

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

MI BODEGA AURRERA
ACAXOCHITLÁN

ENCARGADO DE LA ELABORACIÓN: ARBOR CONSEJERÍA AMBIENTAL, S. DE R.L.
DE C.V.

UBICACIÓN: FRACCIÓN NORTE DEL TERRENO UBICADO EN LA CALLE
TLATZINTLA, SIN NÚMERO, CONOCIDO CON EL NOMBRE DE “APANCO” O “NOGAL”,
MUNICIPIO DE ACAXOCHITLÁN, ESTADO DE HIDALGO.

NOVIEMBRE 2022



(222) 2 33 92 04
contacto@arborconsejeria.com
www.arborconsejeria.com
Bld. 14 Sur 5709 Jardines de San Manuel
Puebla, Pue. C.P. 72570

CONTENIDO

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
I.1 Proyecto.....	9
I.1.1 Nombre del proyecto.....	9
I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad.	9
I.1.3 Ubicación del proyecto.....	9
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	9
I.2 Promovente.....	11
I.2.1 Nombre o razón social	11
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	11
I.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal.....	11
I.2.4 Dirección del promovente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones.....	11
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	12
I.3.1 Nombre o Razón Social.....	12
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.....	12
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	12
I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del estudio.....	12
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	13
II.1 Información general del proyecto.	13
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	13
II.1.2 Selección del sitio.	14
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	15
II.1.4 Inversión requerida.	18
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	18
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	28
II.2 Características particulares del proyecto.....	30
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.....	30
II.2.2 Programa general de trabajo.....	37

II.2.3 Preparación del sitio.	39
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	42
II.2.5 Etapa de construcción.....	43
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.....	59
II.2.7 Otros insumos.....	68
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	69
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....	69
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	71
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	75
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTO JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	79
III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	79
III.2 Los planes y programas de desarrollo urbano estatales, o en su caso, del centro de Población. Municipales.....	99
III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	99
III.4 Regiones prioritarias (RTP, RHP, RMP, AICAS, sitios RAMSAR).	99
III.5 Leyes específicas aplicables (LGEEPA, LGPGIR, Ley General de Cambio Climático, entre otras).	102
III.6 Reglamentos específicos en la materia (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del registro nacional de Emisiones, entre otros).	110
III.7 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.....	111
III.8 Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa especial de cambio climático.	117
III.9. Decretos y programas de manejo de las áreas naturales protegidas.....	119
III.10. Bandos y reglamentos municipales.	123
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	126
IV.1 Delimitación del área de estudio.	126
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.	130

IV.2.1 Aspectos abióticos.....	130
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	165
IV.2.3 Paisaje.	177
IV.2.4 Medio socioeconómico	181
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.	187
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	189
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	189
V.1.1 Indicadores de impacto.....	189
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	190
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.	191
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	215
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	215
VI.2 Impactos residuales	225
CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	227
VII.1. Pronóstico del escenario.....	227
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.	228
VII.3. Conclusiones.	231
CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	232
VIII.1 Formatos de presentación	232
GLOSARIO.....	235
BIBLIOGRAFÍA.....	237

LISTADO DE TABLAS

Tabla II. 1. Matriz de actividades del proyecto para la construcción.....	13
Tabla II. 2. Coordenadas UTM de la poligonal del proyecto.	15
Tabla II. 3. Área destinada al proyecto	19
Tabla II. 4. Dimensiones de cajones de estacionamiento.....	19
Tabla II. 5. Colindancias inmediatas del proyecto.....	19
Tabla II. 6. Equipos de consumo de gas l.p.	34
Tabla II. 7. Calendario de obra.....	37
Tabla II. 8. Rupturas y excavaciones de cepas para instalaciones.....	39
Tabla II. 9. Estructuración del pavimento flexible	40
Tabla II. 10. Estructuración del pavimento rígido.	41
Tabla II. 11. Estructura de pavimento.	41
Tabla II. 12. Obras y actividades provisionales del proyecto durante la etapa de preparación de sitio y construcción.	42
Tabla II. 13. Agua cruda, sistema de agua de servicio.	47
Tabla II. 14. Agua purificada servicios	47
Tabla II. 15. Agua caliente, servicios.....	47
Tabla II. 16. Gasto sanitario y cafetería.....	51
Tabla II. 17. Requerimiento de agua para la etapa de preparación de sitio y construcción.	56
Tabla II. 18. Materiales para la etapa de preparación de sitio y construcción.....	57
Tabla II. 19. Personal para la etapa de preparación de sitio y construcción.	57
Tabla II. 20. Maquinaria y equipo requerido para la etapa de preparación de sitio y construcción.	57
Tabla II. 21. Consumo de combustible.	59
Tabla II. 22. Requerimiento de agua	62
Tabla II. 23. Cálculo de consumo de gas l.p., para la tienda de autoservicio.....	63
Tabla II. 24. Programa de mantenimiento.	65
Tabla II. 25. Sustancias usadas en las labores de mantenimiento.	66
Tabla II. 26. Sustancias peligrosas a manejar en la etapa de operación.....	68
Tabla II. 27. Estimación de residuos sólidos para la etapa de preparación de sitio y construcción.	71
Tabla II. 28. Residuos líquidos para la etapa de preparación de sitio y construcción.....	73
Tabla II. 29. Emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación de sitio y construcción.	73
Tabla II. 30. Estimación de residuos sólidos de manejo especial para la etapa de operación.	74
Tabla II. 31. Emisiones a la atmósfera para la etapa de operación y mantenimiento.....	75
Tabla II. 32. Aguas residuales generadas en la etapa de operación y mantenimiento.....	75
Tabla II. 33. Límites máximos permisibles de nivel sonoro que deberán respetarse durante la operación de la tienda de autoservicio.	77
Tabla III. 1. Características de la región ecológica y unidad biofísica.	79

Tabla III. 2. Vinculación con el POEGT.	79
Tabla III. 3. Criterios ecológicos de la unidad de gestión ambiental a la que pertenece el proyecto.	80
Tabla III. 4. Vinculación del proyecto.	81
Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	102
Tabla III. 6. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	102
Tabla III. 7. Vinculación con la Ley General del Cambio Climático.....	103
Tabla III. 8. Vinculación del proyecto con la Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.....	104
Tabla III. 9. Vinculación del proyecto con la Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo.	106
Tabla III. 10. Vinculación con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.....	110
Tabla III. 11. Vinculación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	111
Tabla III. 12. Normatividad aplicable al proyecto.	111
Tabla III. 13. Vinculación del proyecto con el Bando de Policía y Buen Gobierno.	123
Tabla IV. 1. Temperaturas máximas, Estación 00013130 SANTA MARÍA ASUNCIÓN...	131
Tabla IV. 2. Temperaturas mínimas, Estación 00013130 SANTA MARÍA ASUNCIÓN....	132
Tabla IV. 3. Precipitación, Estación 00013130 SANTA MARÍA ASUNCIÓN.....	133
Tabla IV. 4. Tabla de Vegetación arbórea en el exterior del predio.....	167
Tabla IV. 5. Vegetación arbórea en el exterior del predio.....	170
Tabla IV. 6. Fotografías de la vegetación herbácea presente en el interior del predio....	174
Tabla IV. 7. Criterios de valoración y puntuación para la evaluación del paisaje (BLM, 1980).	177
Tabla IV. 8. Clases utilizadas para evaluar la calidad paisajística.	179
Tabla IV. 9. Factores del paisaje determinados de su capacidad de absorción visual (CAV).....	179
Tabla IV. 10. Valores para la determinación de la CAV.....	180
Tabla IV. 11. Valores obtenidos para la determinación de la CAV del proyecto.....	181
Tabla IV. 12. Dinámica poblacional del municipio.....	182
Tabla IV. 13. Dinámica poblacional de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.	182
Tabla IV. 14. Distribución de la población en las principales localidades del municipio...	183
Tabla IV. 15. Estructura de la población por edad.	184
Tabla IV. 16. Natalidad y mortalidad en el municipio.....	184
Tabla IV. 17. Causas de la migración en el municipio entre 2015 y 2020.	185
Tabla IV. 18. Población económicamente activa.	186
Tabla V. 1. Actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción.	189

Tabla V. 2. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento.....	190
Tabla V. 3. Actividades en la etapa de Abandono del sitio.....	190
Tabla V. 4. Actividades en todas las etapas.	190
Tabla V. 5. Factores ambientales.	190
Tabla V. 6. Valores de importancia de los factores ambientales.....	192
Tabla V. 7. Clasificación de importancia de los impactos ambientales.	193
Tabla VI. 1. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de preparación de sitio y construcción.	216
Tabla VI. 2. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación y mantenimiento.	219
Tabla VI. 3. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de abandono de sitio.....	223
Tabla VI. 4. Impactos residuales.....	225

LISTADO DE FIGURAS

Figura I. 1. Ubicación del proyecto.	10
Figura II. 1. Polígono del proyecto, plano de condiciones actuales.	16
Figura II. 2. Planta de conjunto.	17
Figura II. 3. Vistas del interior del predio.	21
Figura II. 4. Vistas del interior del predio.	22
Figura II. 5. Colindancias del proyecto.....	23
Figura II. 6. Colindancias del proyecto.....	24
Figura II. 7. Colindancias inmediatas.	25
Figura II. 8. Cuerpos de agua cercanos.	26
Figura II. 9. Uso de suelo INEGI.	27
Figura II. 10. Flujograma del proceso de preparación de sitio.	30
Figura II. 11. Flujograma del proceso de construcción.	31
Figura II. 12. Flujograma del proceso de operación y mantenimiento.....	32
Figura II. 13. Operación de la tienda de autoservicio.	60
Figura III. 1. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio.	96
<i>Figura III. 2. Programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Hidalgo. ...</i>	<i>97</i>
Figura III. 3. Programa de ordenamiento ecológico regional de la Cuenca del Río Tuxpan.	98
Figura III. 4. Región Hidrológica Prioritaria	100
<i>Figura III. 5. Región terrestre prioritaria.</i>	<i>101</i>
Figura III. 6. Áreas naturales protegidas de jurisdicción municipal.	120
<i>Figura III. 7. Áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal.</i>	<i>121</i>
Figura III. 8 . Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal.	122

Figura IV. 1. Sistema ambiental en estudio.	127
Figura IV. 2. Área de influencia.	129
Figura IV. 3. Mapa de clima.	134
Figura IV. 4. Mapa temperatura máxima promedio.	135
Figura IV. 5. Mapa temperatura mínima promedio.	136
Figura IV. 6. Mapa precipitación promedio anual.	137
Figura IV. 7. Riesgo por caída de granizo.	139
Figura IV. 8. Grado de peligro por Ciclones Tropicales.	140
Figura IV. 9. Riesgo por Tormentas eléctricas.	141
Figura IV. 10. Riesgo por sequía.	142
Figura IV. 11. Zonificación eólica y tipo de peligro.	143
Figura IV. 12. Número de días con heladas.	144
Figura IV. 13. Mapa geomorfología.	148
Figura IV. 14. Mapa topografía.	149
Figura IV. 15. Mapa elevaciones.	150
Figura IV. 16. Mapa fallas y fracturas.	151
Figura IV. 17. Mapa regionalización sísmica.	152
Figura IV. 18. Índice de Vulnerabilidad de Inundación.	153
Figura IV. 19. Mapa edafología.	156
Figura IV. 20. Mapa hidrología superficial.	160
Figura IV. 21. Mapa cuerpos y corrientes de agua.	161
Figura IV. 22. Mapa cuerpos y corrientes de agua colindantes.	162
Figura IV. 23. Mapa hidrología subterránea.	164

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Mi Bodega Aurrera Acaxochitlán.

I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad.

Para la etapa de operación se presentará un estudio de riesgo ante la autoridad estatal, ya que por el volumen de gas l.p. a utilizar que es 2,200 litros de no es competencia federal.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

Fracción Norte del terreno ubicado en la Calle Tlatzintla, sin número, conocido con el nombre de "Apanco" o "Nogal", Municipio de Acaxochitlán, Estado de Hidalgo.

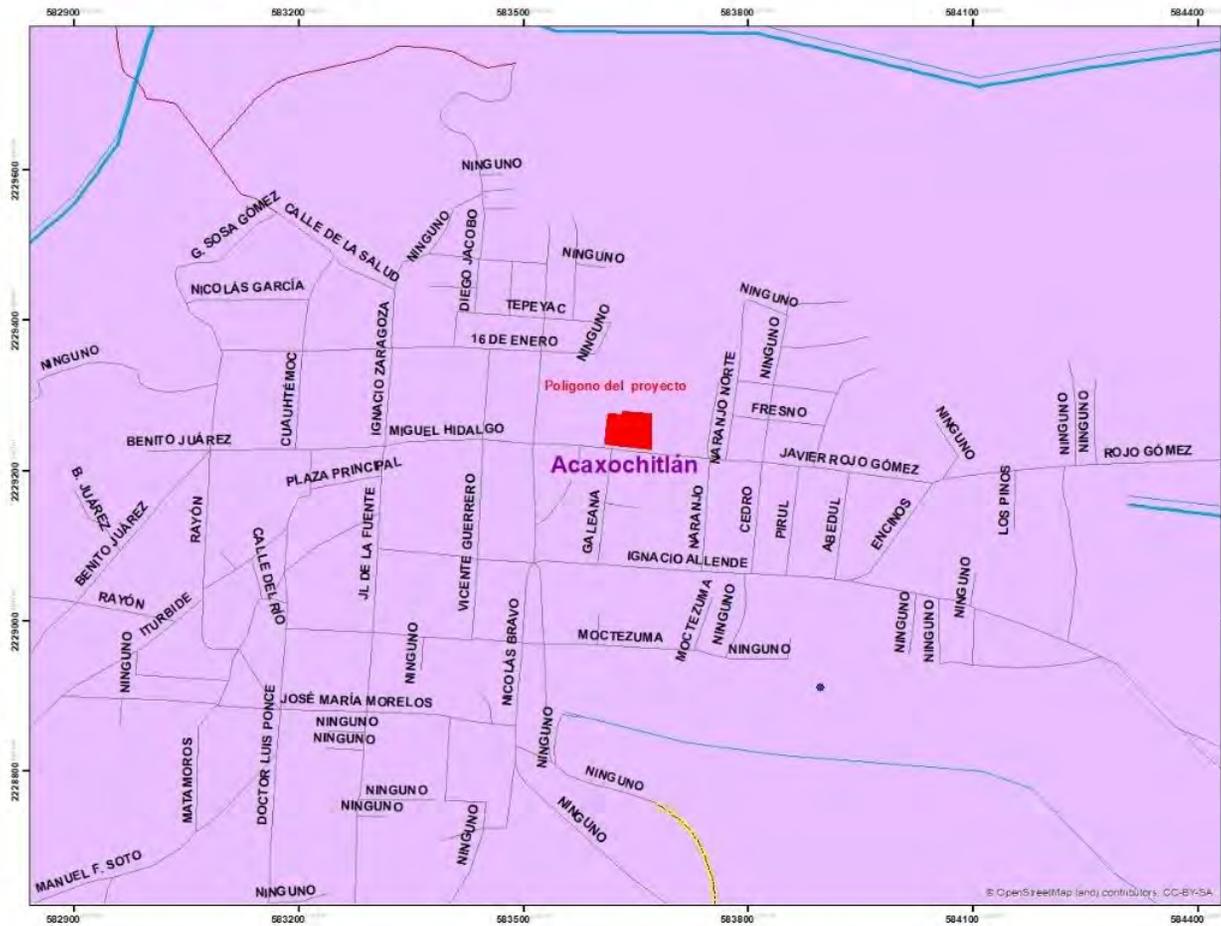
Tiempo de vida útil del proyecto

- Duración total (incluye todas las etapas)
 - Etapa de preparación de sitio y construcción: 6 meses
 - Etapa de operación: 50 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- En los anexos se localiza copia simple de la documentación legal del predio en estudio.

Ubicación del proyecto



MB Acaxochitlán

Simbología

- Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Vía férrea
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conduco
- Municipio

MACROLOCALIZACIÓN



1:5,000

Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015;
 Escala 1:50,000 INEGI.
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura I. 1. Ubicación del proyecto.

I.2 Promovente.**I.2.1 Nombre o razón social**

En los anexos se localiza copia simple del acta constitutiva de la empresa promotente.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promotente.**I.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal.**

En los anexos se localiza copia del poder legal del representante legal.

I.2.4 Dirección del promotente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social.

Arbor Consejería Ambiental, S. de R.L. de C.V.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

DCE 120312 IW4

En los anexos se presenta copia simple del registro federal de contribuyentes.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Elizabeth Etchegaray Morales.

I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del estudio.

Calle: Boulevard 14 Sur 5709
Colonia: Jardines de San Manuel
Código postal: 72570
Localidad: Puebla
Municipio: Puebla
Entidad federativa: Puebla
Teléfono: 222 2 33 92 04
Correo electrónico: consejería_amb@yahoo.com

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto se alojará en un predio ubicado en la Fracción Norte del terreno ubicado en la Calle Tlatzintla, sin número, conocido con el nombre de “Apanco” o “Nogal”, Municipio de Acaxochitlán, Hidalgo, cuenta con una superficie total de arrendamiento de 2,463.58 m², se trata de una obra nueva que consiste en la construcción de una tienda de autoservicio la cual contará con una superficie de construcción de 967.70 m² y una superficie de área libre de 1,495.88 m², ésta última incluye área permeable, estacionamiento, andén y rampas de acceso, banquetas y rampas.

De acuerdo con el levantamiento topográfico del predio y a la normatividad que rige en la entidad se trazará la ubicación de la tienda, así como el estacionamiento, banquetas y elementos constructivos.

El acceso a la tienda de autoservicio de clientes y su abastecimiento (vehículos de carga y descarga) será sobre la Calle Javier Rojo Gómez, realizando las adecuaciones geométricas correspondientes, así como el reforzamiento del señalamiento horizontal y vertical en las calles aledañas a la tienda.

Se está proporcionando para el proyecto, 27 cajones de estacionamiento, 23 son cajones estándar, 2 para el uso exclusivo de personas con capacidades diferentes y 2 para el servicio de pick up.

El objetivo del presente proyecto es cubrir las expectativas y necesidades del Municipio de Acaxochitlán, para la adquisición de productos básicos y varios.

Actualmente, el Municipio de Acaxochitlán presenta un alto crecimiento poblacional y un mayor nivel de desarrollo económico, de servicios y equipamientos; lo que es notable en la zona del predio en estudio, y dado que la demanda de mayores y mejores servicios para esta área va en aumento, la empresa promovente pretende llevar a cabo la construcción y futura operación de la tienda de autoservicio, la cual, una de sus principales premisas es la de satisfacer de estos servicios a los habitantes de esta zona.

A nivel económico, el proyecto contribuirá a la creación de plazas laborables.

A nivel ambiental, el proyecto en sus diferentes etapas utilizará diferentes tecnologías para el ahorro de agua y energía eléctrica e implementará estrategias de minimización de residuos.

Tabla II. 1. Matriz de actividades del proyecto para la construcción.

ETAPAS DE DESARROLLO TIENDA DE AUTOSERVICIO			
PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de obras provisionales. • Despalme 	<ul style="list-style-type: none"> • Cimentación. • Edificación de tienda de autoservicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de mercancía. • Almacén. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retiro de productos de venta y estantería.

ETAPAS DE DESARROLLO TIENDA DE AUTOSERVICIO			
PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO
<ul style="list-style-type: none"> • Trazo y nivelación. • Excavación del suelo en áreas seleccionadas. • Relleno y compactación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de drenajes. • Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas y de gas l.p. • Construcción de pavimentos. • Delimitación de áreas verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Área de preparado y empaque de alimentos. • Piso de ventas. • Línea de cajas. • Mantenimiento a edificio e instalaciones. • Mantenimiento de áreas verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de equipo e instalaciones. • Desmantelamiento de estructura. • Demolición de construcciones existentes. • Limpieza de terreno. • Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal.

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

- Disponibilidad de energía eléctrica.
- Disponibilidad y buena calidad de agua.
- La cercanía a un poblado con personal calificado.
- Existencia de vías de comunicación terrestre.
- Estatus legal en regla del predio.
- Usos anteriores del predio, eliminando aquellos que pudiesen tener algún pasivo ambiental.

También se buscó que el predio en estudio fuera factible y compatible con el Uso de Suelo y que los impactos ambientales fueran mínimos de tal manera que la construcción del presente proyecto, fuera benéfica.

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

Fracción Norte del terreno ubicado en la Calle Tlatzintla, sin número, conocido con el nombre de “Apanco” o “Nogal”, Municipio de Acaxochitlán, Hidalgo.

- a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice, y la escala gráfica y/o numérica.

Tabla II. 2. Coordenadas UTM de la poligonal del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION SUPERFICIE ARRENDADA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,229,278.8836	583,633.2133
1	2	S 04°57'26" W	4.70	2	2,229,274.2012	583,632.8072
2	3	N 85°02'34" W	15.50	3	2,229,275.5406	583,617.3652
3	5	S 49°57'26" W CENTRO DE CURVA DELTA = 90°0'0" RADIO = 1.50	2.12 LONG. CURVA = 2.36 SUB.TAN.= 1.50	5 4	2,229,274.1758 2,229,274.0462	583,615.7412 583,617.2356
5	6	S 04°57'26" W	34.41	6	2,229,239.8919	583,612.7674
6	8	S 12°55'16" E CENTRO DE CURVA DELTA = 35°45'25" RADIO = 4.00	2.46 LONG. CURVA = 2.50 SUB.TAN.= 1.29	8 7	2,229,237.4981 2,229,239.5462	583,613.3166 583,616.7525
8	9	S 85°02'34" E	59.68	9	2,229,232.3410	583,672.7729
9	10	N 01°47'12" E	43.02	10	2,229,275.3360	583,674.1141
10	1	N 85°02'34" W	41.05	1	2,229,278.8836	583,633.2133
SUPERFICIE = 2,463.58 m2						

En los anexos se localiza el plano de condiciones actuales del proyecto, donde se puede observar la poligonal del predio y el cuadro de construcción en coordenadas UTM.

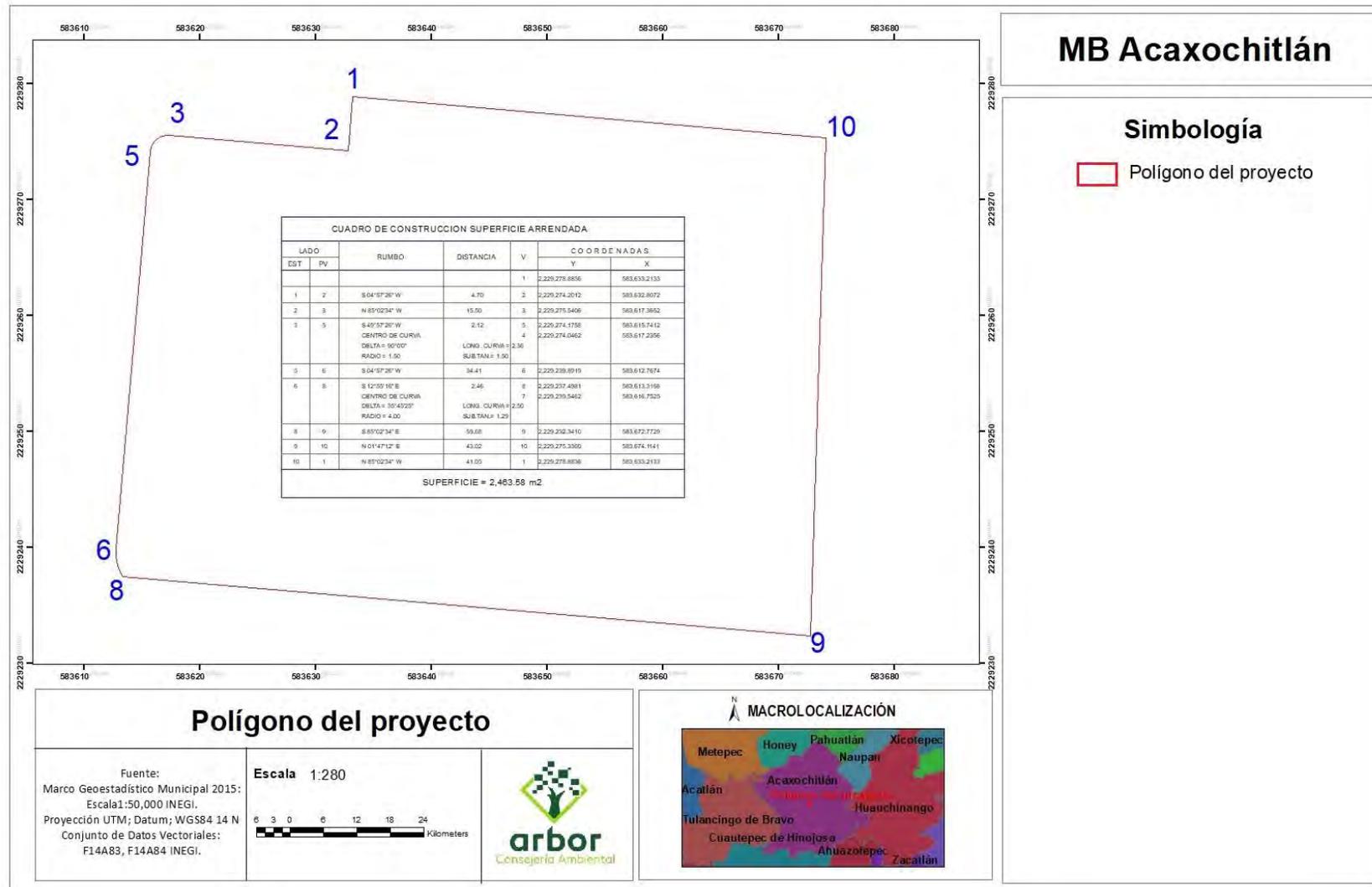


Figura II. 1. Polígono del proyecto, plano de condiciones actuales.

- a) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio.

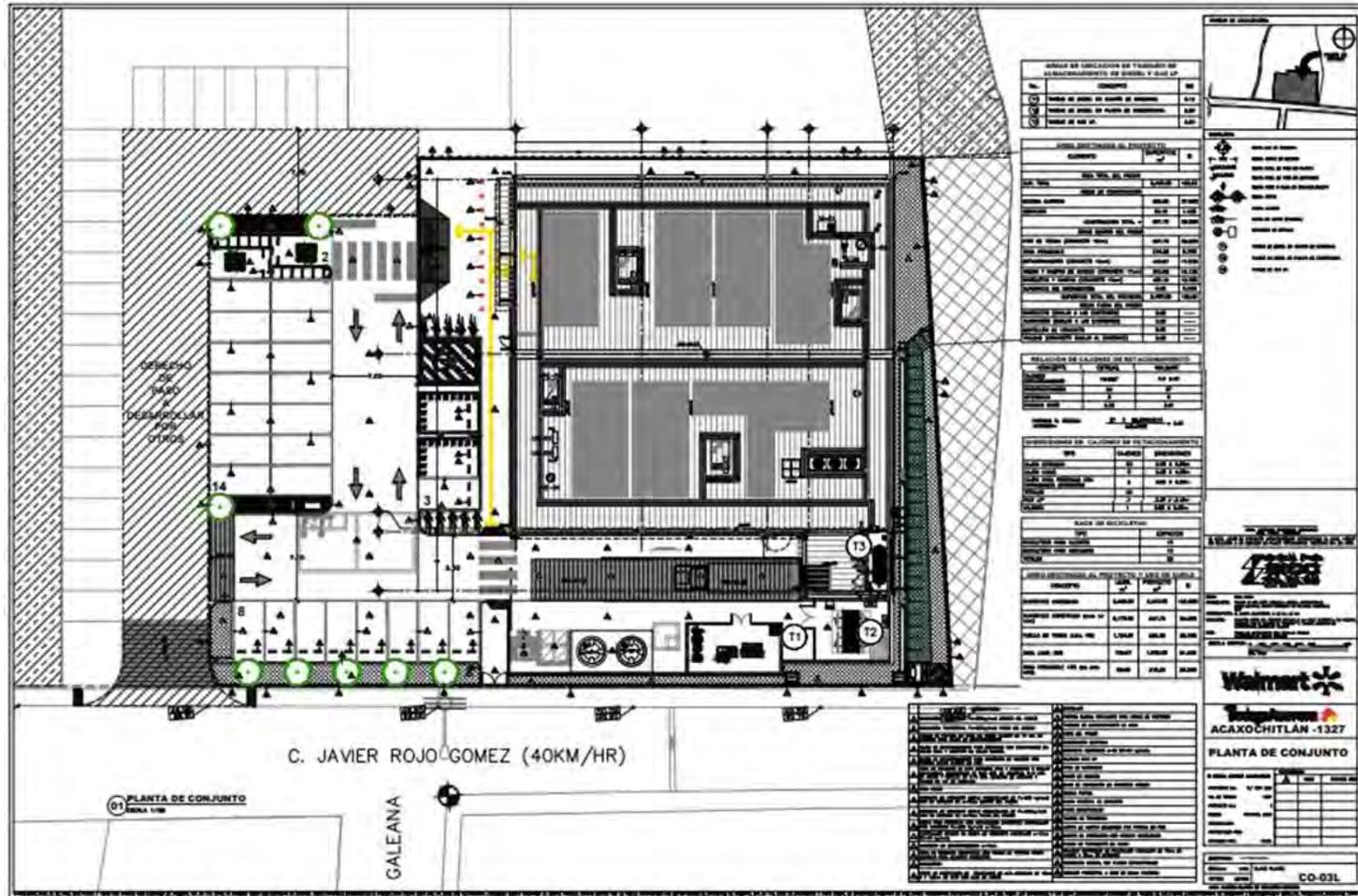


Figura II. 2. Planta de conjunto.

En los anexos se localiza el plano de conjunto del proyecto.

Vías de comunicación: el acceso al predio del proyecto es por la Calle Javier Rojo Gómez. El municipio Acaxochitlán se encuentra bien comunicado, las principales vías de comunicación aledañas a su territorio son: la carretera federal No. 130, que comunica a la ciudad de Pachuca y Tulancingo, la carretera federal No. 132 (Autopista de cuatro carriles), en el tramo comprendido entre las ciudades de México, D.F., Tulancingo, Hgo. y Poza Rica-Tuxpan, Ver.; asimismo la carretera estatal que parte de la comunidad de San Pedro Tlachichilco y que conduce a Honey, Pue.

Principales núcleos de población: el proyecto se encontrará inmerso en la cabecera municipal.

Otros proyectos del sector: en un radio de 500 m se detectaron tiendas de autoservicio, sin embargo, no del mismo formato que la del presente proyecto.

II.1.4 Inversión requerida.

- a) **Reportar el importe total del capital requerido (inversión + gasto de operación) para el proyecto.**
\$ 36,000,000.00 pesos de inversión, el gasto de operación no se tiene disponible.
- b) **Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.**
No se tiene disponible.
- c) **Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.**
Aproximadamente \$ 500,000.00 pesos.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

- a) **Superficie total del predio (en m²).**
La superficie total del predio es de 2,463.58 m² (superficie de arrendamiento).
- b) **Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, estableciendo el tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Desglosando, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**
2,247.32 m²
- c) **Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación en porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto.**

A continuación, se desglosan las superficies del proyecto.

Tabla II. 3. Área destinada al proyecto.

Elemento	Superficie m ²	Porcentaje %
Área total del predio		
Superficie total	2,463.58 m ²	100.00 %
Área de construcción		
Bodega Aurrera	932.60 m ²	37.86 %
Servicios	35.10 m ²	1.42 %
Construcción total	967.70 m ²	39.28 %
Áreas dentro del predio		
Área construida	967.70 m ²	39.28 %
Área permeable	216.26 m ²	8.78 %
Estacionamiento (concreto 10 cm)	553.00 m ²	22.45 %
Anden y rampas de acceso (concreto 17 cm)	240.00 m ²	9.74 %
Banquetas y rampas (concreto 10 cm)	486.62 m ²	19.75 %
Superficie sin intervención	0.00 m ²	0.00 %
Superficie total del proyecto	2,463.58 m ²	100.00 %
Áreas fuera del predio		
Banquetas (similar a las existentes)	0.00	---
Guarnición (similar a las existentes)	0.00	---
Dentellón de concreto	0.00	---
Vialidad (concreto similar al existente)	0.00	---

Tabla II. 4. Dimensiones de cajones de estacionamiento.

Tipo	Cajones	Dimensiones
Cajón estándar	23	2.50 x 5.00 m
Cajón chico	0	2.20 x 4.50 m
Cajón para personas con capacidades diferentes	2	3.80 x 5.00 m
Pick up	2	3.30 x 5.10 m
Totales	27	
Valores	1	3.80 x 5.00 m

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

El terreno en estudio no cuenta con delimitación física propia, en la colindancia este se observa malla electrosoldada y postes de concreto, que sirven para delimitar el polígono en estudio respecto al predio contiguo. En su interior sólo presenta vegetación herbácea.

Las colindancias inmediatas del proyecto son:

Tabla II. 5. Colindancias inmediatas del proyecto.

Orientación	Colindancia
Norte	Predio particular sin construcciones
Sur	Calle Javier Rojo Gómez, Viviendas y Comercios
Oriente	Viviendas y comercios
Poniente	Predio particular sin construcciones

De acuerdo a la carta Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, el predio en estudio corresponde a un uso de suelo clasificado como Asentamientos Humanos.

Conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorial, el polígono pertenece a una Política Ambiental de Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable. Asimismo, el polígono en estudio, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Hidalgo cuenta con una política de Aprovechamiento y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Cuenca del Río Tuxpan, el polígono cae dentro de una política ambiental de Protección.

Respecto a los cuerpos de agua cercanos, con dirección al sur se ubica una corriente de tipo intermitente. Así mismo, cabe mencionar que al poniente del predio a una distancia de 22 m se ubica un cauce de escurrimiento pluvial.



Cauce de escurrimiento pluvial en predio vecino

Reporte Fotográfico
 MB Acaxochitlán
 Vistas



1. Hacia el noreste se observa vegetación herbácea.



3. Hacia el suroeste se observa vegetación herbácea.



2. Hacia el sureste se observa vegetación herbácea.



4. Hacia el noroeste se observa vegetación herbácea.

Figura II. 3. Vistas del interior del predio.

Reporte Fotográfico
MB Acaxochitlán
Vistas



5. Hacia el norte se observa vegetación herbácea.



7. Hacia el sur se observa vegetación herbácea.



6. Hacia el este se observa vegetación herbácea.



8. Hacia el oeste se observa vegetación herbácea.

Figura II. 4. Vistas del interior del predio.

Reporte Fotográfico
MB Acaxochitlán
Colindancias



1. Colindancia oeste con predio particular sin construcciones.



3. Colindancia norte con predio particular sin construcciones.



2. Colindancia noroeste con predio particular sin construcciones.



4. Colindancia noreste con vivienda.

Figura II. 5. Colindancias del proyecto.

Reporte Fotográfico
MB Acaxochitlán
Colindancias



5. Colindancia sur con Calle Javier Rojo Gómez, viviendas y comercios.



7. Colindancia sur con Calle Javier Rojo Gómez esquina con Calle Galeana, viviendas y comercios.



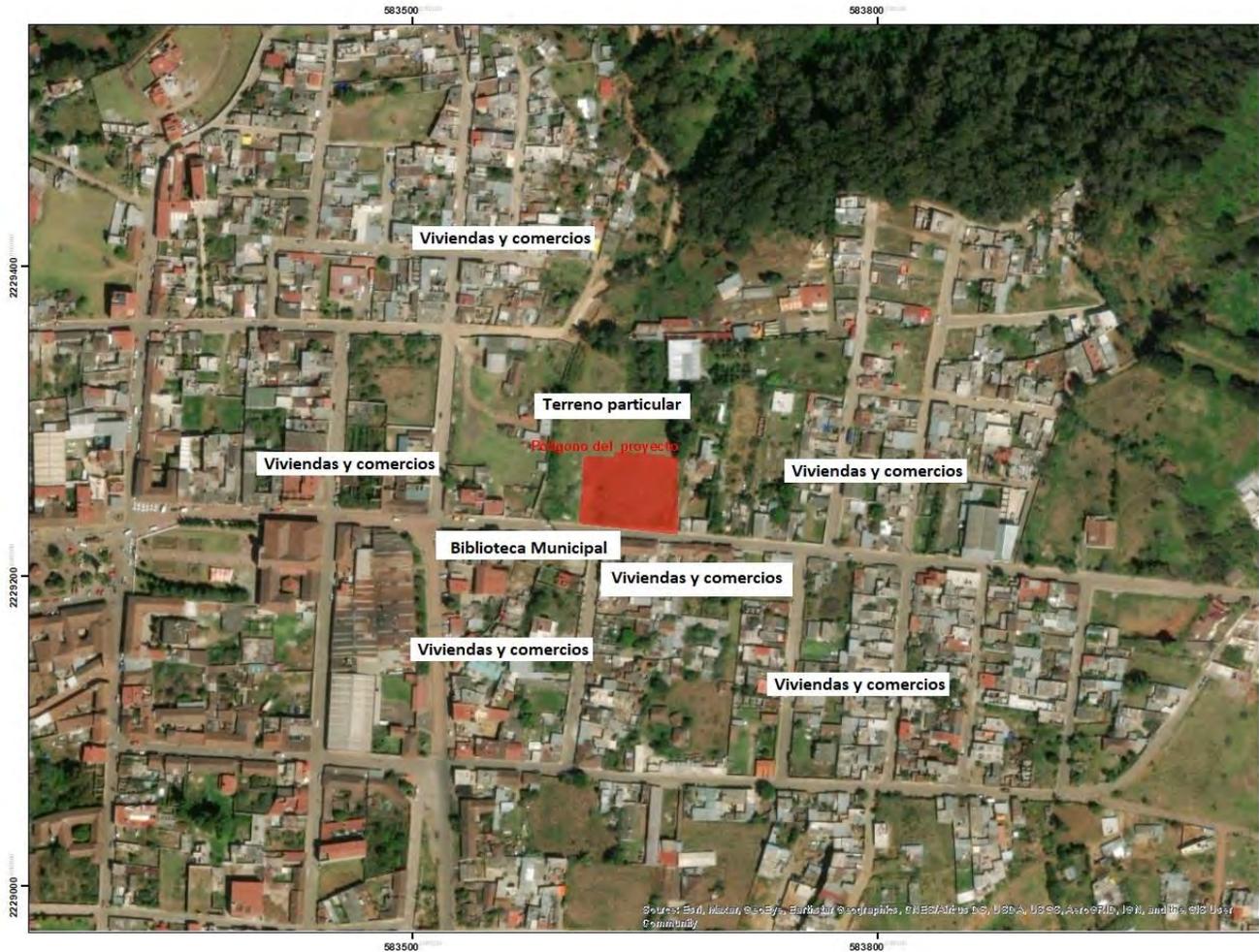
6. Colindancia este con viviendas y comercios.



8. Colindancia suroeste con Calle Javier Rojo Gómez, antena de telecomunicaciones y biblioteca municipal .

Figura II. 6. Colindancias del proyecto.

Colindancias del proyecto



MB Acaxochitlán

Simbología

■ Polígono del proyecto

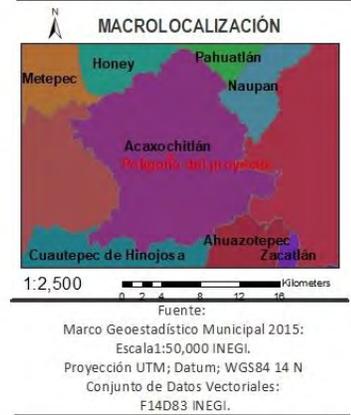
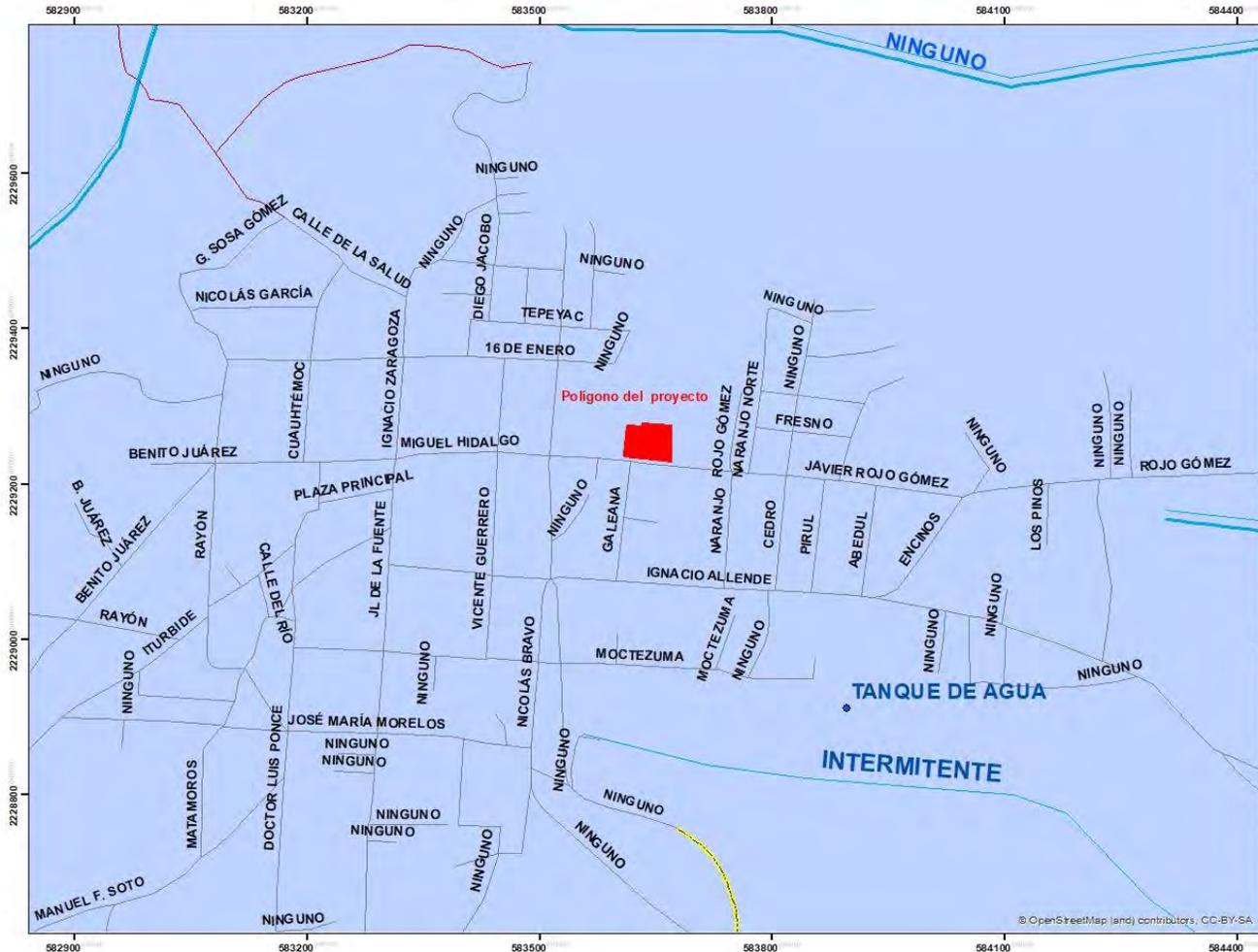


Figura II. 7. Colindancias inmediatas.

Cuerpos y corrientes de agua colindantes



MB Acaxochitlán

Simbología

- Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- - - Carretera
- Vía férrea
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conducto
- Municipio

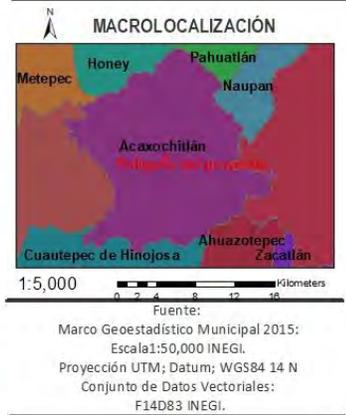
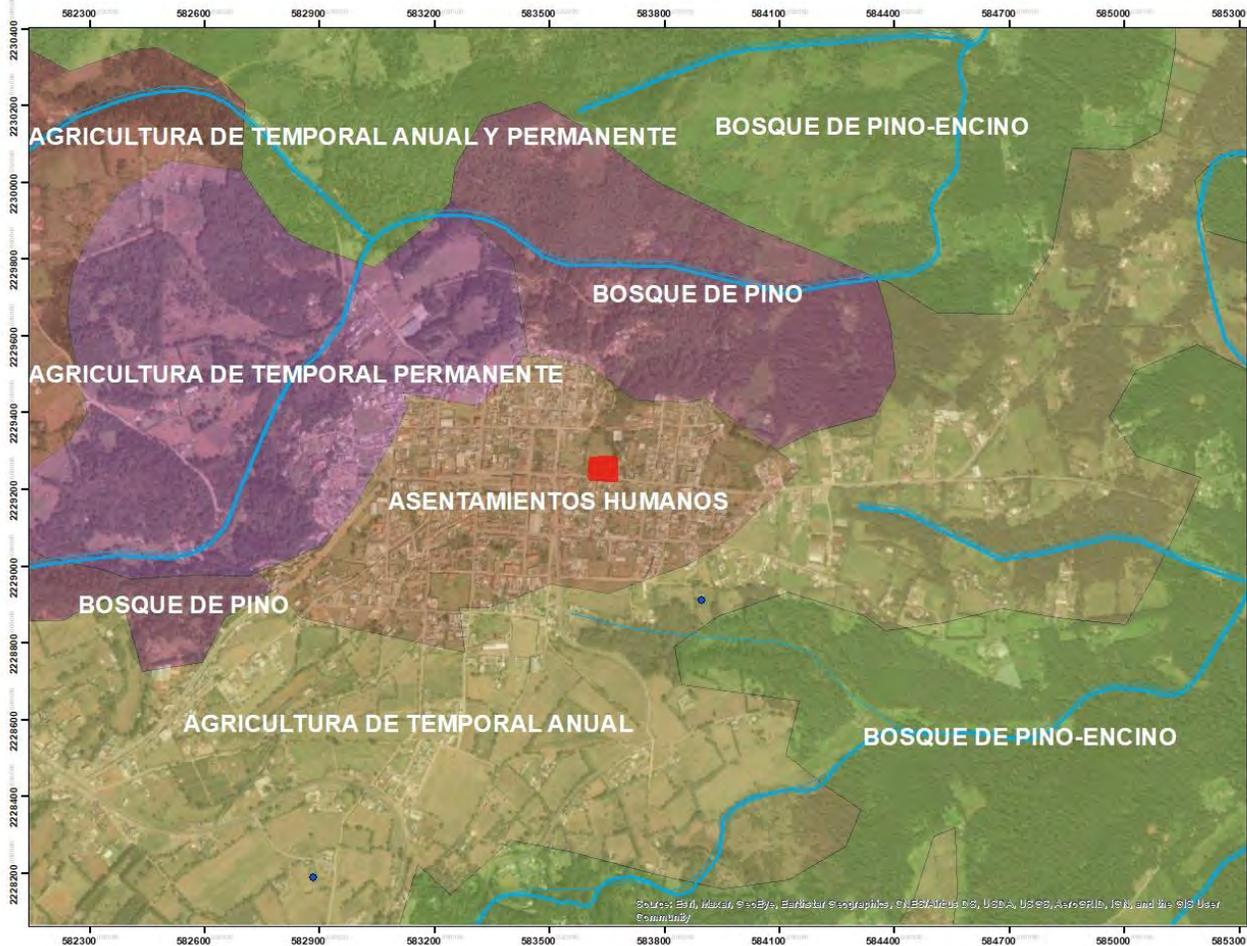


Figura II. 8. Cuerpos de agua cercanos.

Uso de suelo actual y cuerpos de agua cercanos al proyecto



MB Acaxochitlán

Simbología

- Polígono del proyecto
- Corriente de agua
- Cuerpo de agua
- Tanque de agua

Uso de suelo actual

- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
- AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE
- ASENTAMIENTOS HUMANOS
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO

MACROLOCALIZACIÓN

1:10,000

Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015;
 Escala: 1:50,000 INEGI.
 Proyección UTM; Datum: WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura II. 9. Uso de suelo INEGI.

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

El predio en estudio colinda al sur con la Calle Javier Rojo Gómez, está pavimentada con concreto hidráulico de dos carriles, uno por sentido, con banquetas y guarniciones en ambos lados, sobre esta vialidad se encuentran todos los servicios disponibles, tales como: agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, alumbrado público y líneas telefónicas.



Fotografía II. 1. Drenaje sanitario
Coordenadas 14Q 583609 UTM 2229229



Fotografía II. 2. Agua potable
Coordenadas 14Q 583673 UTM 2229227



Fotografía II. 3. Líneas eléctricas y alumbrado público
Coordenadas 14Q 583620 UTM 2229233



Fotografía II. 4. Líneas telefónicas
Coordenadas 14Q 583660 UTM 2229223

II.2 Características particulares del proyecto.

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

a) Tipo de actividad o giro industrial

El proyecto es de giro comercial y consiste en la operación de una tienda de autoservicio, donde se llevarán actividades de venta de productos perecederos y no perecederos.

b) La descripción detallada de la totalidad de los procesos y operaciones unitarias.



Figura II. 10. Flujograma del proceso de preparación de sitio.

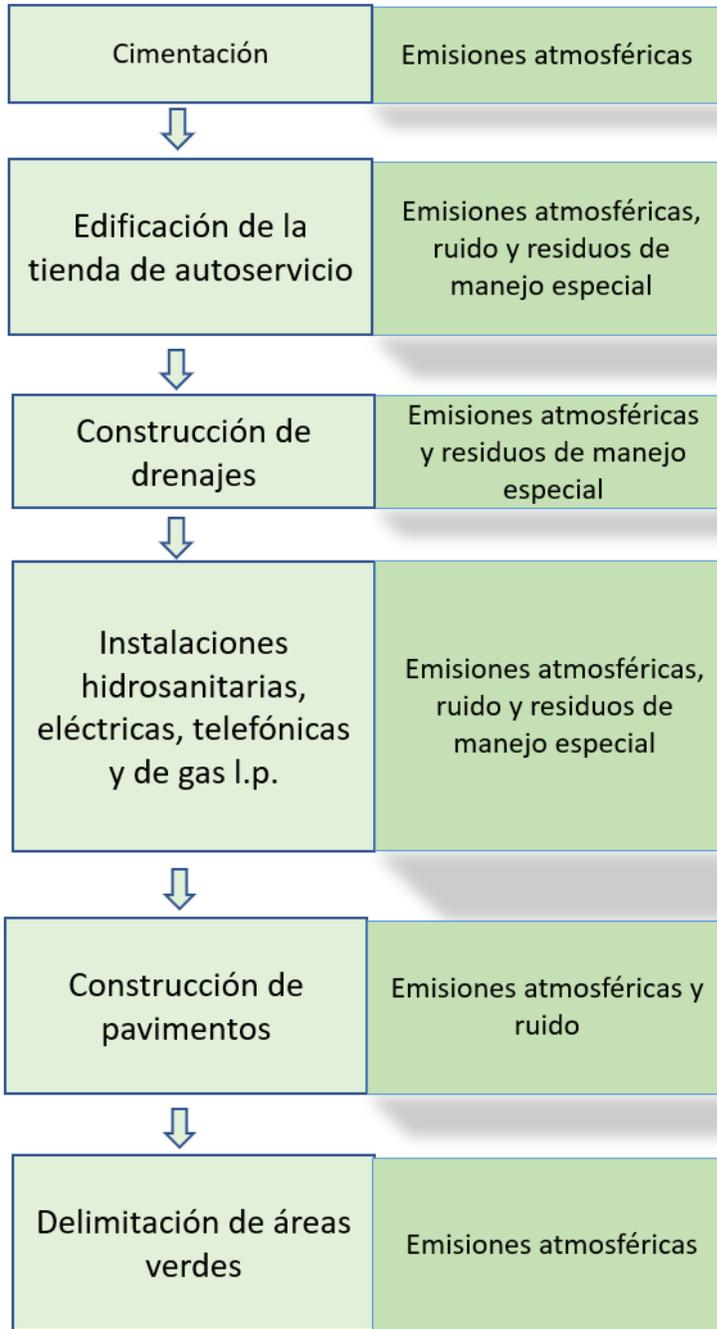


Figura II. 11. Flujoograma del proceso de construcción.

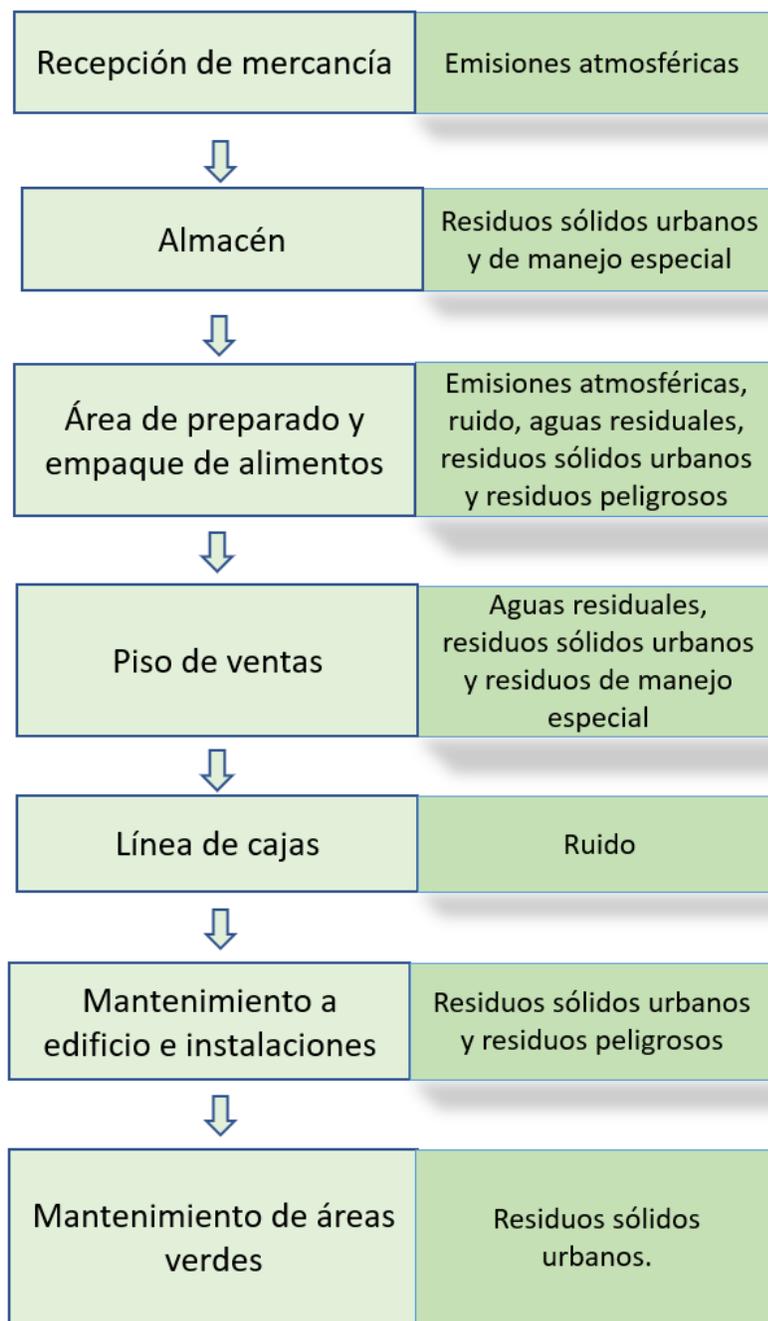


Figura II. 12. Flujograma del proceso de operación y mantenimiento.

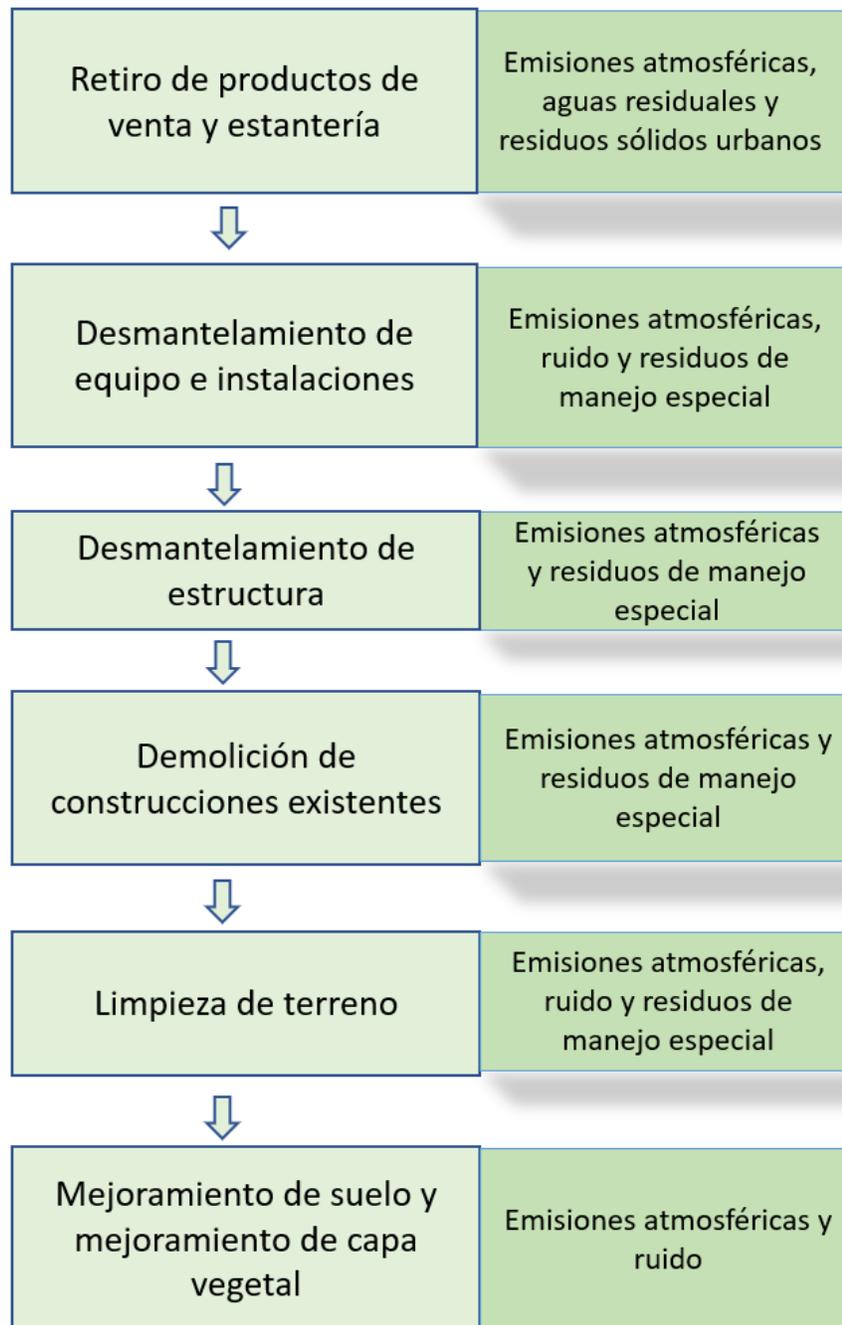


Figura II. 4. Flujograma del proceso de abandono de sitio.

Las tecnologías que serán usadas para la mitigación de los impactos ambientales son:

- Trampas de grasa en el área de preparación de alimentos

- Campanas de extracción de grasa en el área de preparación de alimentos.
- Sistema ahorradores de agua en el áreas de preparación de alimentos y área de los sanitarios.
- Sistemas de iluminación tipo ahorradora en la tienda de autoservicio.

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

Es por lotes.

d) La capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán.

Se utilizará gas l.p. para la preparación de alimentos y el tanque tendrá un volumen de 2,200 litros, La instalación contará con los siguientes equipos de consumo:

Tabla II. 6. Equipos de consumo de gas l.p.

Aparato		Cantidad	Consumo en m ³ /hr	Kgs (2.0454 kg/m ³)	Litros (1.785 lts/m ³)
Amasijo	Horno t12	1	0.893	1.827	3.261
	Horno t12	1	0.893	1.827	3.261
	Parrilla 2Q	1	1.564	3.199	5.710
Tortillería	Tortilladora de	1	1.300	2.659	4.746
Total =			4.650	9.512	16.979

e) La totalidad de los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

Se requerirá del servicio de:

- Suministro de gas l.p.
- Suministro de diésel.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de agua potable y alcantarillado.

f) Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir:

- **El empleo de materiales contaminantes.**
No se realizará el empleo de materiales contaminantes.
- **La utilización de recursos naturales.**
La utilización de los recursos naturales, será de forma racional para cada una de las etapas.

- **El gasto de energía.**
Para la operación de la tienda de autoservicio, se instalarán sistemas ahorradores de energía eléctrica.
- **La generación de residuos.**
La tienda promoverá el manejo integral de los residuos sólidos mediante la reducción de la fuente, la separación, reutilización y reciclaje de estos. Se contará con un cuarto de cartón y una compactadora para su mejor manipulación al momento de su disposición.

Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud se contará con un cuarto donde serán almacenados temporalmente los residuos sólidos orgánicos y sanitarios, en contenedores cerrados, mientras son retirados.

Se contará con un cuarto de residuos peligrosos, en donde se resguardarán los residuos que salgan del mantenimiento de la tienda, cumpliendo con las especificaciones establecidas en la normatividad vigente aplicable, para posteriormente ser entregados con empresas autorizadas por la autoridad competente.
- **La generación de emisiones a la atmósfera.**
Se vigilará que no se rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable vigente.
- **El consumo de agua.**
Se instalarán sistemas ahorradores de agua en la operación de la tienda de autoservicio.
- **Aguas residuales.**
En la preparación de sitio y construcción se arrendarán sanitarios portátiles, la empresa prestadora del servicio será la responsable de la disposición final de las descargas de los mismos.
Respecto a la operación de la tienda de autoservicio, se instalarán trampas de grasas para la separación de estas por medio de la densidad.
Las descargas de aguas pluviales serán instaladas de manera independiente a la red de drenaje sanitario.
Las descargas sanitarias serán conducidas a la red municipal.
Se vigilará que se cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable vigente.

g) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describese el sistema.

No se implementarán sistemas para reutilizar el agua.

h) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El proyecto no considera sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

i) Indicar la cantidad estimada de emisiones generadas dentro de los procesos, especificando el área o equipo y el tipo de contaminantes que se estarían emitiendo en el mismo, presentando una comparativa de las emisiones generadas sin considerar ninguna medida de control contra las emisiones emitidas considerando controles o tecnologías para la reducción de emisiones. Lo anterior, deberá ser presentado para las emisiones generadas en los procesos, así como por el uso de combustibles dentro del proyecto.

En el punto II.2.10. de este apartado, se presentan las tablas de emisiones generadas para las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

II.2.2 Programa general de trabajo.

Tabla II. 7. Calendario de obra.

CALENDARIO DE OBRA								
	AÑO 2023					AÑO 2024	AÑO 2024 AL 2074	AÑO 2074
TRABAJOS A EJECUTAR	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE		
PREPARACIÓN DE SITIO								
Instalación de obras provisionales	■							
Despalme	■							
Trazo y nivelación	■							
Excavación del suelo	■							
Relleno y compactación		■	■					
CONSTRUCCIÓN								
Cimentación	■							
Edificación		■	■	■	■			
Construcción de drenajes		■	■	■	■			
Instalaciones hidrosanitarias				■	■			
Instalaciones eléctricas				■	■			
Instalaciones telefónicas					■			
Instalaciones especiales					■			
Acabados					■			
Colocación de equipo						■		
Obras exteriores (pavimentos, áreas verdes)						■		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							■	
Recepción de mercancía							■	
Almacén							■	
Preparado y empaque de alimentos							■	
Piso de ventas							■	
Línea de cajas							■	
Mantenimiento a edificio e instalaciones							■	
Mantenimiento de áreas verdes							■	

CALENDARIO DE OBRA								
TRABAJOS A EJECUTAR	AÑO 2023					AÑO 2024	AÑO 2024 AL 2074	AÑO 2074
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE		
VALORACIÓN DE SEGUIR OPERANDO O ABANDONO DE SITIO								
Retiro de productos de venta y estantería								
Desmantelamiento de equipo e instalaciones								
Desmantelamiento de estructura								
Demolición de construcciones existentes								
Limpieza de terreno								
Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal								

II.2.3 Preparación del sitio.

Movimiento de árboles

En el interior no se ubican individuos arbóreos.

En el exterior inmediato, se ubica un total de 16 árboles los cuales serán conservados.

Rupturas y excavación de cepas

Tabla II. 8. Rupturas y excavaciones de cepas para instalaciones.

Descripción	Cantidad
Excavación de cepa para conexión hidráulica con un ancho aprox de 0.45 m y profundidad de 1 m.	1.65 m ³
Excavación de cepa para conexión sanitaria con un ancho aprox de 0.65 m y profundidad de 1.55 m	58.00 m ³
Excavación de cepa para conexión pluvial con un ancho aprox de 0.80 m y profundidad de 1 m	28.00 m ³
Ruptura de concreto hidráulico con peralte aprox de 18 cm y un ancho de 1.30 m aprox para cepa de instalaciones	12.54 m ³

Despalme

Con base en las condiciones actuales del predio, inicialmente se realizará el despalme en toda la superficie del predio, con un espesor variable entre 20.0 y 30.0 cm, debiendo garantizar el retiro de la capa vegetal existente.

Posteriormente, debido a que los niveles del terreno actualmente se encuentran por arriba de los niveles de proyecto de la tienda, se realizarán los trazos y cortes de terreno con un espesor variable, que permitirán alcanzar el nivel de terreno natural requerido para desplantar las estructuras del sistema de piso de la tienda y de los pavimentos para las diferentes zonas del proyecto.

El material producto del despalme y de los cortes de terreno, deberá ser retirado fuera del área de proyecto, hacia un punto de tiro asignado.

Excavaciones y cortes

Inicialmente se delimitará el área para la huella de la tienda y posteriormente, se realizará un corte “en cajá”, que permita alojar la estructura de pavimento para la tienda. De manera particular dentro de la huella de la tienda, se deberá garantizar que, durante la limpieza y el despalme, se retire totalmente la capa vegetal del terreno que se identificó en un espesor variable.

Debido a que el nivel del terreno dentro de la huella de la tienda varía entre las elevaciones +49.8 m y +51.2 m, se prevé una zona de corte y una de relleno (terraplén), para la nivelación del terreno previo a la construcción del sistema de piso de la tienda.

Zona de Corte

Se realizará el corte “en caja”, que deberá llevar el terreno natural a la elevación +50.4 m; la superficie expuesta, se escarificará y “recompactará” en un espesor de 15.0 cm, hasta alcanzar el 95% de su peso volumétrico seco máximo (P. V. S. M.), de acuerdo con la norma AASHTO T99-74. Después de la “recompactación” en esta zona, se podrá desplantar la capa subrasante del sistema de piso de la tienda.

Zona de Relleno (terraplén)

Para la zona de relleno, se realizarán los trazos y cortes correspondientes para la configuración de “escalones de liga” de 40.0 cm de espesor, con el ancho necesario y acorde con la pendiente del terreno natural. Una vez configurados los “escalones de liga” en el terreno natural, el suelo expuesto deberá “re-compactarse” hasta alcanzar el 95% de su peso volumétrico seco máximo (P. V. S. M.), de acuerdo con la norma AASHTO T99-74. Posteriormente, se conformará un terraplén de espesor variable, con material de banco de buena calidad formado por un limo arenoso o arena limosa, que deberá ser colocado en capas de 15.0 a 20.0 cm de espesor, compactando cada una de ellas al 95% de su peso volumétrico seco máximo (P. V. S. M.), de acuerdo con la norma AASHTO T99-74, hasta alcanzar la elevación +50.4 m. Finalmente, sobre la superficie compactada en la elevación +50.4 m, se continuará con la conformación de la capa de subrasante del sistema de piso de la tienda.

Sistema de piso.

La capa subrasante que deberá tener un espesor mínimo de 30.0 cm y se colocará y compactará en dos capas de 15.0 cm de espesor, compactadas cada una de ellas al 95% de su P. V. S. M., de acuerdo con la norma AASHTO T99-74, hasta alcanzar la elevación +50.7 m. Sobre la capa subrasante, se conformará una capa de 15.0 cm con material de base (grava controlada), colocada en una sola capa compactada al 100% de su peso volumétrico seco máximo (P. V. S. M.), respecto con la norma AASHTO T99-180. hasta alcanzar la elevación +50.85 m. Finalmente, sobre la capa de grava controlada (base hidráulica) se colocará la losa de concreto hidráulico, con un MR = 36.0 kg/cm² de 15.0 cm de espesor, para alcanzar su N.P.T. +51.0 m.

Pavimento flexible (Estacionamiento para clientes).

Para el diseño de pavimentos flexibles se aplicó el método del Instituto de Ingeniería de la U. N. A. M. Los parámetros utilizados en el diseño de los pavimentos son los siguientes: a) Tránsito ligero con intensidad media, para el caso del estacionamiento, y tránsito pesado con intensidad media, para el patio de maniobras. b) La capa subrasante corresponde a un material tipo tepetate, con un Valor relativo de soporte VRS de 20%. Con la información anterior y los nomogramas correspondientes, se definió la siguiente estructura de pavimento.

Tabla II. 9. Estructuración del pavimento flexible

Capa	Estacionamiento para clientes espesor mínimo (cm)
Carpeta asfáltica	6.0
Base	15.0
Subrasante	30.0
Suma de espesores	51.0

Pavimento Rígido (Estacionamiento para clientes).

En el diseño de la estructura del pavimento rígido se utilizó el método propuesto por la Asociación de Cementos Portland (PCA). El cual se basa en la teoría de la elasticidad para sistemas multicapas. La propuesta de espesores que conforman las dos estructuras de pavimentos se basa en las siguientes consideraciones:

- Se considera un valor relativo de soporte de terreno natural de 5.5 % mínimo
- Se estima un módulo de reacción en la superficie del terreno natural de 4.5 kg/cm³.

- La subrasante tendrá un espesor mínimo de 30.0 cm: el módulo de reacción combinado en la superficie de dicha capa será $k=6.5 \text{ kg/cm}^3$.
- Se considera que la capa de base hidráulica tendrá un espesor 20.0 cm, por lo tanto, el módulo de reacción combinado en la superficie de la base hidráulica será $k=7.0 \text{ kg/cm}^3$.
- Se consideró que el concreto que se utilizará en la construcción de las losas de concreto hidráulico tendrá un módulo de ruptura de $MR=36.0 \text{ kg/cm}^2$.

Una vez efectuados los análisis correspondientes se obtuvo la siguiente estructura de pavimentos:

Tabla II. 10. Estructuración del pavimento rígido.

Capa	Estacionamiento clientes espesor mínimo (cm)
Losa de concreto hidráulico $MR = 36.0 \text{ kg/cm}^2$	10.0
Base	20.0
Subrasante	30.0
Suma de espesores	60.0

Pavimento Rígido (zona de carga y descarga).

En el diseño de la estructura del pavimento rígido se utilizó el método propuesto por la Asociación de Cementos Portland (PCA). El cual se basa en la teoría de la elasticidad para sistemas de multicapas. La propuesta de espesores que conforman las dos estructuras de pavimentos se basa en las siguientes consideraciones:

- Se considera un valor relativo de soporte de terreno natural de 5.5 % mínimo.
- Se estima un módulo de reacción en la superficie del terreno natural de 4.5 kg/cm^3 .
- La subrasante tendrá un espesor mínimo de 30.0 cm: el módulo de reacción combinado en la superficie de dicha capa será $k=6.5 \text{ kg/cm}^3$.
- Se considera que la capa de base hidráulica tendrá un espesor 25.0 cm, por lo tanto, el módulo de reacción combinado en la superficie de la base hidráulica será $k=7.0 \text{ kg/cm}^3$.
- Se consideró que el concreto que se utilizará en la construcción de las losas de concreto hidráulico tendrá un módulo de ruptura de $MR=42.0 \text{ kg/cm}^2$.

Una vez efectuados los análisis correspondientes se obtuvo la siguiente estructura de pavimento:

Tabla II. 11. Estructura de pavimento.

Capa	Área de carga y descarga espesor mínimo (cm)
Losa de concreto hidráulico $MR = 42.0 \text{ kg/cm}^2$	17.0
Base	25.0
Subrasante	30.0
Suma de espesores	72.0

Zapatatas de la cimentación.

- Las excavaciones para alojar las zapatas se deberán realizar a cielo abierto, configurando lateralmente taludes 0.25:1 (horizontal a vertical). El desplante

recomendado de la cimentación es 1.2 m, medidos con respecto al nivel de piso terminado del proyecto (consultar).

- La excavación de las zanjas se podrá efectuar por medios manuales (pico, cuñas y palas) o con equipo mecánico menor, como son las mini-retroexcavadoras o “pácharas” pequeñas, hasta alcanzar el nivel recomendado por los proyectos estructural y geotécnico para las zapatas de la cimentación (consultar).
- Concluido lo anterior, se colará una plantilla de concreto simple de 5.0 cm de espesor, con resistencia $F'c=100.0$ kg/cm².
- Cuando el concreto de la plantilla alcance su fraguado inicial, se procederá a realizar el armado, cimbrado y colado de las zapatas, de acuerdo con lo señalado en el proyecto estructural correspondiente.
- Durante el armado de las zapatas de cimentación, se deberán dejar las preparaciones necesarias para ligar dichos elementos con las columnas y/o muros de la estructura, de acuerdo como lo señala el proyecto estructural correspondiente.
- Una vez que el concreto de las zapatas alcance por lo menos el 80% de su resistencia de proyecto, se procederá con el relleno de las cepas, para lo cual deberá emplearse material de banco tipo tepetate (limo arenoso o arena limosa), colocándolo en capas de 20.0 cm de espesor suelto y compactándolo hasta alcanzar el 95 % de su Peso Volumétrico Seco máximo, Proctor estándar.
- En caso de que se lleguen a presentar filtraciones de agua dentro de la excavación ya sea por escurrimientos superficiales (lluvia o de la misma construcción), deberán ser controladas mediante bombeo de achique, a través de drenes superficiales (con una pendiente mínima de 3%), dirigidos hacia cárcamos de donde será bombeada hacia el exterior.

No se realizarán rellenos en zonas terrestres, cuerpos de agua, dragados de cuerpos de agua, obras de protección, muelles, desviación de cauces.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Tabla II. 12. Obras y actividades provisionales del proyecto durante la etapa de preparación de sitio y construcción.

Tema	Información	Superficies
Almacenes y bodegas	Se requerirá de la construcción provisional de casetas para el almacenamiento y protección de materiales maquinaria y herramienta, así como para el uso del personal que labore en la construcción.	4 m x 2 m
Oficina	Serán instaladas oficinas provisionales para llevar a cabo todo lo administrativo concerniente a la construcción, retirándose cuando haya concluido la obra y se observen condiciones de funcionalidad.	8 m x 2 m
Instalaciones sanitarias	Se rentarán de 3 a 5 sanitarios portátiles a una empresa autorizada, la cual se hará cargo de los residuos albergados a estos baños y les dará mantenimiento constante durante toda la obra de construcción, retirándoles al concluir esta.	3 m x 2 m
Disposición de residuos	El acopio, separación, compactación y almacenamiento se realizará en un área designada para tal fin.	3 m x 3 m

La instalación de las obras mencionadas en la tabla anterior solo permanecerá durante los trabajos de preparación de sitio y construcción, una vez concluida la etapa, se procederá a retirar cada una.

II.2.5 Etapa de construcción.

Descripción general

Se trata de una edificación clasificada dentro del Género de Servicios de tipo comercial (tienda de productos básicos), tanto interiores como exteriores y con base en el óptimo funcionamiento de las actividades propias del local comercial. Dichas áreas están conformadas de la siguiente manera.

- Interiores: Vestíbulo, Área de cajas, Área Administrativa (oficinas), Cuarto de Valores, Servicio a clientes, Sanitarios, Piso de ventas, Cuarto de Sistemas, Cuarto de Cartón y Basura, Área de preparados, Cámaras de refrigeración, Comedor y Servicios.
- Exteriores: Área de Anden de servicios, Andadores, Estacionamiento, Subestación Eléctrica, Cuarto de residuos peligrosos y Áreas verdes y Permeables.

Se busca mantener la correcta funcionalidad de la tienda observando la adecuada distribución de los diferentes locales que conforman el área de servicios de la tienda y su relación entre sí y con el área de ventas, que es el espacio que el cliente vive.

La imagen que observa el cliente al visitar la tienda, es tradicional en su fachada, siguiendo la imagen urbana del pueblo, con colores específicos e institucionales del formato. Esto, mezclando una base de muros de albañilería hasta una altura variable, para conformar la imagen visual para este formato de tienda MI BODEGA AURRERA la cual consta de 967.70 m² de construcción, desglosados de la siguiente manera:

Estructura de la tienda

- a. Área de exposición y venta de mercancías al público:
 - Muros: Muros perimetrales de block de concreto y muros de panel de yeso con acabado de pintura vinílica.
 - Plafones: Área sin plafón, estructura y lamina con aislamiento.
 - Pisos: Concreto pulido en general.
- b. Área de preparados: Muros:
 - Muros perimetrales de block de concreto y muros de panel de durock con acabados con panel de fibra de vidrio,
 - Plafones: Panel de yeso resistente a la humedad altura promedio 3.00 m.
 - Pisos: Acabado de loseta antiácida.
- c. Oficinas:
 - Muros: Muros perimetrales de block de concreto y muros de panel de yeso con acabados con pintura vinílica y cancelería de aluminio.
 - Plafones: Panel de yeso altura 2.40 m, con pintura blanca.
 - Pisos: Concreto pulido.
- d. Sanitarios y Aseo.
 - Muros: Muros perimetrales de block cara lisa y acabado con loseta cerámica.
 - Plafones: Panel de yeso resistente a la humedad altura 2.40 m.
 - Pisos: Loseta cerámica.
- e. Cuarto de Basura y Cartón:

- Muros: Muros perimetrales de block de concreto.
 - Plafones: Panel de cemento con rejilla de protección a base de cuadrícula de varilla a cada 20 cm.
 - Pisos: Concreto pulido.
- f. Servicios Frente:
- Muros: Muros perimetrales de block de concreto.
 - Plafones: Panel de cemento con rejilla de protección a base de cuadrícula de varilla a cada 20 cm.
 - Pisos: Concreto pulido.
- g. Servicios Posterior:
- Muros: Muros perimetrales de block de concreto.
 - Plafones: Sin Plafón.
 - Pisos: Concreto pulido.
- h. Andén:
- Muros: Muros perimetrales de block de concreto.
 - Plafones: Sin Plafón.
 - Pisos: Concreto escobillado.
- i. Pórtico de Acceso:
- Muros: N/A.
 - Plafones: Sin Plafón.
 - Pisos: Concreto pulido.
- j. Cuarto Residuos Peligroso:
- Muros: Lámina con metal desplegado.
 - Plafones: Sin Plafón.
 - Pisos: Concreto.

Estructura

Se utilizarán los muros perimetrales como sistema estructural para resistir cargas gravitacionales y laterales. los muros rematarán hasta la cubierta. En fachada sólo se considerará el bastidor para el anuncio adosado. Las vigas principales son de alma abierta y joist como elementos de apoyo para la cubierta metálica que tiene una pendiente del 5% hacia las fachadas laterales.

Se colocan columnas centrales de acuerdo con el layout. se diseñarán los muros para que soporten el perímetro de la cubierta. Se usarán columnas y trabes de concreto para formar marcos. Las armaduras de cubierta tendrán un peralte máximo de 120 cm. Los joists se soportarán sobre un ángulo o tramos de ángulos fijados con taquetes a la dala de remate perimetral o sobre la dala. Se considerará el uso de bastidores adosados para soportar las fachadas sobre los muros.

La cimentación está desplantada en terreno natural conforme a las recomendaciones hechas en el estudio de mecánica de suelos.

Señalización

Dicha señalización es indicativa de rutas de evacuación, ubicación de salidas de emergencia y extintores, así como áreas de riesgo de descarga eléctrica. Esta señalización será con placas de estireno foto luminiscente de 20 x 25 cm.

Serán colocadas en columnas y muros entre una altura de 2.00 a 2.50 m sobre el nivel de piso terminado visibles desde cualquier punto de la tienda.

En el área de estacionamiento se ubicará el punto de reunión con las especificaciones indicadas en el plano correspondiente

Instalación hidráulica

Para las instalaciones hidráulicas del conjunto, tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión entre otros que abastecen y distribuyen el agua a cada uno de los servicios en la cantidad y presión suficiente para satisfacer las necesidades de los mismos. Tales como: agua fría, protección contra incendio y toma municipal, se tienen las siguientes consideraciones:

- Calidad de materiales. Por lo que se refiere a la calidad de los materiales esté cumple con lo indicado en las normas de la Secretaría de Industria y Comercio. Cuando el proyecto designe o haga mención a determinadas marcas o modelos comerciales, deberá entenderse invariablemente, que solo se pretende definir una calidad o un diseño determinado y de ningún modo se señala con ello de manera específica su uso. Todos los materiales con los que se ejecutarán las instalaciones de plomería y especiales, serán nuevos y de primera calidad. Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, se refiere a que estos materiales están sujetos lo establecido al efecto en las normas oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Todo el sistema de tuberías estará probado hidrostáticamente a presión y a prueba de fugas, tomando como base la presión de trabajo de la tubería, y mantener dicha presión por no menos de tres horas. Una vez aprobada la prueba deberán dejar cargada la tubería a una presión de 1.00 Kg/cm² hasta que sean colocados los muebles y equipos.

Al interior de la unidad, se utilizar tubería de polipropileno para los ramales secundarios de las instalaciones hidráulicas interiores de agua fría, caliente, y filtrada. Esta especificación no aplica a las redes principales y no afecta a la red contra incendio. La tubería cumple las siguientes características:

- a) Alta resistencia a temperaturas extremas (alta y baja temperatura; -10 a 105 °C).
- b) Nula conductividad estática, eliminando el par galvánico.
- c) 100 % compatible con sistemas metálicos.
- d) Alta resistencia al impacto.
- e) No conduce olor ni sabor (totalmente atóxicos, higiénicos e inertes).
- f) Aislante acústico (absorba ruidos provocados por la velocidad del agua 5 m/s).
- g) Ausencia de corrosión (atmosférica, química y galvánica, soportando conducción de sustancias ácidas y alcalinas pH 1-14).

- h) No permite adherencia de sarro (propiedades antiestáticas no adherentes y bajo coeficiente de rozamiento).
- i) Alta flexibilidad (permita mayor adaptación al terreno y sus movimientos).
- j) Alta resistencia a la presión (presión de ruptura 120 kg/cm²).
- k) Baja conductividad térmica (baja pérdida de temperatura en la tubería en comparación con tubería metálica).

La tubería será termo-fusionada cumple con las normas NMX-E-226/2-1998-SCFI, NMX-E-1997, CNCP (Consejo Nacional de Calidad del Plástico), DIN 16962. Para los casos donde se considere utilizará tubería de cobre tipo "M", esta deberá cumplir con la norma DGN-B67; para tuberías de acero, será del tipo soldable sin costura ced. 40, con extremos lisos. Conexiones para las tuberías de cobre. Se usarán conexiones soldables de bronce fundido o de bronce forjado para uso de agua, que cumplen las normas de fabricación DGN-B11.

En tubería de acero se usarán conexiones soldables ced. 40 sin costura y extremos lisos. Soldadura. Elemento de unión. Para agua fría se utilizará soldadura 50/50, para unión de tubería y conexiones de cobre de baja temperatura de fusión, con 50% de aleación de plomo y 50% de estaño, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo en pasta. Para agua caliente se usará soldadura 95/5 de estaño y antimonio, y pasta fundente.

Para tubería y conexiones de acero soldable se usará soldadura eléctrica empleando electrodos E6010; el tamaño de la soldadura será cuando menos el correspondiente al espesor de la tubería. Para el aislamiento de tuberías se utilizará un forro de fibra de Vidrio de Owens-Corning 25 ASJ/SSL o sustituto aceptable.

Para aislar las líneas de agua caliente se utilizará forro de vidrio rígida con factor K máximo a 75 grados F de 0,23, densidad 4.5 kg/metro, espesor mínimo de 1/2 pulgada con forro blanco de aplicaciones múltiples "all-service" (retardador de vapor).

Los accesorios se aislarán con cubiertas para accesorios de PVC con insertos de fibra de vidrio. Las tuberías de agua fría que ocasionalmente puedan estar expuestas a congelación, tendrán aislamiento de fibra de vidrio rígido de Owens-Corning 25 ASJ/SSL o sustituto aceptable, con factor K para 75° F de 0.23, densidad de 3 lb/pie. El aislamiento tendrá un espesor mínimo de 1/2 pulgada con forro blanco de aplicaciones múltiples "all-service" (retardador de vapor). Los accesorios tendrán aislamiento en forma de cubiertas de PVC para accesorios, con insertos de fibra de vidrio.

Para la red hidráulica se requiere una línea de alimentación principal de 10.13 mm la tubería comercial próxima al resultado es 13 mm. Sin embargo, el diámetro requerido para el proyecto será una toma domiciliaria de 19mm (3/4") de diámetro.

El proyecto considera de una cisterna de trasvase y dos tanques superficiales para almacenaje de agua potable; un cuarto de máquinas donde se ubicarán los equipos hidroneumáticos de agua para servicio, protección contra incendio y de purificación.

El requerimiento de almacenaje de agua potable es de 37,418.60 l. El proyecto considerará 2 tanques superficiales de 20,000.00 l cada uno y una cisterna de trasvase de 5,000.00 l, incluye dotación de servicio con reserva para 3 días y gasto para sistema de protección contra incendio.

Gastos máximos por tipo de agua

Agua cruda, purificada y caliente

Se enlistan los muebles y equipo que la requieren

Tabla II. 13. Agua cruda, sistema de agua de servicio.

Servicios		Demanda general			
Descripción del mueble	Local	UM	Cantidad	UMT	LPS
Lavabos	Sanitarios públicos	2	4	8	
Inodoros	Sanitarios públicos	4	1	4	
Llave de nariz	Tarja de aseo	1	1	1	
Llave de nariz	Cuarto de basura	1	1	1	
Equipos de aire	Cubierta	1	1	1	
Totales				14	0.69

Tabla II. 14. Agua purificada servicios

Servicios		Demanda general			
Descripción del mueble	Local	UM	Cantidad	UMT	LPS
Amasadora	Tortillería	2	1	2	
Dosificador	Tortillería	1	1	1	
Tarja triple	amasijo	4	1	4	
Lavamanos	Amasijo	2	1	2	
Sanitizador	Amasijo	2	2	4	
Horno rotatorio	Amasijo	3	2	6	
Cámara fermentadora	Amasijo	3	1	3	
Dosificador	Amasijo	1	1	1	
Enfriador	Amasijo	1	1	1	
Tarja triple	Carnes	4	1	4	
Lavamanos	Carnes	2	1	2	
Sanitizador	Carnes	2	2	4	
Tarja	Comedores asociados	1	1	1	
Totales				35	1.30

Tabla II. 15. Agua caliente, servicios.

Servicios		Demanda general			
Descripción del mueble	Local	UM	Cantidad	UMT	LPS
Tarja triple	Amasijo	4	1	4	
Lavamanos	Amasijo	2	1	2	
Tarja triple	Carnes	4	1	4	
Totales				10	0.55

Instalación sanitaria

Todos los materiales con los que se ejecutarán las instalaciones de plomería y especiales serán nuevos y de primera calidad. Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, se refiere a que estos materiales están sujetos lo establecido al efecto en las normas oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Para la determinación del gasto sanitario máximo que se verterá en la atarjea sanitaria municipal, primeramente, se procede analizar las características de conducción tanto de la descarga domiciliaria como la atarjea municipal. Posteriormente se procederá a determinar el impacto que tendrá la descarga domiciliaria sobre la atarjea municipal.

Para verificar la velocidad de la red sanitaria, se considera una atarjea con diámetro de 200 mm y una pendiente hidráulica del 1.5%.

El gasto máximo en la descarga sanitaria domiciliaria de la unidad es de 0.0560 litros por segundo. La descarga domiciliaria cuenta con un diámetro de 20cm con tubería de PVC y una pendiente hidráulica de 1.5%.

Especificaciones técnicas

Sistemas sanitarios de tubería autorizados: a) Sistema sanitario de tubería de PVC (cloruro de polivinilo) de pared sólida cedula 40 y conexiones sanitarias de PVC (DWV):

- El sistema sanitario de tubería de PVC deberá cumplir con la norma: ASTM D-1785.
- Las conexiones sanitarias de PVC (DWV) deberán cumplir con la norma ASTM D 2665. Tanto la tubería como las conexiones deberán conformarse de acuerdo con la norma NSF 14.

Sistema sanitario de tubería y conexiones sanitarias de Polipropileno:

- Rotoplas: Modelo Tuboplus: El sistema sanitario de tubería de Polipropileno cumple con las especificaciones de la norma mexicana NMX-E-226/2-CNCP-2007 y con las normas alemanas DIN 8077, DIN 8078 y DIN16962 - La materia prima utilizada para fabricar este sistema sanitario de tubería es el Polipropileno Copolímero Random (PP-R) en conjunto con plásticos AB (anti bacterias) y protección UV (ultravioleta) para exteriores.
- Está diseñado para la conducción de agua a altas presiones y temperaturas extremas (fría o caliente). - Resistencia a temperaturas de 4°C – 95°C.
- Abarca una gran variedad de tubería, conexiones y herramientas, haciéndolo compatible con la tubería de PVC.
- Una de sus características más destacadas es la unión por Termofusión garantizando cero fugas, ya que el tubo y su conexión se fusionan molecularmente formando una sola pieza sin necesidad de soldaduras, roscas o pegamentos especiales.
- Se incluyen conexiones con rosca metálica de bronce roscado y niquelado para las terminales y/o tramos que lo requieran.
- Se fabrica en medidas milimétricas y se denomina por su diámetro exterior.
- En líneas de ventilación se usará tubo de PVC con acoplamiento espiga campana con anillo de hule.
- Para el sistema de ventilación, se instalará tubo de PVC (policloruro de vinilo), haciéndose de la forma siguiente: El corte de los tubos se hará con segueta o

serrucho de diente fino a escuadra, utilizando la guía de corte o caja de ingletes eliminando las rebabas tanto interiores como exteriores con una lima media caña.

- Se hará un chaflán de aproximadamente 15° con la lima en el extremo de la espiga del tubo. Se procede a la prueba de ajuste del acoplamiento, se limpiarán las piezas por unir, se introduce la espiga en la campana sin colocar el anillo y se verificará que está entre y salga sin ningún esfuerzo.
- Se colocará el anillo en la ranura y el lubricante en la espiga del tubo por insertar, desde el chaflán hasta la marca tope correspondiente a la profundidad del casquillo de la campana medida previamente y marcando en la espiga del tubo por unir.
- Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal. Se empuja la espiga dentro de la campana con movimiento rápido hasta la marca tope la cual deberá quedar visible, es decir a paño del borde superior de la campana, lo que garantiza el espacio para absorber la dilatación térmica. Para comprobar la correcta inserción se girará la espiga en ambos sentidos, lo que deberá lograrse fácilmente, en caso contrario es que el anillo está colocado incorrectamente.
- Acoplamiento de PVC-cobre y de PVC-fierro galvanizado. Este acoplamiento se hará con empleo de adaptador galvanizado espiga o campana.
- Cuando la tubería este expuesta a daños mecánicos se usará tubería de fierro fundido vaciado de extremos lisos TAR-TISA, FOSA TEP Ó TYLER, ASTM A-888 (Dimensiones para tubería y conexiones de fierro vaciado tipo acoplamiento rápido), revestidos en el interior y exterior, Norma ASTM A74. Con clasificación con la etiqueta de marca de calidad y permanencia del Instituto de Caños de Hierro Fundido. Peso de tubería según Código para ubicación y servicio.
- Acoplamiento para tubos y conexiones ASTM c-564 (requisitos para empaques de neopreno). El sistema de acoplamiento consta de un cople de neopreno y una abrazadera de acero inoxidable que se ajusta por medio de tornillos del mismo material
- Procedimiento: Se coloca la junta de neopreno en una de las espigas a unir, y se desliza la abrazadera de acero inoxidable sobre la otra espiga, se inserta la espiga que tiene la abrazadera dentro de la junta de neopreno colocada en la otra espiga, se desliza la abrazadera sobre la junta de neopreno y se aprietan en forma alternada los tornillos sinfín, cuando se trate de un cople mayor de 6" inclusive se deberán apretar primeramente los tornillos sinfín interiores en forma alternada y posteriormente los exteriores en la misma forma.

Red de Drenaje Sanitario Exterior.

Se utilizará tubería de Polietileno de Alta Densidad Corrugado de Tipo N-12. Deberá tener una etiqueta de identificación y del control de calidad, además de contar con los certificados por parte de la Comisión Nacional del Agua que avale el uso de la tubería en drenajes sanitarios por sus parámetros de hermeticidad. Los Acoplamientos para tubos y conexiones termoplásticas (ASTM 3212) serán por medio de sistema espiga – campana, y el uso de un empaque elastómero (ASTMF477), El cual nos deberá de brindar la hermeticidad especificada por la Comisión Nacional del Agua, dictada en la NOM – CNA – 001 – 1995. En caso de contar con un protector de empaque proveniente de fábrica, este deberá de ser retirado, una vez teniendo lista la tubería o sus conexiones para ser instaladas, debe de colocarse una pequeña capa de lubricante que deberá ser surtido por fábrica, en la zona de la cara de enfrente de empaque y a la entrada de la campana. La instalación de los productos se hará conforme a los métodos de instalación recomendados por el fabricante. La instalación se realizará de acuerdo con la norma ASTM D2321-89.

Generalidades

- En el caso de aguas negras, para evitar el reflujo, se utilizarán válvulas para drenaje de fierro fundido o lo que especifique el proyecto, la Propietario y/o su Representante.
- No se permite el empleo de materiales usados o considerados como reciclados.
- No se aceptan tubos y conexiones de fierro, que presenten fisuras, porosidades u otros defectos de fabricación o variación en dimensiones y espesor, ni con protuberancias internas.
- Los cambios de dirección en las tuberías de drenaje deben de hacerse con yees y codos de 45° y 22.5°.
- No deberán usarse las ramas de las tees sanitarias, como una conexión entre un ramal horizontal y una bajada para evitar obstrucciones. En las tuberías de aguas negras deberán instalarse conexiones registro para limpieza y deberán localizarse de preferencia en los cambios de dirección, o según lo especifique el proyecto o lo ordene la Propietaria y/o su representante.
- Las bajadas pluviales no podrán emplearse como tubos ventiladores. Ni se podrán conectar tuberías de drenaje sanitario, No deben perforarse los tubos de drenaje y ventilación. No debe de instalarse ninguna junta, ni debe usarse método de instalación alguno que retarde el flujo de agua, desechos o aire en los sistemas de drenaje y ventilación en un grado mayor que la resistencia al flujo debido a la fricción normal.
- La tubería de drenaje y ventilación que pase a través de muros o cimientos debe estar protegida por castillos o arcos o bien debe darse una protección equivalente aprobada por la Propietaria y/o su Representante.
- El ángulo de conexión de ramales a troncales y de éstas con líneas principales será de 45°, podrán utilizarse conexiones en ángulo recto, cuando el cambio de dirección sea de horizontal a vertical o en tuberías de ventilación.
- En caso de columnas de aguas negras, este cambio de 90° se hará con dos codos de 45°.
- Para saber hasta dónde se pueden desarrollar las tuberías horizontales entre plafón y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetros hasta 75 mm., tendrán una pendiente del 2% y que las de diámetro de 100 mm, o mayor, tienen una pendiente de 1% como mínimo. Se hará uso de desagües indirectos para equipos que puedan contaminar a consecuencia de algún taponamiento o inversión del sentido de flujo.
- Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presenten peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.
- Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo paralelas entre sí y evitando cambios de dirección innecesarios. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos. 14. Para instalaciones en exteriores, los diámetros de 15 a 45 cm, serán de Polietileno de Alta Densidad corrugado de tipo N-12, según indique el Proyecto o Propietario y/o su Representante. En diámetros de 61 cm. o mayores serán de Polietileno de Alta densidad corrugado o liso de tipo N-12, según indique el proyecto o la Propietaria y/o su Representante.

- En las tuberías en exteriores se respetarán las pendientes señaladas en proyecto, considerando la pendiente del terreno, en su caso, con el fin de tener excavaciones mínimas.
- El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 30 cm. y de 60 cm cuando exista tráfico pesado.

Gasto de diseño

Para determinar el gasto máximo en las redes de drenaje horizontal, a continuación, se listan los equipos, muebles y coladeras que integran el proyecto ejecutivo. Para las coladeras de limpieza con desagüe de 50mm de diámetro se asigna el valor de 2 unidades mueble (UM); para las coladeras de limpieza con desagüe de 100mm de diámetro y rejillas de tipo trinchera se considera un valor de 4 unidades mueble (UM). Las rejillas tipo trinchera son prefabricadas en secciones modulares de 0.15 m x 030 m, y una salida para desagüe de 100mm de diámetro.

Tabla II. 16. Gasto sanitario y cafetería

Red Sanitaria 1		Demanda general			
Mueble	Servicio	UM	Cantidad	UMT	LPS
Coladera 100 mm diámetro	Privado	4	2	8	
Coladera 50 mm diámetro	Privado	2	5	10	
Trinchera 100 mm diámetro	Privado	4	6	24	
Tarja triple	Privado	3	2	6	
Tarja	Privado	1	1	1	
Lavamanos	Privado	2	2	4	
Lavabo	Público	2	1	2	
Inodoro	Público	6	4	24	
Mingitorio	Privado	5	1	5	
Minisplit	Privado	1	1	1	
Totales				85	2.38

Instalación pluvial

En el diseño y construcción de la nueva red de alcantarillado pluvial se busca la eficiencia y economía de la misma, por ello, se considera utilizar los métodos y los datos obtenidos en conceptos presentados en capítulos anteriores a fin de aplicarlos en el conjunto. Para el diseño de la red, iniciamos con la determinación de los gastos pluviales que provienen de cubiertas y estacionamientos que serán captadas por medio de coladeras y canalones para su posterior descarga sobre superficies libres, pavimentos y estacionamientos. Las aguas pluviales que se capten por medio de rejillas o coladeras en pavimentos para su posteriormente conducción por tuberías, registros y pozos de visita, se descargarán por gravedad a la atarjea municipal más próxima.

Tanque de Tormentas.

Se considera que el tanque de tormentas de agua pluvial, deberá de calcularse para cumplir con un tiempo de concentración de 60 minutos de tormenta. Por lo que para determinar la capacidad del tanque de tormentas se utilizara el Método Racional Americano y de acuerdo al estudio hidrológico la intensidad calculada para la Isoyeta de 10 años y 60 minutos es de 40 mm/h.

El sistema pluvial considera la concentración del agua pluvial de la totalidad del predio, incluye; cubierta, andén de recibo y estacionamientos y áreas permeables. La capacidad del tanque de tormentas será de 53.75 m³; estará fabricado de concreto armado, en 2 crujías de 4.50 m x 4.50 m x 1.35 m de espejo de agua; muros perimetrales e internos de 20 cm de espesor; losa fonda, losa tapa de 25 y 20 cm de espesor respectivamente; utilización de concreto $F'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.

Para la descarga del tanque de tormentas, se utilizará un sistema de bombeo, que a continuación se analiza.

Especificaciones Técnicas.

- Para el sistema de drenaje de la unidad se considera de Tipo separado, para esto se considera la ubicación, diámetro y profundidad de las redes existentes en la localidad y que darán servicio al predio.
- Para el Sistema Pluvial del conjunto, tales como tuberías, conexiones y materiales de unión entre otros, y que reciben y descargan el agua pluvial servida de cada uno de las cuencas, se considera lo siguiente:

Calidad de materiales.

- Por lo que se refiere a la calidad de los materiales esté cumple con lo indicado en las normas de la Secretaría de Industria y Comercio. Cuando el proyecto designe o haga mención a determinadas marcas o modelos comerciales, deberá entenderse invariablemente, que solo se pretende definir una calidad o un diseño determinado y de ningún modo se señala con ello de manera específica su uso.
- Todos los materiales con los que se ejecutarán las instalaciones de plomería y especiales, serán nuevos y de primera calidad.
- Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, se refiere a que estos materiales están sujetos lo establecido al efecto en las normas oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Bajadas de Aguas Pluviales (B.A.P.)

- Para el exterior se deberá usar Bajadas de lámina galvanizada cal. 18, con sección de 0.15 x 0.25 metros o de las dimensiones que resulten del cálculo.
- Cuando la bajada este expuesta a daños mecánicos, se usará tubería de acero soldable ced 20 con costura y conexiones del mismo material, se usará soldadura eléctrica empleando electrodos E-6010, el tamaño de la soldadura deberá ser cuando menos el correspondiente al espesor de la tubería.

Tubería de Agua Pluvial

- Las tuberías para agua pluvial en el exterior, serán del tipo de Polietileno de Alta Densidad corrugado de tipo N-12, enterrada y para exteriores visibles serán de acero al carbón o de lámina galvanizada cal. 20.
- Para el Polietileno de alta densidad corrugado de tipo N-12: Deberá tener una etiqueta de identificación y del control de calidad, además de contar con los certificados por parte de la Comisión Nacional del Agua que avale el uso de la tubería en drenajes pluviales por sus parámetros de hermeticidad.
- Los Acoplamientos para tubos y conexiones termoplásticas (ASTM 3212) serán por medio de sistema espiga – campana, y el uso de un empaque elastomérico (ASTM

F477), el cual nos deberá de brindar la hermeticidad especificada por la Comisión Nacional del Agua, dictada en la NOM – CNA – 001 – 1995.

- Procedimiento: En caso de contar con un protector de empaque proveniente de fábrica, este deberá de ser retirado, una vez teniendo lista la tubería o sus conexiones para ser instaladas, debe de colocarse una pequeña capa de lubricante que deberá ser surtido por fábrica, en la zona de la cara de enfrente de empaque y a la entrada de la campana. La instalación de los productos se hará conforme a los métodos de instalación recomendados por el fabricante.
- La instalación se realizará de acuerdo a la norma ASTM D2321-89. El ángulo de conexión de ramales a troncales y de éstas con líneas principales se hará con dos codos de 45°, cuando el cambio de dirección sea de horizontal a vertical. En caso de bajadas pluviales, este cambio se hará con dos codos de 45° y/o un corte lateral de 45° en la parte inferior de la B.A.P.

Instalación eléctrica

Alumbrado exterior

- Toda la tubería empleada en el área de estacionamiento para alojar los conductores de los circuitos derivados de los luminarios será de tubería Conduit de PVC rígida para uso pesado.
- El conductor empleado es THW-LS a 75°C 600 V anti flama de baja emisión de humo.
- Todas las partes metálicas normalmente no portadoras de corriente deberán conectarse a tierra por medio del borne de conexión para zapata de cobre, para garantizar la continuidad del sistema de tierra de todo el conjunto, poste, ménsula y gabinete de luminario.
- La canalización que estará en el interior de la tienda será de uso tipo Conduit PDG, exterior aparente pgg, y bajo piso de PVC, uso pesado.
- Para efectos de mantenimiento los diámetros de las canalizaciones están referidos al diámetro inmediato superior conforme al número de hilos utilizados lo que disminuye hasta cinco veces el esfuerzo de los conductores facilitando la instalación y mantenimiento evitando daños de aislamiento y al conducto por el estiramiento inadecuado.
- El cable desnudo de tierra que sale de los tableros, se enlazará con cada uno de los postes y a los registros con las varillas de puesta a tierra.
- La canalización exterior llevará un recubrimiento de concreto pobre F'C= 100 kg/ cm para evitar daños mecánicos, la canalización se ubicará a 0.60 m bajo nivel de piso terminado y con una pendiente de arrastre de 1% entre registros.
- Se deberá dejar preparaciones para el paso de tuberías eléctricas en cimentación los diámetros de estas tuberías están indicados en la cédula de cableado, mientras las tuberías no se encuentren cableadas, estas permanecerán taponeadas con material de resina epóxica en los extremos y así evitar la penetración de cuerpos extraños y/o roedores.
- Todas las conexiones o empalmes en registros de mampostería se estañarán y se recubrirán con cinta aislante vulcanizada y al final con recubrimiento con cinta aislante plástica y en cajas registros los empalmes, deberán soldarse y recubrirse con cinta aislante o conector tipo capuchón.
- Las tuberías en el interior de la tienda deben soportarse a menos de 0.90 m de las cajas de registro y gabinetes, entre soportes no debe existir una distancia mayor de 3 m.

- Los postes de alumbrado deberán estar protegidos con pintura anticorrosiva.
- Todos los materiales y equipos deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas y a falta de estas deberán contar con un certificado expedido por un organismo de certificación de productos, acreditado y aprobado.
- Todos los balastos deberán aterrizar.
- Las tuberías de PVC en los registros, deberán tener abocinamiento para evitar daño al aislamiento de los cables.
- En los cruces de tuberías eléctricas con tuberías hidrosanitarias en extintores, las tuberías eléctricas deberán tener una profundidad de 0.60 m por encima de las hidrosanitarias y deberán estar encofradas en concreto con materiales impermeabilizantes.
- Los registros se utilizarán solo cuando de un nodo salgan tres líneas o en cambios de dirección.
- Se tratará de evitar hacer empalmes en los registros de mampostería en lo posible, quedando estos en las ventanas de los postes.
- Aterrizar los postes con zapatas eléctricas adecuadas, no utilizar los tornillos usados para las tapas de los registros en postes.
- En el interior de todos los registros eléctricos de mampostería se deberán utilizar soportes no corrosivos para conductores, evitando dejar demasiada coca de los mismos y considerando el radio de curvatura de los conductores.

Alumbrado interior

- El aislamiento de los conductores será THW-LS 90°C, baja emisión de humos y baja toxicidad.
- Deberán conectarse firmemente a tierra todas las partes metálicas no conductoras de corriente del sistema eléctrico.
- La tubería de diámetro no indicado en planos, será de 16 mm, la tubería deberá soportarse a menos de 0.90 de los registros y a cada 2.5 m entre soportes.
- El ducto cuadrado embisagrado deberá soportarse a 1.50 m entre soportes
- La tubería será pared delgada galvanizada excepto en exteriores o por piso (embutida en concreto) en donde será pared gruesa galvanizada.
- No se permiten más de 2 curvas de 90° en un tramo de tubería
- La soportería deberá protegerse contra la corrosión identificación de circuitos con su número de circuito y tablero en cada registro.
- Las cajas de conexiones serán tipo cuadrada galvanizada que satisfagan las especificaciones de fabricación indicadas en la NOM-001-SEDE-2012.
- Todos los registros que se utilicen deben ser de tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores dentro de él, de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, sin exceder la capacidad mínima en cm cúbicos indicados. Todas las conexiones o empalmen se estañarán y se recubrirán con cinta aislante, o se colocará capuchón.
- Todos los luminarios que son continuos deberán llevar un elemento alineador de al menos 10 cm de longitud para garantizar alineamiento en tira continua de luminarios.
- Todos los materiales y equipos que se utilicen en la instalación deberán estar certificados por la ANCE u organismo certificador acreditado oficialmente.

Instalación de gas l.p.

El sistema de gas L.P. comprende la red de tuberías para conducir el fluido, a partir de la válvula de llenado, pasando por el tanque estacionario ubicado en la azotea y el suministro a cada uno de los aparatos que lo consumen en la cantidad y presión requerida.

Se utilizará un tanque estacionario de 2,200 litros de capacidad (1.03 x 3.001 m) que nos proporcionan una vaporización de $9.7669 \text{ m}^3/\text{h} > 4.650 \text{ m}^3/\text{h}$.

La instalación estará constituida por un tanque fijo, para almacenamiento de Gas, L.P., tipo intemperie, horizontal, con una capacidad de 2,200 l al 100%.

El recipiente se localizará en la azotea del inmueble y se tendrá un acceso fácil y seguro para llegar a éste, estará sobre estructura de acero, dejando un claro entre el domo inferior del tanque al piso terminado de 0.40 m, se protegerá de daños mecánicos.

Generalidades

- La instalación de Gas LP cumple con los requerimientos señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM004-SEGD 2004 vigente.
- La tubería de gas, estará visible en aquellos tramos en que fluya a presión manométrica superior a 28 g/cm² y sujeta a muros por medio de abrazaderas tipo omega será objeto de pruebas de hermeticidad antes de ponerla en servicio.
- La tubería utilizada para la instalación de Gas L.P., será de cobre tipo "L" (C.R.L.) y cobre tipo "K" (C.R.K.)
- Los diámetros del recorrido de la tubería están indicados en el proyecto y la conexión al mueble de cocina es por medio de una válvula de esfera y una manguera flexible para Gas L.P. y con funda de malla de acero.
- Las tuberías que atraviesen claros o queden separadas de la construcción por condiciones especiales de ésta, estarán sujetas con soportes adecuados.
- En los sitios donde son previsibles esfuerzos o vibraciones por asentamiento o movimientos desiguales, se dotará de flexibilidad a la tubería mediante rizos, curvas omegas, conexiones o tramos de materiales flexibles adecuados.
- Cuando las tuberías de gas crucen pasillos o lugares de tránsito de personas, se cubrirán para quedar a salvo de daños mecánicos.
- Queda prohibida la instalación de tuberías que atraviesen: sótanos, huecos formados por plafones, cajas de cimentación y pisos, por cubos o casetas de elevadores, tiros de chimenea, ductos de ventilación o por detrás de zoclos, lambrines de madera y recubrimientos.
- Las tuberías de gas se conducirán aisladamente de otros sistemas como los eléctricos, de agua fría, caliente, vapor, etc. en ningún caso se permitirá la utilización de selladores en las redes de distribución.
- Toda la tubería estará identificada por medio de su color de seguridad "amarillo ocre" así mismo su indicación de información complementaria del gas que transporta en color "negro" al igual que la dirección del flujo, indicado con una flecha de color "negro".

Ejecución e instalación

La red de gas considera los siguientes materiales y cédulas para su construcción, siendo:

- Para tubería de Baja Presión Regulada, la instalación estará constituida por tubería de Cobre Rígido tipo "L", con conexiones de mismo material.

- Para tubería en Alta Presión Regulada, la instalación estará constituida por tubería de Cobre Rígido tipo “K”, con conexiones del mismo material.
- Para tuberías de llenado, la instalación estará constituida por tubería de Cobre Rígido tipo “K” con conexiones de mismo material.
- Las válvulas serán especiales para Gas L.P., para una presión de 28.0 g/cm² con obturadores de acero y teflón o neopreno.
- Los soldadores serán calificados para poder realizar cualquier tipo de trabajo y de soldadura de tubería. Si hay duda en cuanto a la competencia del soldador.
- Todas las tuberías, válvulas y accesorios estarán diseñados, instalados y aprobados para uso con sistemas de gas de acuerdo a códigos locales que apliquen. Conservar evidencia de su calidad, que se requiere para el dictamen previo a la puesta en servicio.
- La tubería a utilizar será nueva, sin pliegues, dobleces, ondulaciones ni áreas porosas. Para cortar las tuberías, se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista interior resultante deberá eliminar por medio de un escariador para quitar las irregularidades del corte.
- El trazo, nivelación a plomo de la tubería y corte de la misma, se realizará según lo marque el proyecto.
- Se instalará una válvula de cierre antes de cada equipo.
- Se realizarán las pruebas de hermeticidad de acuerdo a la norma y se solicitará dictamen de unidad de verificación en sistemas de gas LP.

II.2.5.1 Volumen y tipo de agua que será empleada (cruda y/o potable).

Tabla II. 17. Requerimiento de agua para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Calidad / uso	Dotación	Fuente de suministro
Agua cruda para preparación de morteros y aditivos.	Estimado total a consumir 150 m ³ 25 m ³ /mes	Camión pipa, abastecido por toma autorizada.
Agua cruda para conformación de terracerías	Estimado total a consumir 280 m ³ 46.66 m ³ /mes	Camión pipa, abastecido en sitio autorizado.
Agua cruda para mojar las áreas de terracerías y evitar la dispersión de polvos.	Estimado total a consumir 160 m ³ 26.66 m ³ /mes	Camión pipa, abastecido en sitio autorizado.

II.2.5.2 Medidas constructivas para la prevención y control de derrames.

Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual cumplirá con las especificaciones establecidas en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Los aceites o combustibles que se llegarán a almacenar en pequeñas cantidades tendrán que ser manejados y resguardados temporalmente correctamente en la obra.

El personal involucrado en obra, deberá ser capacitado para el correcto manejo de sustancias peligrosas.

II.2.5.3 Recursos o insumos utilizados.

Tabla II. 18. Materiales para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Material	Cantidad	Unidad	Origen y ubicación	Forma de traslado
Tepetate	1281.66	m ³	Banco de materiales	Camión de volteo
Grava	1052.23	m ³	Banco de materiales	Camión de volteo
Arena	313.39	m ³	Banco de materiales	Camión de volteo
Madera	66.39	m ²	Tienda comercial	Camión de volteo
Concreto premezclado	660.32	m ³	Concretera	Camión olla
Cemento portland	24.71	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Cal hidratada	26.60	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Acero de refuerzo (varilla)	118.18	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Acero estructural	101.25	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Lámina metálica engargolada	1044.36	m ²	Tienda comercial	Camión de volteo
Aislante térmico	485.65	m ²	Tienda comercial	Camión de volteo
Tablaroca	61.51	m ²	Tienda comercial	Camión de volteo
Block	9.84	millares	Tienda comercial	Camión de volteo

Nota 1: El banco de materiales, las tiendas comerciales y concreteras, se buscará que se ubiquen en el Municipio.

II.2.5.4 Personal requerido.

Tabla II. 19. Personal para la etapa de preparación de sitio y construcción.

	Cantidad	Tiempo (semanas)	Turno	Área de trabajo
Operador de maquinaria pesada	4	14	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Oficiales (albañiles, carpinteros, electricistas, plomeros, soldadores, etc.)	17	18	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Ayudante	15	24	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Personal de vigilancia	3	24	8:00 a 24:00 horas	Predio del proyecto
Personal técnico (residente, sobrestante, supervisión de obra, etc.)	2	24	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Apoyo administrativo en obra	2	24	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Total	42			

II.2.5.5 Tipo de maquinaria y equipo

Tabla II. 20. Maquinaria y equipo requerido para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Equipo	Cantidad	Tiempo en semanas	Horas de trabajo por día
Excavadora hidráulica	1	4	6

Equipo	Cantidad	Tiempo en semanas	Horas de trabajo por día
Rodillo vibro compactador	1	4	6
Motoniveladora	1	2	6
Retroexcavadora con martillo	1	1	8
Camión de volteo	2	8	8
Camión cisterna con bomba	1	Esporádico	-
Revolvedora de concreto	2	8	6
Compactador de impacto (bailarina)	1	4	6
Grúa telescópica	1	2	6
Máquinas soldadoras	1	2	6
Pavimentadora de asfalto	1	3	6
Planchadora tipo tandem	1	1	6
Petrolizadora	1	1	6
Generador eléctrico	1	Esporádico	-

II.2.5.6 Requerimientos de energía.

Electricidad

En las etapas de *preparación y construcción*, la energía será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad a través de una acometida de 220 volts de capacidad que se transformará a voltajes menores para el funcionamiento del equipo de construcción e iluminación de las áreas de trabajo.

Combustibles

Los combustibles que se requerirán durante la etapa de preparación de sitio y construcción del proyecto serán diésel y gasolina, los cuales serán abastecidos por una estación de servicio cercana.

En el sitio de obra serán almacenados combustibles en cantidades muy mínimas para su uso en equipos pequeños tales como revolvedoras, bombas, vibradores y compactadores, cuyo acopio será por medio de dos garrafas de 50 l (una de gasolina y otra de diésel), estarán llenas a un 85% de su capacidad y dispuestas en un área protegida y segura, dicha área además de estar ubicada en un lugar aislado de las maniobras propias de la obra se indicará al constructor que deberán estar delimitadas debidamente mediante malla o muro y estar sobre firme de concreto para evitar la contaminación al suelo. Así mismo se identificarán conforme a la NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Se estima un consumo de 5,680 litros de combustible para toda la obra, se desglosa a continuación:

Tabla II. 21. Consumo de combustible.

Equipo	Cantidad	Consumo l/sem	Combustible	Semanas trabajadas	Total de litros
Excavadora hidráulica	1	240	Diésel	4	960
Rodillo vibro compactador	1	230	Diésel	4	920
Motoniveladora	1	120	Diésel	2	240
Retroexcavadora con martillo	1	120	Diésel	1	120
Camión de volteo	2	240	Diésel	8	1,920
Camión cisterna con bomba	1	120	Diésel	4	480
Revolvedora de concreto	2	20	Gasolina	8	160
Compactador de impacto (bailarina)	1	20	Gasolina	4	80
Grúa telescópica	1	120	Diésel	2	240
Máquinas soldadoras	1	20	Diésel	2	20
Pavimentadora de asfalto	1	120	Diésel	3	360
Planchadora tipo tandem	1	80	Diésel	1	80
Petrolizadora	1	80	Diésel	1	80
Generador eléctrico	1	20	Diésel	Esporádico	20

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

a) Descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones.

La tienda de autoservicio ofrecerá principalmente bienes de consumo duraderos y alimentos frescos perecederos, por lo que dentro de las actividades del establecimiento no se contemplan procesos productivos o de transformación que requieran el uso intensivo de recursos naturales del área. La actividad de la tienda de autoservicio será la compra venta de productos varios para consumo personal.

Durante la operación se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Comercialización de productos básicos como alimentos a granel, procesados, bebidas, artículos de limpieza, de aseo personal, de cocina, entre otros.
- Labores de preparación de alimentos en las áreas de panadería y tortillería para su comercialización.
- Actividades de abasto de productos.
- Almacenamiento y retiro de contenedores de residuos sólidos.
- Mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Labores de ordenamiento y limpieza del establecimiento.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de operación de la tienda de autoservicio.

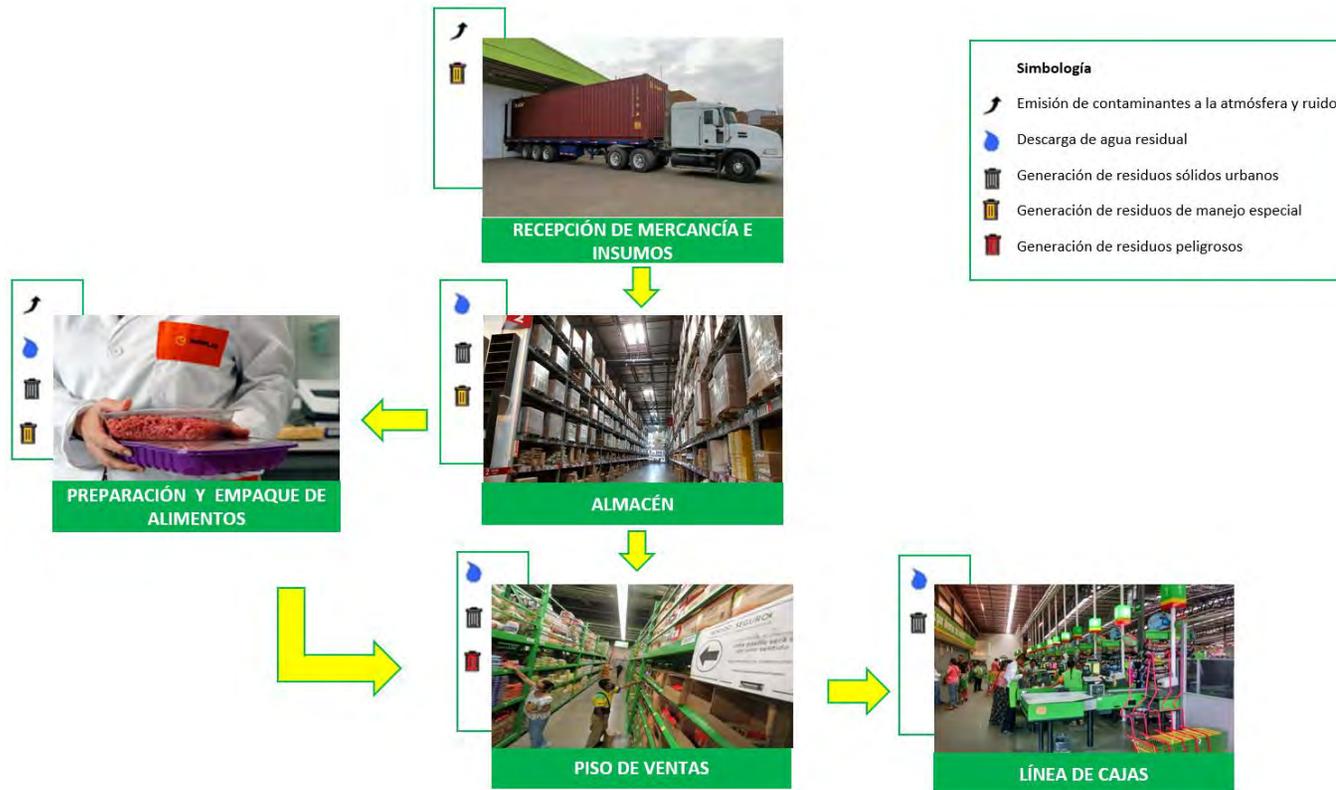


Figura II. 13. Operación de la tienda de autoservicio.

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

Control de emisiones a la atmósfera

Las emisiones atmosféricas en la etapa operativa de la tienda de autoservicio serán las provenientes de la combustión del gas l.p. las cuales deberán ser captadas en campanas y extractores para posteriormente ser conducidas, mediante ductos con chimeneas al exterior del mismo.

- Campana de extracción de grasas: se utilizarán ductos redondos de lámina negra calibre 16, estas chimeneas se construirán de acuerdo a los requerimientos del fabricante de hornos, con pintura para alta temperatura, para extracción en campana, también se utilizarán ductos de lámina negra calibre 16, soldados.

Además, cuando arriben los camiones transportistas de mercancía, se vigilará que éstos cuenten con certificados de verificación vehicular vigente.

Control de residuos líquidos

Se instalarán trampas de grasas para la separación de estas por medio de la densidad.

Las descargas sanitarias serán conducidas a la red municipal.

- Trampa de grasa marca grase guardian ST8, 1.00 x 1.85 m hasta 2 m de profundidad.

Las descargas de aguas pluviales serán instaladas de manera independiente a la red de drenaje sanitario.

Control de residuos sólidos

La tienda promoverá el manejo integral de los residuos sólidos mediante la reducción de la fuente, la separación, reutilización y reciclaje de estos. Se contará con un cuarto de cartón y una compactadora para su mejor manipulación al momento de su disposición.

Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud se contará con un cuarto donde serán almacenados temporalmente los residuos sólidos orgánicos y sanitarios, en contenedores cerrados, mientras son retirados.

Se contará con un cuarto de residuos peligrosos, en donde se resguardarán los residuos que salgan del mantenimiento de la tienda, cumpliendo con las especificaciones establecidas en la normatividad vigente aplicable, para posteriormente ser entregados con empresas autorizadas por la autoridad competente.

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

Tabla II. 22. Requerimiento de agua

Tipo de agua	Consumo ordinario diario		Consumo excepcional		Almacenamiento (m3)
	Volumen (m ³)	Fuente de suministro	Volumen (m ³)	periodo	
Agua potable	5.80	Red municipal	No se prevén consumos excepcionales		
Agua cruda	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Agua tratada	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Volumen de dotación diaria = 5,806.20 l

Volumen incluyendo reserva = consumo diario x 3 días = 5,806.20 l/día x 3 días= 17,418.60 l.

Para determinar la capacidad de la cisterna, se adiciona el volumen de servicio al de sistema de protección contra incendio; por lo tanto, volumen de la reserva para 3 días es:

Vtotal = Volumen Servicio + Volumen PCI Vtotal = 17,418.60 l + 20,000.00 l = 37,418.60 l.
Vtotal = 37,418.60 l.

El requerimiento de almacenaje de agua potable es de 37,418.60 l. El proyecto considerará 2 tanques superficiales de 20,000.00 l cada uno y una cisterna de trasvase de 5,000.00 l, incluye dotación de servicio con reserva para 3 días y gasto para sistema de protección contra incendio.

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

Energía eléctrica

Para el diseño del sistema eléctrico se contemplan los siguientes criterios que deberán cumplir los materiales y equipos:

Resumen de carga en transformador

Carga total instalada 298 kVA

Factor de demanda 0.69

Carga total de demanda 298 x 0.69 = 204 kVA

Transformador tipo pedestal 225 kVA

Resumen de carga en la instalación eléctrica

Alumbrado general 8,602 VA

Contactos 114,588 VA

Aire acondicionado 90,627 VA

Refrigeración 48,980 VA

Bombas 16,756 VA
 Sistema contra incendio 18,596 VA
 Carga total instalada 298,149 VA
 Factor demanda (0.4)*(1.1)
 Carga total demandada 131,186 VA

Planta eléctrica de emergencia

Planta de 100 kW (125kVA) standby, modelo 100 D6 (6B), 3F-4H, 60 Hz, 220-127 V, con tanque de Diesel integrado en la base de 1,100 l con contenedor acústico NEMA 3R, con arranque instantáneo y un tiempo máximo de 10 segundos para suministro pleno de energía, para operar a una altitud del estado de Hidalgo, incluye transferencia automática.

Combustibles y Lubricantes

Los combustibles que se manejarán durante la etapa de operación de la tienda de autoservicio serán el Gas LP y el Diésel.

Gas LP.

Durante la operación de la tienda de autoservicio se utilizará gas LP para el funcionamiento de dos hornos t12, 1 tortilladora de maíz y 1 parrilla 2Q. En la siguiente tabla se listan los equipos consumidores de gas LP que se instalarán en el establecimiento comercial, así como el gasto requerido por cada uno de ellos. Se presenta el consumo a condiciones normales de presión y temperatura.

Tabla II. 23. Cálculo de consumo de gas l.p., para la tienda de autoservicio.

Aparato	Cantidad	Consumo en m ³ /h	Total
Horno t12	1	0.893	0.893
Horno t12	1	0.893	0.893
Parrilla 2Q	1	1.564	1.564
Tortilladora de maíz	1	1.300	1.300
Total		4.650	m ³ /h

La tienda de autoservicio contará con un tanque de almacenamiento de gas LP, tipo intemperie, horizontal, con una capacidad nominal de 2,200 litros, que proporcionará una vaporización de 9.7669 m³/h > 4.650 m³/h considerada la demanda pico, a las condiciones de mayor demanda. En general los equipos consumidores de gas LP se encenderán únicamente cuando la demanda de productos lo requiera, en condiciones normales deberán conservarse apagados, el uso será intermitente, con capacidad reducida (flama ajustada) existiendo la posibilidad de uso simultáneo.

El combustible será suministrado a la tienda por medio de autotanques de distribuidores autorizados para su venta.

El tanque estará situado a nivel de azotea y cumplirá con las condiciones de seguridad establecidas en la normatividad aplicable. El recipiente estará a la intemperie, con ventilación natural, conectado a tierra y a salvo de riesgos por golpes y maltrato, sobre una estructura firme y nivelada, con suficiente espacio para permitir maniobras de mantenimiento del mismo con la mayor seguridad posible.

Diésel

Este combustible se utilizará para pruebas rutinarias de arranque del generador y cuando se pongan a prueba la bomba del sistema de protección contra incendio. El mayor consumo del combustible ocurrirá cuando exista una falla en el suministro de electricidad por parte de la Comisión Federal de Electricidad y sea necesario poner en funcionamiento el generador eléctrico de emergencia el cual funcionará con un motor de combustión interna a diésel.

Se contará con un tanque para almacenamiento de diésel de 1,100 litros autocontenido integrado en la base de la planta de emergencia. El tanque se rotulará con la siguiente información: capacidad de almacenamiento neto total en litros, tipo de combustible almacenado y rombo de riesgo.

El tanque será abastecido mediante proveedores autorizados. Asimismo, se contará con otro tanque de diésel de 70 litros con dique anti derrames ubicado en el cuarto de máquinas, para el uso en la bomba de combustión interna del sistema contra incendio.

e) Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento).

En la Tienda de Autoservicio, el equipo y maquinaria a utilizarse corresponde a:

- Computadora
- Televisión
- Equipo de audio y video
- Parrilla 2Q
- Tortilladora de maíz
- Hornos t12
- Sistema de refrigeración
- Planta de emergencia
- Subestación eléctrica
- Tanque de agua
- Sistema contra incendios
- Sistema de aire acondicionado

Programa de mantenimiento

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo. El programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones comprende varias áreas que se describen a continuación:

- ✚ Instalaciones civiles: se realizarán actividades tales como la reparación de pisos y muros, aplicación de pintura en general, sustitución de concreto asfáltico e hidráulico en mal estado, etc.
- ✚ Instalaciones eléctricas: revisiones e inspecciones de tableros de control, arrancadores, tubería eléctrica; reemplazo de luminarias del área de estacionamiento.
- ✚ Equipo mecánico: se considera dentro de este mantenimiento, la sustitución de partes en mal estado de bombas, válvulas, tuberías y accesorios. Incluye actividades de lubricación y engrasado de maquinaria con partes móviles.

En la siguiente tabla se presenta el programa de mantenimiento de la tienda.

Tabla II. 24. Programa de mantenimiento.

Equipo	Actividad	Frecuencia
Sistema de refrigeración	Nivel de aceite de lubricación	Semanal
	Nivel de líquido refrigerante	Semanal
	Baleros, bandas de compresores Vibraciones	Trimestral
Planta de emergencia	Nivel de aceite de lubricación y agua de enfriamiento	Semanal
	Cambio de aceite y filtro	Anual
	Nivel de carga de batería	Semestral
	Prueba de encendido	Semanal
Subestación eléctrica	Limpieza de tableros e interruptores	Anual
	Revisión de transformador y registros de acometida	Anual
	Medición de tierras	Anual
Drenaje pluvial	Limpieza de canalones, colectores y registros	Anual
Sistema contra incendios	Prueba de encendido de bomba de combustión interna	Semanal
	Limpieza de tablero de arranque automático	Trimestral
	Inspección de extintores	Mensual
Hornos	Limpieza del interior	Semanal
	Limpieza de quemador y revisión del encendido	Trimestral
Tortilladora	Limpieza de tolva de alimentación y bandas	Diario
	Limpieza de extractor de humos y tiro de chimenea	Trimestral
	Limpieza de quemador y revisión del encendido	Trimestral
	Engrasado y lubricación	Trimestral
Jardinería	Poda de césped	Quincenal
	Pintura guarniciones	Anual
Control de plagas	Trampas de roedores	Trimestral
Pisos	Reparación de concreto y asfalto	Anual
	Piso cerámico	Anual

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

En el establecimiento no se llevarán a cabo procesos productivos que requieran el uso intensivo de recursos naturales.

En el caso particular de la tienda de autoservicio, al ser un establecimiento administrado por el corporativo de Wal-Mart de México y Centroamérica, se aplicará su política de cuidado del medio ambiente, la cual está orientada a reducir el impacto en el ambiente de sus operaciones en el corto, mediano y largo plazo en cinco frentes: energía, agua, desechos, producto y fomento de una cultura sustentable.

La estrategia de sustentabilidad en Wal-Mart de México y Centroamérica incluye la modernización de las tiendas a través del desarrollo de prototipos que utilicen tecnologías

de vanguardia con bajo impacto en el ambiente. Para la etapa operativa, se considera el involucramiento integral de todos sus asociados mediante programas de capacitación y campañas internas de comunicación e información que puedan aplicar en sus hogares; y el trabajo con proveedores, a fin de fomentar el desarrollo de productos amigables con el ambiente e impulsar su venta al reforzar en sus tiendas campañas de concientización ambiental.

La estrategia de sustentabilidad considera también un bajo impacto en la biodiversidad, ya que, en la construcción de las nuevas tiendas, se incluyen planes de remediación para que, en caso de afectar zonas verdes, los árboles puedan ser trasplantados y reubicados en zonas cercanas señaladas por la autoridad ambiental.

Acciones de protección de suelos y recursos naturales.

Para proteger el suelo y los recursos naturales relacionados con la producción de alimentos y productos derivados de la madera, Wal-Mart de México y Centroamérica ha definido las siguientes líneas de acción:

- Agricultura sustentable: Fomentar con los proveedores de alimentos la incorporación de tecnologías de conservación del suelo fértil, aprovechamiento racional del agua y disminución de uso de plaguicidas, mediante la adopción de prácticas de control biológico de plagas. También incluimos productos orgánicos en nuestro catálogo relacionado con el cuidado de cuerpos de agua.
- Fosfatos en detergentes: Se tiene un objetivo de reducir el 70 % del contenido actual de fosfatos en los detergentes que vende para disminuir la contaminación de lagos y evitar el proceso de eutrofización que es el incremento de nutrientes en un cuerpo de agua.
- Proveeduría de madera: Las tarimas de madera que utiliza en su red logística provienen de fuentes autorizadas y no compra madera que provenga de fuentes clandestinas.

g) Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.

Las sustancias requeridas para estas labores de mantenimiento son principalmente grasas y aceites lubricantes, pinturas, esmaltes, estopas, solventes y limpiadores.

Tabla II. 25. Sustancias usadas en las labores de mantenimiento.

Sustancia	Consumo por unidad de tiempo	Capacidad máxima de almacenamiento	Equipos en los que se emplearán	Forma de almacenamiento
Grasas y aceites lubricantes	1 l/año	No se almacena dentro de la tienda, un proveedor externo realiza el trabajo de mantenimiento, el	-Motor de la Planta de emergencia -Motor de la bomba del sistema contraincendios	No se almacena dentro de la tienda, un proveedor externo realiza el trabajo de mantenimiento, el

Sustancia	Consumo por unidad de tiempo	Capacidad máxima de almacenamiento	Equipos en los que se emplearán	Forma de almacenamiento
		cual se encarga de suministrar las grasas y aceites lubricantes requeridos de acuerdo a los trabajos de mantenimiento programados.		cual se encarga de suministrar las grasas y aceites lubricantes requeridos de acuerdo a los trabajos de mantenimiento programados.
Pinturas	2 gal/año para pintura en guarniciones 5 cubetas de 19 litros/5 años para fachadas	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar la pintura.	-	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar la pintura.
Esmaltes	2 galones/5 años	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el esmalte.	-	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el esmalte.
Solventes	1 litro/5 años	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el solvente.	-	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el solvente.
Limpiadores	8 litros de sanitizante/semana 5 litros de detergente/semana	8 litros 5 litros	En el área de amasijo (tortillería), panadería, salchichonería, abarrotes. Ollas y utensilios	Bidones de plástico de 5 litros.

h) Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.

Ver Tabla II.22

- i) **Generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga).**

A continuación, se describen el resumen del proyecto sanitario:

Superficie del Predio: 2,463.58 m²
 Superficie de Construcción: 967.70 m².
 Gasto medio Diario: 0.0560 lps.
 Gasto Mínimo Diario: 0.0280 lps
 Gasto Máximo Instantáneo: 0.0840 lps
 Velocidad Descarga Domiciliaria: 2.41 m/s.
 Capacidad Descarga Domiciliaria: 37.00 lps

El promovente deberá solicitar los permisos y/o autorizaciones para la descarga de aguas residuales.

- j) **En caso de generar lodos, especificar origen, composición esperada, volumen generado por mes, sitio de almacenamiento temporal y disposición final.**

No aplica

II.2.7 Otros insumos.

II.2.7.1 Sustancias o materiales no peligrosos.

No.

II.2.7.2 Sustancias o materiales peligrosos.

La tienda de autoservicio contará con un tanque de almacenamiento de gas l.p, tipo intemperie, horizontal, con una capacidad nominal de 2,200 litros. El combustible será suministrado a la tienda por medio de autotanques de distribuidores autorizados para su venta.

Además, se contará con un tanque para almacenamiento de diésel de 1,100 litros autocontenido integrado en la base de la planta de emergencia y también se contará con otro tanque de diésel de 70 litros con dique anti derrames ubicado en el cuarto de máquinas, para el uso en la bomba de combustión interna del sistema contra incendio.

Tabla II. 26. Sustancias peligrosas a manejar en la etapa de operación.

Sustancias a manejar		
Características	Gas l.p.	Diésel
Nombre comercial	Gas l.p., Gas licuado de petróleo	Diésel desulfurado, aceite combustible, diésel.
Nombre técnico	Mezcla propano-butano	-
CAS1	68476-85-7	68476-34-6

Sustancias a manejar		
Características	Gas I.p.	Diésel
Estado físico	Gas a condiciones normales de presión y temperatura, sin embargo, para facilitar su almacenamiento y transporte, se licua sometándolo a presión y mantenerlo así en este estado.	Líquido cristalino
Tipo de envase	Cilíndrico horizontal. Recipiente a presión de acero código ASME.	Tanque cilíndrico horizontal de acero, a presión atmosférica código API.
Etapas o procesos en que se emplea	Combustible para hornos de panadería y tortillería	Alimentación de combustible a bombas de combustión interna del sistema contra incendios y generador eléctrico de emergencia.
Cantidad de reporte	50,000 kg	-
Características CRETIB 2	Toxico, inflamable	Inflamable
Destino o uso final	Combustible para hornos y tortillería	Combustible

En los anexos se muestran las hojas de seguridad de dichas sustancias.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.

No se consideran obras asociadas al proyecto.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio.

La vida útil del proyecto se considera de 50 años, una vez concluido este periodo se realizará una evaluación de las condiciones de operación y de la infraestructura con el fin de determinar las acciones a emprender para reforzar las estructuras y remodelar la tienda de autoservicio con el fin de alargar su vida útil. Una segunda alternativa sería reciclar el edificio mediante su utilización en otra actividad compatible con la situación del inmueble. Aun cuando no se tiene considerado el abandono del sitio se presenta a continuación una proyección de las actividades en el supuesto escenario:

- 
 Desmantelamiento y demolición de construcciones existentes. Como primer paso se desmantelaría la infraestructura con el objeto de rescatar todo material que pueda ser reutilizado o bien reciclado. Posteriormente se procederá a la demolición de los muros utilizando para ello maquinaria pesada, la cual extraerá también las cimentaciones existentes. Por último, será necesaria la demolición de pavimentos en zonas de estacionamiento y patio de maniobras.
- 
 Restitución del suelo. Una vez realizada la demolición y habiendo extraído las cimentaciones se deberá conseguir suelo vegetal de las características que existían en el predio en estudio, para lo cual lo más recomendable será detectar obras en la

zona con el fin de reutilizar el material producto de excavación como relleno y restituir la capa de suelo vegetal que pueda ser soporte a la flora.

- ✚ Reforestación y mantenimiento de la vegetación existente. Para garantizar que el predio vuelva a sus características originales será necesario garantizar el éxito de las acciones de reforestación por lo que las actividades de mantenimiento serán determinantes. Estas consistirán en riego, control de plagas y podas, para estas acciones se tendrá una brigada que, de manera periódica, estará monitoreando el estado de la superficie reforestada que gradualmente irá requiriendo de menos cuidados.

El manejo y gestión integral de los residuos producto del desmantelamiento será de acuerdo a lo establecido en la legislación, reglamentos y normas aplicables en la materia vigente, utilizando sitios de disposición final autorizados.

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

Residuos a generarse durante la etapa de preparación de sitio y construcción.

Residuos sólidos

Tabla II. 27. Estimación de residuos sólidos para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	Cantidad o volumen producido	Tipo de residuo	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Suelo orgánico	Despalme	615.895 m ³	Residuos de Manejo especial	Se retira con tractor y se acamellona dentro del predio	Se enviará a Sitio Autorizado
Escombros	Ruptura para introducción de instalaciones	12.54 m ³	Residuos de Manejo especial	Se retira con tractor y se acamellona dentro del predio	Se enviará a Sitio Autorizado
Suelo orgánico	Corte y excavación	87.65 m ³	Residuos de Manejo especial	Se retira con tractor y se acamellona dentro del predio	Se enviará a Sitio Autorizado
Escombros	Etapa de construcción	39.59 m ³	Residuos de Manejo especial	Se retira con retroexcavadora y se carga directamente en camión de volteo	Se enviará a Sitio Autorizado

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	Cantidad o volumen producido	Tipo de residuo	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Cartón, madera, papel, plástico	Construcción	12.00 m ³	Residuos de Manejo especial	Se retira manualmente y se coloca en contenedores en forma diferenciada, área de almacén de residuos temporales	Reciclaje con empresa autorizada
Orgánicos	Construcción	0.25 kg/trabajador/día	Residuos sólidos urbanos	Se retiran manualmente y se colocan en contenedores ubicados dentro del predio	Municipio o empresa concesionada para este fin.

Residuos líquidos

Tabla II. 28. Residuos líquidos para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	Cantidad o volumen producido	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Agua residual	Sanitarios portátiles	0.125 m ³ /día	Fosas de los sanitarios portátiles	La empresa arrendadora se hará cargo de la disposición

Emissiones a la atmósfera

Tabla II. 29. Emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación de sitio y construcción.

Equipo	Cantidad	Tiempo en semanas	Horas de trabajo por día	Decibeles emitidos (2)	Tipo de combustible	Emisiones a la atmósfera
Excavadora hidráulica	1	4	6	80-92	Diésel	(1)
Rodillo vibro compactador	1	4	6	70-75	Diésel	(1)
Motoniveladora	1	2	6	80-92	Diésel	(1)
Retroexcavadora con martillo	1	1	8	85-98	Diésel	(1)
Camión de volteo	2	8	8	68-80	Diésel	(1)
Camión cisterna con bomba	1	Esporádico	-	78-90	Diésel	(1)
Revolvedora de concreto	2	8	6	78-90	Gasolina	(1)
Compactador de impacto (bailarina)	1	4	6	78-90	Gasolina	(1)
Grúa telescópica	1	2	6	n.d.	Diésel	(1)
Máquinas soldadoras	1	2	6	n.d.	Electricidad	-
Pavimentadora de asfalto	1	3	6	82-86	Diésel	(1)
Planchadora tipo tandem	1	1	6	n.d.	Diésel	(1)
Petrolizadora	1	1	6	n.d.	Diésel	(1)
Generador eléctrico	1	Esporádico	-	n.d.	Diésel	(1)

(1) Las emisiones estarán conformadas por partículas sólidas suspendidas, dióxidos de azufre (SO₂), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Monóxido de carbono.
 (2) Los niveles de ruido no rebasan los límites establecidos dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Residuos a generarse durante la etapa de preparación de operación y mantenimiento.

Residuos sólidos.

Tabla II. 30. Estimación de residuos sólidos de manejo especial para la etapa de operación.

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	kg	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Cartón	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 48 kg/día	Se contará con una compactadora de cartón	Empresa para su reciclaje y uso para aquel cliente que no quiere usar bolsa de plástico
Plástico	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 63 kg/día	Cuarto de residuos	Empresa para su reciclaje
Tarimas deterioradas	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 150 kg/mes	Cuarto de residuos	Empresa para su reciclaje
Cáscaras de frutas, vegetales, restos de huesos (aves, cerdo, res o pescados y mariscos), fracciones de pan, tortilla o carne.	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 80 kg por día	Se almacena temporalmente en contenedores	Servicio de limpia del Municipio o empresa concesionada para la zona.
Residuos sanitarios	Operación de los sanitarios la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 50 kg/día	Se almacena temporalmente en contenedores	Servicio de limpia del Municipio o empresa concesionada para la zona.
Residuos sanitarios	Operación de los sanitarios la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 50 kg/día	Se almacena temporalmente en contenedores	Servicio de limpia del Municipio o empresa concesionada para la zona.
Mantenimiento de áreas: contenedores de pintura y thinner, estopa, trapos o cartón impregnado con pintura o solventes, bolls de gas, cartuchos de tóner	Tienda de Autoservicio	30 kg/año de contenedores de pintura y thinner 5 kg estopas, trapos o cartón/año 4 kg lámparas usadas/año 20 kg bolls de gas/año 5 kg cartuchos de tóner/año	Contenedor para residuos peligrosos	Se entregan a una empresa autorizada por SEMARNAT

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	kg	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)

Emisiones a la atmósfera

Tabla II. 31. Emisiones a la atmósfera para la etapa de operación y mantenimiento.

Equipo	Cantidad	Tipo de combustible	Consumo unitario m ³ /h (fase gas)	Consumo total m ³ /h (fase gas)	Emisiones a la atmósfera
Horno t12	1	Gas lp	0.893	0.893	(1)
Horno t12	1	Gas lp	0.893	0.893	(1)
Parrilla 2Q	1	Gas lp	1.564	1.564	(1)
Tortilladora de maíz	1	Gas lp	1.300	1.300	(1)
Consumo total					4.650 m ³ /h
(1) Emisiones de bióxido de carbono (CO ₂) y vapor de agua					

Nota: Consumo total 4.650 m³/h en fase gaseosa (equivalente a 16.979 litros/hora en fase líquida)

Las emisiones provenientes de la combustión del gas l.p. serán captadas en campanas y extractores para posteriormente ser conducidas, mediante ductos con chimeneas al exterior en la techumbre de la tienda de autoservicio.

Se tienen emisiones atmosféricas mínimas por la utilización de combustible diésel de forma extraordinaria para la generación de energía eléctrica en la planta de emergencia y operación de la bomba del sistema contra incendio. Las emisiones están conformadas por partículas sólidas suspendidas, dióxidos de azufre (SO₂), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Monóxido de carbono.

Aguas residuales

Tabla II. 32. Aguas residuales generadas en la etapa de operación y mantenimiento.

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	Cantidad o volumen producido	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Aguas negras y aguas grises	Las aguas negras provienen del área de los sanitarios y las aguas grises se generan en las actividades de limpieza	0.0560 lps Gasto medio diario	Red municipal.

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

Se propone la implementación de un plan de manejo de residuos para cada una de las etapas del proyecto.

Los Objetivos del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos son:

- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Eliminar o minimizar los impactos generados por los Residuos sólidos en el medio ambiente y la salud de la población.
- Reducir los costos asociados con el manejo de los Residuos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivando a los trabajadores a desarrollar innovaciones para reducir la generación de los Residuos e implementar una adecuada disposición final.
- Realizar un inventario y monitorear los Residuos generados en las diferentes actividades de la tienda de autoservicio.
- Disponer adecuadamente los Residuos según las regulaciones vigentes.
- Monitorear adecuadamente el plan de manejo de Residuos sólidos para asegurar su cumplimiento.

El Plan de Manejo de residuos se crea para definir procedimientos para clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos sólidos no domésticos y peligrosos generados en la operación del equipamiento comercial.

Las medidas preventivas para la generación de desechos consisten en la implementación de las 3R, es decir, reducir, reusar y reciclar en la medida de lo posible.

Medidas de prevención, control y de la contaminación.

En sí misma la Manifestación de Impacto Ambiental constituye una de las acciones de orden prevenible que tiene por objetivo atender la normatividad ambiental vigente y una vez que se obtiene la autorización en esta materia, su ejecución quedará condicionada al cumplimiento de una serie de lineamientos establecidos por la autoridad, el cual será de carácter obligatorio para el promovente.

Residuos

De forma específica, en el proyecto, se contempla implementar las siguientes medidas:

- Separación y reciclaje de residuos valorizables,
- Implementación de un programa para reducción en el consumo de bolsas de plástico por bolsas reutilizables.
- También se capacitará a los cajeros y empacadores en forma permanente para mejorar la colocación de productos en las bolsas plásticas, favoreciendo un uso más racional de las mismas, disminuyendo la cantidad de bolsas entregadas.
- Compactadora de cartón.

Los residuos no reciclados serán colectados por el servicio de limpia municipal y serán conducidos al tiradero o relleno sanitario autorizado por las autoridades correspondientes.

Por otra parte, se generarán residuos peligrosos, principalmente por las actividades de mantenimiento de instalaciones civiles y reparación de equipos, los cuales incluyen estopas, trapos, recipientes y toallas de papeles contaminados con aceites, grasas lubricantes, pinturas o solventes, baterías de montacargas, entre otros.

Los residuos peligrosos serán almacenados en una caseta especial, ubicada en el área de servicios auxiliares, la cual cumplirá con los requisitos establecidos en el Artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Para el transporte de los residuos peligrosos, se contratará los servicios de una empresa autorizada en el manejo de este tipo de residuos. Su disposición se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Los residuos susceptibles de ser reciclados serán clasificados y separados en los diferentes subproductos, posteriormente se reducirán mediante una compactación. Por su parte, algunos productos del departamento de panadería, frutas y verduras podrán ser donados a instituciones de caridad, toda vez que su calidad lo permita. Los cárnicos y salchichonería no comercializados se devolverán al proveedor para utilizarse como base de alimento para animales o jabones. La madera de tarimas se comercializará para ser convertida en tableros de aglomerado o en abono. Se realizará la compactación del cartón y papel con la finalidad de reducir el volumen de estos residuos.

Adicionalmente el establecimiento contará con un plan de manejo que desarrollará las acciones para minimizar la generación de residuos y valorizarlos mediante la reducción de la fuente, la separación, la reutilización o reciclado disminuyendo de esta manera la cantidad de residuos que requerirán de un sitio de disposición final.

Agua

Uso de trampas de grasa

Dispositivos ahorradores.

Niveles de ruido

En la etapa de operación, se considera que la actividad desarrollada no rebasará los niveles permisibles de 68 dB (A) diurnos y 65 dB (A) nocturnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Tabla II. 33. Límites máximos permisibles de nivel sonoro que deberán respetarse durante la operación de la tienda de autoservicio.

Horario	Límite máximo permisible
De 6:00 a 22:00	68 dB(A)
De 22:00 a 6:00	65 dB(A)

Para fundamentar lo anterior, dentro de las consideraciones que se presentan para no rebasar los niveles aceptables de emisión de ruido, se estima que el predio cuenta con

dimensiones tales que permitirán la disipación de las ondas sonoras; además, se debe considerar que los trabajos se realizarán en horario diurno.

Para ello se debe mantener el actual sistema de separación de residuos y de compactación del cartón, papel y plástico para disminuir su volumen tal como se lo ha estado haciendo en otros establecimientos mercantiles de la cadena de tiendas Aurrera, para de esta manera reducir al máximo los desechos. Es importante dar seguimiento a los objetivos planteados por medio de una supervisión y seguimiento, mediante el monitoreo y cumplimiento con la realización de las siguientes actividades:

1. Revisión mensual de registros de desechos.
2. Revisión del sitio de almacenamiento temporal de los desechos y de los sitios de clasificación para checar su estado, el cumplimiento de procedimientos de clasificación en la fuente y almacenamiento temporal y para determinar las fechas de envío hacia centros de reciclaje o gestores de residuos.
3. Inspección trimestral de los Procesos Internos para el manejo de los residuos peligrosos incluyendo recolección, transporte interno, identificación y almacenamiento.
4. Inspección trimestral de los Procesos de Reciclaje y Reúso de los Desechos Comunes.
5. Inspección del transporte y disposición final realizada por el Gestor de Residuos, y solicitud de informe de labores realizadas por el mismo. Este informe deberá ser entregado por el Gestor de Residuos con un plazo máximo de 10 días después de realizadas sus labores.
6. El supervisor realizará capacitaciones al personal de forma mensual respecto al manejo de desechos.
7. Se realizará reuniones mensuales donde el supervisor presentará las irregularidades encontradas en las inspecciones a los procedimientos de manejo de desechos y los correctivos necesarios.

El mencionado programa estará orientado a evitar efectos por la construcción y operación del proyecto, el cual no deberá extenderse a ecosistemas vecinos, colindancias, vialidades, infraestructura y servicios. Por su parte, el cumplimiento de las buenas prácticas de ingeniería y la aplicación irrestricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas, así como de la supervisión que garantice el buen funcionamiento de los instrumentos de control previstos como parte de la base operativa del sistema, son obligadas.

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

III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El municipio de Acaxochitlán, en donde se pretende ubicar la tienda de autoservicio, pertenece a la Región Ecológica 16.10 y la Unidad Ambiental Biofísica 57 Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla).

Tabla III. 1. Características de la región ecológica y unidad biofísica.

Región Ecológica	16.10
Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	57
Nombre de la UAB	Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla)
Política ambiental	Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable
Nivel de atención prioritaria	Media
Rectores del desarrollo	Desarrollo social - Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura
Asociados del desarrollo	Ganadería – Minería
Otros sectores de interés	CFE – industria – Preservación de Flora y Fauna
Región indígena	Sierra Norte de Puebla y Totonacapan
Superficie de la Región/UAB	12,108.51 Km ²
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla III. 2. Vinculación con el POEGT.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
POEGT.	Grupo I. Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio B) Aprovechamiento sustentable 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	En cada una de las etapas del proyecto, se realizará lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de estrategias de minimización de contaminantes al suelo a través de la separación, reúso y reciclaje de residuos valorizables. • Implementación y aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
	8. Valoración de los servicios ambientales. C) Protección de los recursos naturales 12. Protección de los ecosistemas.	
	Grupo II. Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana C) Agua y saneamiento. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	En la tienda de autoservicio se instalarán sistemas ahorradores de agua en muebles sanitarios de las áreas de sanitarios y área de preparación de alimentos.
	Grupo III. Estrategias dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional B) Planeación del ordenamiento territorial 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El predio del proyecto es compatible con el uso de suelo, además la actividad conlleva a la generación de empleos tanto directos como indirectos permanentes en la región.

Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo.

El programa de ordenamiento territorial del estado de Hidalgo fue publicado en el periódico oficial de fecha 02 de abril de 2001 y con última actualización de fecha 25 de febrero de 2022. De acuerdo a este instrumento, el polígono en estudio pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental 2,372.487 con una política de Aprovechamiento, la cual se aplica a áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial para varias actividades productivas, entre ellas el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, turísticas e industriales. El uso de suelo establecido en dicha UGA es de tipo Asentamiento humano rural (71 ha), Agricultura de temporal (47.4 ha).

Tabla III. 3. Criterios ecológicos de la unidad de gestión ambiental a la que pertenece el proyecto.

UGA	Política ambiental	Uso de suelo	Uso incompatible	Uso condicionado
2,372.487	Aprovechamiento	Asentamiento humano rural y Agricultura de temporal	Acuícola, agrícola de riego, conservación, energía eólica, energía fotovoltaica, forestal maderable, forestal no maderable, minería metálica, minería no	Agrícola de temporal, asentamientos humanos, ganadería, industrial, infraestructura,

			metálica, convencional.	turismo	turismo naturaleza	de
Criterios ecológicos						
AT01, AT02, AT03, AT04, AT05, AT06, AT07, AT08, AT09, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19, AT20, AH01, AH02, AH03, AH04, AH05, AH06, AH07, AH08, AH09, AH10, AH11, AH12, AH13, AH14, AH15, AH16, AH17, AH18, AH19, AH20, AH21, AH22, CC03, CC04, CC07, CC08, CC09, CC11, GA01, GA02, GA03, GA04, GA05, GA06, GA07, GA08, GA09, GA10, GA11, GA12, GA13, GA14, GA15, GA16, GA17, GA18, GA19, ID01, ID02, ID03, ID04, ID05, ID06, ID07, ID08, ID09, ID10, ID11, ID12, ID13, ID14, IF01, IF02, IF03, IF04, IF05, IF06, IF07, IF08, IF09, IF10, IF11, IF12, IF13, IF14, IF15, IF16, TN01, TN02, TN03, TN04, TN05, TN06, TN07, TN08, TN09, TN10, TN11, TN12, TN13, TN14, TN15, TN16, TN17, TN18, TN19, TN20, TN21, TN22, TN23, TN24, TN25, TN26.						

A continuación, se describe la vinculación del proyecto:

Tabla III. 4. Vinculación del proyecto.

Criterio ecológico	Vinculación
AT01. Para la selección de sitio de un desarrollo agrícola de temporal, se deberán considerar solamente terrenos preferentemente forestales. Si por excepción la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo para agricultura en una UGA compuesta de terrenos forestales, se podrá cambiar el uso de suelo hasta un 20% de su superficie. El terreno forestal restante (80%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para mantener la conectividad ecológica.	No aplica
AT02. En las UGA de terrenos preferentemente forestales que contemplen cambio de uso del suelo para agricultura de temporal, se deberá reforestar el 20% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo.	No aplica
AT03. Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia, incluyendo la etapa de construcción y adecuación del predio. Para tal efecto, se llevarán a cabo las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras; se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen; se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados.	No aplica
AT04. Los terrenos forestales que, por excepción, sean utilizados para la creación de proyectos de desarrollo acordes a la vocación de la UGA, podrán incrementar la superficie autorizada de cambio de uso del suelo del 20% hasta en un máximo de un 80% de su superficie, por medio de la transferencia de derechos de desarrollo, provenientes de predios con terrenos forestales ubicados en la misma UGA, con una superficie equivalente a la superficie que se pretenda intervenir. Para tal efecto, los promotores del desarrollo deberán establecer los mecanismos de	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
<p>cesión de esos derechos con los dueños de los terrenos que no serán intervenidos. Los terrenos que cedan sus derechos de desarrollo deberán ser designados como Zonas sujetas voluntariamente a conservación de conformidad a Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo y demás disposiciones aplicables. El 20% de terreno forestal del proyecto de desarrollo deberá estar sujeto a un manejo previamente avalado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales que considere, de manera enunciativa más no limitativa</p>	
<p>AT05. En el escenario de que no exista disponibilidad de terrenos forestales para intercambiar derechos de desarrollo en la UGA, se podrá llevar a cabo la transferencia de derechos de terrenos preferentemente forestales en una relación de 2:1 con respecto del terreno forestal que se pretenda intervenir. La transferencia de derechos será hasta alcanzar el 80% de la superficie del predio a desarrollar. Los promotores del desarrollo deberán establecer los mecanismos de cesión de esos derechos con los dueños de los terrenos preferentemente forestales. Los terrenos preferentemente forestales que cedan sus derechos de desarrollo, deberán ser sujetos a un proceso de restauración ecológica, que será responsabilidad tanto del desarrollador del proyecto como del dueño del predio, hasta que se conviertan en terrenos forestales con la biodiversidad, estructura y funciones ecológicas propias del ecosistema alcanzables de acuerdo al criterio científico avalado por una institución académica. El 20% de terreno forestal del proyecto de desarrollo deberá estar sujeto a un manejo previamente avalado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales que considere, de manera enunciativa más no limitativa.</p>	No aplica
<p>AT06. En los terrenos con actividad agropecuaria con presencia de erosión severa, ya sea laminar, en surcos (canales) o de cárcavas, deberán llevar a cabo las prácticas de prevención y control necesarias para evitar la degradación del suelo, o en su defecto las prácticas de restauración, en los términos de lo dispuesto por la normatividad y reglamentación vigentes. Se deberá aplicar alguna de las 40 obras y prácticas indicadas en el Manual de Conservación del Suelo de la SAGARPA, a través de las fichas técnicas sobre actividades del componente de conservación y uso sustentable de suelo y agua (COUSSA).</p>	No aplica
<p>AT07. En caso de usar agroquímicos (plaguicidas, pesticidas y fertilizantes de origen sintético), se deberá contar con un sitio de disposición adecuado para los residuos y envases de éstos, según la normatividad vigente.</p>	No aplica
<p>AT08. No está permitido el empleo de glifosato u otros herbicidas químicos que dañen el ambiente.</p>	No aplica
<p>AT09. No se deberán autorizar cambios de uso de suelo agrícola que produzcan erosión, degradación y/o modifiquen la topografía con efectos ecológicos adversos; se deberán considerar medidas para prevenir o reducir la erosión del suelo, el deterioro de sus propiedades físicas, químicas y/o biológicas, así como la pérdida de la vegetación natural.</p>	No aplica
<p>AT10. Preferentemente, no se deberá permitir el cambio de uso de suelo en zonas agropecuarias, en caso de permitirse en el área los cambios de uso de suelo, tendrán preferencia las actividades que preserven el equilibrio de los agroecosistemas.</p>	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
AT11. En los terrenos con actividad agrícola que presenten bajo grado de erosión, se deberán llevar a cabo prácticas de preservación, aprovechamiento sustentable y restauración para evitar la degradación del suelo y para lograr su rehabilitación	No aplica
AT12. Las zonas agrícolas no podrán expandirse a expensas de terrenos forestales	No aplica
AT13. Con la finalidad de proteger los suelos, se deben implementar la rotación de cultivos, la construcción de terrazas de muro vivo, la labranza de conservación, así como los cultivos de cobertera.	No aplica
AT14. Se debe impulsar la utilización de fertilizantes orgánicos.	No aplica
AT15. Los residuos plásticos generados de la actividad agrícola, tales como cintillas, cañerías, cubiertas de invernadero, semilleros, entre otros, deberán ser valorizados y en su caso reutilizados en otras actividades, solamente aquellos que previa valorización ya no tengan utilidad alguna deberán ser recolectados de manera organizada para su correcta disposición final.	No aplica
AT16. No se deberá expandir la superficie agrícola por medio del método de roza-tumba-quema.	No aplica
AT17. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y agroquímicos potencialmente tóxicos debe ser controlada con el fin de no alterar el equilibrio de los ecosistemas, evitar la contaminación del suelo y del agua, así como no afectar la salud humana.	No aplica
AT18. En zonas agrícolas donde la erosión limite significativamente la productividad, se promoverá la adopción de tecnologías que incrementen la producción mediante condiciones controladas (p. ej. invernaderos), siempre y cuando no dañen la biodiversidad y los servicios ambientales.	No aplica
AT19. En el caso de la producción de alimentos para consumo humanos, se deberá fomentar el desarrollo de la producción orgánica.	No aplica
AT20. Se recomienda introducir sistemas agroforestales consistentes en la combinación de agricultura con el cultivo y aprovechamiento sustentable de especies forestales, para la conservación y/o restauración de éstas últimas.	No aplica
AH01. Para la selección de sitio de un desarrollo agrícola de temporal, se deberán considerar solamente terrenos preferentemente forestales. Si por excepción la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo para agricultura en una UGA compuesta de terrenos forestales, se podrá cambiar el uso de suelo hasta un 20% de su superficie. El terreno forestal restante (80%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para mantener la conectividad ecológica.	No aplica
AH02. En las UGA de terrenos preferentemente forestales que contemplen cambio de uso de suelo para agricultura de temporal, se deberán reforestar el 20% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo.	No aplica
AH03. Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso de suelo del que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
del proyecto durante su periodo de vigencia, incluyendo la etapa de construcción y adecuación del predio.	
AH04. Los terrenos forestales, que, por excepción, sean utilizados para la creación de proyectos de desarrollo acordes a la vocación de la UGA, podrán incrementar la superficie autorizada de cambio de uso del suelo del 20% hasta un máximo de un 80% de su superficie, por medio de la transferencia de derechos de desarrollo provenientes de predios con terrenos forestales, ubicados en la misma IGA, con una superficie equivalente a la superficie que se pretenda intervenir.	No aplica
AH05. En el escenario de que no exista disponibilidad de terrenos forestales para intercambiar derechos de desarrollo de la UGA, se podrá llevar a cabo la transferencia de derechos de terrenos preferentemente forestales en una relación de 2:1 con respecto del terreno forestal que se pretenda intervenir.	No aplica
AH06. Los asentamientos humanos con más de 2,500 habitantes contarán con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población y planificando su operación con el fin de que no queden obsoletas, se garantice el mantenimiento y se tenga un programa de tecnificación.	No aplica
AH07. Promover la construcción y uso de estufas rurales ahorradoras de leña, en comunidades rurales del Estado.	No aplica
AH08. Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, vía pública, tiraderos a cielo abierto o su quema, destinándolos a un centro de acopio de residuos que cumpla con la normatividad vigente en la materia, con el fin de prevenir impactos al ambiente	No aplica.
AH09. Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía tales como la solar y eólica en los sectores habitacional, comercial y de servicios.	La tienda de autoservicio contará con la instalación de un sistema ahorrador de energía eléctrica tanto en el interior como en su exterior.
AH10. Fomentar el uso de energía solar térmica para el calentamiento de agua en los sectores habitacional comercial y servicios.	No aplica.
AH11. Se deberá promover la preservación y la rehabilitación del suelo en los centros de población particularmente en aquellos sitios destinados a áreas verdes.	El proyecto contará con una superficie de área permeable en donde se introducirán especies nativas de la región.
AH12. Promover la protección de los cuerpos de agua contiguos a los centros de población, así como evitar las descargas de aguas urbanas, domésticos e industriales se realicen sin previo tratamiento.	La tienda contará con trampas de grasa en áreas de preparación de alimentos, se vigilará que las descargas a la red municipal cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en la norma aplicable vigente.
AH13. Promover y aplicar tecnologías para la mayor autosuficiencia alimentaria, sustentabilidad y protección ambiental, tales como azoteas o techos verdes y jardines verticales.	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
AH14. Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población. Las áreas y predios ubicados fuera de centros de población, tales como tierras agrícolas, de agostadero y forestales, así como las destinadas a la preservación ecológica, deberán utilizarse preferentemente en dichas actividades o fines, por lo que se deberá evitar su urbanización.	No aplica
AH15. Las zonas de recarga de mantos acuíferos preferentemente no deberán ser urbanizables, y en su caso, deberán ser sujetas a reforestación.	No aplica
AH16. En extensiones naturales que no presentan alteraciones graves pero que requieren medidas para el control del uso del suelo, se deberán desarrollar actividades que sean compatibles con la función de preservación natural, tales como parques naturales o jardines botánicos.	No aplica
AH17. Promover en la vivienda urbana la aplicación de sistemas para captar, racionalizar y reciclar el agua, tales como el baño seco o de compostaje, la captura de agua pluvial, etc.	La tienda de autoservicio contará con bajadas de agua pluviales, algunas de ellas descargarán al área permeable.
AH18. La generación de residuos sólidos debe ser controlada desde su origen, reduciendo y previniendo su producción, ubicando su procedencia e incorporando métodos y técnicas para su reúso, reciclaje, manejo y disposición final.	El proyecto contempla en cada una de las etapas del proyecto un plan de manejo de residuos sólidos urbano y de manejo especial.
AH19. No se deberá descargar, derramar o depositar cualquier tipo de residuo de manejo especial o infiltración de sus lixiviados en la vía pública y sitios no autorizados para tal fin.	La disposición final de los residuos sólidos generados en cada una de las etapas del proyecto será en sitios autorizados.
AH20. La planeación del asentamiento urbano deberá contemplar áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m ² /habitante, las cuales deberán contar preferentemente con especies vegetales nativas cuidando que su crecimiento no genere problemas a futuro (raíces, hojarasca, etc.).	Se contará con una superficie de área permeable de 216.26 m² en donde se introducirán especies nativas de la región.,
AH21. Promover la sustitución de alumbrado público tradicional u obsoleto, por sistemas eficientes para el ahorro de energía eléctrica.	En el proyecto se instalará un sistema ahorrador de energía eléctrica.
AH22. Promover el uso de sistemas fotovoltaicos con y sin interconexión a la red eléctrica en zonas urbanas y rurales.	No aplica
CC03. Para atender los efectos del cambio climático sobre la producción agrícola de temporal, para el año de 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación: Fomentar la investigación científica tecnológica para mantener o aumentar la producción con una menor disponibilidad de agua; Desarrollar la infraestructura necesaria para la producción y consumo de energía renovable para disminuir la producción de gases de efecto invernadero; Apoyar la investigación en biotecnología que permita desarrollar variedades de plantas adaptadas a nuevas condiciones de temperatura sin que se comprometa el patrimonio genético de los cultivos.	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
CC04. Para atender los efectos más probables del cambio climático, para el año de 2050, se deberá sustituir la leña como fuente de energía en las zonas rurales, en su lugar, se deberá proveer electricidad generada por tecnología eólica o fotovoltaica.	No aplica
CC07. Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la ganadería, para el año de 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se tendrán y aplicarán coeficientes de agostadero calculados en función de la disponibilidad de materia vegetal comestible, el estado de los acuíferos subterráneos, la pendiente del terreno, la disponibilidad y la distancia a las fuentes de agua, así como la erosión del terreno; Se realizarán inversiones para realizar un manejo a los terrenos de agostadero para que mantenga o mejoren su productividad por medio de manejo de la vegetación, control de la erosión, manejo del fuego, fertilización y rotación de parcelas; mejoramiento genético de los hatos ganaderos que permita una adaptación a condiciones de aridez; disminuir la producción de gases de efecto invernadero a través del desarrollo de la infraestructura necesaria para la producción y consumo de energía renovable.	No aplica
CC08. Tratamiento al 100% de las aguas residuales, para que sean reutilizadas en la industria, implementar planes de eficiencia energética e integrar energías renovables, optimizar el transporte, impulsar el cálculo de la huella de carbono y acciones para mitigar estos gases, implantar sistema de gestión medioambiental y responsabilidad social empresarial.	Se vigilará que la descarga de aguas residuales cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad vigente aplicable. Se instalarán luminarias ahorradoras de energía, así como muebles sanitarios de bajo consumo. Se proponen medidas preventivas y de mitigación en cada una de las etapas, las cuales serán descritas en capítulos posteriores.
CC09. Para atender los efectos más probables del cambio climático, para el año 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro de terrenos preferentemente forestales aprovechando la infraestructura ya construida.	No aplica
CC11. Promover diferentes tipos de enotecnias como captadores pluviales, focos led, paneles solares, calentadores solares, estufas ahorradoras y ahorradores de energía.	Se instalarán luminarias ahorradoras de energía, así como muebles sanitarios de bajo consumo de agua.
GA01. Para la selección de sitio de un desarrollo ganadero, se deberán considerar solamente terrenos preferentemente forestales. Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo para ganadería en una UGA compuesta de terrenos forestales, se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 20% de su superficie. El terreno forestal restante (80%) deberá estar sujeto a acciones de manejo	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
<p>permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica.</p>	
<p>GA02. En las UGA de terrenos preferentemente forestales que contemplen cambio de uso del suelo para ganadería, se deberá reforestar el 20% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo</p>	No aplica
<p>GA03. Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia, incluyendo la etapa de construcción y Actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo: Etapa de Propuesta 116 Clave Criterio Ecológico adecuación del predio. Para tal efecto, se llevarán a cabo las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras; se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen; se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: Ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo</p>	No aplica
<p>GA04. Los terrenos forestales que, por excepción, sean utilizados para la creación de proyectos de desarrollo acordes a la vocación de la UGA, podrán incrementar la superficie autorizada de cambio de uso del suelo del 20% hasta en un máximo de un 80% de su superficie, por medio de la transferencia de derechos de desarrollo, provenientes de predios con terrenos forestales ubicados en la misma UGA, con una superficie equivalente a la superficie que se pretenda intervenir. Para tal efecto, los promotores del desarrollo deberán establecer los mecanismos de cesión de esos derechos con los dueños de los terrenos que no serán intervenidos. Los terrenos que cedan sus derechos de desarrollo deberán ser designados como Zonas sujetas voluntariamente a conservación de conformidad a Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo y demás disposiciones aplicables.</p>	No aplica
<p>GA05. En el escenario de que no exista disponibilidad de terrenos forestales para intercambiar derechos de desarrollo en la UGA, se podrá llevar a cabo la transferencia de derechos de terrenos preferentemente forestales en una relación de 2:1 con respecto del terreno forestal que se pretenda intervenir. La transferencia de derechos será hasta alcanzar el 80% de la superficie del predio a desarrollar. Los promotores del desarrollo deberán establecer los mecanismos de cesión de esos derechos con los dueños de los terrenos preferentemente forestales. Los terrenos preferentemente forestales que cedan sus derechos de desarrollo, deberán ser sujetos a un proceso de restauración ecológica,</p>	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
que será responsabilidad tanto del desarrollador del proyecto como del dueño del predio, hasta que se conviertan en terrenos forestales con la biodiversidad, estructura y funciones ecológicas propias del ecosistema alcanzables de acuerdo al criterio científico avalado por una institución académica.	
GA06. Las aguas residuales provenientes de usos pecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado, en los suelos o en cuerpos y corrientes de agua, así como las que se infiltren en el subsuelo, deberán ser previamente tratadas para prevenir la contaminación y cumplir con los límites permisibles de contaminantes establecidos en la normatividad.	No aplica
GA07. En los sistemas de producción de ganado por pastoreo tradicional continuo, se deberá promover la conversión a sistemas de producción de pastoreo rotacional intensivo.	No aplica
GA08. Los propietarios de predios ocupados por vegetación secundaria que se utilicen o deseen utilizar para pastoreo deberán establecer sistemas de producción silvopastoril, utilizando especies nativas que ayuden a reducir la erosión y compactación del suelo.	No aplica
GA09. Se deberán evitar las quemas en terrenos agropecuarios que puedan propagar el fuego a terrenos forestales vecinos. En los pastizales de uso pecuario se deberá hacer guardarraya para protección de incendios.	No aplica
GA10. Se debe controlar el uso de productos biológicos, químicos, aditivos alimenticios o no alimenticios y farmacéuticos, para uso animal o para el consumo de éstos, que puedan afectar la salud ambiental, animal o humana.	No aplica
GA11. Los productores de aves y ganado de cualquier tipo, con excepción de los de traspatio, deberán reciclar del estiércol para utilizarlo en la fertilización de agostaderos y praderas o como biocombustible para producción de energía.	No aplica
GA12. Se deberán conservar y rehabilitar los terrenos de agostadero, regenerar los pastizales, así como implementar obras de conservación de suelo y control de erosión, especialmente en zonas erosionadas.	No aplica
GA13. Con la finalidad de reducir la presión sobre los mantos acuíferos, en los pastizales de uso pecuario se deberán construir obras de recuperación y captación de aguas pluviales, como son abrevaderos.	No aplica
GA14. No se deberá arrojar a ríos, arroyos, canales, presas, lagunas o cualquier depósito de agua, así como a la orilla de caminos, veredas, áreas públicas, solares, terrenos baldíos, sembradíos o lugares donde transite, paste o abreve el ganado, animales muertos o parte de ellos, que afecte la salud o cause la muerte y deterioro de las especies pecuarias o afecte la salud pública	No aplica
GA15. Los rastros e instalaciones de ordeña deberán poseer corrales de recepción de animales y de animales sospechosos de padecer alguna enfermedad contagiosa, así como una adecuada red de drenaje con el fin de evitar focos de infección y contaminación.	No aplica
GA16. Las actividades pecuarias deberán llevarse a cabo de forma intensiva y evitarán reducir la superficie agrícola	No aplica
GA17. Los propietarios de establos, caballerizas o cualquier otro local o sitio destinado al alojamiento de animales, deben transportar diariamente el estiércol y demás residuos sólidos producidos, en contenedores debidamente cerrados, a los sitios en los cuales sean	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
aprovechados, tratados o confinados de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	
GA18. Para el establecimiento de nuevas áreas de producción ganadera, ya sea intensiva o extensiva, deberá evitar sitios cercanos a tiraderos de basura, cuerpos de agua contaminados, plantas de sacrificio, industrias y lugares que representen un riesgo sanitario para el hato.	No aplica
GA19. Las áreas de confinamiento de ganado en los sistemas productivos intensivos y extensivos, instalaciones de ordeña, rastros, chiqueros, plantas avícolas, conejeras, apriscos y curtidurías deberán establecerse a una distancia mínima de 1 km de los límites de centros de población urbanos y rurales. Específicamente deberá: estar ubicado como mínimo a 1 km y en oposición al viento de cualquier asentamiento humano, escuela, centro de salud, cuerpo de agua superficial o zonas de extracción de agua potable; estar ubicado a una distancia no menor de 1 km y en posición a favor del viento de los sistemas de tratamientos de aguas residuales, rellenos sanitarios, basureros municipales y fábricas.	No aplica
ID01. Para la selección de sitio de un desarrollo agrícola de temporal, se deberán considerar solamente terrenos preferentemente forestales. Si por excepción la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo para agricultura en una UGA compuesta de terrenos forestales, se podrá cambiar el uso de suelo hasta un 20% de su superficie. El terreno forestal restante (80%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para mantener la conectividad ecológica.	No aplica
ID02. En las UGA de terrenos preferentemente forestales que contemplen cambio de uso de suelo para agricultura de temporal, se deberán reforestar el 20% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo.	No aplica
ID03. Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso de suelo del que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia, incluyendo la etapa de construcción y adecuación del predio.	No aplica
ID04. Los terrenos forestales, que, por excepción, sean utilizados para la creación de proyectos de desarrollo acordes a la vocación de la UGA, podrán incrementar la superficie autorizada de cambio de uso del suelo del 20% hasta un máximo de un 80% de su superficie, por medio de la transferencia de derechos de desarrollo provenientes de predios con terrenos forestales, ubicados en la misma IGA, con una superficie equivalente a la superficie que se pretenda intervenir.	No aplica
ID05. En el escenario de que no exista disponibilidad de terrenos forestales para intercambiar derechos de desarrollo de la UGA, se podrá llevar a cabo la transferencia de derechos de terrenos preferentemente forestales en una relación de 2:1 con respecto del terreno forestal que se pretenda intervenir.	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
ID06. Los desarrollos industriales deben contar con la infraestructura necesaria para el tratamiento de sus aguas residuales previo a su descarga, en caso de que no puedan ser recibidas en los sistemas de tratamiento y alcantarillado o en las cuencas ríos, causes, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, por estar severamente contaminada y no cumplir con la normatividad vigente.	No aplica
ID07. La instalación de empresas industriales de alto riesgo, como son aquellos que, por su alto impacto al medio ambiente, transforman, manipulan y almacenan materiales o sustancias peligrosas, y que puedan originar accidentes altamente riesgosos, deberán contar con un estudio específico, aprobado por la autoridad, relativo a la restricción para la edificación perimetral y un área de amortiguamiento como parte integral del predio en la que no se permitirá ningún tipo de construcción, la cual no podrá ser menor de 100 m de distancia a los límites de una zona habitada.	No aplica
ID08. Las industrias deberán contar con un sistema para la recolección, transporte, almacenamiento, manejo, reciclaje y disposición final de sus residuos sólidos y líquidos, en caso de que no existan centros especializados en el tratamiento de dichos residuos.	No aplica
ID09. Los parques industriales deben destinar un mínimo de cinco por ciento de la superficie del terreno industrial para uso de áreas verdes, en las cuales habrá la vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto.	No aplica
ID10. Se deberán utilizar energías renovables en las industrias, con el propósito de mitigar emisiones contaminantes y sus efectos nocivos en el medio ambiente.	No aplica
ID11. Se deberán implementar sistemas de mejora continua para reducir paulatinamente la contaminación atmosférica, así como la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, luz intrusa, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales	No aplica
ID12. Las aguas residuales y los residuos líquidos industriales no deberán derramarse sobre los suelos y se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se infiltren en el subsuelo. En caso de que no ocurran dichas filtraciones, la empresa responsable deberán reparar y resarcir el daño incluso si es producto de un accidente y, tomar las acciones para que no siga ocurriendo.	No aplica
ID13. Las aguas residuales provenientes de los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano podrán utilizarse en la industria, si se someten en los casos que se requiera, al tratamiento que cumplan con la normatividad.	No aplica
ID14. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones originales. Los costos asociados a la restauración deberán ser cubiertos por la industria causante del daño.	No aplica
IF01. Para la selección de sitio de un desarrollo agrícola de temporal, se deberán considerar solamente terrenos preferentemente forestales. Si por excepción la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo para agricultura en una UGA compuesta de terrenos forestales, se podrá cambiar el uso de suelo hasta un 20% de su superficie. El terreno forestal restante (80%) deberá estar sujeto a acciones de	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para mantener la conectividad ecológica.	
IF02. En las UGA de terrenos preferentemente forestales que contemplen cambio de uso de suelo para agricultura de temporal, se deberán reforestar el 20% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo.	No aplica
IF03. Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso de suelo del que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia, incluyendo la etapa de construcción y adecuación del predio.	No aplica
IF04. Los terrenos forestales, que, por excepción, sean utilizados para la creación de proyectos de desarrollo acordes a la vocación de la UGA, podrán incrementar la superficie autorizada de cambio de uso del suelo del 20% hasta un máximo de un 80% de su superficie, por medio de la transferencia de derechos de desarrollo provenientes de predios con terrenos forestales, ubicados en la misma IGA, con una superficie equivalente a la superficie que se pretenda intervenir.	No aplica
IF05. En el escenario de que no exista disponibilidad de terrenos forestales para intercambiar derechos de desarrollo de la UGA, se podrá llevar a cabo la transferencia de derechos de terrenos preferentemente forestales en una relación de 2:1 con respecto del terreno forestal que se pretenda intervenir.	No aplica
IF06. Las obras de infraestructura deberán ejecutar acciones de ingeniería para evitar, resistir o mitigar los riesgos naturales.	No aplica
IF07. Se deberá promover la implementación de energías limpias como la solar o la eólica en la construcción y operación de obras de infraestructura y equipamiento urbano.	No aplica
IF08. Se permitirá la instalación de infraestructura siempre y cuando esta evite la reducción de zonas agrícolas y la promoción de nuevos centros de población. En el suelo no urbanizable estará prohibido dotar de obras y servicios de equipamiento con fines de desarrollo urbano.	No aplica
IF09. La construcción de infraestructura deberá evitar la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje. Las nuevas carreteras deberán contar con pasos de fauna para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar el éxito de estos.	No aplica
IF10. En la construcción y operación de cualquier tipo de infraestructura se debe contar con un adecuado almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. Dicho almacenamiento debe evitar fugas, derrames y/o explosiones.	Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual deberá cumplir con lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005.
IF11. En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el sitio donde se pretenden establecer, por lo que se debe realizar la	Cierta porcentage del producto de despalme será utilizado para la

Criterio ecológico	Vinculación
recuperación de tierra vegetal en las superficies autorizadas para el desmonte, se debe triturar el material vegetal producto del desplante y ambos se deben utilizar para la preparación de composta.	conformación de las áreas verdes y actividades de nivelación y compactación, el resto será dispuesto en un lugar autorizado o en su caso donado a un sitio donde sea reutilizado.
IF12. Durante la construcción de obras de infraestructura, se deberán desarrollar acciones de ingeniería para proteger las aguas subterráneas y superficiales, para prevenir su contaminación.	No aplica
IF13. Cuando se empleen explosivos en la ejecución de cortes, túneles, excavaciones para estructuras y otras obras se evitará que el material rocoso se afloje más allá de la superficie indicada en el proyecto, para prevenir posteriores derrumbes no deseados.	No aplica
IF14. La construcción de caminos deberá contener canaletas que encaucen y recolecten el agua pluvial, de manera que posteriormente permitan la infiltración al subsuelo.	No aplica
IF15. Prevenir y en su caso controlar la contaminación atmosférica, sonora y lumínica generada por fuentes fijas y móviles que provengan de la construcción y operación de la infraestructura, según la normatividad vigente en la materia.	No aplica
IF16. Los proyectos de construcción y/u operación de infraestructura y equipamiento en los que se generen aguas residuales deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales que cumpla con la normatividad vigente aplicable.	No aplica
TN01. Para la selección de sitio de un desarrollo turístico de naturaleza, se deberán considerar solamente terrenos preferentemente forestales. Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo para turismo, en una UGA compuesta de terrenos forestales, se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 20% de su superficie. El terreno forestal restante (80%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica.	No aplica
TN02. En las UGA de terrenos preferentemente forestales que contemplen cambio de uso del suelo para turismo de naturaleza, se deberá reforestar el 20% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo.	No aplica
TN03. Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia, incluyendo la etapa de construcción y Actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo: Etapa de Propuesta 133 adecuación del predio. Para tal efecto, se llevarán a cabo las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; se realizarán acciones de erradicación	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
de especies invasoras; se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen; se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados.	
TN04. Los terrenos forestales que, por excepción, sean utilizados para la creación de proyectos de desarrollo acordes a la vocación de la UGA, podrán incrementar la superficie autorizada de cambio de uso del suelo del 20% hasta en un máximo de un 80% de su superficie, por medio de la transferencia de derechos de desarrollo, provenientes de predios con terrenos forestales ubicados en la misma UGA, con una superficie equivalente a la superficie que se pretenda intervenir. Para tal efecto, los promotores del desarrollo deberán establecer los mecanismos de cesión de esos derechos con los dueños de los terrenos que no serán intervenidos. Los terrenos que cedan sus derechos de desarrollo deberán ser designados como Zonas sujetas voluntariamente a conservación de conformidad a Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo y demás disposiciones aplicables.	No aplica
TN05. En el escenario de que no exista disponibilidad de terrenos forestales para intercambiar derechos de desarrollo en la UGA, se podrá llevar a cabo la transferencia de derechos de terrenos preferentemente forestales en una relación de 2:1 con respecto del terreno forestal que se pretenda intervenir. La transferencia de derechos será hasta alcanzar el 80% de la superficie del predio a desarrollar. Los promotores del desarrollo deberán establecer los mecanismos de cesión de esos derechos con los dueños de los terrenos preferentemente forestales. Los terrenos preferentemente forestales que cedan sus derechos de desarrollo, deberán ser sujetos a un proceso de restauración ecológica, que será responsabilidad tanto del desarrollador del proyecto como del dueño del predio, hasta que se conviertan en terrenos forestales con la biodiversidad, estructura y funciones ecológicas propias del ecosistema alcanzables de acuerdo al criterio científico avalado por una institución académica.	No aplica
TN06. En los campamentos al aire libre, se debe contar con instalaciones para el uso racional del recurso hídrico, tales como letrinas secas u otro tipo de instalaciones para recibir agua de desecho o tratamiento de aguas negras.	Se arrendarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores, la empresa contratada será la responsable de la disposición final de las aguas residuales. Se vigilará que dicha empresa cuente con autorización vigente en la materia.
TN07. En los campamentos al aire libre, en caso de la utilización de fogatas, el prestador de servicios turísticos debe elegir un área que se encuentre libre de vegetación, colocar piedras alrededor del perímetro para evitar que la leña pueda rodar y alcanzar vegetación circundante; y queda prohibida la recolección de leña.	No aplica
TN08. En los campamentos al aire libre, no se debe extraer ni maltratar flora y fauna silvestre, ni tampoco introducir flora y fauna.	No aplica
TN09. En los campamentos al aire libre, el prestador de servicios turísticos debe designar el área de acampado a fin de que los turistas o usuarios puedan ubicarla y no crear áreas nuevas que deterioren los recursos naturales, dichas áreas deben estar por lo menos a 60 m de	No aplica

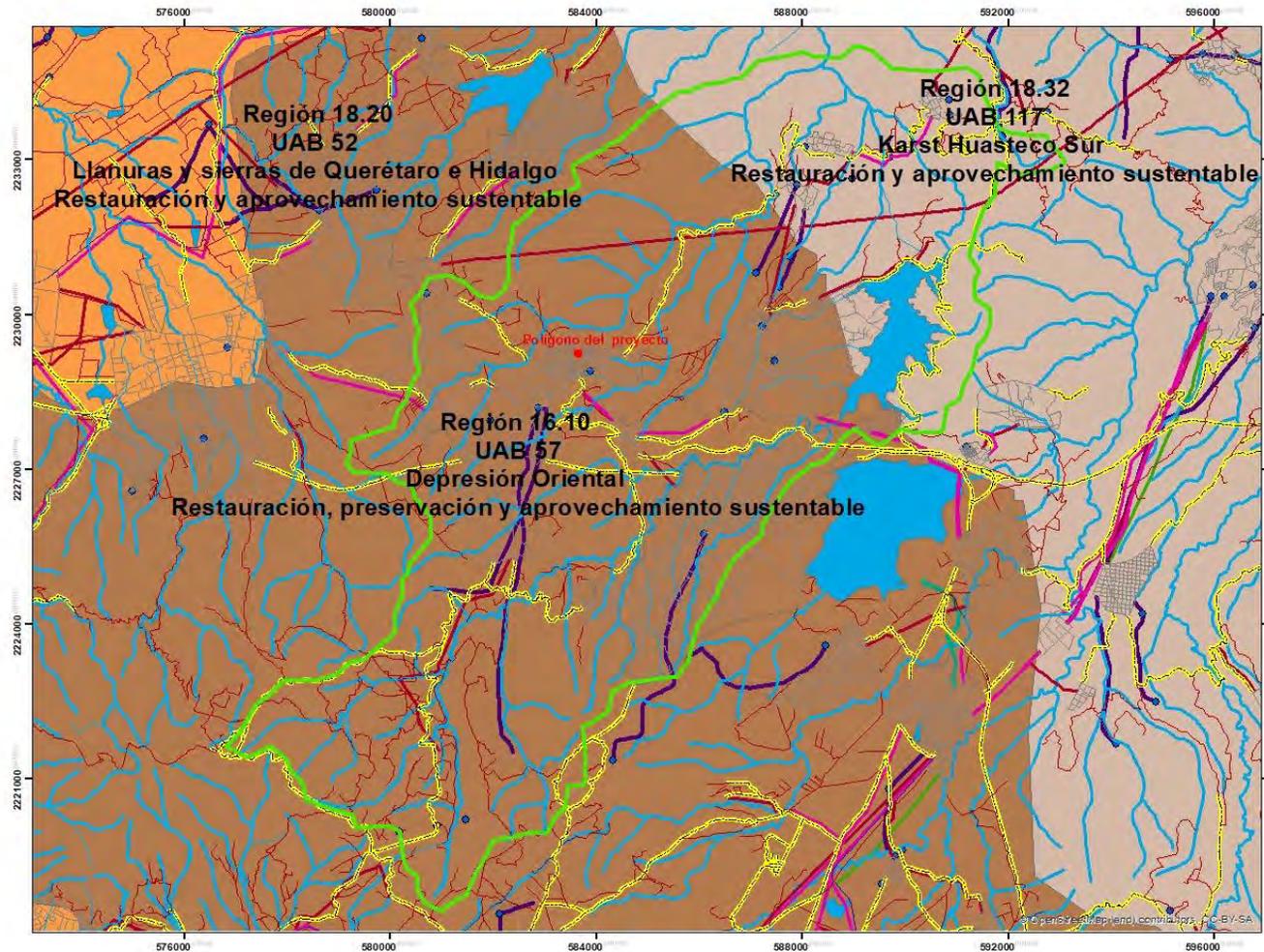
Criterio ecológico	Vinculación
distancia de pozos y manantiales, lugares de alimentación y anidación para la vida silvestre.	
TN10. En los campamentos al aire libre, el prestador de servicios turísticos debe contar con un programa de manejo de residuos sólidos, que contemple al menos la minimización de la generación, separación, acopio, recolección y disposición final, en su caso, reúso y reciclaje.	No aplica
TN11. En el turismo de aventura, el prestador de servicios turísticos debe planear los sanitarios, ubicándolos por lo menos a 100 metros de distancia de cualquier cuerpo de agua, lejos de pozos y manantiales, lugares de alimentación para la vida silvestre, nidos, etc.	No aplica
TN12. En el turismo de aventura, el prestador de servicios turísticos debe deberá disponer de la comida y sobrantes de forma responsable para evitar habituar a la vida silvestre (no dar de comer a los animales).	No aplica
TN13. En el turismo de aventura, el prestador de servicios turísticos debe no deberá dejar nada de lo que lleven los turistas consigo en el lugar visitado para evitar deterioro y contaminación de éste.	No aplica
TN14. En el excursionismo (Escalada, Alta montaña, Ciclismo de montaña, Cañonismo, Espeleismo), el prestador de servicios turísticos deberá programar las actividades y recorridos de forma que no se interfiera con la época de reproducción de las especies o se altere su hábitat de forma permanente.	No aplica
TN15. En el excursionismo (Escalada, Alta montaña, Ciclismo de montaña, Cañonismo, Espeleismo), se procurará no eliminar vegetación que se desarrolle en paredes rocosas.	No aplica
TN16. Está prohibida la compra o extracción de productos elaborados a partir de especies con categoría de protección, y se sancionará la extracción o daño de valores biológicos, paleontológicos, minerales y otros presentes en el área.	No aplica
TN17. En el turismo de naturaleza el prestador de servicios turísticos deberá elaborar senderos y pistas, procurando que los turistas se mantengan en ellos para evitar cortar caminos.	No aplica
TN18. En el turismo de naturaleza, para mayor preservación de las áreas naturales minimizando el impacto ambiental, el prestador de servicios turísticos deberá efectuar las descargas de aguas residuales y/o tratadas a por lo menos 25 m. de la orilla de cualquier cuerpo de agua.	No aplica
TN19. Las aguas residuales de las actividades turísticas deberán cumplir con la normatividad previo a su vertido a las redes de drenaje o alcantarillado, o a aguas y bienes nacionales, en caso de no cumplir, deberán instalar sistemas de tratamiento previo a su descarga.	No aplica
TN20. El agua que se utilice en las albercas y baños públicos deberá ser potable y cumplir con lo establecido con las disposiciones legales, normas oficiales y normas técnicas aplicables.	No aplica
TN21. Los desarrollos turísticos de cualquier tipo deberán establecer un manejo adecuado de los residuos sólidos que considere: Reducir el volumen de residuos sólidos generados, a través de la adquisición de productos a granel y con un consumo mínimo de envases para disminuir la producción de basura; Reutilizar, a través de la sustitución de artículos desechables por otros reutilizables, como pilas recargables, jaboneras rellenables, bolsas de tela para la ropa sucia, entre otros.	No aplica
TN22. Los establecimientos turísticos deberán contar con sistemas de reducción de consumo de agua, tales como regaderas ahorradoras, inodoros de bajo consumo, mingitorios cero consumos, entre otros.	No aplica

Criterio ecológico	Vinculación
TN23. Preferentemente, el proyecto turístico deberá contar con autogeneración de electricidad por medio de celdas fotovoltaicas o turbinas eólicas, para reducir su huella de carbono.	No aplica
TN24. Los proyectos de desarrollo turístico deberán elaborar un programa de reforestación y jardinería, en la que se emplee preferentemente vegetación nativa en una proporción de 4 a 1 en referencia a especies introducidas.	No aplica
TN25. Se promoverá la elaboración de compostas con los residuos de comida. El producto de dichas compostas podrá ser usado para la jardinería o para la siembra de hortalizas.	No aplica
TN26. La construcción de infraestructura relacionada con la actividad turística (cabañas, hoteles, casas de campo, etc.) debe ser de bajo impacto, tratando de mantener las características arquitectónicas y paisajísticas del lugar donde se desarrolla, y preferentemente con material de la región.	No aplica

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Cuenca del Río Tuxpan.

Con fecha de decreto del 24 de marzo de 2009 y fecha de actualización del 20 de julio de 2012 en la Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, el predio en estudio corresponde a la Unidad de Gestión 11, con política ambiental de Protección. En el proyecto se instalarán sistemas de ahorro de agua en los sanitarios de la tienda y en área de cocina, sistemas de ahorro de energía, así mismo se instalarán trampas de grasa, lo que hace sustentable al proyecto, además de ser compatible con el uso de suelo, lo que hace compatible al proyecto con estos instrumentos.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio



MB Acaxochitlán

Simbología

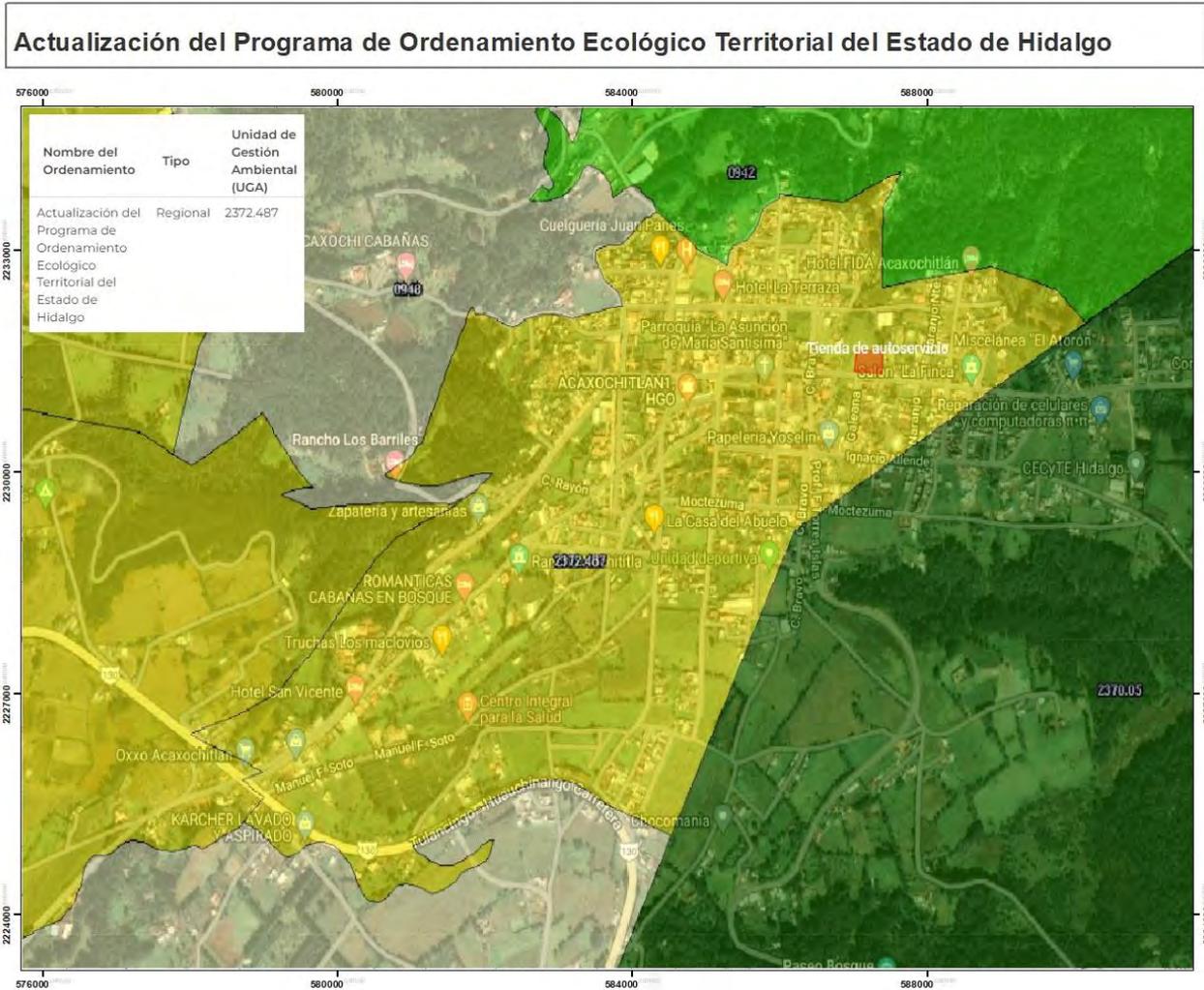
- Sistema Ambiental
 - Polígono del proyecto
 - Calle
 - Camino
 - Carretera
 - Vía férrea
 - Localidad
 - Línea de comunicación
 - Línea de transmisión
 - Canal
 - Corriente de agua
 - Cuerpo de agua
 - Tanque de agua
 - Acueducto
 - Conducto
- Región**
- 16.10 - Depresión Oriental
 - 18.20 - Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo
 - 18.32 - Karst Huasteco sur



Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala: 50,000 INEGI.
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura III. 1. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio.



MB Acaxochitlán

Simbología

■ Polígono del proyecto

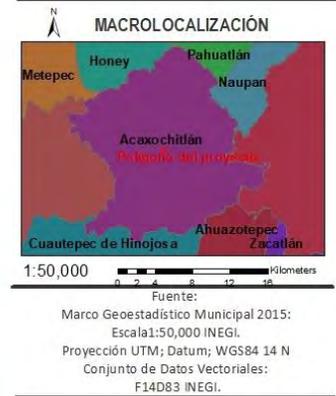
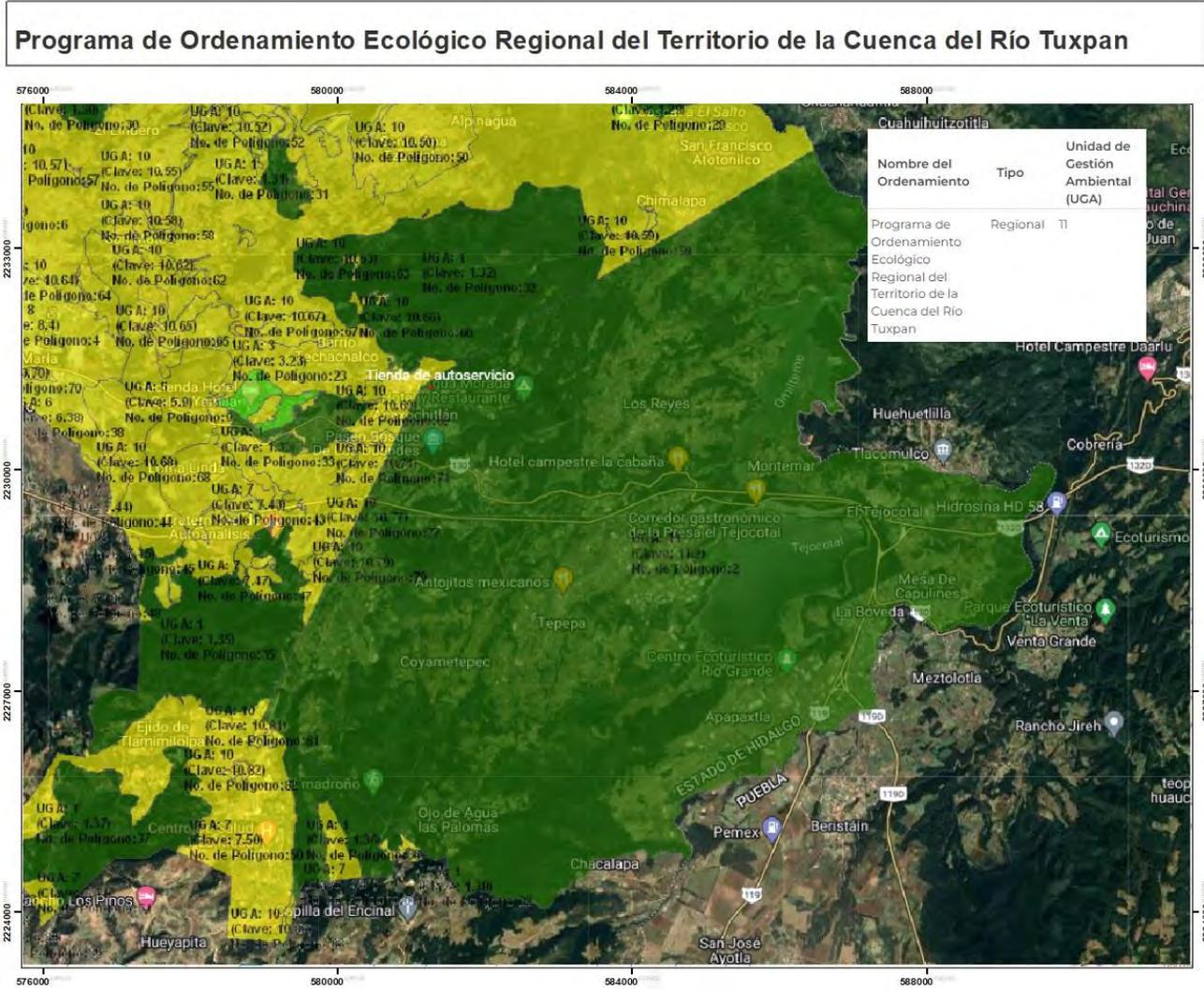


Figura III. 2. Programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Hidalgo.



MB Acaxochitlán

Simbología

■ Polígono del proyecto

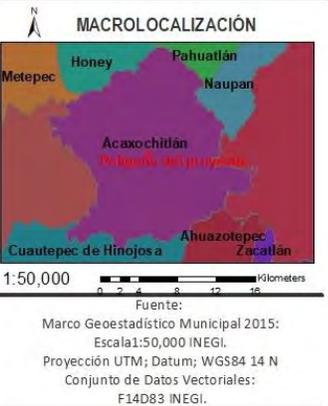


Figura III. 3. Programa de ordenamiento ecológico regional de la Cuenca del Río Tuxpan.

Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Cédula Profesional: 3245213

III.2 Los planes y programas de desarrollo urbano estatales, o en su caso, del centro de Población. Municipales.

El municipio de Acaxochitlán no cuenta con plan o programa de desarrollo urbano autorizado y publicado.

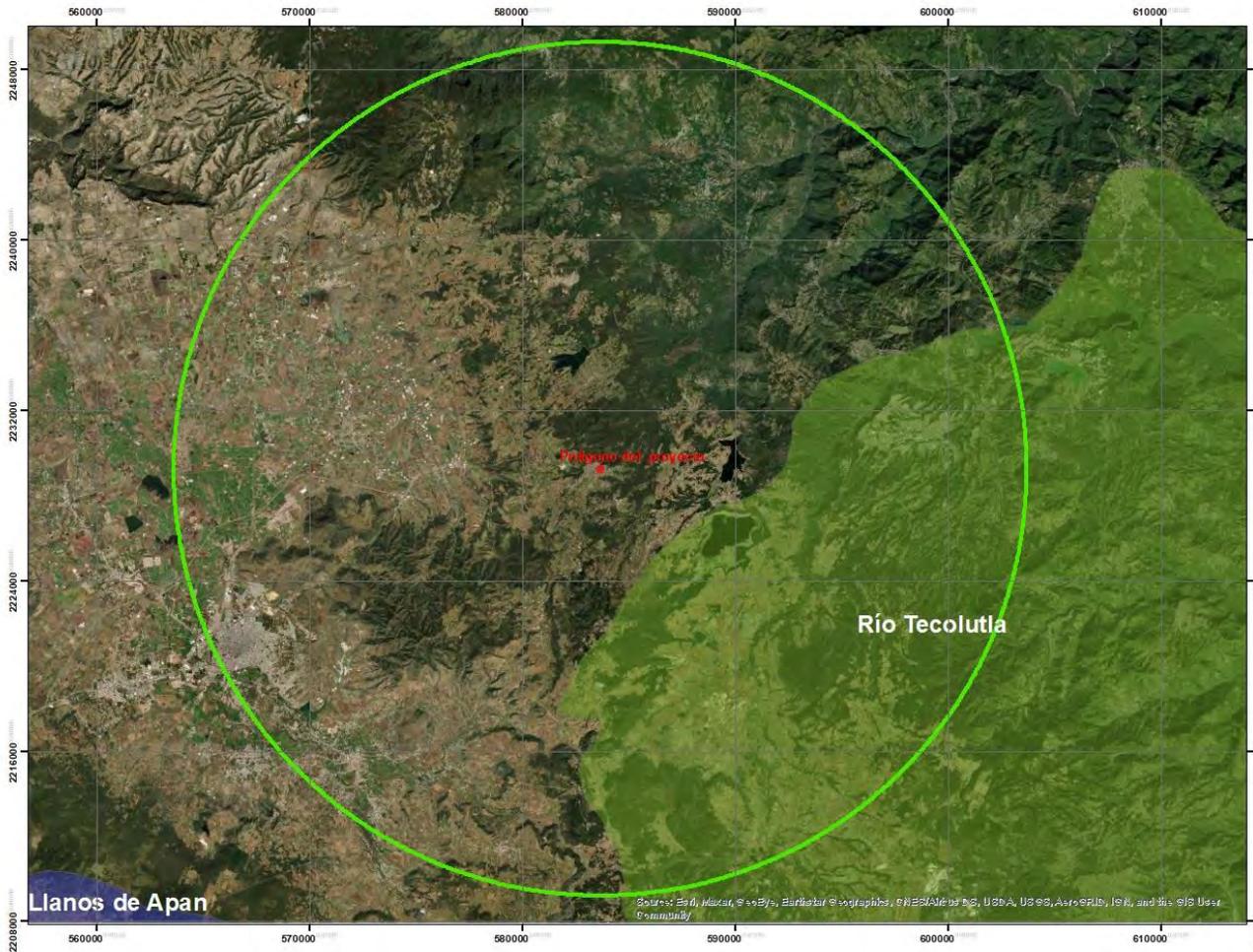
III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

El predio del proyecto no se ubica dentro de un programa de recuperación o restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

III.4 Regiones prioritarias (RTP, RHP, RMP, AICAS, sitios RAMSAR).

En un radio de 20 km respecto al predio del proyecto, se localizan la región hidrológica prioritaria Río Tecolutla y la Región terrestre prioritaria Bosque Mesófilo de la Sierra Madre Oriental.

Región Hidrológica Prioritaria



MB Acaxochitlán

Simbología

- Radio 20 km
- Polígono del proyecto
- RHP**
- Llanos de Apan
- Río Tecolutla

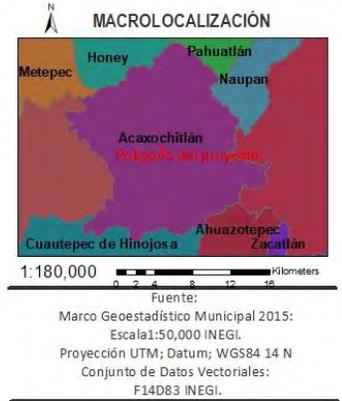
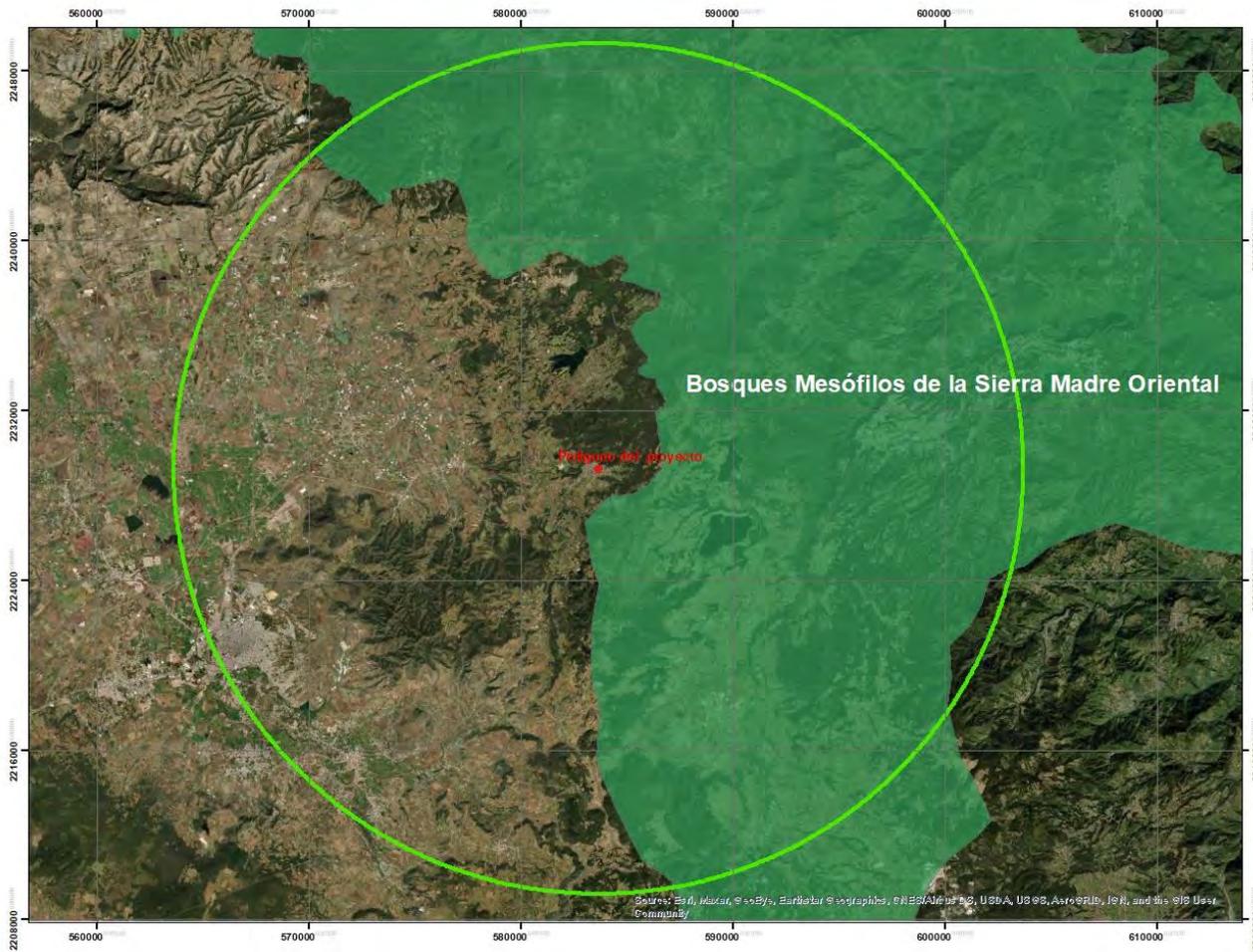


Figura III. 4. Región Hidrológica Prioritaria

Región Terrestre Prioritaria



MB Acaxochitlán

Simbología

- Radio 20 km
- Polígono del proyecto
- RTP**
- Bosques Mesófilos de la Sierra Madre Oriental

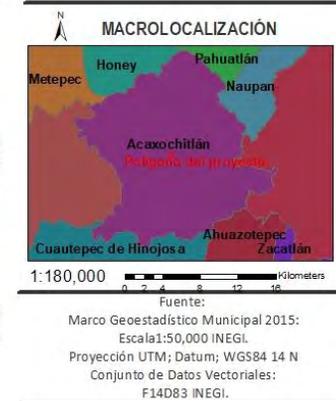


Figura III. 5. Región terrestre prioritaria.

III.5 Leyes específicas aplicables (LGEEPA, LGPGIR, Ley General de Cambio Climático, entre otras).

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	
Fecha de creación: 28 de enero 1988	
Fecha de última actualización: última reforma 11 de abril 2022	
Artículos	Vinculación
<p>Artículo 15, Párrafo I, Fracción III y IV. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico; IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.</p> <p>Artículo 28 La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.</p>	<p>El promovente someterá a evaluación el presente estudio, el cual contiene las medidas de mitigación, para provocar la disminución de los posibles impactos ambientales que puedan generarse en cada una de las etapas.</p>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla III. 6. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	
Fecha de creación: 8 de octubre 2003	
Fecha de última actualización: última reforma 18 de enero 2021	
Artículos	Vinculación
Artículo 18	El manejo y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	
Fecha de creación: 8 de octubre 2003	
Fecha de última actualización: última reforma 18 de enero 2021	
Artículos	Vinculación
<p>Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse 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.</p> <p>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.</p> <p>Artículo 20 La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.</p> <p>Artículo 95 La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>especial generados en cada una de las etapas del proyecto, será de acuerdo a lo establecido a la presente Ley y su reglamento.</p> <p>Se colocarán contenedores clasificados por tipo de residuos ubicados en puntos estratégicos del proyecto.</p> <p>Se verificará que la disposición final de cada uno de los residuos se realice en sitios que cuenten con autorización en materia ambiental vigente, al igual que el transporte de los mismos.</p> <p>El promovente deberá apegarse a lo establecidos en materia de planes manejo.</p>

Ley General del Cambio Climático

Tabla III. 7. Vinculación con la Ley General del Cambio Climático.

Ley General del Cambio Climático	
Fecha de creación: 6 de junio de 2012	
Fecha de última actualización: última reforma 11 de mayo de 2022	
Artículos	Vinculación
<p>Artículo 96. La Secretaría, por sí misma, y en su caso, con la participación de otras dependencias de la administración pública federal expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y</p>	<p>Se dará cumplimiento a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto así como al no rebasar los límites máximos permisibles aplicables al proyecto.</p>

Ley General del Cambio Climático	
Fecha de creación: 6 de junio de 2012	
Fecha de última actualización: última reforma 11 de mayo de 2022	
Artículos	Vinculación
<p>procedimientos para garantizar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.</p> <p>Artículo 97. El cumplimiento de las normas oficiales mexicanas deberá ser evaluado por los organismos de certificación, unidades de verificación y laboratorios de pruebas autorizados por la secretaría.</p>	

Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.

Tabla III. 8. Vinculación del proyecto con la Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.

Ley para la protección al Ambiente del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 16 de febrero 2015	
Fecha de última actualización: última reforma 23 de mayo de 2022	
Artículos	Vinculación
<p>Artículo 6, fracción XXI Corresponde al Ejecutivo del Estado a través de la Secretaría, las atribuciones que a continuación se establezcan, “Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación y, en su caso, expedir las autorizaciones correspondientes en los términos establecidos en la presente Ley” ...</p> <p>Artículo 37, Fracción V: Quienes pretendan llevar alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente autorización en materia de impacto ambiental: V. Desarrollos comerciales, turísticos, recreativos, deportivos, públicos y privados.</p> <p>Artículo 38 Para obtener la autorización de impacto ambiental, los interesados deberán presentar a la Secretaría un informe preventivo o una manifestación de impacto ambiental.</p>	<p>El estudio de impacto ambiental se someterá a evaluación ante la SEMARNAT, ya que el predio del proyecto se ubica dentro del área natural protegida Z.P.F.V. La Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa.</p>
<p>Artículo 46 Quienes realicen actividades riesgosas, que por sus características no estén sujetas a la obtención de la autorización previa en materia de impacto ambiental deberán presentar un estudio de riesgo.</p>	<p>Se presentará a evaluación el estudio de riesgo ambiental ante el Estado debido a que se almacenará un tanque de 2,200 litros de gas l.p. y se utilizará diésel.</p>
<p>Artículo 129 Quienes realicen actividades contaminantes deberán asumir las medidas que se establezcan para minimizar la emisión de los mismos, además de</p>	<p>Algunas de las medidas de mitigación son:</p>

Ley para la protección al Ambiente del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 16 de febrero 2015	
Fecha de última actualización: última reforma 23 de mayo de 2022	
Artículos	Vinculación
<p>proporcionar toda información que le sea requerida por las autoridades competentes a fin de dar cumplimiento con lo señalado en el artículo anterior. El incumplimiento a estas disposiciones, generarán el establecimiento de las sanciones que conforme a derecho procedan por la autoridad competente.</p> <p>Artículo 135 Las emisiones de contaminantes generadas por fuentes móviles, que circulen en el territorio estatal, no deberán rebasar los límites máximos permisibles señalados en las Normas Oficiales y/o Normas Técnicas Ecológicas Estatales.</p> <p>Artículo 136 Los propietarios o poseedores de vehículos automotores, verificarán periódicamente éstos, con el propósito de controlar, en la circulación de los mismos, las emisiones contaminantes. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por la Secretaría.</p> <p>Artículo 146 Queda prohibida la quema de cualquier tipo de material o residuo sólido o líquido a cielo abierto.</p> <p>Artículo 151 Queda prohibido descargar, derramar o depositar cualquier tipo de residuo de manejo especial o infiltración de sus lixiviados en la vía pública, carreteras estatales, caminos rurales y sitios no autorizados para tal fin.</p> <p>Artículo 156 Las personas físicas o morales generadoras de residuos de manejo especial deberán presentar el manifiesto correspondiente y obtener el respectivo registro emitido por la Secretaría e ingresar ante la Secretaría sus planes y programas de manejo que definan acciones y medidas para la prevención, control, minimización, reutilización y reciclaje, su informe de avances y logros de forma semestral, el cual podrá ser modificado a fin de lograr objetivos de protección al ambiente.</p> <p>Artículo 171 Se prohíbe arrojar materiales y sustancias corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en cuerpos de agua, así como en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los municipios.</p>	<p>1. La maquinaria y equipo utilizado en la etapa de preparación de sitio y construcción deberá contar con un programa preventivo y correctivo con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las normas aplicables vigentes.</p> <p>2. Los vehículos utilizados en la etapa de preparación de sitio y construcción del proyecto deberán contar con certificados de verificación vigentes.</p> <p>3. Queda prohibida la quema de cualquier tipo de material o residuo sólido o líquido a cielo abierto.</p> <p>4. Para la disposición temporal de los residuos generados en la etapa de preparación de sitio y construcción se colocarán contenedores con tapa identificados por tipo de residuos, así también, se realizarán pláticas sobre el tema a los trabajadores involucrados en la ejecución del proyecto.</p> <p>5. Se vigilará que los residuos peligrosos que puedan generarse en cada una de las etapas, sean manejados de acuerdo a la normatividad vigente aplicable.</p> <p>6. En la operación de la tienda de autoservicio se instalará trampas de grasas y se vigilará el cumplimiento de los límites máximos permisibles en la materia.</p> <p>7. Introducción de especies nativas de la región en las áreas verdes.</p> <p>Respecto a la emisión de ruido, esta sólo se puede generar por el uso de maquinaria y equipo en obra, sin embargo, el promovente solicitará a la empresa contratista que cuente con verificaciones y programas de mantenimiento con la finalidad de no sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable vigente.</p>

Ley para la protección al Ambiente del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 16 de febrero 2015	
Fecha de última actualización: última reforma 23 de mayo de 2022	
Artículos	Vinculación
<p>Artículo 172 Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, olores, energía térmica y lumínica, cuando rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Técnicas Ecológicas Estatales, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano y de contaminantes en el ambiente, que determine la Secretaría o la autoridad competente.</p>	<p>Las demás medidas de mitigación serán descritas en los capítulos posteriores del presente estudio.</p>

Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo.

Tabla III. 9. Vinculación del proyecto con la Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo.

Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 24 de enero 2011	
Fecha de última actualización: última reforma 13 de septiembre de 2021	
Artículos	Vinculación
<p>Artículo 30 De acuerdo con lo que establece la Ley General, serán responsables de la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que, al desecharse, se convierten en los residuos sólidos urbanos o de manejo especial, que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.</p> <p>Artículo 42 Las personas físicas o morales que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tienen la propiedad y responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables. Una vez que los residuos sólidos urbanos o de manejo especial han sido transferidos a los servicios públicos o privados de limpia, o a empresas registradas por las autoridades competentes, para dar servicios a terceros relacionados con su recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, la responsabilidad de su manejo ambientalmente adecuado y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos aplicables, se transferirá a éstos, según corresponda. A pesar de que un generador transfiera sus residuos a una empresa autorizada, debe asegurarse de que ésta no haga un manejo de dichos residuos violatorio</p>	<p>Se vigilará que la gestión y manejo integral de los residuos que se realicen en cada una de las etapas del proyecto sea de acuerdo a lo establecido en las normas, leyes y reglamento aplicables en la materia.</p> <p>El promovente se apegará a lo establecido en materia de la formulación y ejecución de los planes de manejo.</p> <p>En cada una de las etapas del proyecto, se vigilará que el proyecto se encuentre libre de residuos y que estos sean depositados temporalmente de forma correcta, así también, se vigilará que el transporte y disposición final de los residuos.</p> <p>El promovente vigilará que no se realice la quema de residuos a cielo abierto, el almacenamiento temporal de los residuos deberá estar identificado por tipo de residuos en puntos estratégicos del proyecto.</p> <p>Las actividades del proyecto se realizarán solo en la superficie del</p>

Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 24 de enero 2011	
Fecha de última actualización: última reforma 13 de septiembre de 2021	
Artículos	Vinculación
<p>a las disposiciones legales aplicables, para evitar que, con ello, se ocasionen daños a la salud y al ambiente, a través de contratos y comprobaciones de que los residuos llegaron a un destino final autorizado; en caso contrario, podrá ser considerado como responsable solidario de los daños al ambiente y la salud que pueda ocasionar dicha empresa por el manejo inadecuado de sus residuos, y a las sanciones que resulten aplicables de conformidad con éste y otros ordenamientos.</p> <p>Artículo 43 Es obligación de toda persona física o moral generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en el Estado de Hidalgo: I. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos; II. Conservar limpias las vías públicas y áreas comunes; III. Barrer diariamente las banquetas y mantener limpios de residuos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y proliferación de fauna nociva; IV. Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta Ley y otros ordenamientos establecen; V. Pagar oportunamente por el servicio de limpia, de ser el caso, así como las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables; VI. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso; VII. Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Hidalgo, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección; VIII. Hacer del conocimiento de las autoridades competentes, las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de las que fueren testigos; y IX. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.</p> <p>Artículo 44 Queda prohibido por cualquier motivo: I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y, en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie; II. Arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes de almacenamiento de uso público o privado, animales muertos, parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o, aquellos que despidan olores desagradables; III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados,</p>	<p>terreno, el cual será delimitado con tapiales, se vigilará que no se invadan terrenos colindantes con maquinaria y equipo, así como residuos, también se realizará la limpieza diaria de los frentes de trabajo.</p> <p>Los residuos sólidos a generarse en cada una de las etapas del proyecto serán identificados por tipo y colocados en contenedores con tapa.</p> <p>Todos los residuos sólidos generados en la etapa de preparación de sitio y construcción serán entregados con empresas transportistas autorizadas y se vigilará que su disposición sea en sitios autorizados.</p>

Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 24 de enero 2011	
Fecha de última actualización: última reforma 13 de septiembre de 2021	
Artículos	Vinculación
<p>cualquier tipo de residuos; IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie; V. Extraer de los botes colectores, depósitos o contenedores instalados en la vía pública, los residuos sólidos urbanos que contengan, con el fin de arrojarlos al ambiente, o cuando estén sujetos a programas de aprovechamiento por parte de las autoridades competentes y que éstas, lo hayan hecho del conocimiento público; VI. Establecer depósitos de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes; VII. Colocar propaganda comercial o política en el equipamiento urbano destinado a la recolección de residuos sólidos urbanos o de manejo especial; VIII. Extraer y clasificar cualquier residuo sólido urbano o de manejo especial de cualquier sitio de disposición final, así como, realizar labores de pepena fuera y dentro de dichos sitios; cuando estas actividades no hayan sido autorizadas por las autoridades competentes y la medida se haya hecho del conocimiento público; IX. El fomento o creación de basureros clandestinos; X. El depósito o confinamiento de residuos fuera de los sitios destinados para dicho fin, en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica y otros lugares no autorizados; XI. La incineración de residuos en condiciones contrarias a las establecidas en las disposiciones legales correspondientes y sin el permiso de las autoridades competentes; XII. La dilución o mezcla de residuos sólidos urbanos o de manejo especial con líquidos para su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal; XIII. La mezcla de residuos sólidos urbanos y de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven; XIV. El confinamiento o depósito final de residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas; y XV. Todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia. XVI.- Proporcionar a título gratuito u oneroso, en supermercados, en tiendas departamentales, de autoservicio, de conveniencia, farmacias, mercados, centrales de abasto, tianguis, comercios en general y establecimientos donde se comercialicen alimentos y bebidas, plásticos de un solo uso descartables a título gratuito u oneroso, para fines de envoltura, transportación, carga o traslado de productos o mercancías.</p>	

Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 24 de enero 2011	
Fecha de última actualización: última reforma 13 de septiembre de 2021	
Artículos	Vinculación
<p>Artículo 49 Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos sólidos de manejo especial. Los frentes de las construcciones o inmuebles en demolición deberán mantenerse en completa limpieza, quedando estrictamente prohibido acumular escombros y materiales en la vía pública. Los responsables deberán transportar los escombros en contenedores adecuados que eviten su dispersión, durante el transporte, a los sitios que determine la autoridad competente.</p> <p>Artículo 52 Los contenedores o recipientes de residuos generados en los domicilios, deberán mantenerse dentro del predio del ciudadano que lo habita, y solo se sacarán a la vía pública o áreas comunes el tiempo necesario para su recolección el día y hora señalados por los prestadores del servicio de limpia.</p> <p>Artículo 60 Los habitantes del Estado de Hidalgo, las empresas, establecimientos mercantiles, instituciones públicas y privadas, dependencias gubernamentales y en general todo generador de residuos urbanos y de manejo especial, que sean entregados a los servicios de limpia, tienen la obligación de separarlos desde la fuente, con el fin de facilitar su disposición ambientalmente adecuada y ponerlos a disposición de los prestadores del servicio de recolección, o llevarlos a los centros de acopio de residuos susceptibles de reciclado, según corresponda y de conformidad con lo que establezcan las autoridades municipales correspondientes.</p> <p>Artículo 64 Los residuos de manejo especial, deberán separarse conforme a los criterios y señalamientos para su clasificación establecidos en los artículos 25 y 26 de la presente Ley y demás disposiciones que al respecto emitan las autoridades municipales competentes, dentro de las instalaciones donde se generen. Los generadores de estos residuos están obligados a contratar el servicio para su recolección y manejo, o a establecer éstos por su propia cuenta y con la debida aprobación de las autoridades competentes.</p> <p>Artículo 96</p>	

Ley de Prevención Integral de Residuos del Estado de Hidalgo	
Fecha de creación: 24 de enero 2011	
Fecha de última actualización: última reforma 13 de septiembre de 2021	
Artículos	Vinculación
Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos sólidos urbanos y de manejo especial, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente. Cuando la generación, manejo y disposición final de estos residuos produzca contaminación del sitio en donde se encuentren, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, los responsables de dicha contaminación, incluyendo los servicios públicos de limpia, están obligados a: I. Llevar a cabo las acciones necesarias para remediar el sitio contaminado cuando éste represente un riesgo para la salud y el ambiente; y II. En su caso, a indemnizar los daños causados a terceros de conformidad con la legislación aplicable.	

III.6 Reglamentos específicos en la materia (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del registro nacional de Emisiones, entre otros).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.

Tabla III. 10. Vinculación con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.

Artículos	Vinculación
<p>Artículo 9º. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de: a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los</p>	<p>El estudio de impacto ambiental se someterá a evaluación ante la SEMARNAT, ya que el predio del proyecto se ubica dentro del área natural protegida Z.P.F.V. La Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa.</p>

términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla III. 11. Vinculación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículos	Vinculación
<p>Artículo 17. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.</p> <p>Artículo 36. Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.</p>	<p>Se realizará un plan de manejo para los residuos sólidos a generarse en cada una de las etapas a ejecutarse en el proyecto.</p> <p>En todas las etapas del proyecto, se dará cumplimiento con lo establecido en las normas oficiales mexicanas en materia de residuos peligrosos.</p>

III.7 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

El proyecto para la construcción y operación de la tienda de autoservicio, cumplirá con los límites permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental; para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de la generación de ruidos, de las descargas de aguas residuales, de la generación de residuos sólidos, entre otras. Las siguientes regulaciones serán cumplidas durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto y su operación en donde apliquen y la empresa las considera como medidas precautorias para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos naturales:

Tabla III. 12. Normatividad aplicable al proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y	El proyecto no excederá los límites máximos permisibles establecidos por la citada NOM, en lo referido a las descargas de aguas residuales al sistema de

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
municipal.	controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.	alcantarillado municipal que se lleven a cabo.
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Es de observancia obligatoria para el propietario de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	Se vigilará y dará cumplimiento a lo establecido en citada NOM, cuando el uso de estos vehículos es requerido por la empresa, además de mantenerlos con un programa de mantenimiento constante.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. –Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. – Límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios de vehículos automotores en circulación que usan diésel, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de construcción y de minería.	Se vigilará y dará cumplimiento a lo establecido en la citada NOM, cuando el uso de estos vehículos sea requerido por la empresa.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.	Los residuos peligrosos generados en todas las etapas del proyecto serán identificados, almacenados y dispuestos en concordancia con esta norma.

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por la Norma.</p>	<p>Se vigiló y dio cumplimiento a lo establecido en la citada NOM, verificando que no existan especies dentro del predio del proyecto en riesgo o en peligro de extinción.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>Se vigilará que los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados que se utilizarán en el funcionamiento de la tienda de autoservicio, no excedan los niveles máximos permisibles del ruido establecido por la citada NOM.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p>	<p>Las actividades para la etapa de operación y mantenimiento no excederán los límites máximos permisibles de ruido, por aire o suelo, establecidos por esta norma.</p>
<p>NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional.</p>	<p>El agua potable consumida durante el funcionamiento de la tienda cumplirá con la calidad establecida en la norma.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y Determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para: Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial. Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.</p>	<p>Se deberá considerar esta norma para identificar los residuos obtenidos en los procesos de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, además de mantener un plan de manejo de estos residuos para su adecuada clasificación, manejo y destino.</p>

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
	<p>Las Entidades Federativas que intervengan en los procesos establecidos en la presente Norma. Quedan excluidos los generadores de residuos provenientes de la Industria Minero-Metalúrgica, de conformidad con los artículos 17 de la Ley y 33 de su Reglamento.</p>	
<p>NOM-167-SEMARNAT-2017, que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en las entidades federativas ciudad de México, Hidalgo, estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la evaluación de dichos límites y las especificaciones de tecnologías de información y hologramas.</p>	<p>1.2. Campo de Aplicación La presente Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para: 1.2.1 El propietario o legal poseedor de vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala que utilicen gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, incluidos los vehículos que presten cualquier tipo de servicio público, federal o local, así como cualquier tipo de servicio privado regulado por las leyes federales o locales en materia de autotransporte.</p>	<p>Se cumplirá con los requerimientos en el rango de emisiones de los vehículos automotores, para ellos se aplicarán medidas como: utilizar modelos recientes y someterlos a constante mantenimiento para asegurar un óptimo funcionamiento y por ende garantizar el cumplimiento con la verificación estatal.</p>
<p>NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización)</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana cubre a las instalaciones destinadas para la utilización de la energía eléctrica en propiedades industriales, comerciales, de vivienda, cualquiera que sea su uso, públicas y privadas.</p>	<p>Se vigilará y dará cumplimiento a lo establecido en la citada NOM, y se contará con el dictamen de instalaciones eléctricas emitido por una Unidad de Verificación autorizada por la Secretaría de Energía.</p>
<p>NOM-004-SEDG-2004. Instalaciones de aprovechamiento de gas L.P. diseño y construcción.</p>	<p>En instalaciones que reciben Gas L.P. proveniente de una red de distribución, esta Norma aplica a partir del medidor del usuario. Esta Norma Oficial Mexicana no aplica a instalaciones temporales realizadas con fines de demostración.</p>	<p>Las instalaciones y contenedor de gas L.P. a utilizar en la operación, darán cumplimiento con las especificaciones de esta norma.</p>
<p>NOM-009-SESH-2011. Recipientes para contener gas LP, tipo no transportable.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones mínimas de diseño y fabricación de los recipientes sujetos a presión para contener Gas L.P.,</p>	<p>El diseño e instalación del tanque de gas L.P. de la tienda de autoservicio cumplirá con las especificaciones de diseño y</p>

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
Especificaciones y métodos de prueba.	tipo no transportable, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, destinados a plantas de almacenamiento, plantas de distribución, estaciones de Gas L.P. para carburación, instalaciones de aprovechamiento, depósitos de combustible para motores de combustión interna y depósitos para el transporte o distribución de Gas L.P. en autotanques, remolques y semirremolques. Asimismo, se incluyen los métodos de prueba que como mínimo deben cumplir los recipientes no transportables materia de esta norma, así como el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente.	fabricación establecidos por la presente norma.
NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo	La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	De conformidad con esta norma, dentro de la tienda de autoservicio se ubicarán instalaciones de Protección Contra Incendios. Además, se acatarán las regulaciones para la prevención, combate y protección contra incendios durante todas las etapas del proyecto.
NOM-003-SEGOB-2011. Señales y avisos para Protección Civil. - Colores, formas y símbolos a utilizar.	Esta Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los inmuebles, establecimientos y espacios de los sectores público, social y privado, en los que, conforme a leyes, reglamentos y normatividad aplicables en materia de prevención de riesgos, deba implementarse un sistema de señalización sobre protección civil.	En la tienda se colocarán las señales informativas, de precaución, prohibitivas, restrictivas y de obligación que sean requeridas y cumplirán con lo establecido en esta norma.
NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.	En la operación de la tienda de autoservicio, los trabajadores cumplirán con el uso de las medidas y equipo de seguridad durante la utilización de la maquinaria y equipo, en apego a los lineamientos establecidos en esta norma.

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
<p>NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte, almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>La tienda se apegará a lo establecido en esta norma.</p>
<p>NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>	<p>Esta Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para proteger a los trabajadores contra los riesgos derivados de las actividades que desarrollen.</p>	<p>La tienda se apegará a lo establecido en esta norma, el personal que laborará contará con el equipo de seguridad necesario y lo utiliza correctamente, en particular se contará con equipo de protección personal para combate de incendios.</p>
<p>NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<p>La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>Las sustancias químicas peligrosas que se manejarán en la tienda se encontrarán identificadas de acuerdo a esta norma.</p>
<p>NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</p>	<p>Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.</p>	<p>Durante la fase operativa, las tuberías que conduzcan fluidos cumplirán con los requisitos establecidos en esta Norma.</p>
<p>NOM-022-ENER/SCFI-2008. Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los siguientes aparatos de refrigeración comercial auto contenidos, Clase I alimentados con energía eléctrica, nuevos, usados y reconstruidos. Con capacidades mínimas según el tipo de aparato y de acuerdo a Tabla 1, que se comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos. Tipo de aparato Capacidad mínima (litros) Enfriadores verticales con una o más puertas 25 Enfriadores horizontales 50 Congeladores horizontales, incluye equipo médico 50 Congeladores verticales 50 Vitrinas cerradas 100 Conservadores de bolsas de hielo 100 Se excluyen del campo de aplicación los</p>	<p>Durante la fase operativa, los sistemas de refrigeración de la tienda serán probados y cumplirán con los requisitos establecidos en esta Norma.</p>

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
	siguientes productos: Enfriadores con despachadores de bebidas: cerveza, agua, vino, etc. Equipos remotos. Enfriadores sin puerta o cortina de aire. Enfriadores o conservadores de vino. Enfriador/congeladores combinados o dos en uno. Cuartos o Cámaras de enfriar o congelar.	

III.8 Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa especial de cambio climático.

Estrategia Nacional de Cambio Climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Al ser el instrumento rector, éste describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Esto con el objetivo de atender las prioridades nacionales y alcanzar el horizonte deseable para el país en el largo plazo.

Con base en la Ley General de Cambio Climático, los principios rectores que sustentan la Política Nacional de Cambio Climático y que rigen también el contenido de la ENCC son:

1. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y recursos naturales
2. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad
3. Precaución ante la incertidumbre
4. Prevención de los daños al medio ambiente y preservación del equilibrio ecológico
5. Adopción de patrones de producción y consumo sustentables
6. Integralidad y transversalidad al adoptar un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social, público y privado
7. Participación ciudadana efectiva
8. Responsabilidad ambiental
9. Transparencia, acceso a la información y a la justicia
10. Compromiso con la economía y el desarrollo económico sin vulnerar la competitividad frente a los mercados internacionales.

Dicho instrumento plantea políticas de mitigación del cambio climático, entre ellas:
 Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable, en este caso, el proyecto contempla la instalación de sistemas ahorradores de energía en

exteriores e interiores del mismo, lo que atribuyen a reducir la intensidad energética que se consume en la etapa de operación principalmente.

Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024

El programa especial de Cambio Climático 2021-2024, establece 4 objetivos prioritarios a continuación se describe la relevancia de cada uno de ellos:

- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.
- Relevancia del Objetivo prioritario 2: Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.
- Relevancia del Objetivo prioritario 3: Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de co beneficios ambientales, sociales y económicos.
- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático, priorizando la co creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

Por lo anterior, como parte de los compromisos asumidos por el promovente ante la comunidad y la sociedad, el proyecto aplicará en cada una de sus etapas medidas de mitigación, prevención y en su caso de compensación, además de realizar *Acciones de protección de suelos y recursos naturales, a través de las siguientes líneas de acción:*

- Agricultura sustentable: Fomentar con los proveedores de alimentos la incorporación de tecnologías de conservación del suelo fértil, aprovechamiento racional del agua y disminución de uso de plaguicidas, mediante la adopción de prácticas de control biológico de plagas. También incluimos productos orgánicos en nuestro catálogo relacionado con el cuidado de cuerpos de agua.
- Fosfatos en detergentes: Se tiene un objetivo de reducir el 70 % del contenido actual de fosfatos en los detergentes que vende para disminuir la contaminación de lagos y evitar el proceso de eutrofización que es el incremento de nutrientes en un cuerpo de agua.
- Proveeduría de madera: Las tarimas de madera que utiliza en su red logística provienen de fuentes autorizadas y no compra madera que provenga de fuentes clandestinas.

III.9. Decretos y programas de manejo de las áreas naturales protegidas.

El predio del proyecto se encuentra inmerso dentro de la Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, la cual fue decretada el 20 de octubre de 1938 y recategorizada el 09 de septiembre del 2002 en el Diario Oficial de la Federación, misma que no cuenta con Plan de Manejo.

En un radio de 20 km no se ubican áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal ni municipal, sólo la región hidrológica prioritaria Río Tecolutla y la Región terrestre prioritaria Bosque Mesófilo de la Sierra Madre Oriental.

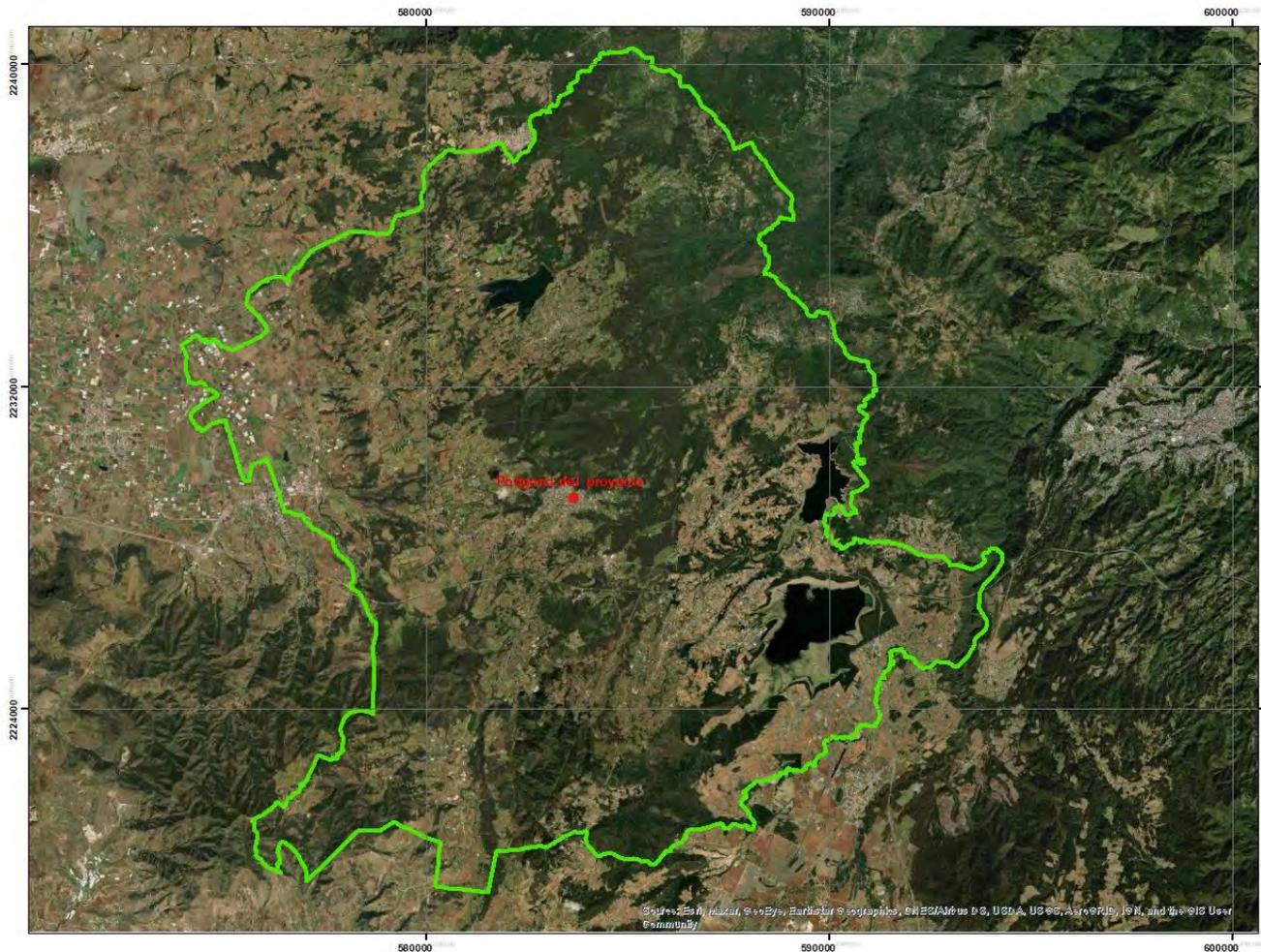
Se cuenta con el Oficio No. SEMARNATH/DGNA/DCyE-1945/2022, de fecha 04 de julio del presente año, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo, en donde se informa que de acuerdo al lineamiento ecológico aplicable al predio del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, está enfocado a que en los terrenos preferentemente forestales y similares se gestionan usos de suelo consuntivos presentes por la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para el desarrollo de sectores: Agrícola de temporal, Ganadería, Industria, Infraestructura y Turismo de Naturaleza, así como la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población existentes. Resulta trascendental atender los criterios ecológicos aplicables propuestos en el modelo, ya que la correcta observancia de ellos, permitirá mantener el equilibrio de los recursos naturales.

Por lo anterior, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en una zona con aptitud de suelo Condicionado para el establecimiento de infraestructura urbana complementaria, por lo que es necesario contar con las autorizaciones correspondientes, además de los requerimientos y condicionantes que resulten de la evaluación en materia de impacto ambiental.

El promovente deberá obtener los permisos, licencias y autorizaciones aplicables al proyecto, previo a cada una de las etapas a realizar.

Áreas Naturales Protegidas Municipales

MB Acaxochitlán



- Simbología**
- Acaxochitlán
 - Polígono del proyecto

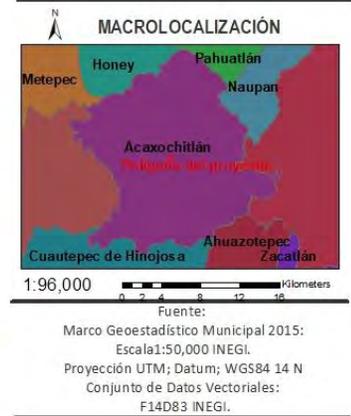
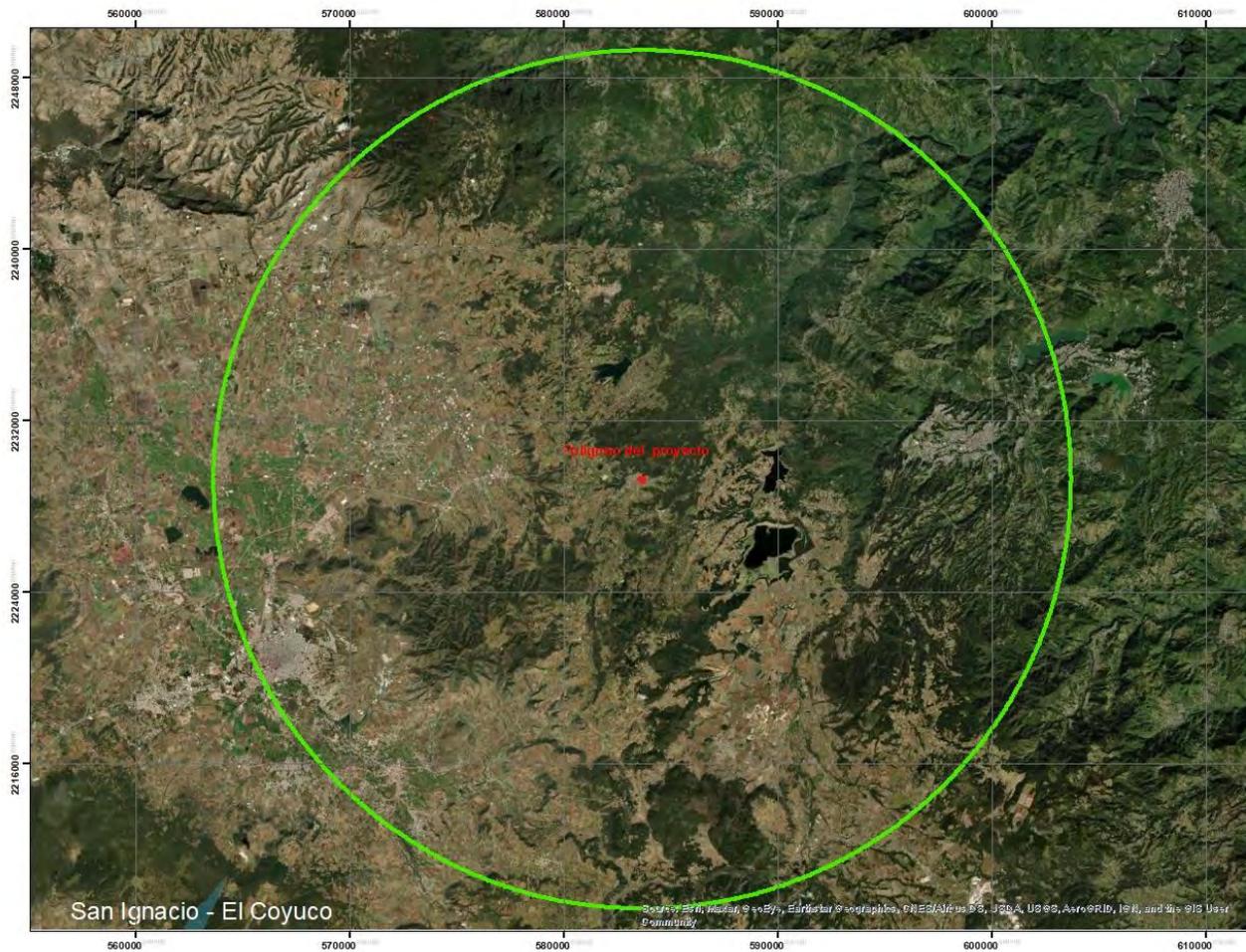


Figura III. 6. Áreas naturales protegidas de jurisdicción municipal.

Áreas Naturales Protegidas Estatales



MB Acaxochitlán

Simbología

- Radio 20 km
- Polígono del proyecto

NOMBRE

- San Ignacio - El Coyuco

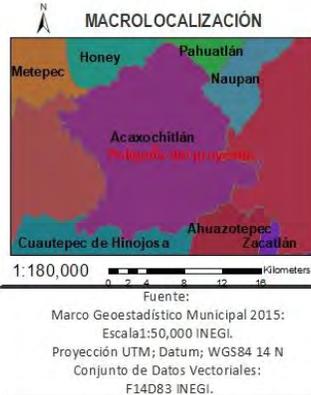
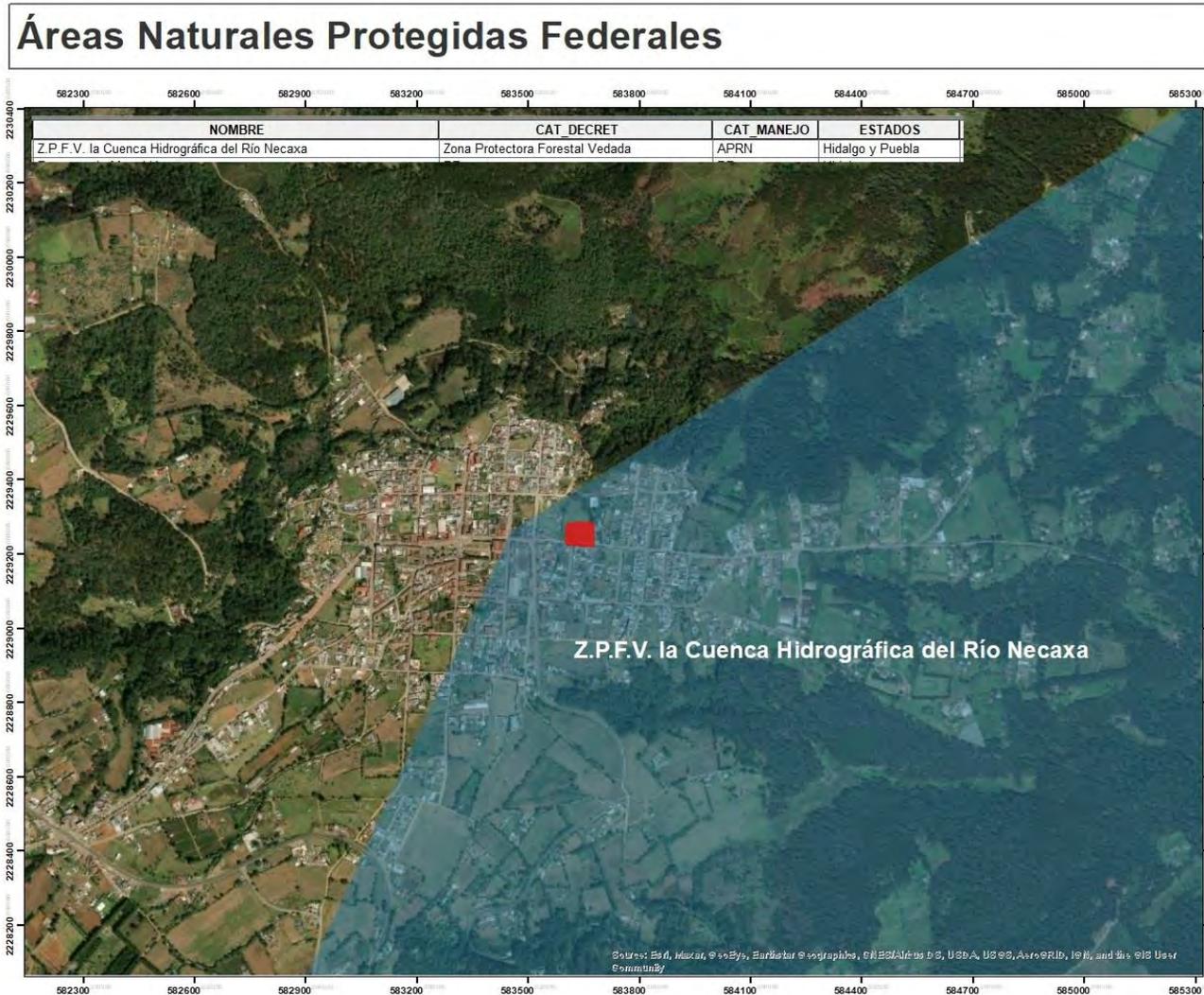


Figura III. 7. Áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal.



MB Acaxochitlán

Simbología

- Polígono del proyecto
- ANP'S Federales**
- Z.P.F.V. la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa

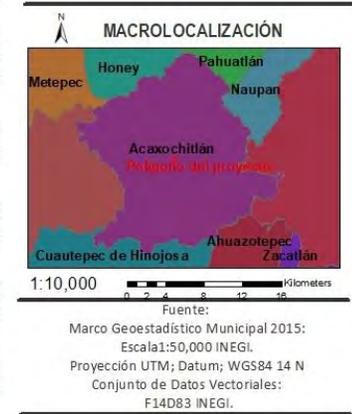


Figura III. 8 . Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal.

III.10. Bandos y reglamentos municipales.

Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Acaxochitlán

Tabla III. 13. Vinculación del proyecto con el Bando de Policía y Buen Gobierno.

Bando de Policía y Buen Gobierno	
Fecha de creación: 18 de diciembre de 2000	
Fecha de última actualización: sin reforma	
Artículos	Vinculación
<p>Artículo 16. Los vecinos del municipio tendrán los siguientes derechos y obligaciones: II.- Obligaciones: Cubrir oportunamente sus obligaciones fiscales municipales. Colaborar con las autoridades en la prevención de la salud pública y del medio ambiente. Participar en campañas contra contaminación del ambiente y ruido.</p> <p>Artículo 76 Son faltas contra la salubridad y se sancionará con una multa de tres hasta cincuenta días de salario mínimo o sueldo vigente en la región, reparación del daño causado o arresto hasta por 36 horas las siguientes: I. Desviar y retener las corrientes de los manantiales, tanques almacenadores, acueductos o tuberías del servicio de agua potable que abastece a este Municipio. II. Arrojar en lugares públicos basura, papeles, escombros o sustancias fétidas, III. Colocar en lugares públicos los recipientes de basuras desperdicios que deben ser entre gados al carro recolector. IV. Orinar o defecar en lugares públicos y V.- Depositar en la vía pública animales muertos.</p> <p>Artículo 100. Los vehículos deberán ser sometidos a la verificación oficial de emisión de contaminantes, en los períodos señalados para tal efecto por la autoridad correspondiente.</p> <p>Artículo 145. El ejercicio de toda actividad comercial, industrial, profesional, presentación de espectáculos o prestación de cualquier servicio, requiere de su registro en la oficina de Reglamentos de la Presidencia Municipal, quien expedirá la licencia correspondiente, lo anterior con la finalidad de tener en el Ayuntamiento un padrón real de las actividades de los habitantes del Municipio.</p> <p>Artículo 166. Son obligaciones de los comerciantes establecidos que se encuentren dentro del Municipio de Acaxochitlán.: I.- Solicitar de la Dirección de Reglamentos la licencia, permiso o apertura de los comercios II.- Tener a la vista la licencia que haya otorgado la Presidencia Municipal y el registro comercial vigente III.- Los establecimientos comerciales están sujetos a la inspección y vigilancia del Ayuntamiento quien, a través de la Dirección de Reglamentos, verificará el cumplimiento de las</p>	<p>El promovente deberá vigilar el cumplimiento del presente reglamento, realizando lo siguiente: Cumplir con los pagos de derechos fiscales aplicables, ante el Ayuntamiento Municipal. Colaborar con las autoridades en la prevención de la salud pública y del medio ambiente.</p> <p>Aplicar medidas de mitigación en materia de ruido, vigilando que no se rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. Instalar contenedores rotulados por tipo de residuo en el interior del proyecto. Instalar sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores en obra. Contar con los certificados de verificación vehicular vigente de los vehículos automotores a utilizar en la etapa de preparación de sitio y construcción. Gestionar y obtener cada uno de los permisos, licencias y/o autorizaciones aplicables al proyecto, previo a cada una de las actividades a realizar. Colocar a la vista los permisos licencias y autorizaciones, con el fin de mostrar a la autoridad que en su momento así lo requiera. Apegarse a los lineamientos establecidos en cada uno de los permisos, licencias y autorizaciones obtenidas, así como su cumplimiento.</p>

disposiciones contenidas en el presente Reglamento. V.- Destinar el local exclusivamente para la actividad a que se refiere la licencia, el permiso o la declaración de apertura. VI.- Exhibir en lugar visible al público la lista de precios legible autorizados, que corresponda a los servicios que proporcionen. Tratándose de establecimientos que vendan diferentes productos se marcarán los precios de cada uno de ellos. VII. - Acatar el horario que para el giro de que se trate -establezca la Dirección de Reglamentos, así como evitar que cualquier persona permanezca en el interior del establecimiento antes o después del horario autorizado. XIII.- Mantener en total y absoluta limpieza el establecimiento comercial o local, así como las partes interiores de estos. XIV.- Exender los alimentos, carnes, bebidas, artículos, mercancías y en general los bienes de consumo, según sea el giro comercial en buen estado. XV.- Instalar en una parte exterior del establecimiento en forma individual un cesto, bote o recipiente para depositar ahí la basura que se genera de su propio local. XVI. Descargar o cargar la mercancía en los horarios y lugares exclusivamente destinados para ello. XVII.- Mantener iluminados los locales o comercios. XVIII.- Permitir la inspección que realice personal de la Dirección de Reglamentos, autoridades estatales o federales para ellos, previa identificación. XX. Capacitarse y capacitar a sus dependientes en las diferentes ramas y especialidades, según sus necesidades, con el objeto de mejorar la calidad de sus productos y proporcionar buen servicio. XXI.- De acuerdo al giro comercial de que se trate, cumplir con las disposiciones establecidas en los ordenamientos jurídicos correspondientes. XXII.- Instalar extinguidores en el interior del establecimiento para prevención de cualquier siniestro. XXIV.- Las demás que señale el presente Reglamento y otros Ordenamientos.

Artículo 183.

Queda estrictamente prohibido a los dueños, administradores, dependientes y en general a los comerciantes establecidos: I. Solicitar a la Dirección de Reglamentos la expedición de licencias, permiso o apertura de establecimientos comerciales. II. Mantener dentro de los establecimientos comerciales, mercancías, deshechos o en estado de descomposición o putrefacción que se pueda convertir en un foco de infección. III. Colocar afuera, en la entrada o arriba del establecimiento comercial, marquesinas, toldos, rótulos, cartulinas, cartones, mantas, cajones, sillas, mesas, recipientes voluminosos, botes, cubetas, canastas, guacales, empaques, lazos, cuerdas, anuncios portátiles, anuncios vistosos, anuncios espectaculares, escombros, veh1cuios manuales y en general todo tipo de objetos que impidan la libre circulación de los peatones y sobre todo que rompan con la imagen de la remodelación del centro histórico. IV. Descargar cualquier clase de mercancías fuera de la zona y horario establecido por la autoridad. V. Tampoco se permitirá la extensión del comercio establecido hacia la banqueta y VI. Las demás que establece expresamente el presente Ordenamiento.

Artículo 184.

Colocar los precios de forma visible de los productos exhibidos en la operación de la tienda de autoservicio.

Respetar los horarios establecidos por la autoridad.

Realizar limpieza diaria y general en el predio del proyecto.

Los productos a exhibirse en la tienda de autoservicio, deberán estar siempre en buen estado para el consumidor.

El personal involucrado en cada una de las etapas deberá ser capacitado constantemente en diferentes temas como: Cuidado de medio ambiente, manejo de residuos sólidos, seguridad e higiene, entre otros.

Se instalará un sistema contra incendio, el cual será avalado por la Dirección de Protección Civil municipal.

Se respetará la zona de carga y descarga en cada una de las etapas del proyecto.

Se respetará la superficie autorizada del proyecto.

Se delimitarán las áreas de trabajo.

Se arrendarán sanitarios portátiles en la etapa de preparación de sitio y construcción, se vigilará que la empresa encargada del servicio cuente con autorización vigente para la disposición final de las aguas residuales.

En la operación de la tienda de autoservicio, la descarga será realizada a la red municipal, se vigilará que se cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en normas.

La disposición final de los residuos sólidos será de acuerdo a lo establecido en normas, leyes y reglamentos en la materia.

Los establecimientos comerciales estarán sujetos a la inspección y vigilancia del Ayuntamiento, quien, a través de la Dirección de Reglamentos, verificará el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Ordenamiento.

Artículo 355.

Se evitará por todos los medios que se haga la descarga de aguas contaminantes, desechos materiales radioactivos o cualquier otra sustancia dañina a la salud de las personas, a la flora, la fauna o a los bienes, en los causes de ríos, arroyos, presas. Cuencas, vasos, mantos, acuíferos y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las subterráneas.

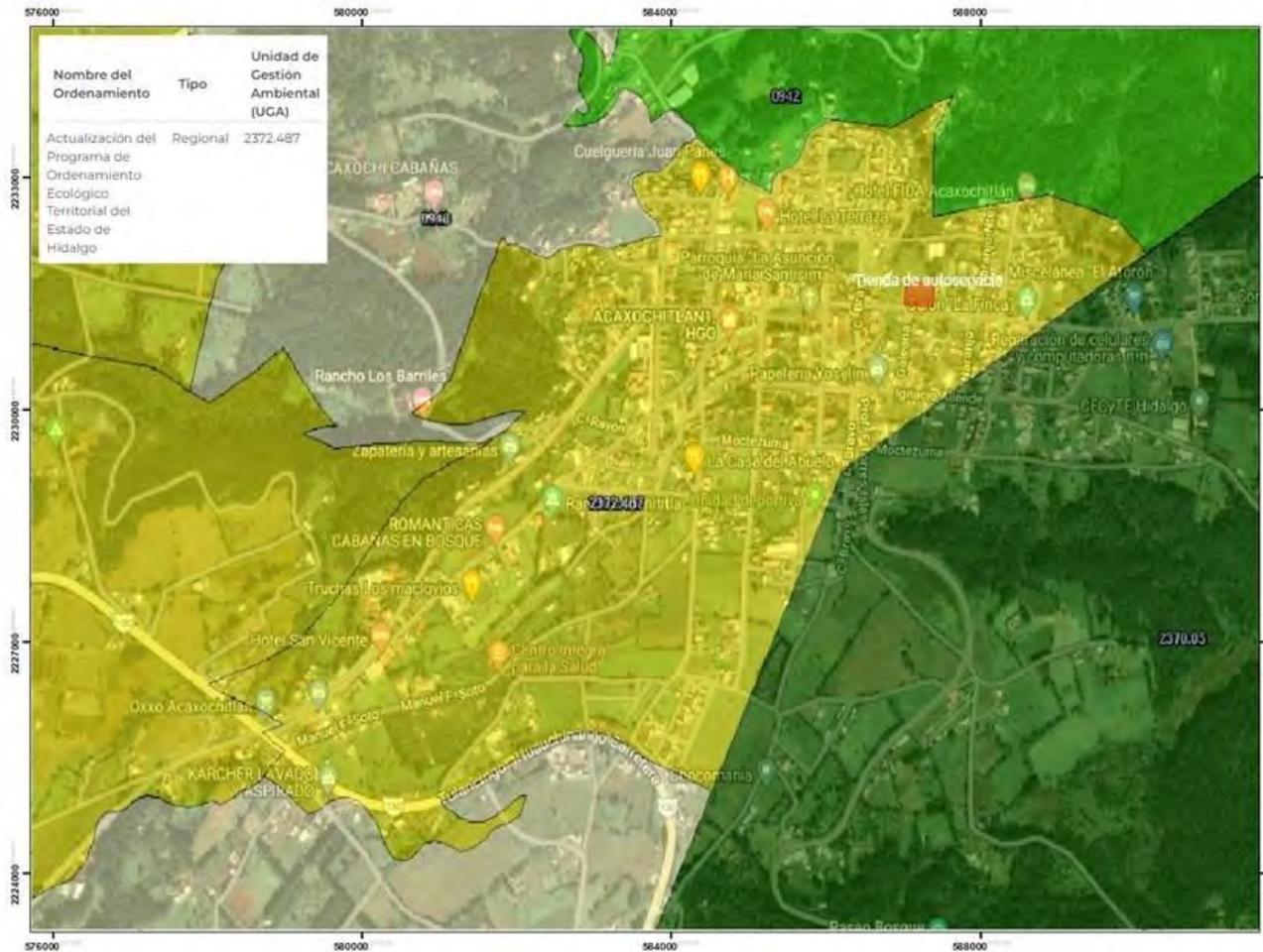
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Para delimitar el área de estudio del sistema ambiental y desarrollar el presente capítulo se primera se ingresó al portal de internet del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), donde existe un mapa interactivo propuesto por SEMARNAT, en el que se pueden observar los rasgos físicos del territorio nacional, tales como; cuencas, ordenamiento ecológico, instrumentos urbanos, importancia ambiental, mapas complementarios, mapas base, uso de suelo y vegetación, así como especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Para delimitar el área de estudio y desarrollar el presente capítulo se utilizó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Hidalgo. Además, se contempló la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tiene alguna interacción, por lo tanto, la delimitación del área de estudio fue con base en la UGA con clave 2372.487 con política ambiental en aprovechamiento. Perteneciente al Ordenamiento Ecológico anteriormente citado, con una superficie aproximada de 118.40 Ha como sistema ambiental, por medio del Conjunto de Datos Vectoriales F14D83 del INEGI.

Sistema Ambiental (UGA del POET del Estado de Hidalgo)



MB Acaxochitlán

Simbología

- Polígono del proyecto
- Sistema Ambiental UGA - 2372.487

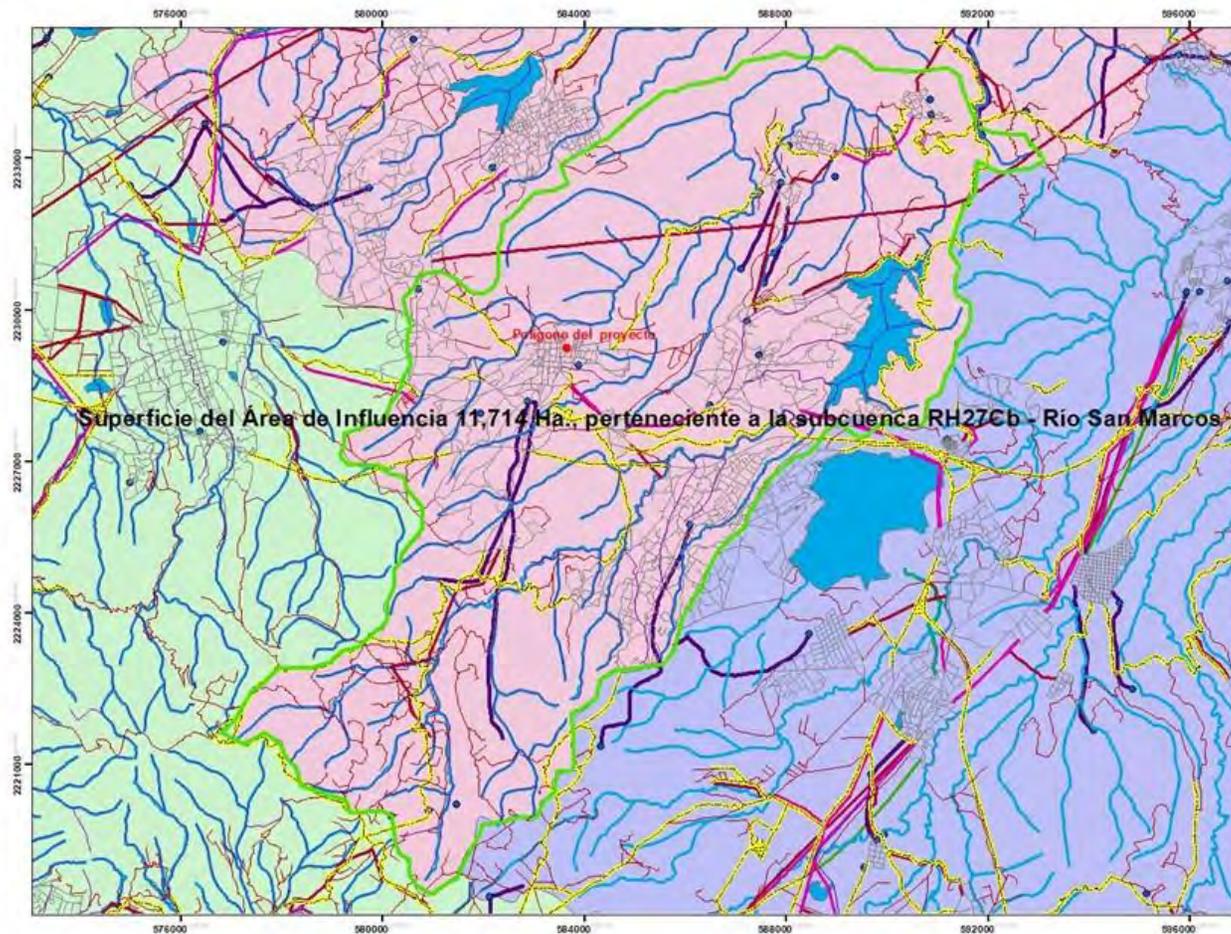


Figura IV. 1. Sistema ambiental en estudio.

Delimitación del área de influencia.

Se delimitó el área de influencia del proyecto en un radio aproximado 11,714 Ha (Figura IV.2), para la delimitación de dicha área, se tomó en cuenta la subcuenca RH27Cb Río San Marcos, pero, debido a su amplia extensión no se consideró la totalidad de la subcuenca, sino más bien parte de la superficie que ella abarca.

Área de Influencia (Microcuenca)



MB Acaxochitlán

Simbología

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Sistema Ambiental | Subcuenca RH27Cb - Río San Marcos |
| Polígono del proyecto | Subcuenca RH27Bb - Río Neaxa |
| Calle | Subcuenca RH26D v - Río Metztlán |
| Camino | |
| Carretera | |
| Via férrea | |
| Localidad | |
| Línea de comunicación | |
| Línea de transmisión | |
| Canal | |
| Corriente de agua | |
| Cuerpo de agua | |
| Tanque de agua | |
| Acueducto | |
| Conduco | |

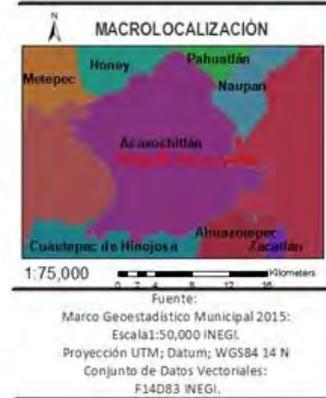


Figura IV. 2. Área de influencia.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima

• Tipo de clima

De acuerdo con el INEGI, se presentan cuatro tipos de clima en el sistema ambiental, los cuales se describen a continuación de acuerdo con la clasificación Köeppen modificada por García (1981):

- **C(f).** - Templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm; lluvias todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual. Este tipo de clima es el de menor superficie en el sistema ambiental, se localiza en una pequeña porción al noreste del mismo.
- **C(m)(f).** - Templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. Este tipo de clima es el de mayor superficie en el sistema ambiental, se localiza en la parte centro-norte.
- **C(m).** - Templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Este tipo de clima es de segundo con mayor superficie en el sistema ambiental, se localiza del centro al oeste del mismo y en él se asienta el polígono del proyecto.
- **C(w2).** - Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Este tipo de clima comprende una franja que cruza de norte-sur hacia la porción oeste del sistema.
- **C(w1).** - Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Este tipo de clima es localiza en la parte suroeste del sistema.

Para conocer la variabilidad de los componentes del clima, se consultó la Estación Climatológica denominada 00013130 SANTA MARÍA ASUNCIÓN, perteneciente al Sistema Meteorológico Nacional, la cual se encuentra a 7.77 km aproximadamente del polígono del proyecto, debido a que la estación 00013094 ACAXOCHITLÁN, que es la más cercana al polígono, se encuentra suspendida actualmente.

Temperatura

A diferencia de la heterogeneidad de los tipos de clima dentro del sistema ambiental, solo existe un solo rango de temperatura máxima promedio dentro del mismo:

- De 26 a 28 °C.

El polígono del proyecto se ubica en el mismo rango.

Para conocer más a profundidad el compartimento de esta variable ambiental en el sistema ambiental y área de influencia, a continuación, se muestran los datos de la Estación Climática anteriormente citada, los datos cuentan con diferentes parámetros a lo largo del año:

Tabla IV. 1. Temperaturas máximas, Estación 00013130 SANTA MARÍA ASUNCIÓN.

INDICADOR	Normal	Máxima mensual	Año de Máxima	Máxima Diaria	Años con Datos
E	20.5	23.8	2006	29.5	20
F	21.2	25.8	2007	28.0	20
M	22.5	25.3	2007	31.0	20
A	24.1	27.6	2007	32.5	18
M	24.5	30.0	2010	32.5	19
J	23.1	28.8	2007	32.0	18
J	21.9	26.7	2009	31.0	18
A	22.4	27.0	2009	30.0	18
S	21.5	25.0	2005	27.5	20
O	21.7	26.6	2006	31.5	20
N	22.2	25.8	2009	30.5	20
D	21.2	23.7	2005	28.0	18
ANUAL	22.2				

En cuanto a la temperatura mínima, dentro del sistema ambiental se localizan dos rangos promedio:

- De 2 a 4 °C.
- De 4 a 5°C.

Ubicándose el polígono del proyecto en el rango de menor temperatura: de 2 a 4°C.

El comportamiento anual de esta variable climática se muestran a continuación los datos obtenidos de la estación climática anteriormente citada:

Tabla IV. 2. Temperaturas mínimas, Estación 00013130 SANTA MARÍA ASUNCIÓN.

INDICADOR	Normal	Mínima Mensual	Año de Mínima	Mínima diaria	Años con Datos
E	3.4	0.6	2006	-7.0	20
F	4.2	0.8	1996	-6.0	20
M	5.5	2.3	2006	-6.0	20
A	8.3	5.1	2006	-4.0	18
M	9.2	3.8	2006	-1.5	19
J	9.4	5.6	1997	-1.5	18
J	9.3	5.9	1997	2.5	18
A	8.9	5.0	1997	1.1	18
S	9.0	7.6	1987	-5.0	20
O	7.9	3.4	1987	-3.0	20
N	6.5	2.2	1988	-2.0	20
D	4.5	0.9	1995	-4.5	18
ANUAL	7.2				

Precipitación

Al igual que el clima, la precipitación dentro del sistema ambiental también es variable, se localizan 6 rangos de precipitación media anual dentro del sistema ambiental:

- De 600 a 800 mm.
- De 800 a 1000 mm.
- De 1000 a 1200 mm.
- De 1200 a 1500 mm.
- De 1500 a 1800 mm.
- De 1800 a 2000 mm.

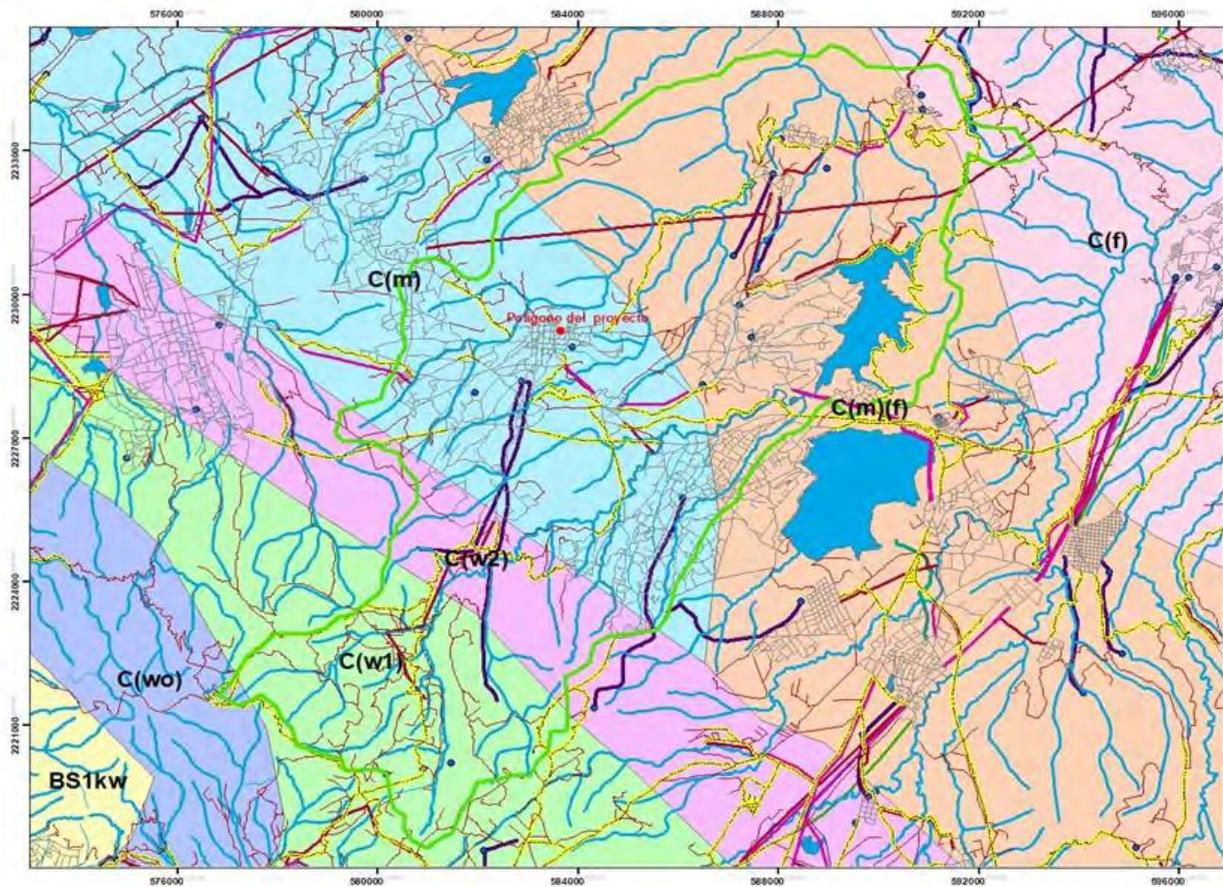
Ubicándose el polígono del proyecto en el rango de precipitación de mayor superficie en el sistema ambiental: de 1500 a 1800 mm.

Para conocer más a profundidad el compartimento de esta variable ambiental, a continuación se muestra los datos de la Estación anteriormente citada con diferentes parámetros a lo largo del año:

Tabla IV. 3. Precipitación, Estación 00013130 SANTA MARÍA ASUNCIÓN.

INDICADOR	Normal	Máxima Mensual	Año de Máxima	Máxima Diaria	Años con Datos
E	11.8	50.4	2010	23.0	20
F	15.2	54.2	1992	25.5	20
M	16.0	90.2	1992	22.6	20
A	28.5	115.0	1997	31.0	18
M	40.7	190.3	1992	25.0	19
J	73.3	260.1	1981	47.0	18
J	103.0	306.7	2010	41.5	18
A	75.7	194.2	2010	46.7	18
S	119.8	298.9	2010	140.0	20
O	101.1	425.3	2005	89.0	20
N	27.7	58.8	1993	26.5	20
D	11.7	50.1	1996	23.6	18
ANUAL	624.5				

Clima

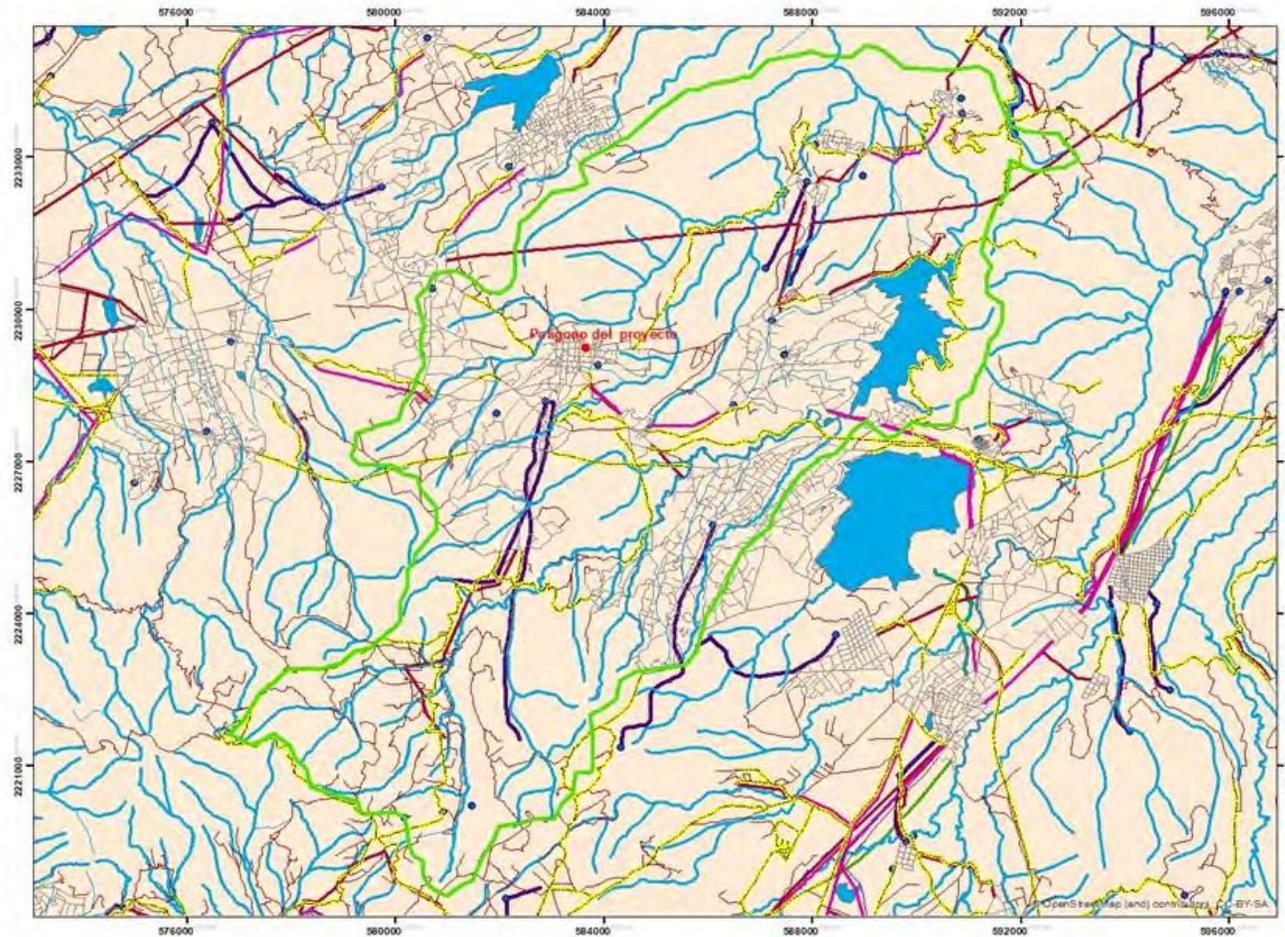


MB Acaxochitlán



Figura IV. 3. Mapa de clima.

Temperatura máxima promedio (°C)



MB Acaxochitlán

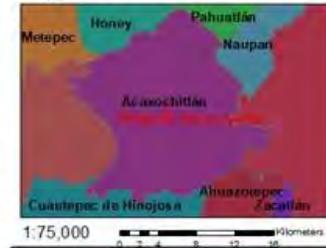
Simbología

- █ Sistema Ambiental
- █ Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Vía férrea
- Localidad
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- █ Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conduco

Rango de temperatura (°C)

- DE 25 A 28

MACROLOCALIZACIÓN



Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala 1:50,000 INEGI
 Proyección UTM; Datum: WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura IV. 4. Mapa temperatura máxima promedio.

Temperatura mínima promedio (°C)

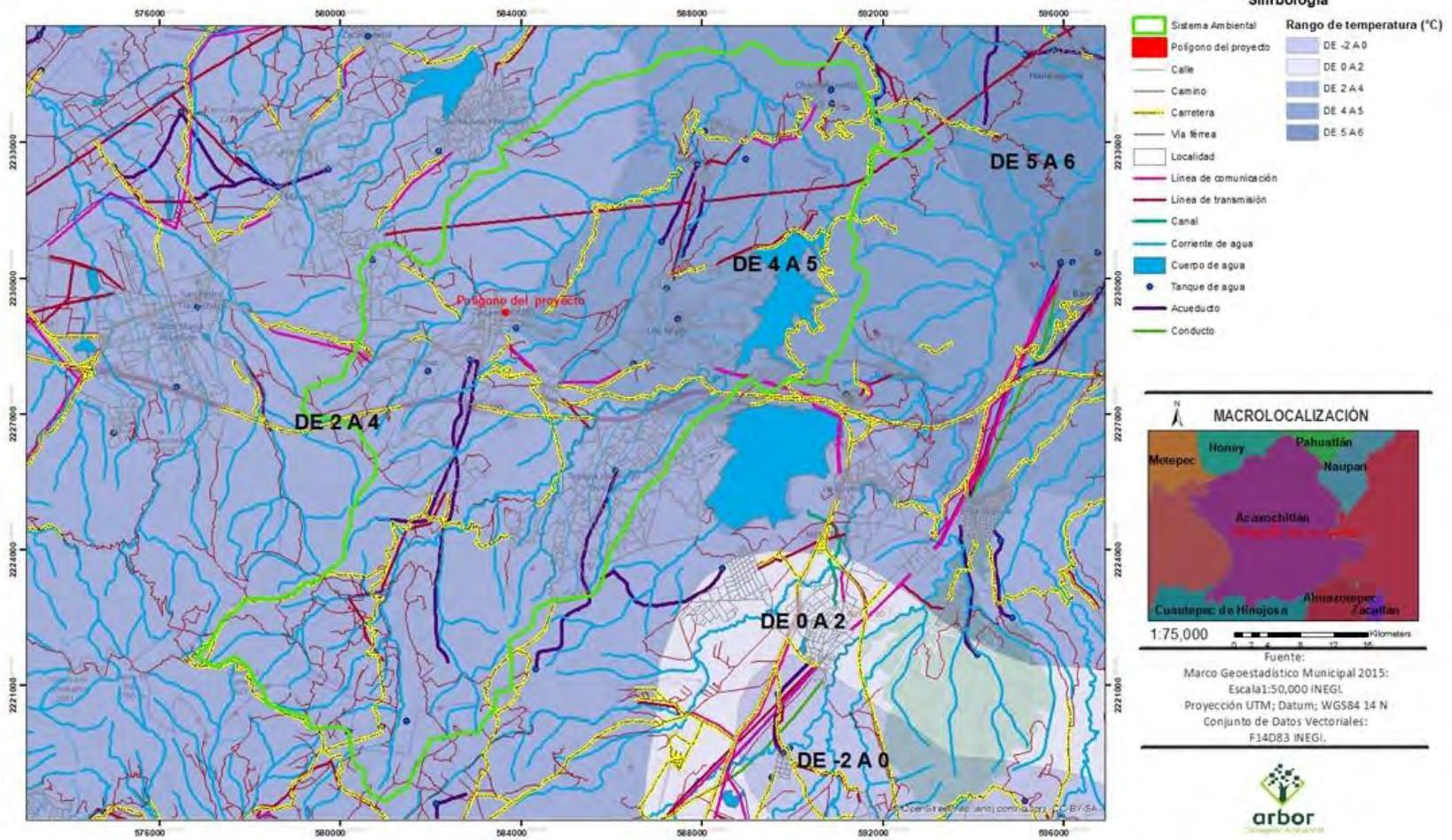
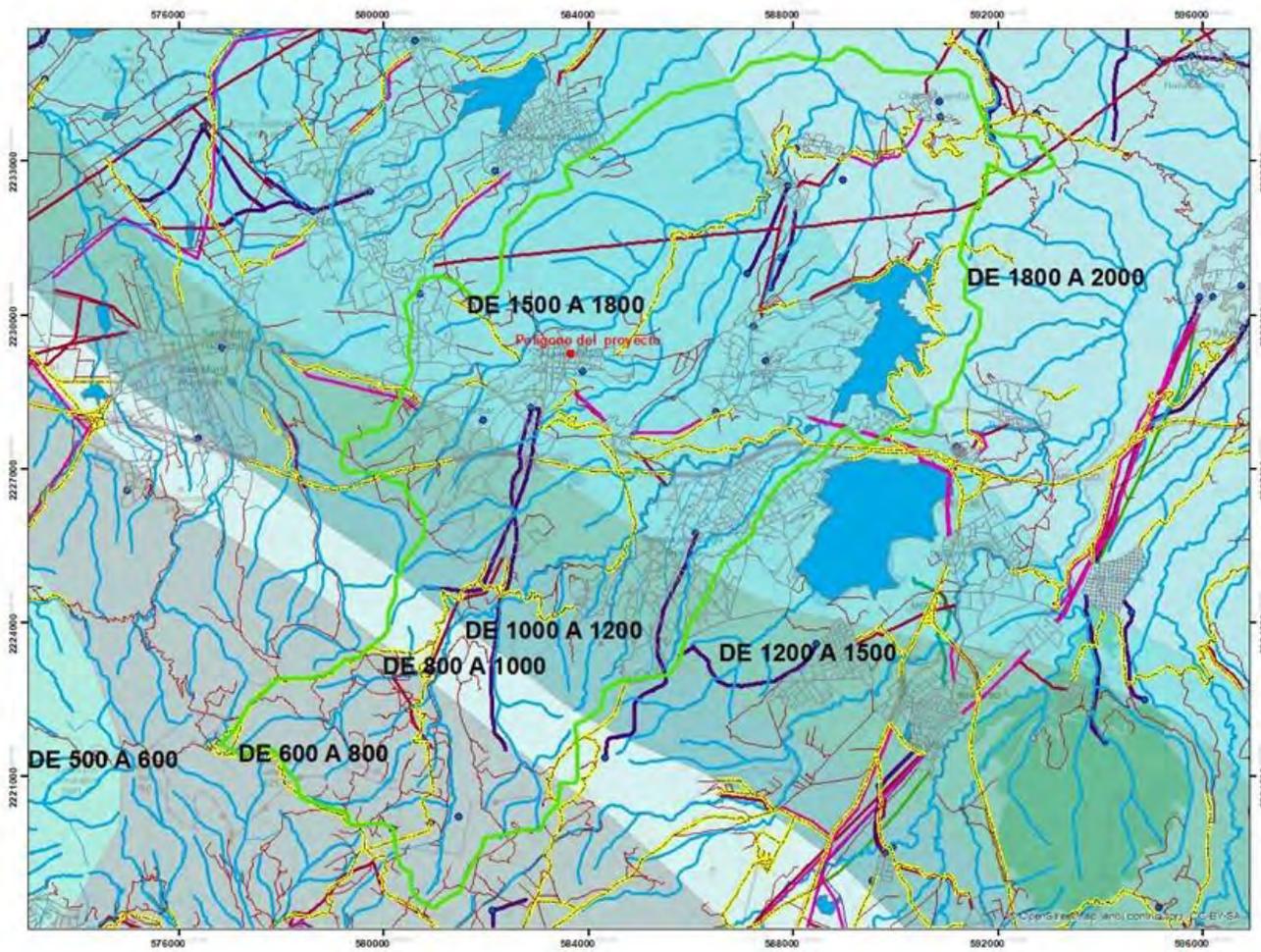


Figura IV. 5. Mapa temperatura mínima promedio.

Precipitación promedio (mm)



MB Acaxochitlán

Simbología

- | | | | |
|--|-----------------------|--|-----------------------------|
| | Sistema Ambiental | | Rango de precipitación (mm) |
| | Polígono del proyecto | | DE 500 A 600 |
| | Calle | | DE 600 A 800 |
| | Camino | | DE 800 A 1000 |
| | Carretera | | DE 1000 A 1200 |
| | Vía férrea | | DE 1200 A 1500 |
| | Localidad | | DE 1500 A 1800 |
| | Línea de comunicación | | DE 1800 A 2000 |
| | Línea de transmisión | | |
| | Canal | | |
| | Corriente de agua | | |
| | Cuerpo de agua | | |
| | Tanque de agua | | |
| | Acueducto | | |
| | Conducho | | |

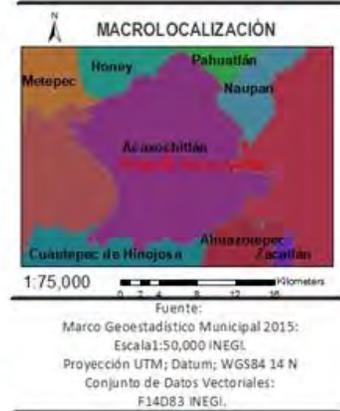


Figura IV. 6. Mapa precipitación promedio anual.

- **Fenómenos climatológicos**

Los fenómenos climatológicos que se presentan en el sistema ambiental cuentan con distintas intensidades y mediciones de peligrosidad. Por ejemplo, la caída de granizo en el sistema ambiental tiene un riesgo bajo en pequeñas porciones al sur del sistema, mientras que en gran parte del sistema se mantiene con un riesgo muy bajo, incluyendo el polígono del proyecto.

Los ciclones tropicales tienen un grado de peligro muy bajo en casi la totalidad del sistema ambiental, incluyendo en el polígono del proyecto, sin embargo, hacia el sur y noreste del sistema se mantiene en peligro bajo.

El riesgo por tormentas eléctricas es alto en casi la totalidad del sistema ambiental, incluyendo en el polígono del proyecto, mientras que en pequeñas áreas al sur y al noreste el riesgo es muy bajo, únicamente hacia el extremo noreste se encuentra una parte del sistema con riesgo medio.

El riesgo por sequía en la mayor parte de la superficie del sistema ambiental muy alto, debido a las condiciones climáticas anteriormente mencionadas, en este rango se incluye el polígono del proyecto, sin embargo, hacia el sur del sistema el riesgo es medio, hacia el noreste es muy bajo y hacia el extremo noreste es alto.

Por su parte, de acuerdo con la zonificación eólica del país, el sistema ambiental se localiza en la Zona A con un peligro por vientos bajo y con velocidades del mismo entre 100 a 130 km/h.

A nivel municipal las heladas son significativas ya que el número de heladas anuales va desde los 1 hasta 60 días dentro del sistema ambiental, con base en el análisis de temperaturas mínimas mencionado anteriormente, los meses en los que podrían ocurrir heladas son desde diciembre hasta febrero donde se registran las temperaturas mínimas mensuales promedio por debajo de los 0 °C.

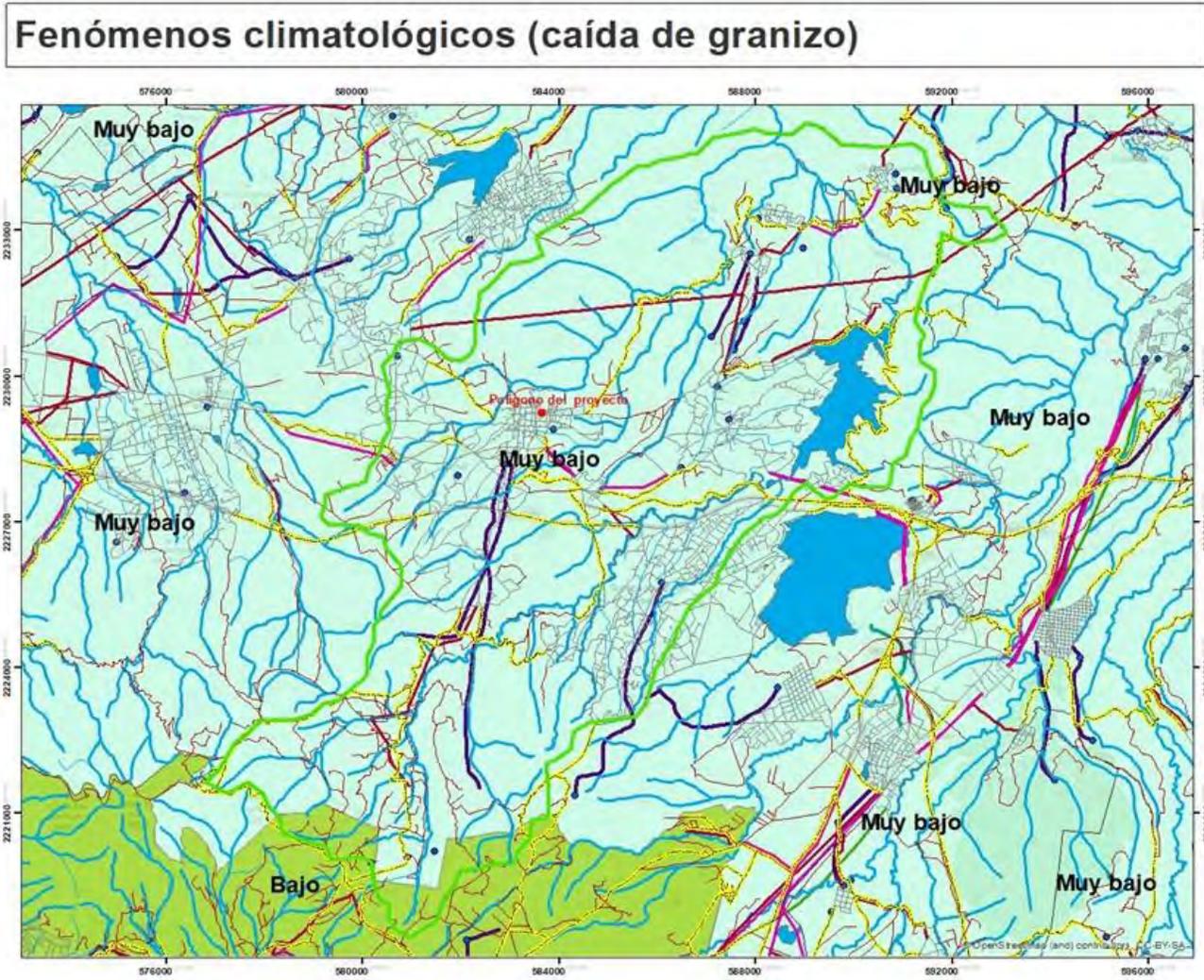
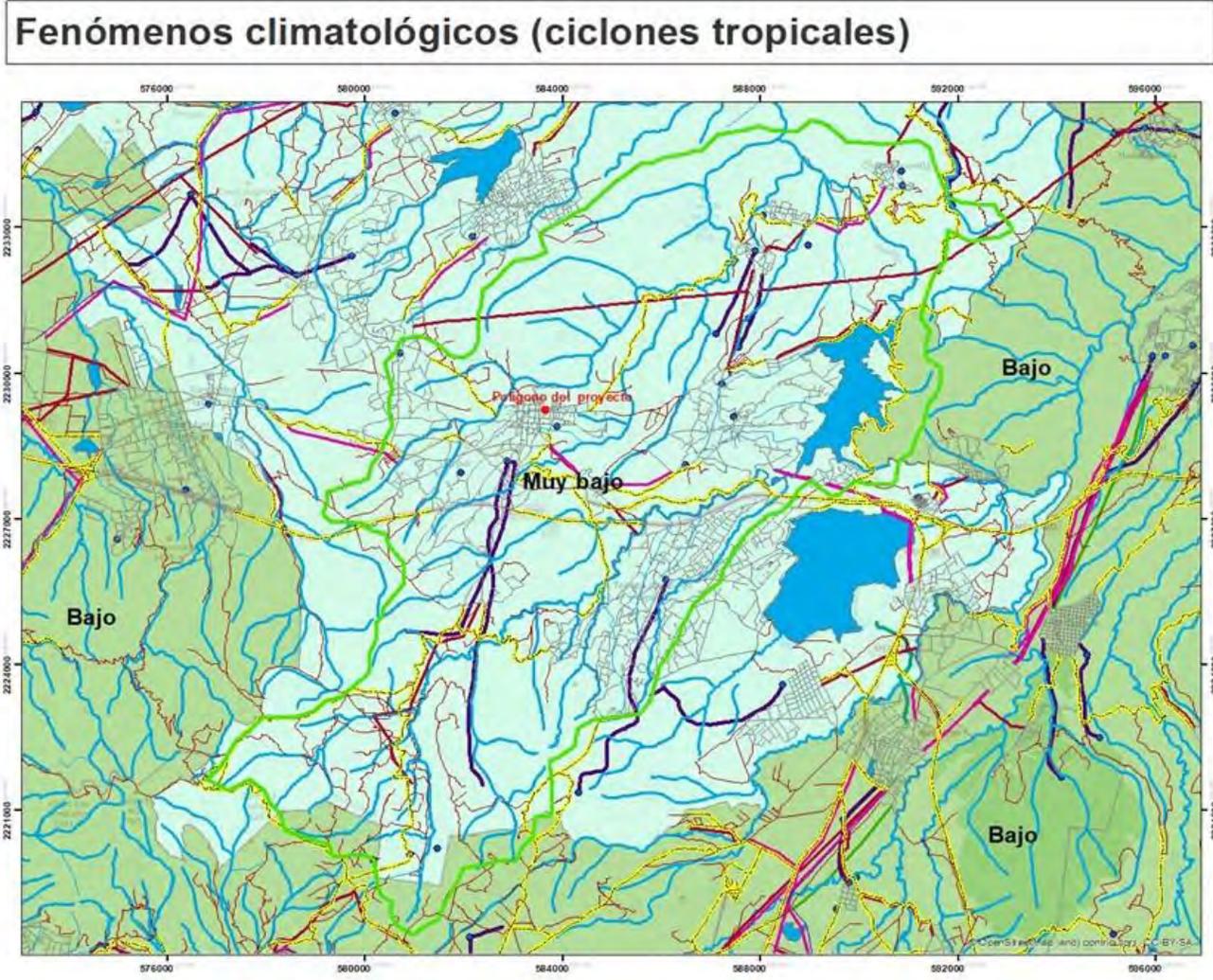
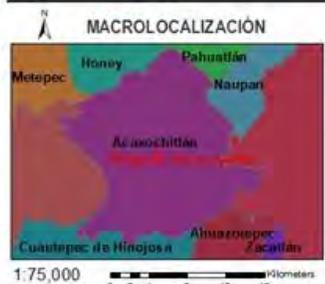


Figura IV. 7. Riesgo por caída de granizo.



MB Acaxochitlán

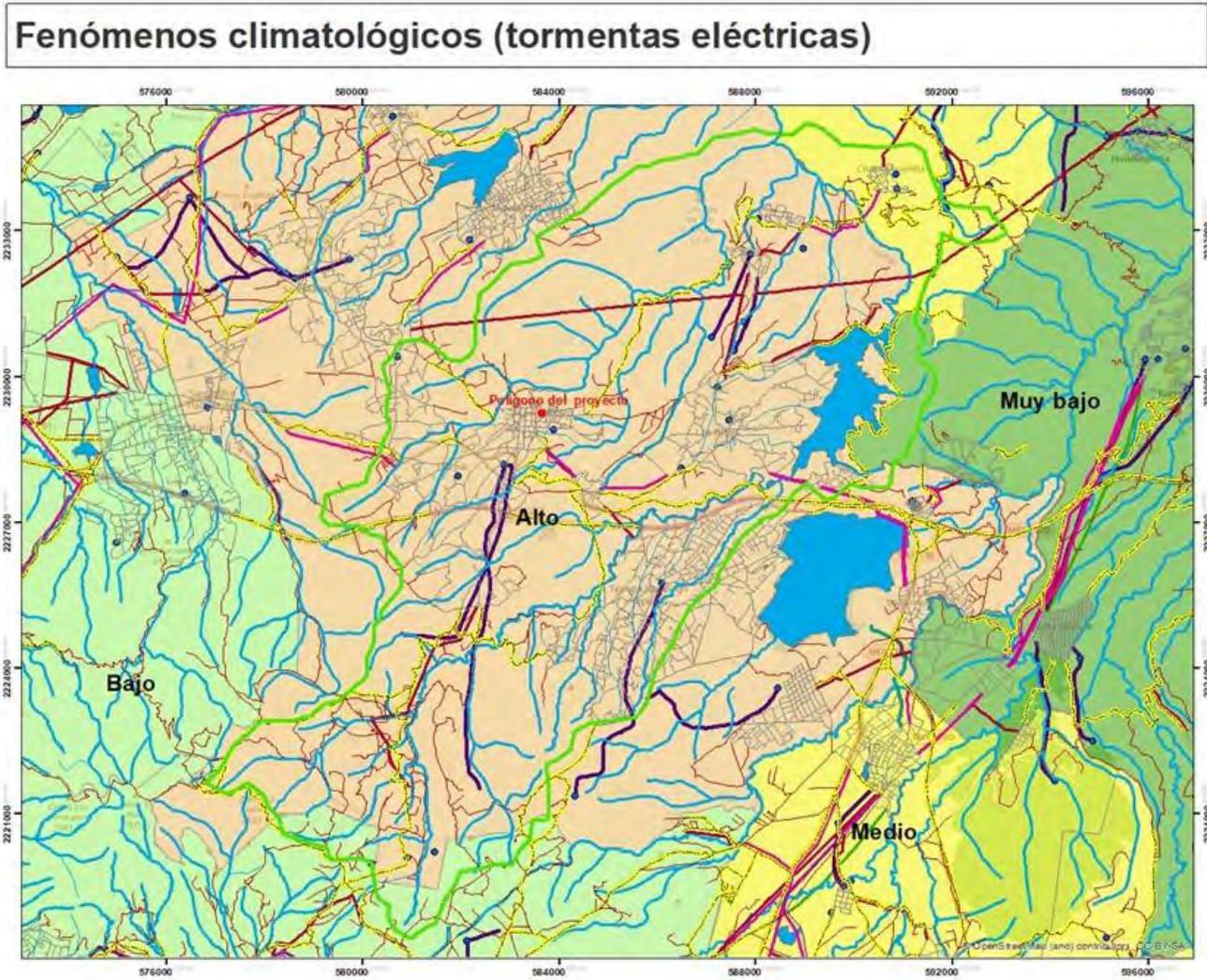
- Simbología**
- Sistema Ambiental
 - Polígono del proyecto
 - Calle
 - Camino
 - Carretera
 - Vía férrea
 - Localidad
 - Línea de comunicación
 - Línea de transmisión
 - Canal
 - Corriente de agua
 - Cuerpo de agua
 - Tanque de agua
 - Acueducto
 - Conductor
- Grado de peligro**
- Muy Bajo
 - Bajo
 - Medio
 - Alto
 - Muy alto



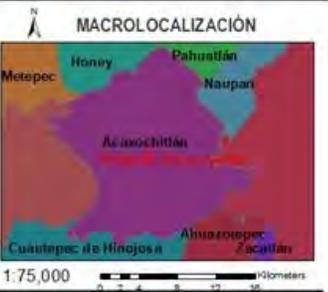
Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala 1:50,000 INEGI.
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14DB3 INEGI.



Figura IV. 8. Grado de peligro por Ciclones Tropicales.



MB Acaxochitlán

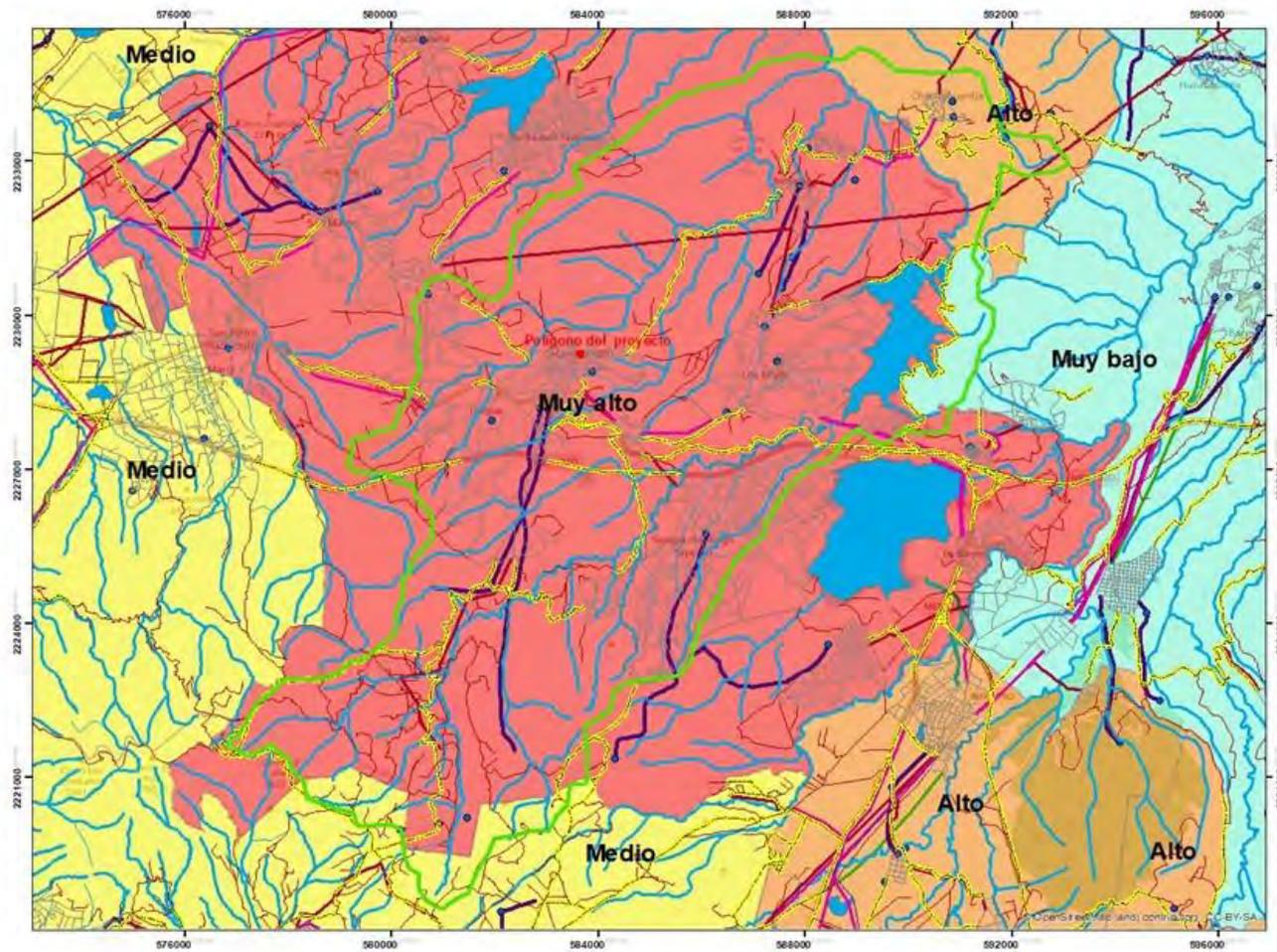


Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala: 1:50,000 INEGI
 Proyección UTM; Datum: WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura IV. 9. Riesgo por Tormentas eléctricas.

Fenómenos climatológicos (sequía)



MB Acaxochitlán

- Simbología**
- Sistema Ambiental
 - Polígono del proyecto
 - Calle
 - Camino
 - Carretera
 - Vía férrea
 - Localidad
 - Línea de comunicación
 - Línea de transmisión
 - Canal
 - Corriente de agua
 - Cuerpo de agua
 - Tanque de agua
 - Acueducto
 - Conductor
 - Bajo
 - Muy bajo
 - Medio
 - Alto
 - Muy alto

MACROLOCALIZACIÓN

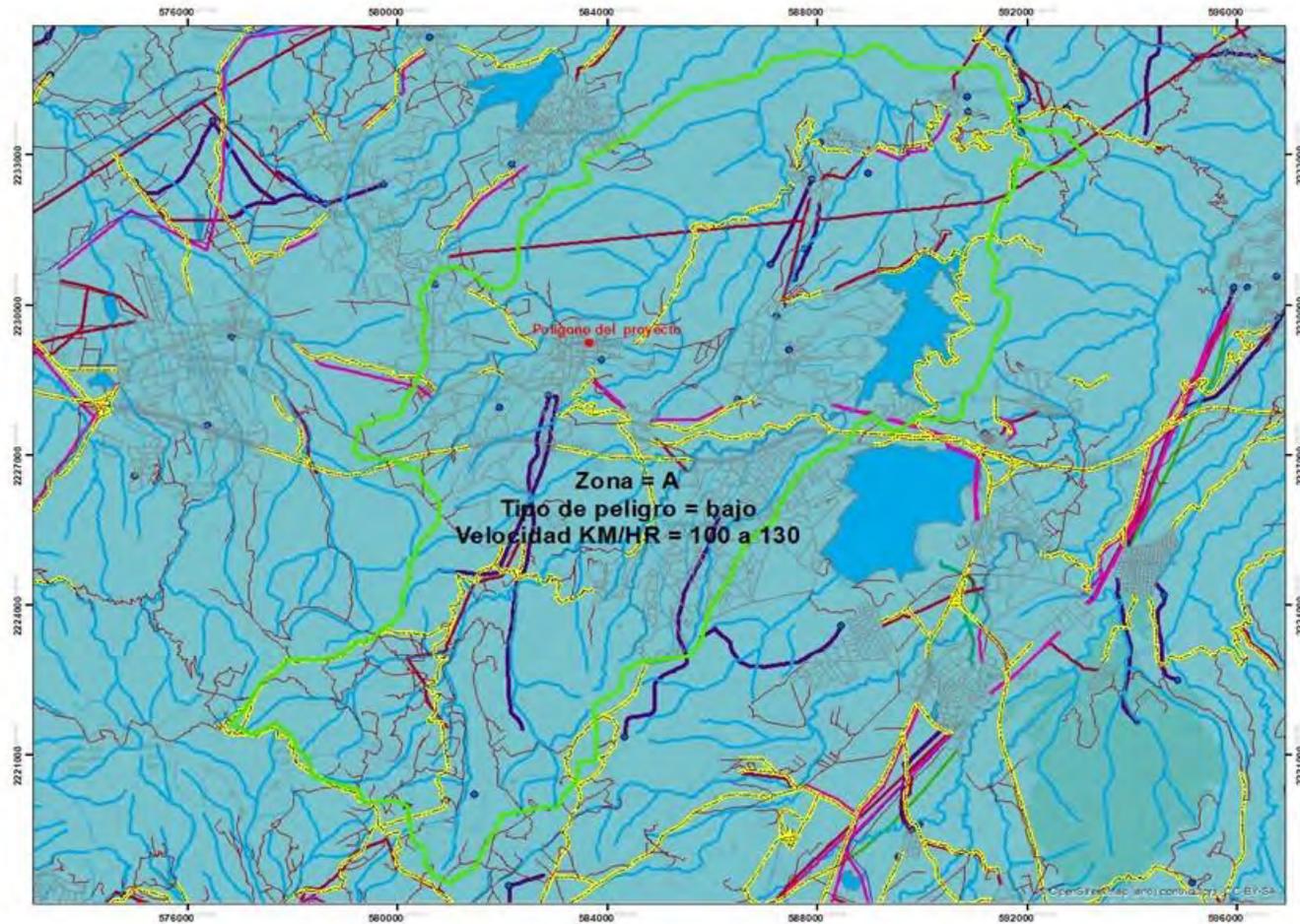
1:75,000

Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala: 50,000 INEGI.
 Proyección UTM; Datum: WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14DB3 INEGI.



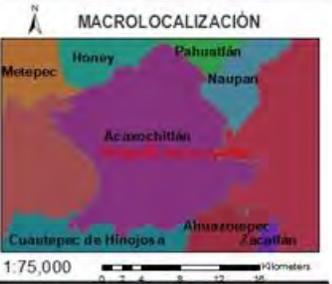
Figura IV. 10. Riesgo por sequía.

Fenómenos climatológicos (zonificación eólica)



MB Acaxochitlán

- Simbología**
- Sistema Ambiental
 - Polígono del proyecto
 - Calle
 - Camino
 - Carretera
 - Vía férrea
 - Localidad
 - Línea de comunicación
 - Línea de transmisión
 - Canal
 - Corriente de agua
 - Cuerpo de agua
 - Tanque de agua
 - Abueducto
 - Conduito
 - A
 - B
 - C
 - D

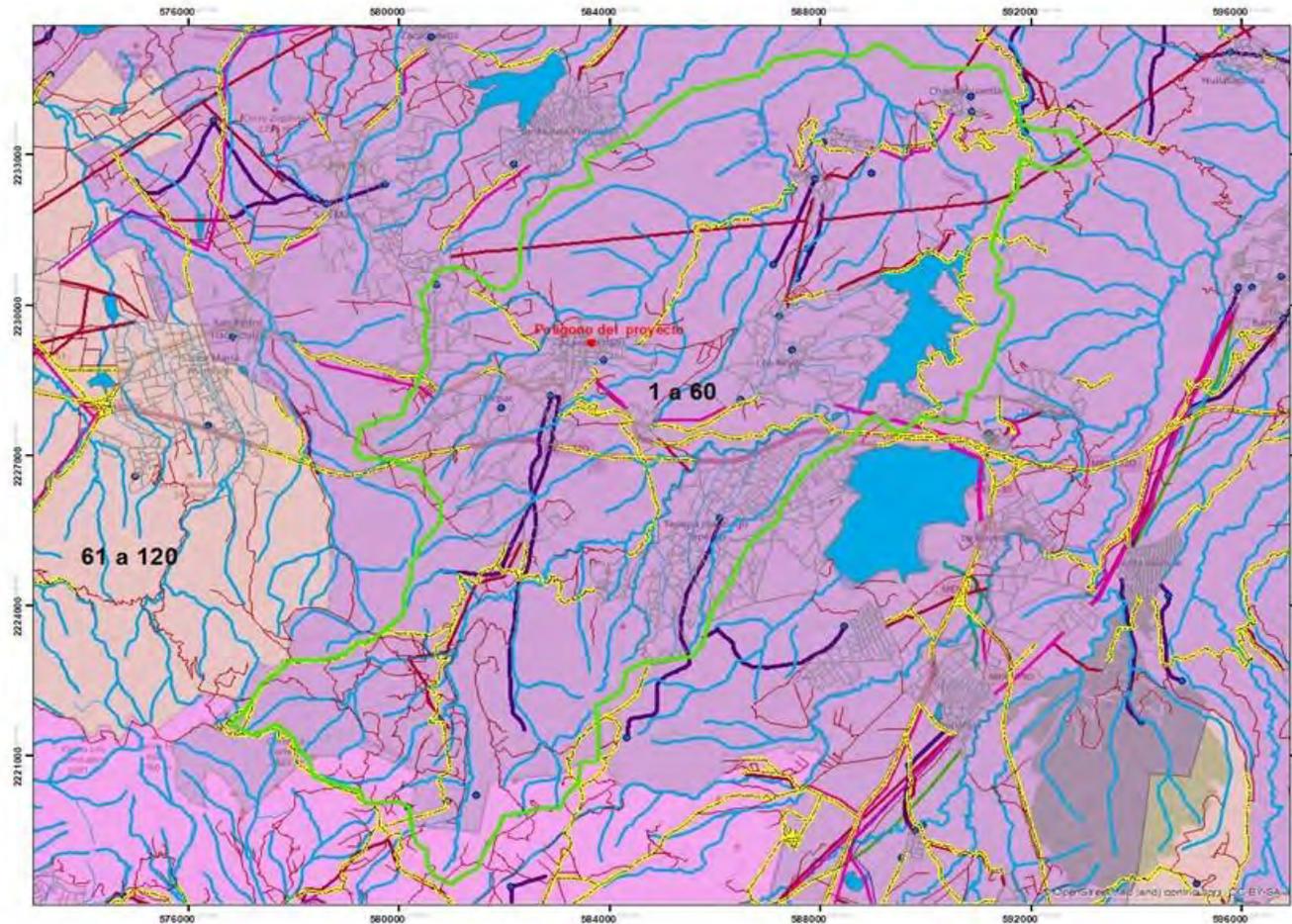


Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala: 1:50,000 INEGI
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura IV. 11. Zonificación eólica y tipo de peligro.

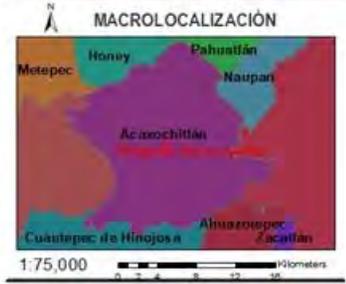
Fenómenos climatológicos (Número de días con heladas por municipio)



MB Acaxochitlán

Simbología

- Sistema Ambiental
- Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Vía férrea
- Localidad
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conducto
- Cero
- 1 a 50
- 51 a 120
- > 120



Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala: 1:50,000 INEGI
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura IV. 12. Número de días con heladas.

b) Geología y geomorfología

• Características litológicas del área.

Con base en el Estudio Mecánica de Suelos del presente proyecto, el municipio de Acaxochitlán se ubica en la región sur oriente del estado de Hidalgo, y al centro sur, se localiza en el límite de las subprovincias Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, que comprende desde la ciudad de Querétaro hasta Pachuca de Soto, es un corredor debajo de los 2,000.0 msnm, que comprende lomeríos bajos de material volcánico encerrado desde todos los lados por un sistema de sierras y mesetas casi todos de origen volcánico.

Regionalmente, con base en el INGEI (2010), la geología se encuentra comprendida en los periodos: Neógeno (72.44%), Triásico (11.94%) y Jurásico (3.02%), mientras que las características litológicas son: Ígnea extrusiva: basalto (53.95%) y toba ácida (18.50%) Sedimentaria: arenisca conglomerado (11.94%) y lutita arenisca (3.01%).

De manera particular, de acuerdo con el Estudio Mecánica de Suelos y al Servicio Geológico Mexicano, la litología donde se asienta el polígono del proyecto es Basalto-andesita perteneciente al periodo Neógeno.

• Características geomorfológicas importantes.

En concordancia con lo anterior, dentro del sistema ambiental se encuentran dos tipos de topoformas:

- Sierra. Esta topoforma comprende a un conjunto de montañas generalmente de más de 5 km de longitud, o con una divisoria de aguas principal que delimita dos vertientes opuestas. Es la topoforma más abundante en el sistema ambiental, se localiza en casi la totalidad del sistema y es donde se ubica el polígono del proyecto.
- Lomerío. Esta topoforma se origina por la disección de una planicie inclinada (de piedemonte) o por la nivelación de montañas dando lugar a marginales elevaciones. Esta topoforma se ubica en pequeñas porciones al sur del sistema ambiental.

Las dos topoformas poseen las mismas afinidades en términos fisiográficos por lo que sus características son propias de la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, las cuales se describen continuación:

Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico

La Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico se caracteriza como una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos, acumulada en innumerables y sucesivas etapas, desde mediados del Terciario (unos 35 millones de años atrás) hasta el presente región está integrada por grandes sierras volcánicas y coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto y depósitos de arenas y cenizas, entre otras formaciones, que se encuentran dispersos entre llanuras y que incluye la cadena de grandes estratovolcanes del país. En el estado abarca gran parte del territorio junto con la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo.

Subprovincia Fisiográfica Lagos y Volcanes del Anáhuac

Esta subprovincia es la más amplia de la provincia, colinda al norte con la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, al oriente se extiende hasta los estados de Tlaxcala y Puebla; al sur se interna en el Distrito Federal y el Estado de Morelos y limita con la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Al suroeste colinda con la Subprovincia Depresión del Balsas y al oeste con la de Mil Cumbres.

Gran parte de la subprovincia comprende lomeríos propiamente y de tipo lacustre en su mayoría, al igual que lomeríos aluviales y lomeríos con cañadas. También se presentan sierras volcánicas con laderas escapadas, sierras volcánicas con estrato volcanes y sierra escudo volcán. Finalmente puede encontrarse mesetas basálticas.

De manera particular la subprovincia en la región donde se encuentra Acaxochitlán comprende sierras volcánicas o elementos individuales alternados con amplias llanuras, vasos lacustres en su mayoría.

- **Características del relieve.**

El relieve de Acaxochitlán es accidentado, semiplano y plan. Partiendo de la cabecera municipal, al norte y oriente se encuentra una zona montañosa donde se localizan las comunidades de San Miguel, Santa Ana Tzacuala, San Juan, y San Francisco. Presenta las siguientes elevaciones:

- Cerro del Molino, ubicado en el Tejocotal, con una altitud de 2340 msnm.
- Al poniente del municipio, en la localidad San Mateo, se encuentra el Cerro del Zopilote con una altitud de 2340 msnm y el cerro de Yemila con 2400 msnm.
- En la localidad Tlamimilolpa está el Cerro del Mirador y en Tlacpac, el cerro del mismo nombre, con una altitud de 2620 msnm y 2580 msnm respectivamente.
- El Cerro de Tlaquistepec o Tlanquis, con altura de 2650 msnm. Esta al sur de la cabecera municipal en el pueblo de Tepepa. Que es el cerro más alto del municipio.

El relieve del sistema ambiental consta de sierra en gran parte y lomerío, por lo que la topografía del sistema ambiental es abrupta y compleja, las mayores altitudes se concentran hacia la parte sur del sistema y van en descenso hacia el norte del mismo, alcanzo curvas nivel de hasta 2600 msnm. Este comportamiento es similar con las elevaciones del sistema ambiental, debido a que oscilan entre los siguientes rangos:

- De 2562.222 a 2780
- De 2344.444 a 2562.222
- De 2126.667 a 2344.444
- De 1908.889 a 2126.667
- De 1691.111 a 1908.889
- De 1473.333 a 1691.111

Ubicándose el polígono del proyecto en el rango de elevación: de 2126.667 a 2344.444 metros.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.**

Hacia el noreste del sistema ambiental, atraviesa el pliegue Anticlinal Buzante en dirección norte-sur, por lo que el polígono del proyecto así como en sus colindancias no se encuentran fallas o fracturamientos.

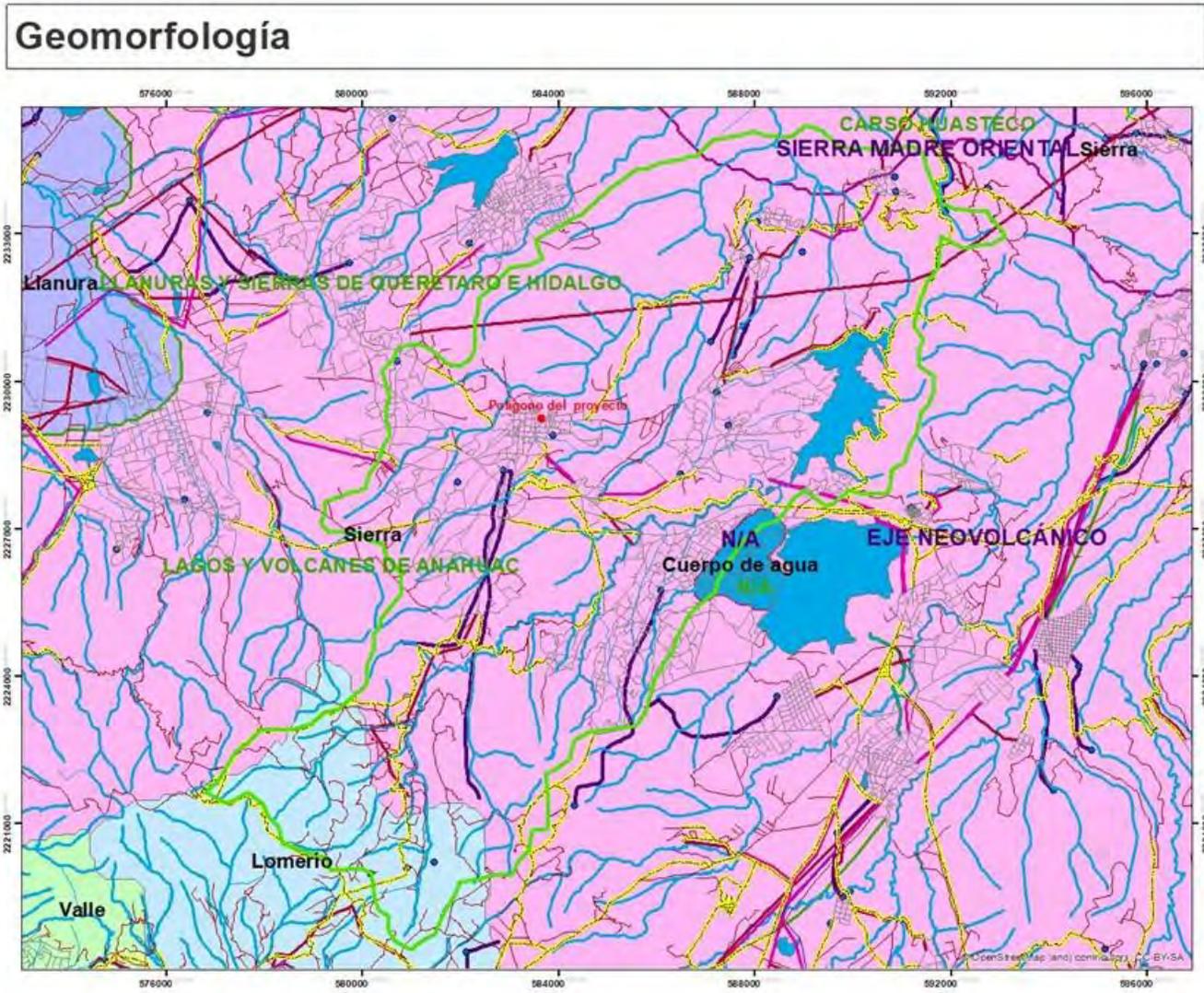
- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o ronca y posible actividad volcánica.**

De acuerdo con la regionalización sísmica de la CFE (2015) el sistema ambiental y polígono del proyecto se encuentran en la Zona B, por lo tanto, la presencia de sismos es media. En cuanto a los deslizamientos u otros movimientos de tierra, si bien el municipio no presenta

Atlas de Riesgos ante el CENAPRED, debido a las formaciones abruptas de la topografía Sierra y a las alturas presentes en el sistema ambiental, no se descarta la susceptibilidad de presentarse estos fenómenos en el área, especialmente en áreas con desestabilización de la pendiente natural, en zonas de contacto entre material ígneo de los cerros y el sedimentario, ya que cada material tiene una estructura y peso distintos, por lo que ese contacto, combinado con un fenómeno sísmico, pueden desatar el movimiento de las masas de suelo y rocas, en laderas inestables o sujetas a la erosión que propician el desprendimiento de rocas o deslizamiento de tierra.

Mientras que, de acuerdo con el Índice de Vulnerabilidad de Inundación del CENAPRED (2017), en gran parte del sistema ambiental incluyendo el polígono del proyecto la vulnerabilidad a las inundaciones es media, mientras que hacia el oeste del sistema la vulnerabilidad a la inundación es alta.

Finalmente, el municipio no presenta riesgo por actividad volcánica debido a la lejanía con algún aparato volcánico activo de potencial peligrosidad.



MB Acaxochitlán

- Simbología**
- ▭ Sistema Ambiental
 - ▭ Polígono del proyecto
 - Provincia fisiográfica**
 - Eje Neovolcánico
 - Cuerpo de agua
 - Sierra Madre Oriental
 - Subprovincia fisiográfica**
 - Carso Huasteco
 - Lagos y volcanes de Anáhuac
 - Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo
 - Cuerpo de agua
 - Topoformas**
 - Cuerpo de agua
 - Llanura
 - Lomerío
 - Sierra
 - Valle

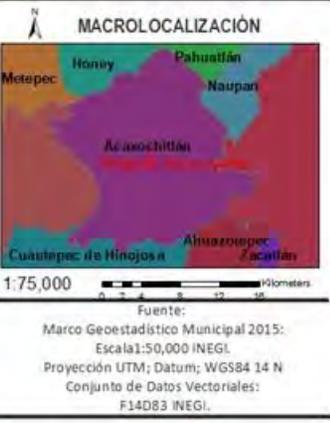
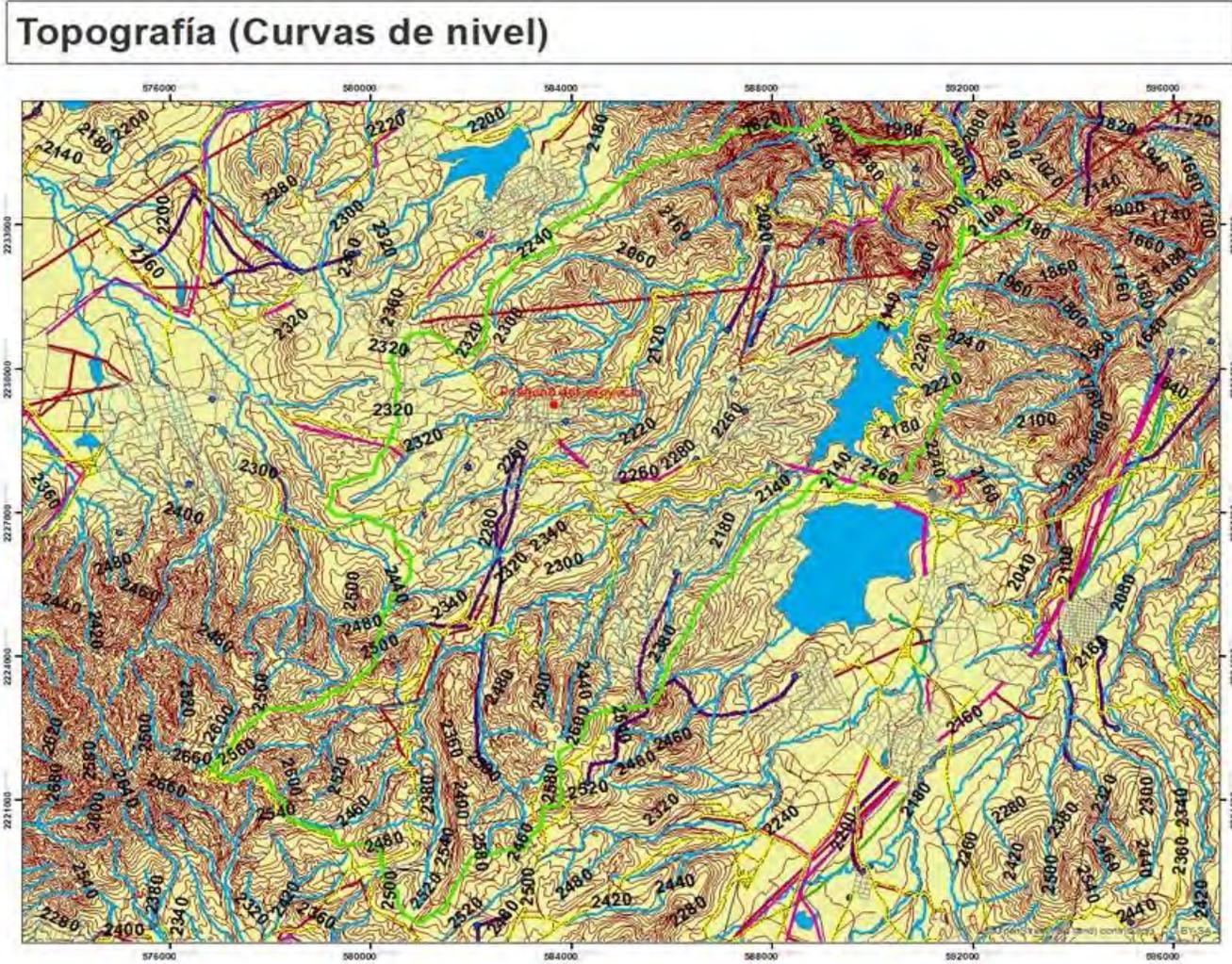


Figura IV. 13. Mapa geomorfología.



MB Acaxochitlán

Simbología

- █ Sistema Ambiental
- █ Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Vía férrea
- Localidad
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- █ Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conducto
- Curvas de nivel

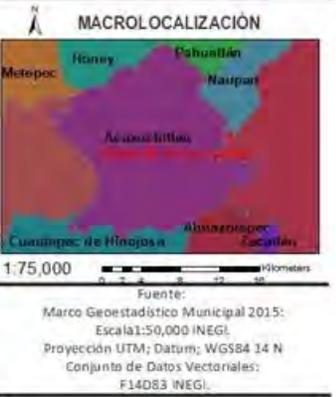
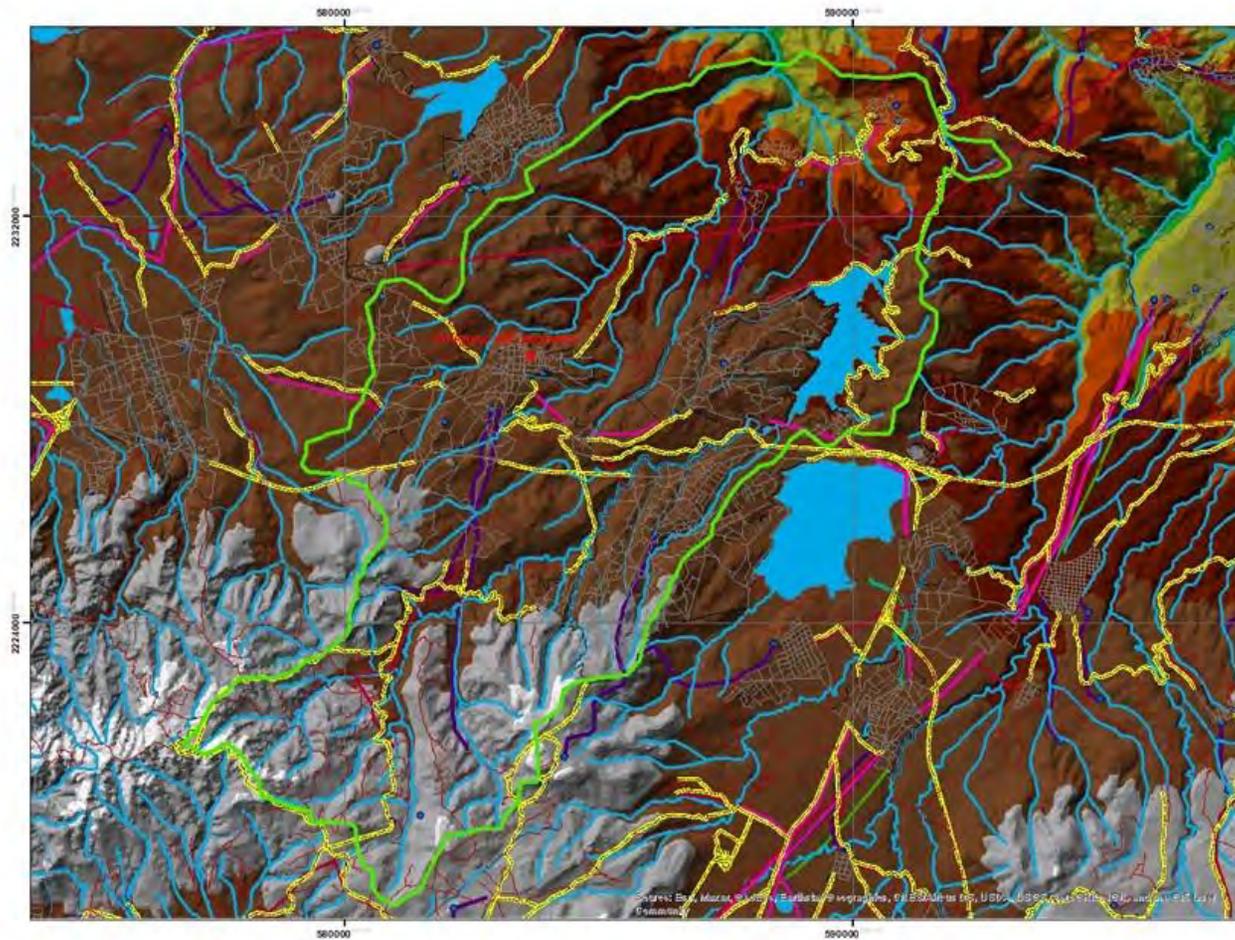


Figura IV. 14. Mapa topografía.

Elevación M.S.N.M.



MB Acaxochitlán

Simbología

	Elevación M.S.N.M.
	Sistema Ambiental
	Polígono del proyecto
	Calle
	Camino
	Carretera
	Vía férrea
	Localidad
	Línea de comunicación
	Línea de transmisión
	Canal
	Corriente de agua
	Cuerpo de agua
	Tanque de agua
	Acueducto
	Conducto
	2562.222 - 2780
	2344.444 - 2562.222
	2126.667 - 2344.444
	1908.889 - 2126.667
	1691.111 - 1908.889
	1473.333 - 1691.111
	1255.556 - 1473.333
	1037.778 - 1255.556
	820 - 1037.778

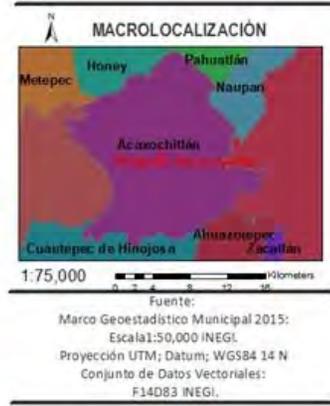
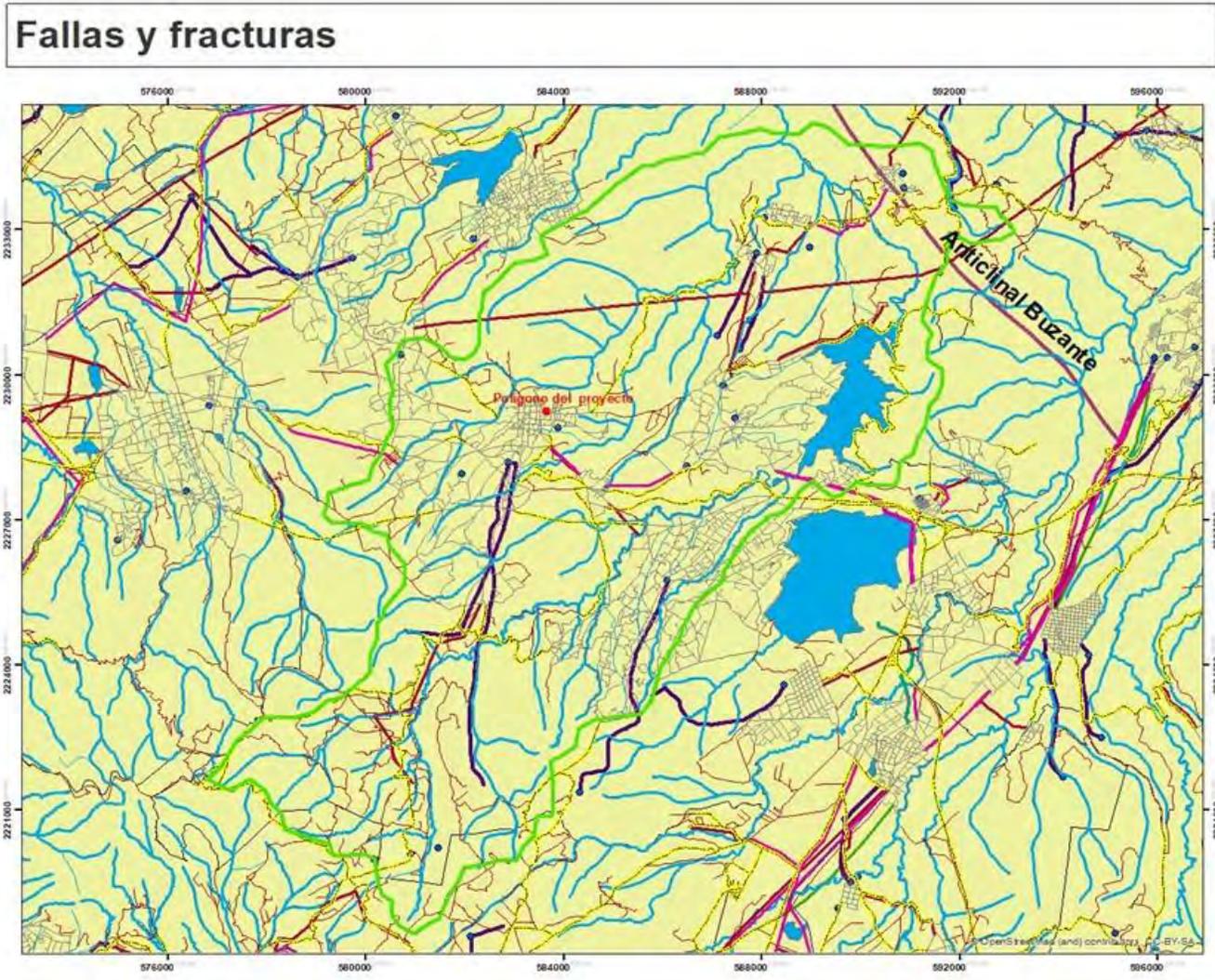


Figura IV. 15. Mapa elevaciones.



MB Acaxochitlán

Simbología

	TIPO
█ Sistema Ambiental	— Anticinal
█ Polígono del proyecto	— Anticinal Buzante
— Calle	— Anticinal Recumbente
— Camino	— De rumbo
— Carretera	— Inversa
— Vía férrea	— N/A
□ Localidad	— Normal
— Línea de comunicación	— Sinclinal
— Línea de transmisión	— Sinclinal Buzante
— Canal	— Sinclinal Recumbente
— Corriente de agua	
■ Cuerpo de agua	
● Tanque de agua	
— Acueducto	
— Conduco	

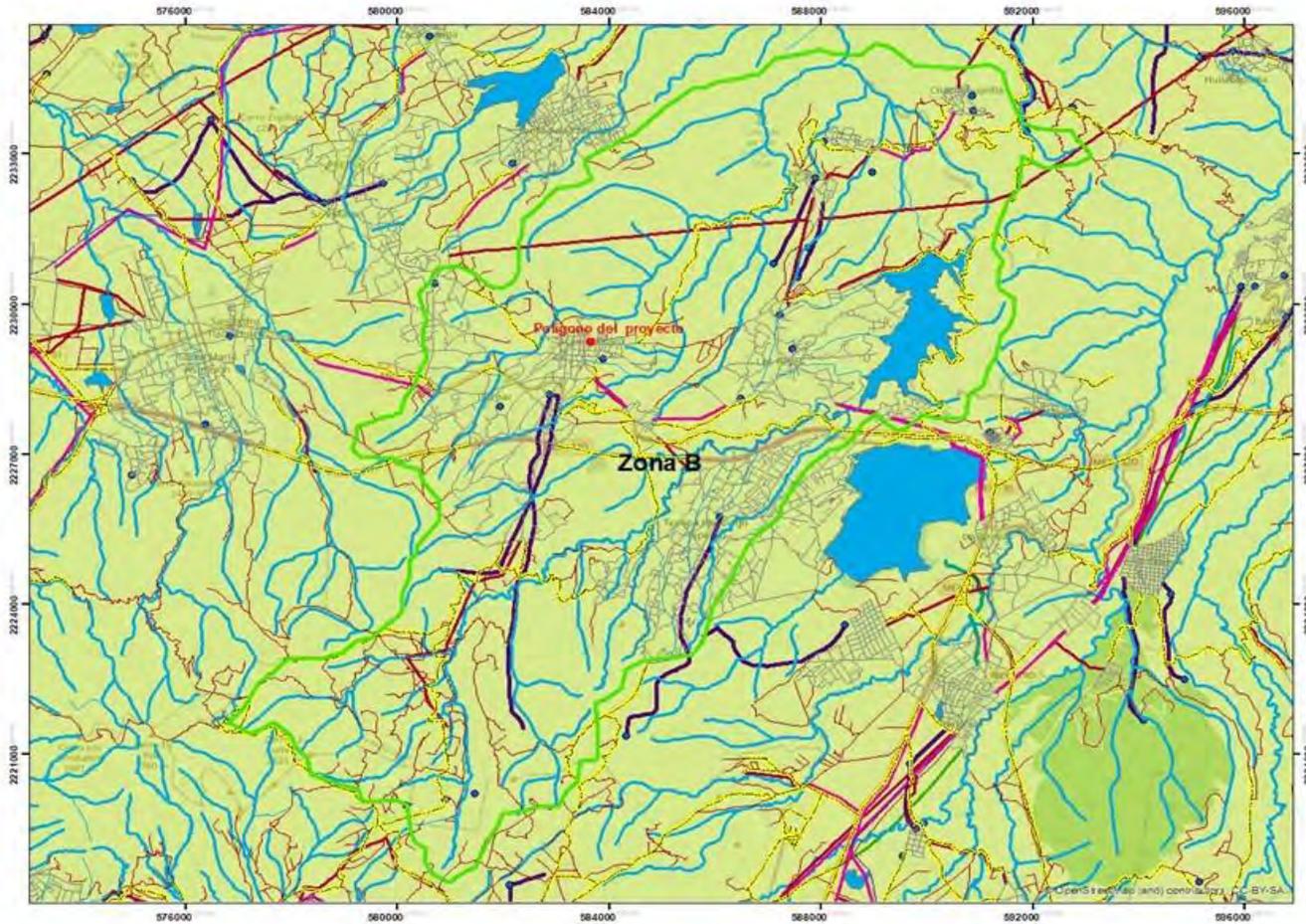
MACROLOCALIZACIÓN

1:75,000

Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala 1:50,000 INEGI
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.

Figura IV. 16. Mapa fallas y fracturas.

Regionalización sísmica (CFE,2015)



MB Acaxochitlán

Simbología

- █ Sistema Ambiental
- █ Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Vía férrea
- Localidad
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- █ Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conducto
- █ Zona A - Bajo
- █ Zona B - Medio
- █ Zona C - Alto
- █ Zona D - Muy Alto

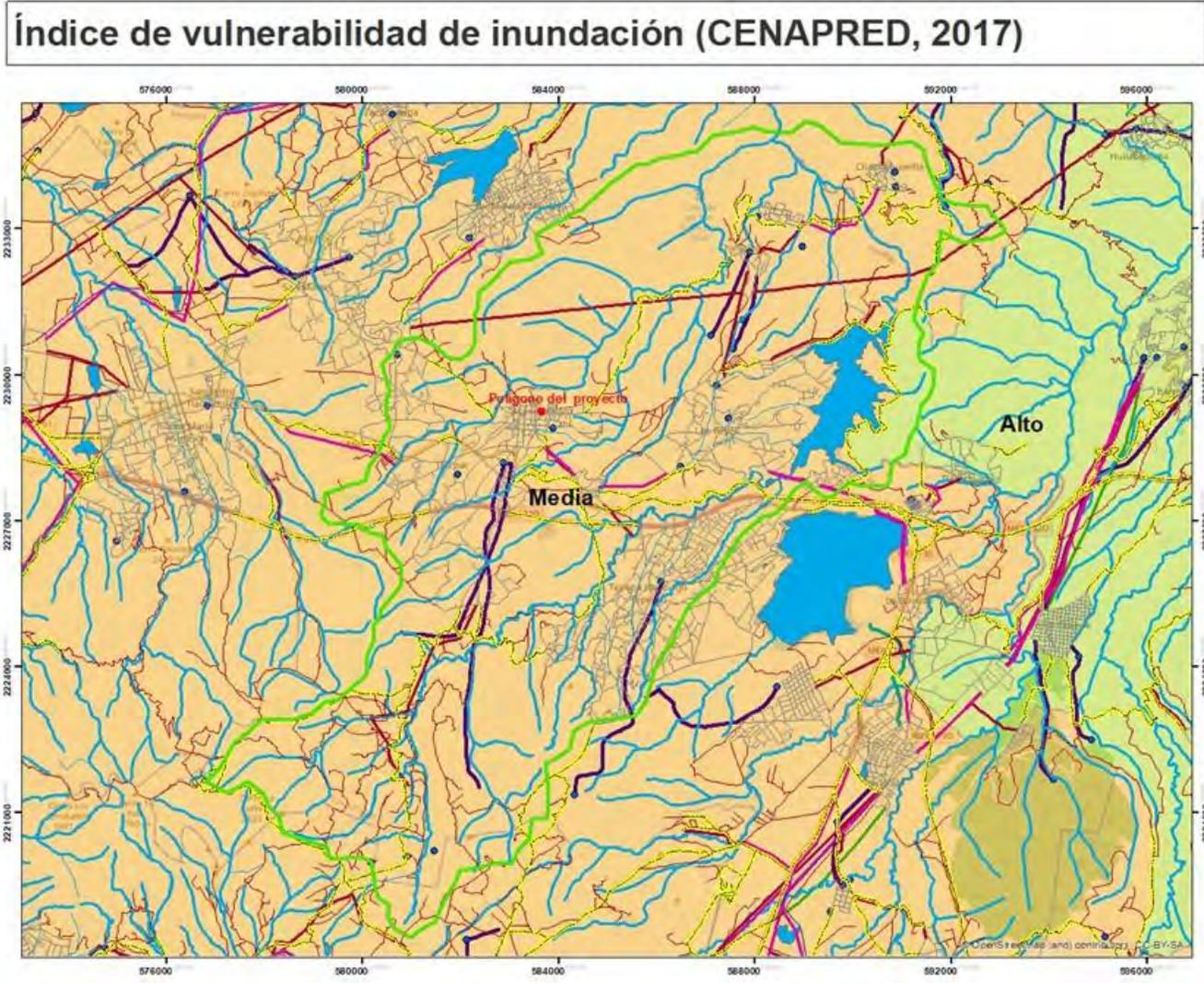
MACROLOCALIZACIÓN



Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala:1:50,000 INEGI.
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.



Figura IV. 17. Mapa regionalización sísmica.



MB Acaxochitlán

Simbología

- Sistema Ambiental
- Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Vía férrea
- Localidad
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Aquecedo
- Conducto
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja

MACROLOCALIZACIÓN

1:75,000 0 2 4 6 8 10 12 14 Kilómetros

Fuente:
 Marco Geoestadístico Municipal 2015:
 Escala 1:50,000 INEGI.
 Proyección UTM; Datum; WGS84 14 N
 Conjunto de Datos Vectoriales:
 F14D83 INEGI.

arbor
CONSEJERÍA MUNICIPAL

Figura IV. 18. Índice de Vulnerabilidad de Inundación.

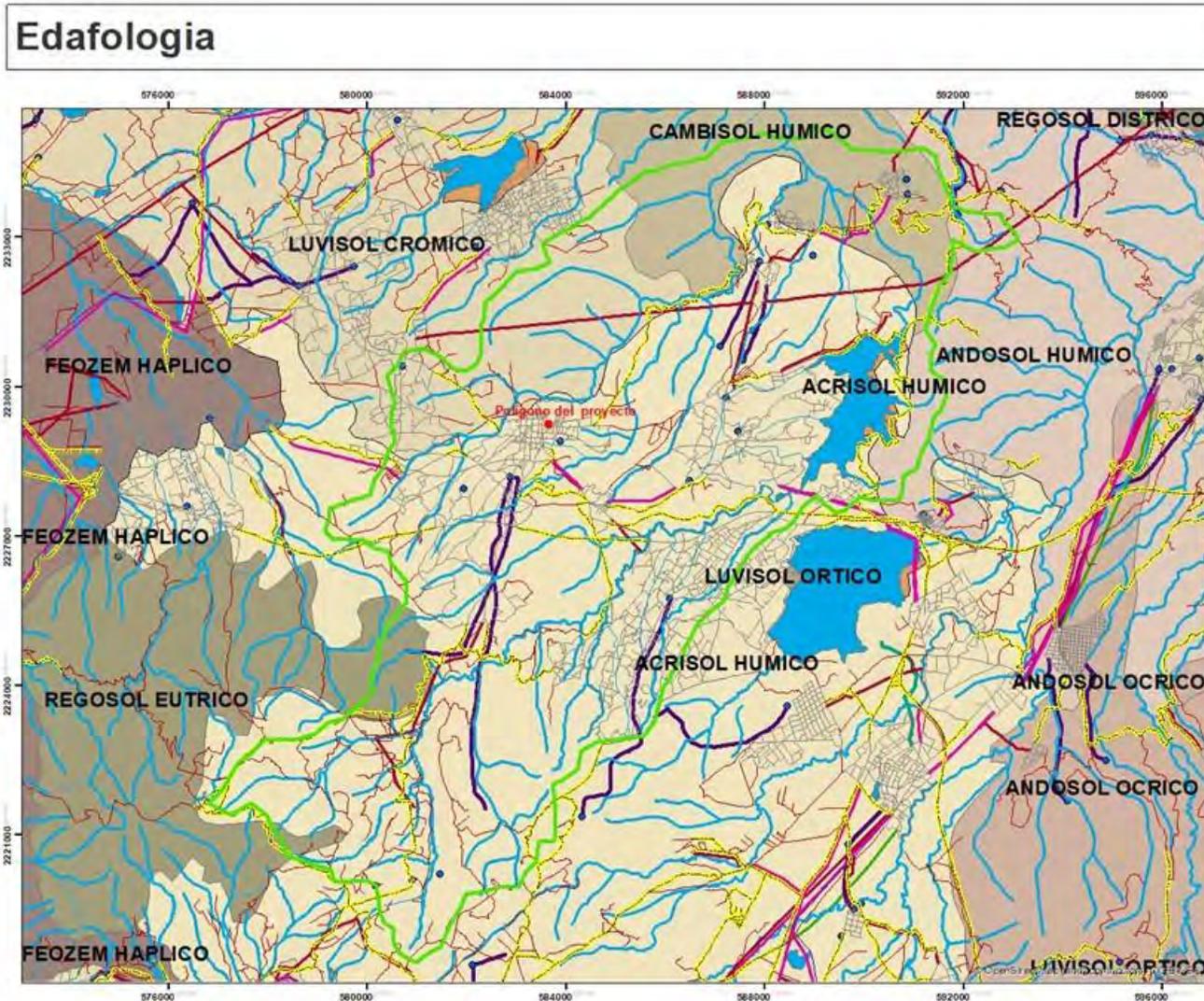
c) Suelos

En el sistema ambiental se presentan 4 tipos de suelos los cuales se describen a continuación de acuerdo a la clasificación edáfica del INEGI y de la FAO-UNESCO:

- **Acrisol húmico:** Suelos con arcillas de baja actividad y que no son fértiles en general. Muy susceptibles a la erosión por deforestación. Los Acrisoles son representativos de zonas muy lluviosas, se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos, pH generalmente debajo de 5.5 donde la mayoría de los nutrientes no son disponibles para la mayoría de los cultivos; por ello su uso más adecuado es forestal. Adicional a estas características generales, de manera particular, el suelo Acrisol húmico se caracteriza porque se encuentra más de 1% de carbono orgánico a lo largo de los primeros 50 cm. Este tipo de suelo es el dominante dentro del sistema ambiental debido a que casi la totalidad del mismo, en el se asienta el polígono del proyecto.
- **Cambisol húmico:** Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Adicional a estas características generales, de manera particular, el suelo Cambisol húmico se caracteriza por tener un horizonte A úmbrico o móllico. Este tipo de suelo se encuentra al extremo norte de del sistema ambiental.
- **Luvisol crómico:** Suelos rojos, grises o pardos claros, susceptibles a la erosión especialmente aquellos con alto contenido de arcilla y los situados en pendientes fuertes. Los Luvisoles son generalmente fértiles, son el quinto grupo de suelos más extendido sobre nuestro país y su distribución abarca superficies de bosques de pino, extensas áreas de profundidad limitada, así como importantes superficies de pastizal. Adicional a estas características generales, de manera particular, el suelo Luvisol crómico se caracteriza porque la mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR. Este tipo de suelo se ubica al noroeste del sistema ambiental.
- **Regosol eútrico:** Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes asociados frecuentemente con Leptosoles. Adicional a estas características generales, de manera particular, el suelo Regosol eútrico se caracteriza por presentar alguno de los 3 siguientes perfiles: Endoéutrico, la saturación es del 50 % o mayor en la totalidad del suelo comprendido entre 50 cm y un metro. Hiperéutrico, la saturación entre 20 cm y un metro es del 80 % o superior. Ortiéutrico, la saturación es del 50 % o mayor entre 20 cm y un metro.

De manera particular, de acuerdo con el Estudio Mecánica de Suelos elaborado para el presente proyecto, el perfil del suelo dentro del polígono del proyecto se inicia con una capa vegetal, sobre toda la superficie del predio se detectó una capa de espesor variable entre 0.3 hasta 1.2 m, formada por una arcilla café claro de alta plasticidad, de consistencia media (presenta un número de golpes N en la penetración variable de 7 a 9), con escasa arena y raíces aisladas. Posteriormente se localizan 5 estratos:

- Estrato I. Posteriormente, a una profundidad variable entre 2.4 y 3.0 m, se tiene una arcilla café claro de alta plasticidad, de consistencia blanda a rígida (N, variable entre 4 a 15 golpes) con escasa arena y aisladas gravas.
- Estrato II. Posteriormente, a una profundidad variable entre 4.8 y 6.4 m, se detectó una arcilla café claro de alta plasticidad, de consistencia rígida a muy rígida (N, variable entre 14 a 25 golpes), con escasa arena, aisladas gravas y boleos de basalto.
- Estrato III. Estrato de 2.4 m de espesor, formado por arcilla café claro de consistencia dura (N, de más de 50 golpes), con escasa arena y boleos de basalto empacados en el material.
- Estrato IV. Subyaciendo al estrato anterior, se identificó un estrato de 1.2 m de espesor, formado por una arcilla café claro de alta plasticidad, de consistencia blanda a muy rígida (N, variable entre 3 a 24 golpes), con escasa arena.
- Estrato V. Finalmente, a la profundidad máxima de exploración (14.8 m), se identificó una arcilla café claro de alta plasticidad, de consistencia muy rígida a dura (N, variable entre 24 a más de 50 golpes), con escasa arena y boleos de basalto empacados en el mismo material.



MB Acaxochitlán

Simbología

- | | |
|---|--|
| ■ Sistema Ambiental | Edafología |
| ■ Polígono del proyecto | ■ Nd (poblado) |
| — Calle | ■ Acrisol húmico |
| — Camino | ■ Andosol húmico |
| — Carretera | ■ Andosol ocrico |
| — Vía férrea | ■ Cambisol húmico |
| □ Localidad | ■ Feozem háplico |
| — Línea de comunicación | ■ Luvisol crómico |
| — Línea de transmisión | ■ Luvisol ortico |
| — Canal | ■ Regosol districo |
| — Corriente de agua | ■ Regosol eútrico |
| ■ Cuerpo de agua | ■ Vertisol pélico |
| ● Tanque de agua | |
| — Acueducto | |
| — Conducto | |

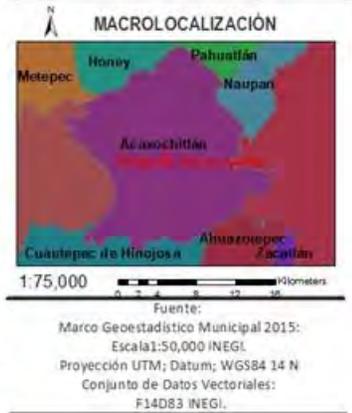


Figura IV. 19. Mapa edafología.

d) Hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El sistema ambiental se encuentra incluido casi por completo dentro de la **Región Hidrológica 27**, denominada "Tuxpan-Nautla", en la **Cuenca** del Río Cazonos y la **Subcuenca** Río San Marcos, los cuales se describen a continuación:

Región Hidrológica 27, denominada "Tuxpan-Nautla"

La Región Hidrológica No. 27 se localiza en la parte central del Golfo de México y está limitada por la región 26 al norte y al oeste y sur por las regiones 18 y 28 respectivamente. La hidrografía de la región está integrada por ríos, lagunas, esteros y corrientes menores. Entre los primeros se encuentran los ríos Tuxpan, Cazonos, Tecolutla, Nautla, Misantla y Collpa; las lagunas más importantes son: Tamiahua, Laguna Chica, Laguna Grande, San - Agustín y, por último las corrientes pequeñas que forman grupos de arroyos paralelos entre - un río y otro, muchas de las que alimentan las lagunas o esteros mencionados. Todas las corrientes comprendidas en la región pertenecen a la vertiente del Golfo de México y se localizan en la porción situada entre los 18°57' y 22°10' de latitud norte y los 96°25' y 98°30' de longitud oeste. Las corrientes de esta región hidrológica aun cuando se desarrollan principalmente en el Estado de Veracruz cubren una importante zona del Estado de Puebla y áreas menores en los estados de Hidalgo y Tlaxcala.

Cuenca Río Cazonos

Constituida por las subcuencas intermedias de los ríos Necaxa, Laxaxalpan y San Marcos, ocupa el sexto lugar en cuanto a su superficie con el 1% del área total del Estado. Sus principales ríos son: el río Tecolutla y el río Cazonos, que se originan en la sierra de Puebla a una altitud de 3 500 m y la sierra de Hidalgo a una altitud de 2,750 m respectivamente. Su formación se debe a las aportaciones de los arroyos Zapata, río Coyuca y río Apulco para el Tecolutla y ríos de los Reyes, Chicualoque y San Marcos para el Cazonos, ambos corren hacia el Estado de Veracruz y desembocan en el Golfo de México. En esta cuenca se considera que el 90 % de su superficie presenta un coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual de 10 a 20 % lo que le otorga características de subhúmeda y el restante 10 % de la superficie localizado al noreste de la cuenca es de 20 a 30 %.

Esta cuenca se encuentra sobre material consolidado con posibilidades medias en donde solo existen algunos pozos de agua dulce en el municipio de Acaxochitlán. Por otro lado, al sur un 50% se asienta sobre material consolidado con posibilidades bajas, en donde existen algunos pozos de agua dulce en las principales localidades como Ahuazotepec.

Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia).

A nivel sistema ambiental, se localizan diversas corrientes de agua, especialmente de tipo intermitente que conectan a los diversos ríos presentes en el sistema: los ríos Teneate, El Encinal y Hueyatenco, ubicados principalmente al centro-sur del sistema. Mientras que al norte del sistema se localiza el río Omiltepec y una pequeña parte del río Itzcuinatl. Además de las corrientes, hacia el este del sistema se localiza un cuerpo de agua, así como diversos tanques de agua distribuidos en distintos puntos dentro del sistema.

A pesar de ello, ningún cuerpo o corriente de agua se encuentra presente en las inmediaciones del polígono del proyecto, así como tampoco en sus colindancias que pudieron verse afectadas por la ejecución u operación del presente proyecto.

En cuanto a la inundación, como se mencionó anteriormente, con base en el Índice de Vulnerabilidad de Inundación del CENAPRED (2017), gran parte del sistema ambiental incluyendo el polígono del proyecto la vulnerabilidad a las inundaciones es media, mientras que hacia el este del sistema la vulnerabilidad a la inundación es alta.

De manera particular, de acuerdo con el Estudio Hidrológico del presente proyecto, en el área de estudio, la hidrología con injerencia hacia el polígono del proyecto se encuentra representada por dos cuencas locales. Las cuencas locales 1 y 2 del escurrimiento pluvial que transita por las calles Nicolás Bravo y Javier Rojo Gómez, se localizan al Noreste de Acaxochitlán.

El escurrimiento se origina en la parte alta de la cuenca local 1, escurriendo con dirección de Sur a Norte por la calle Nicolás Bravo y de Poniente a Oriente por la calle Javier Rojo Gómez desde su inicio en los parteaguas que se forman en la parte alta de ambas vialidades, donde inicia el escurrimiento que drenan las cuencas locales 1, 2 y el predio, para ir descargando el gasto generado con bocas de tormenta y rejillas hacia el cauce del escurrimiento que pasa entre los predios vecinos.

El escurrimiento de la cuenca local 1, tiene una longitud de cauce de 548.00 m, con un tiempo de concentración de 13.00 minutos y drena un área de 7.48 has, generando un gasto de 2.49 m³/seg para un periodo de retorno de 50 años; dicha cuenca incluye el área que drena la calle por donde transita el escurrimiento del cauce principal.

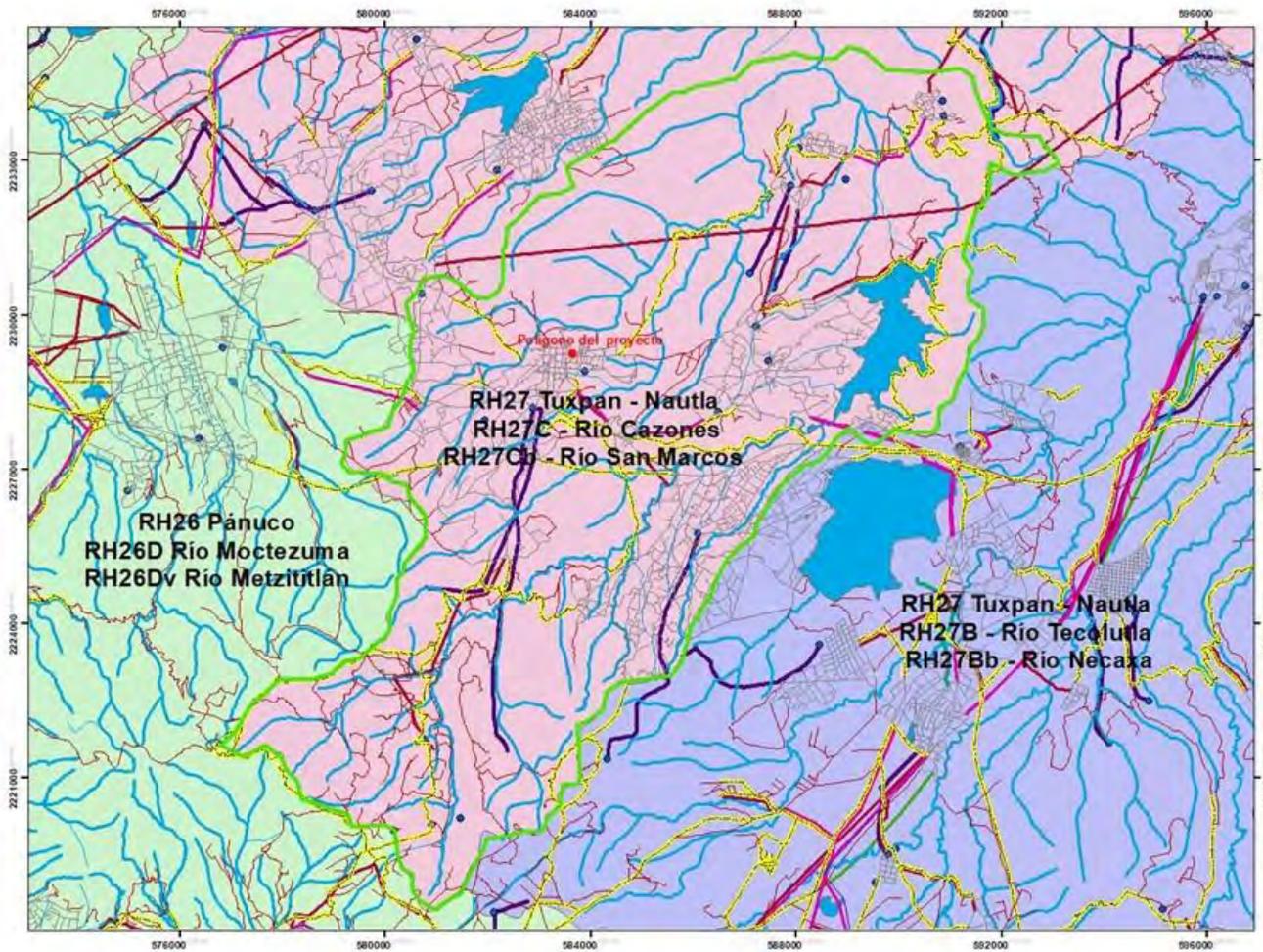
Mientras que el escurrimiento de la cuenca local 2, tiene una longitud de cauce de 92.00 m, con un tiempo de concentración de 10.00 minutos y drena un área de 0.39 has, generando un gasto de 0.17 m³/seg para un periodo de retorno de 50 años; dicha cuenca incluye al predio que drena la calle por donde transita el escurrimiento del cauce principal. Cabe mencionar que esta cuenca local es donde se localiza el polígono del proyecto.

El análisis hidrológico del mismo estudio indica que el escurrimiento de la cuenca local 2 que transita por el predio y la vialidad Javier Rojo Gómez hasta su paso por el predio, se determinó que dicho escurrimiento alcanzará tirantes máximos de 7 cm con NAME = 49.83 m, 7 cm con NAME = 49.97 m y 8 cm con NAME = 49.78 m sobre la vialidad, a la altura del acceso y salida del estacionamiento y andén, al centro del predio y al final del predio, en la colindancia con la vialidad, al transitar el gasto máximo generado por la cuenca local 2 de 0.17 m³/seg, lo cual no representa riesgo de inundación. A pesar de ellos se tomarán acciones pertinentes para evitar inundaciones.

Por su parte, el análisis del escurrimiento de la cuenca local 1 que transita por las calles Nicolás Bravo y Javier Rojo Gómez, hasta el punto bajo de la cuenca donde se ubica una alcantarilla de cruce o cajón pluvial de concreto armado que capta el escurrimiento de la calle Javier Rojo Gómez, se determinó que dicho escurrimiento alcanzará tirantes máximos de 1.22 m con NAME = 46.02 m, 0.70 m con NAME = 45.10 m y 0.25 m con NAME = 48.52 m, en las secciones transversales del cauce del escurrimiento y la sección en calle antes de su descarga, al transitar el gasto máximo generado por la cuenca local 1 de 2.49 m³/seg,

lo cual no representa riesgo de inundación para el predio, ya que el predio se ubica al nivel 51.00 m.

Hidrología superficial

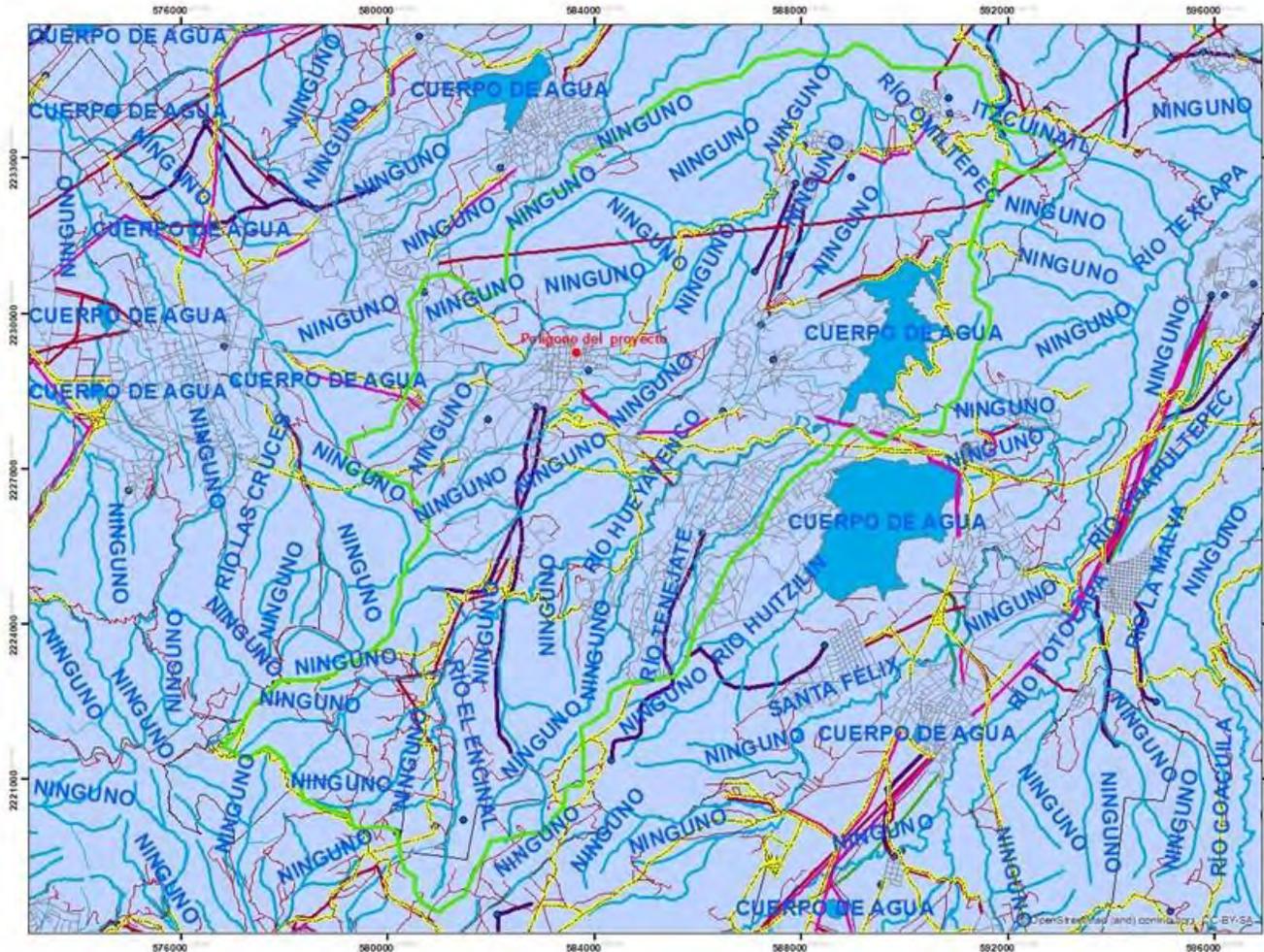


MB Acaxochitlán



Figura IV. 20. Mapa hidrología superficial.

Cuerpos y corrientes de agua



MB Acaxochitlán

Simbología

- Sistema Ambiental
- Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Via férrea
- Localidad
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conducto

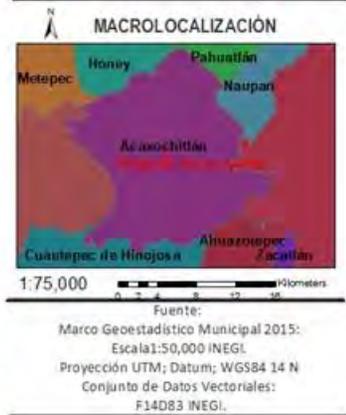


Figura IV. 21. Mapa cuerpos y corrientes de agua.



MB Acaxochitlán

Simbología

- Polígono del proyecto
- Calle
- Camino
- Carretera
- Vía férrea
- Línea de comunicación
- Línea de transmisión
- Canal
- Corriente de agua
- Cuerpo de agua
- Tanque de agua
- Acueducto
- Conducto
- Municipio

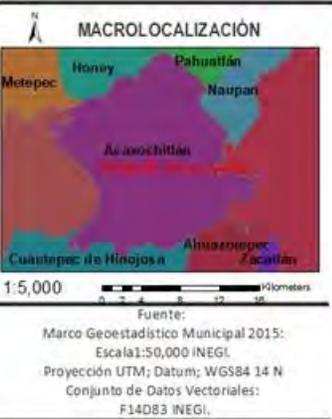


Figura IV. 22. Mapa cuerpos y corrientes de agua colindantes.

e) Hidrología subterránea

La hidrología subterránea dentro del sistema ambiental se compone de 2 acuíferos: Valle de Tulancingo, ubicado en una pequeña porción limítrofe al suroeste del sistema y el acuífero Acaxochitlán, que cubre casi la totalidad del sistema ambiental y es donde se localiza el polígono del proyecto, por lo que se describe a continuación con base en información de la CONAGUA (2020):

El acuífero Acaxochitlán se identifica con la clave 1318 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA. es compartido por dos estados, se localiza hacia la porción sureste del estado de Hidalgo y en una pequeña porción al norte del estado de Puebla, abarcando una superficie de 754 km². Su territorio se encuentra enmarcado entre las coordenadas 19° 55' y 20° 18' de latitud norte y 97° 59' y 98° 18' de longitud oeste.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos de Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. El principal usuario es el público-urbano. El territorio del acuífero no se localiza en algún Distrito de Riego, sin embargo, se encuentra dentro del Área de Protección de los Recursos Naturales "Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa". Geopolíticamente abarca parcialmente los municipios de Tenango de Doria, Metepec, Tulancingo de Bravo y Cuautepec de Hinojosa y la totalidad del Municipio **Acaxochitlán**, dentro del estado de Hidalgo, mientras que en la parte del estado Puebla abarca porciones de los municipios Pahuatlán, Naupan, Zacatlán y Chignahuapan y gran parte de los municipios de Honey, Huauchinango y Ahuazotepec (CONAGUA, 2020).

La recarga total media anual es de 19.9 hm³/año. La descarga natural comprometida es de 11.6 hm³/año. Mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 7,157,119 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). Por lo tanto, la disponibilidad media anual del acuífero es de 1,142,881 m³ anuales (CONAGUA, 2020).

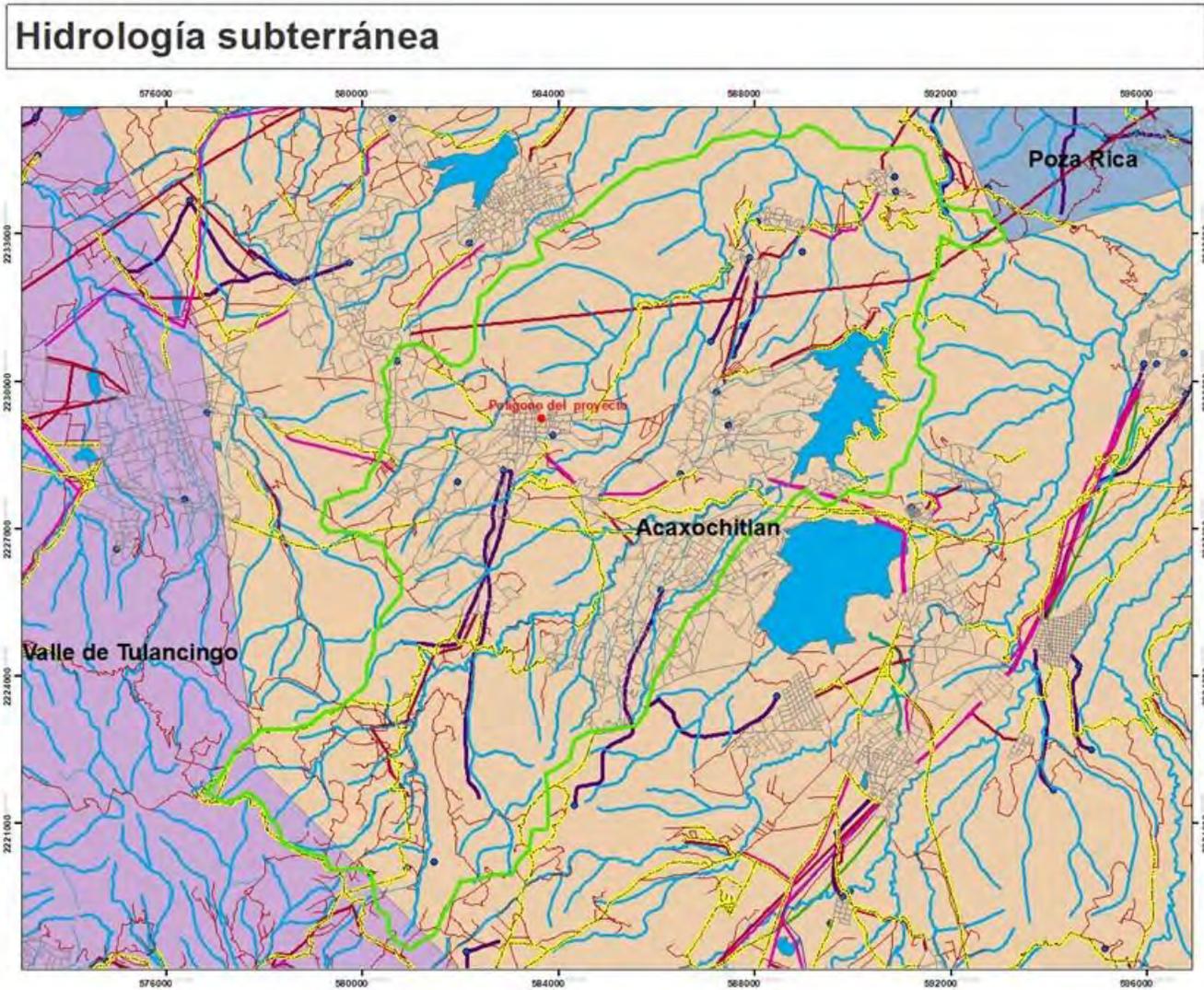


Figura IV. 23. Mapa hidrología subterránea.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre

Con base en la Enciclopedia de los Municipios de la Universidad Autónoma de Hidalgo, la vegetación de Acaxochitlán se encuentra conformada principalmente por bosque y con abundancia de encinos, pinos y oyameles, sin embargo, el municipio cuenta con extensas zonas de cultivos agrícolas y áreas urbanas, en donde la vegetación predominante se encuentra conformada por capulín y árboles exóticos como eucalipto, pirul, manzano, durazno, peral, entre otras más.

A nivel municipal la flora dominante que se encuentra registrada en la plataforma digital EncicloVida que compila registros obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de CONABIO es: Ocote colorado (*Pinus patula*), Cedro blanco (*Cupressus lusitanica*), Quelite cenizo (*Chenopodium berlandieri*), Zacate primavera (*Anthoxanthum odoratum*), Quintonil verde (*Amaranthus hybridus*), Guayaba dulce (*Psidium guajava*), Girasol morado (*Cosmos bipinnatus*), Diente de León (*Taraxacum officinale*), Milenrama Eurasiática (*Achillea millefolium*), diferentes especies de musgo y así como encinos (género *Quercus*), entre otras especies más.

De manera particular, para el desarrollo de este apartado se realizó trabajo en campo seleccionando el método más adecuado al estrato de vegetación y a las formas de vida de las plantas presentes en el predio, así como en sus colindancias. Para árboles, se realizó un censo de vegetación o inventario de arbolado, es decir, se realizó el conteo y toma de datos de toda la población arbórea dentro del polígono del proyecto. Para las formas de vida herbácea, el método de muestreo fue al azar. Todos los individuos fueron determinados a nivel de especie, con el uso de claves de taxonómicas, literatura especializada y bases de datos de colecciones de biodiversidad en línea.

A pesar de que el municipio cuenta con zonas de vegetación natural, en las inmediaciones de polígono del proyecto no se encuentra algún tipo de vegetación reportado para el municipio, en general, la vegetación presente en el polígono del proyecto no representa un tipo de vegetación natural reportado por el INEGI o Rzedowski (2006). Esto es debido al entorno modificado en donde se ubica el predio y a los usos que se la dado de forma histórica.

La vegetación presente en las inmediaciones del polígono del proyecto se encuentra en un área sin uso aparente, sin embargo, se pudieron observar borregos pastando en aledaño al predio. Por lo que, no se encuentran elementos arbóreos ni arbustivos presentes en el polígono del proyecto. En cuanto a la vegetación herbácea, se constituye de elementos florísticos nativos y exóticos, tal y como se describe a continuación:

El estrato herbáceo, es el único presente en el polígono del proyecto, se encuentra conformado tanto por especies exóticas como nativas, son 5 las especies nativas, todas ellas son ruderales, es decir, que son especies indicadoras de perturbación por acción antrópica: Salvia Hoja de Tilo (*Salvia tiliifolia*), Mirasol (*Cosmos bipinnatus*), Amor seco (*Bidens pilosa*), Milenrama Eurasiática (*Achillea millefolium*) y Pasto cola de ratón (*Sporobolus indicus*). Adicional a las especies nativas, se encuentran 2 especies exóticas: Alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*) y el pasto Gallitos asiáticos (*Cynodon dactylon*), especie dominante en el predio ya que se mantiene cubriendo gran parte de la superficie del polígono del proyecto, siendo además una especie de pasto invasor.

Fuera del polígono del proyecto se encuentra presente el estrato arbóreo compuesto por 5 especies de árboles, de las cuales, 3 corresponden a especies nativas de la región: Capulín (*Prunus serotina*), Encino Laurelillo (*Quercus laurina*) y Tepozán blanco (*Buddleja cordata*), mientras que los 2 restantes son especies exóticas para México: Trueno (*Ligustrum lucidum*) y Citharexylum (*Citharexylum spinosum*). Cabe mencionar que ninguno de los elementos arbóreos será afectado por el presente proyecto, todo serán conservados.

La información a detalle del inventario arbóreo fuera del polígono del proyecto se encuentra en la tabla IV. 4.

El polígono del proyecto está ubicado en un entorno urbano, por tal motivo, la vegetación presente en las inmediaciones del mismo no forma parte de un continuo de vegetación, sino más bien constituye un área con vegetación herbácea de crecimiento anual en su mayoría, propia de los ambientes perturbados. Cabe destacar que ninguna especie dentro del polígono o fuera del proyecto se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT- 2010. En la tabla IV.4 se muestra el inventario arbóreo con sus características dasonómicas y su acción a realizarse para cada individuo, cabe mencionar que los elementos florísticos del estrato herbáceo serán retirados con la ejecución del presente proyecto. En la tabla III.8 se muestran las especies que componen dicho estrato herbáceo.

Se considerarán las medidas precautorias, de conservación y protección a la integridad de cada uno de los individuos arbóreos considerados para conserva durante la construcción de la tienda.

Vegetación en el predio.

Tabla IV. 4. Tabla de Vegetación arbórea en el exterior del predio.

VEGETACIÓN ARBÓREA FUERA DEL PREDIO MB ACAXOCHTLÁN											
No.	No. de seguimiento	Nombre científico	Nombre común	Familia	14 Q	UTM	DAP (cm)	Altura (m)	Estado fitosanitario	Acción a realizarse	**Estatus de Protección NOM-059-SEMA RNAT-2010
1	1	<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	Oleaceae	583604.23 20	2229314. 7210	60.00	5.00	Daño mecánico severo, tronco principal en pudrición, plaga al 40%, mal anclado y con potencial de caída	Conservar	No
2	2	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Rosaceae	583607.41 30	2229316. 0100	39.47	12.00	Daño mecánico, plaga al 10%, muérdago al 10% y en estado caducifolio con yemas foliares	Conservar	No
3	3	<i>Citharexylum spinosum</i>	Citharexylum	Verbenaceae	583627.06 80	2229348. 2350	46.47	60.00	Daño mecánico severo, plaga al 10%, copa desbalanceada, con desmoches y tronco polifurcado	Conservar	No
4	4	<i>Quercus laurina</i>	Encino Laurelillo	Fagaceae	583629.48 60	2229348. 5590	72.26	10.00	Daño mecánico, ramas secas al 5%, muérdago al 5%, plaga al 5% y tronco bifurcado	Conservar	No
5	5	<i>Quercus laurina</i>	Encino Laurelillo	Fagaceae	583635.59 40	2229346. 0310	35.97	10.00	Daño mecánico, plaga al 5%, ramas secas al 5% y muérdago al 5%	Conservar	No

VEGETACIÓN ARBÓREA FUERA DEL PREDIO MB ACAXOCHTLÁN											
No.	No. de seguimiento	Nombre científico	Nombre común	Familia	14 Q	UTM	DAP (cm)	Altura (m)	Estado fitosanitario	Acción a realizarse	**Estat us de Protec ción NOM-059-SEMA RNAT-2010
6	6	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583636.3830	2229346.5850	34.70	6.00	Daño mecánico, plaga al 30%, base del tronco en pudrición y tronco inclinado	Conservar	No
7	7	<i>Citharexylum spinosum</i>	Citharexylum	Verbenaceae	583635.9420	2229347.8910	46.47	6.00	Daño mecánico severo, plaga al 5%, con desmoches y tronco polifurcado	Conservar	No
8	8	<i>Citharexylum spinosum</i>	Citharexylum	Verbenaceae	583656.2760	2229349.2170	31.83	7.50	Daño mecánico, plaga al 5% y tronco bifurcado	Conservar	No
9	9	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583661.4740	2229340.6290	49.02	10.00	Daño mecánico, plaga al 10% y ramas secas al 20%	Conservar	No
10	10	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583662.0300	2229339.8130	21.65	6.00	Tronco inclinado, daño mecánico, plaga al 10% y ramas secas al 20%	Conservar	No
11	11	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583657.2540	2229337.7930	105.68	9.00	Daño mecánico, plaga al 20%, ramas secas al 20%, con pudrición inicial y tronco polifurcado	Conservar	No
12	12	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583663.0790	2229332.3340	28.01	8.00	Daño mecánico, tronco con inicios de pudrición, plaga al 10% y ramas secas al 15%	Conservar	No

VEGETACIÓN ARBÓREA FUERA DEL PREDIO MB ACAXOCHTLÁN											
No.	No. de seguimiento	Nombre científico	Nombre común	Familia	14 Q	UTM	DAP (cm)	Altura (m)	Estado fitosanitario	Acción a realizarse	**Estat us de Protec ción NOM-059-SEMA RNAT-2010
13	13	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583663.3250	2229330.1750	29.28	8.00	Daño mecánico, ramas secas al 10%, plaga al 5% , base del tronco con ligera pudrición y tronco bifurcado	Conservar	No
14	14	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583665.5160	2229327.3220	37.24	9.00	Daño mecánico, plaga al 10% y ramas secas al 10%	Conservar	No
15	15	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583656.6310	2229327.7610	36.92	8.00	Tronco inclinado y ramas secas al 20%	Conservar	No
16	16	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán blanco	Scrophularia ceae	583676.0420	2229305.3080	120.00	11.00	Daño mecánico severo, gran oquedad en tronco principal, plaga al 50% y ramas secas al 5%	Conservar	No
RESUMEN											
TOTAL DE ÁRBOLES FUERA DEL POLÍGONO DEL PROYECTO										16	
INDIVIDUOS A TRASPLANTAR										0	
INDIVIDUOS A TALAR										0	
INDIVIDUOS A RETIRAR										0	
INDIVIDUOS A CONSERVAR										16	
Notas:		<p>** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de Especies en Riesgo.</p> <p>Las coordenadas de los árboles con número y letra fueron tomadas en campo.</p>									

Tabla IV. 5. Vegetación arbórea en el exterior del predio.



1. Trueno (*Ligustrum lucidum*)



2. Capulín (*Prunus serotina*)



3. *Citharexylum* (*Citharexylum spinosum*)



4. Encino Laurelillo (*Quercus laurina*)



5. Encino Laurelillo (*Quercus laurina*)



6. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



7. *Citharexylum* (*Citharexylum spinosum*)



8. *Citharexylum* (*Citharexylum spinosum*)



9. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



10. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



11. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



12. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



13. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



14. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



15. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)



16. Tepozán blanco (*Buddleja cordata*)

Tabla IV. 6. Fotografías de la vegetación herbácea presente en el interior del predio.



1. Pasto cola de ratón (*Sporobolus indicus*)
 Familia: Poaceae
 Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



2. Gallitos asiáticos (*Cynodon dactylon*)
 Familia: Poaceae
 Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



3. Salvia Hoja de Tilo (*Salvia tiliifolia*)
 Familia: Lamiaceae
 Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



4. Mirasol (*Cosmos bipinnatus*)
 Familia: Asteraceae
 Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



5. Amor seco (*Bidens pilosa*)

Familia: Asteraceae

Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



6. Alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*)

Familia: Araceae

Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



7. Milenrama Eurasiática (*Achillea millefolium*)

Familia: Asteraceae

Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No

b) Fauna

En cuanto a la fauna, de acuerdo con la Enciclopedia de los Municipios de la Universidad Autónoma de Hidalgo, la fauna predominante se encuentra en las zonas boscosas del municipio, compuesta por conejos, liebre, zorrillo, tlacuache, armadillo, ardilla, comadreja y codorniz.

La fauna en las zonas urbanas del municipio se encuentra limitada, por lo que, con base en las plataformas de biodiversidad de CONABIO, como EncicloVida, las especies faunísticas más comunes y dominantes en el municipio son aves que habitan normalmente entornos urbanos tales como: Papamoscas Cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*), Mirlo Primavera (*Turdus migratorius*), Playero Diminuto (*Calidris minutilla*), Garza Blanca (*Ardea alba*), Gorrión Doméstico (*Passer domesticus*), Golondrina Tijereta (*Hirundo rustica*), Junco Ojos de Lumbre (*Junco phaeonotus*), Paloma Turca de Collar (*Streptopelia decaocto*), Rascador Viejita (*Melospiza fusca*), Luisito Común (*Myiozetetes similis*), Tordo Ojos Rojos (*Molothrus aeneus*) y la Garza Dedos Dorados (*Egretta thula*). Todas ellas son especies comunes en la región y ninguna en enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

También se localizan anfibios como: la Rana ladradora mexicana (*Craugastor mexicanus*) y la Lagartija espinosa del mezquite (*Sceloporus grammicus*); mamíferos como el Ratón cosechero común (*Reithrodontomys megalotis*) e insectos como el Escarabajo pasálido *Odontotaenius zodiacus*, la Abeja Melífera Europea (*Apis mellifera*) y la Mariposa Blanca de la Col (*Leptophobia aripa*).

A pesar de los registros faunísticos en zonas urbanas de Acaxochitán, dentro del polígono del proyecto no se avistó algún tipo de fauna, así como tampoco en sus colindancias inmediatas.

IV.2.3 Paisaje.

El proyecto no contempla modificaciones que puedan alterar la dinámica natural del sitio, lo anterior, principalmente a que este se ubica dentro de una zona urbanizada, la cual ha sido modificada con el paso de los años.

A continuación, se determina la calidad visual del paisaje y su fragilidad de acuerdo con lo observado en el sitio y metodologías aplicadas.

Calidad paisajística

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método del Bureau of Land Management (BLM, 1980), el cual se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje.

Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de estos, determinará la clase de calidad visual por comparación con una escala de referencia, las cuales se muestran a continuación:

Tabla IV. 7. Criterios de valoración y puntuación para la evaluación del paisaje (BLM, 1980).

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación			Valoración y puntuación del proyecto
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	
	5	3	1	3
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	Poca variedad o contraste en la vegetación	
	5	3	1	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable	

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación			Valoración y puntuación del proyecto
	5	3	0	
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante.	Poca variación de color o contraste, colores apagados.	
	5	3	1	3
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	
	5	3	0	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional.	Característico aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.	
	6	2	1	1
Actividad humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	
	2	0	5	5
Total				13

Tabla IV. 8. Clases utilizadas para evaluar la calidad paisajística.

Clase A	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntajes de 19-33).
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje de 12-18).
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje de 0-11).

De acuerdo con el resultado de la tabla IV.7., el valor del proyecto es 13, el cual se encuentra catalogado como Clase B, correspondiente a un área de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales

Fragilidad del paisaje

Para determinar la fragilidad y/o susceptibilidad se calcula su capacidad de absorción visual que es el potencial que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, la cual se considera inversamente proporcional a la fragilidad, *existe una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores considerados determinantes de estas propiedades, posteriormente se ingresan los puntajes a la siguiente formula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje:*

$$C. A. V = S \times (E+R +D +C +V)$$

Donde:

S= Pendiente

D= Diversidad vegetacional

E= Erosionabilidad del suelo

V= Contraste suelo/vegetación

R= Vegetación, potencial de regeneración

C= Contraste suelo/roca

Y finalmente el resultado se compara con una escala de referencia que presenta los factores anteriormente citados, las condiciones en que se presenta y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV. 9. Factores del paisaje determinados de su capacidad de absorción visual (CAV).

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (S)	Inclinado (pendiente > 55 %)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55 %)	Moderado	2

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
	Poco inclinado (0-25 % de pendiente)	Alto	3
Diversidad vegetaciones (D)	Diversificada e interesante	Alta	3
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales, sin vegetación o mono especificada)	Baja	1
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad, buena regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación.	Bajo	1
Potencia de regeneración de la vegetación (R)	Potencial baja o sin vegetación	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Alto	3
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1

Tabla IV. 10. Valores para la determinación de la CAV.

Bajo	< 15
Moderado	15-30
Alto	> 30

A continuación, se observa los datos obtenidos en la aplicación de esta metodología para el proyecto:

Tabla IV. 11. Valores obtenidos para la determinación de la CAV del proyecto.

Factor	Valor	
	Nominal	Numérico
Pendiente (S)	Alto	3
Diversidad vegetacional (D)	Media	2
Erosionabilidad del suelo (E)	Alto	3
Contraste suelo/vegetación (V)	Moderado	2
Potencia de regeneración de la vegetación (R)	Moderado	2
Contraste suelo/roca (C)	Bajo	1
Total (aplicando formula, $CAV = (S \times (E+R +D +C +V))$)		30

El resultado obtenido (30) nos indica tener una fragilidad moderada.

No existen áreas consideradas de valor histórico, ni áreas naturales protegidas que puedan verse afectadas por las actividades a realizarse en cada una de las etapas del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El objetivo de este apartado es incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental debido a que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se mencionan los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

a) Demografía

En este apartado se exponen los elementos más relevantes entorno a la población: dinámica, crecimiento, distribución, composición y migración de la zona de estudio que será afectada por el presente proyecto. Por lo tanto, la Información de este apartado y que a continuación se presenta es con base en el Perfil Sociodemográfico del Municipio de Acaxochitlán del Consejo Estatal de Población de Hidalgo que a su vez cita a los Censos Generales de Población y Vivienda (desde 1950 hasta el 2020) del INEGI, así como a las Encuestas Intercensales del INEGI. Por lo tanto, la dinámica poblacional del municipio desde 1950 se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV. 12. Dinámica poblacional del municipio.

Año	Población total	Hombres	Mujeres
1950	13 577	6 645	6 932
1960	16 634	8 252	8 382
1970	19 709	10 035	9 674
1980	26 293	13 154	13 139
1990	31 832	15 669	16 163
1995	33 208	16 348	16 860
2000	36 978	17 933	19 045
2005	34 892	16 763	18 129
2010	40 583	19 390	21 193
2015	43 774	20 864	22 910
2020	46 065	21 717	24 348

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

La principal comunidad afectada directamente es la cabecera municipal homónima al municipio de Acaxochitlán, que es donde se asienta el polígono del proyecto y es la segunda localidad más grande del municipio en términos demográficos, con una población de 3,554 habitantes en 2020. Por geografía, existen varias comunidades aledañas a Acaxochitlán que se verán afectadas de manera directa e indirecta por cercanía al proyecto, debido a que Acaxochitlán es una localidad estratégica y punto de encuentro de localidades conexas, así como también de tránsito obligatorio para las comunidades aledañas, ya que Acaxochitlán conecta con Santa Ana Hueytlalpan, Tulancingo de Bravo y Huachinango, entre otros municipios más. Acorde con el Perfil Sociodemográfico de Hidalgo del INEGI, el municipio cuenta con 58 localidades, de las cuales 5 son de mayor relevancia en términos demográficos, debido a que son las únicas de carácter urbano dentro del municipio, con base en el parámetro del INEGI: Acaxochitlán, Los Reyes, Santa Ana Tzacuala, San Mateo y Tepepa, siendo esta última la más retirada geográficamente del proyecto, por lo que la dinámica poblacional de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto se muestra continuación:

Tabla IV. 13. Dinámica poblacional de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

Localidad	Año	Población total	Hombres	Mujeres
Acaxochitlán	2020	3 908	2 030	1 878
	2010	4 026	1 939	2 087
	2000	3 554	1 657	1 897
Los Reyes	2020	3 997	2 099	1 898
	2010	3 910	1 930	1 980
	2000	3 493	1 724	1 769

Localidad	Año	Población total	Hombres	Mujeres
Santa Ana Tzacuala	2020	4 050	2 250	1 800
	2010	4 156	1 917	2 239
	2000	3 203	1 497	1 706
San Mateo	2020	2 691	1 430	1 261
	2010	2 222	1 068	1 154
	2000	2 455	1 186	1 269

- Crecimiento y distribución de la población.

Como se observa en la tabla IV.12, el crecimiento y la dinámica poblacional en el municipio es fluctuante pero casi siempre en crecimiento exponencial lo largo del tiempo. De 1950 hasta el 2000 la población fue creciendo gradualmente de manera exponencial, inicialmente en 1950 la población total ascendía a 13 577 habitantes y fue aumento constante hasta llegar a los 36 978 habitantes en el 2000. Sin embargo, en el 2005 la población disminuyó un 5.35% equivalente a 2 086 personas menos que en el 2000. Este comportamiento fluctuante únicamente ocurrió en ese periodo. En los años posteriores, la población retomó su crecimiento exponencial, en el 2010 la población aumentó un 14.03% equivalente a 5 691 personas más que en 2005, posteriormente en el 2015, la población ascendió a 43 774 habitantes. Finalmente, con base en el Censo de Población y Vivienda del 2020, la población aumentó con un total de 46 065, la cifra poblacional más alta registrada en el municipio.

En cuanto a la distribución de la población, el Censo de Población y Vivienda 2020 reporta que el municipio se conforma de 58 localidades, de las cuales solo 5 localidades son de carácter urbano (incluyendo la cabecera municipal) de acuerdo con el parámetro poblacional del INEGI. En las siguientes tablas, se muestra la distribución poblacional de las 9 localidades más grandes del municipio y su distribución por sexo:

Tabla IV. 14. Distribución de la población en las principales localidades del municipio.

Nombre de la localidad	Población total	Hombres	Mujeres
Acaxochitlán	3 908	2 030	1 878
Los Reyes	3 997	2 099	1 898
Santa Ana Tzacuala	4 050	2 250	1 800
San Mateo	2 691	1 430	1 261
Tepepa (Santiago Tepepa)	5 113	2 694	2 419
Chimalapa	2 217	1 176	1 041
San Pedro Tlachichilco	2 318	1 222	1 096
Zacacuautla	2 113	1 143	970
San Francisco Atotonilco	1 748	947	801

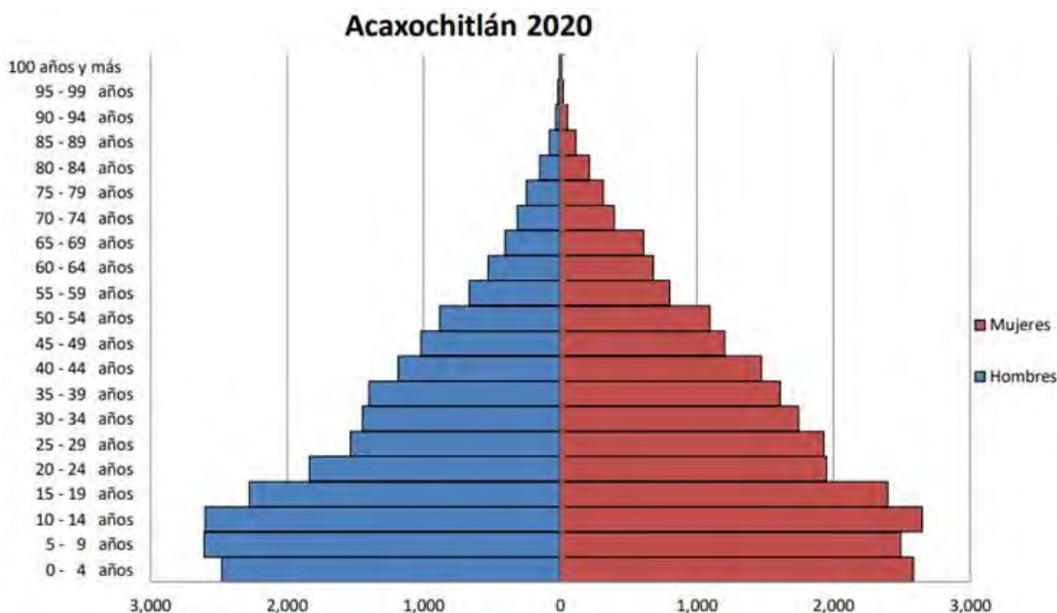
- Estructura por sexo y edad.

A nivel municipal la población en 2020 se conforma por 46 065 habitantes, siendo 21 717

hombres y 24 348 mujeres. Mientras que en la cabecera municipal de Acaxochitlán, que es donde se ubica el polígono del proyecto, la población total es de 3 908, siendo 2 030 hombres y 1 878 mujeres.

En cuanto a la estructura por edad, el Censo de población y vivienda 2020 reporta la información que continuación se presenta:

Tabla IV. 15. Estructura de la población por edad.



- Natalidad y mortalidad.

El Censo de Población y Vivienda 2020 y la Encuesta Intercensal del 2015 reportan las siguientes cifras respecto a la natalidad y mortalidad en el municipio:

Tabla IV. 16. Natalidad y mortalidad en el municipio.

Parámetro	Población total
Tasa de natalidad	28.5
Tasa Global de Fecundidad	3.2
Tasa de crecimiento natural	2.5
Tasa de crecimiento social	0.1
Tasa de crecimiento total	2.6
Tasa de mortalidad	3.3

- Migración.

Con base en la SG-CONAPO y al Índice de Intensidad Migratoria México Estados Unidos 2020, el municipio presenta un Valor del Índice de Intensidad Migratoria de 64.14 por lo que el Grado del Índice de Intensidad Migratoria es bajo, posicionándose en el lugar 57 a nivel estatal. A pesar de ello, el municipio sí presenta migración, del 2015 al 2020 se registró un 3.3% de población migrante respecto al total municipal. Las causas de migración entre dicho fragmento de población se muestran continuación:

Tabla IV. 17. Causas de la migración en el municipio entre 2015 y 2020.

Porcentaje de la población migrante	Causa de la migración
46.57	Reunirse con familiares
9.78	Cambio u oferta de trabajo
17.39	Casamiento o unión
8.88	Buscar trabajo
8.21	Otra causa
4.18	Por inseguridad delictiva o violencia
3.81	Estudios
1.04	No especificado
0.00	Por desastres naturales

- Población Económicamente Activa.

Las cifras de la Población Económicamente Activa (PEA) que continuación se presentan, contemplan los siguientes indicadores que se muestran en la siguiente tabla:

- PEA por edad y sexo
- Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.
- Población Económicamente Inactiva.
- Distribución de la PEA por sectores de actividad.

Tabla IV. 18. Población económicamente activa.



b) Factores socioculturales

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto.

En el área de influencia del proyecto los principales usos que se le da a los recursos vegetales son el ornamental en las áreas verdes como camellones y el uso agropecuario en las plantaciones agrícolas y de producción frutal. En las inmediaciones del predio, la vegetación herbácea/arbustiva no presenta tener algún uso aprovechable por los pobladores del municipio. Sin embargo, los árboles de nogal en el municipio representan importancia comercial y de autoconsumo, esta especie se encuentra dominando el estrato arbóreo dentro del predio.

2) Nivel de aceptación del proyecto.

El municipio de Acaxochitlán es uno de los más importantes en la región, debido a que en años recientes ha presentado un crecimiento poblacional acompañado con un desarrollo urbano notorio, en 2019 se reportaron 518 unidades económicas de comercio al por mayor, 242 unidades en el sector de la industria manufacturera y 93 unidades económicas de servicios de alojamiento temporal y preparación de bebidas.

Aunado al desarrollo socioeconómico que presenta, el municipio es un centro de confluencia de las localidades aledañas al conectar directamente con Santa Ana Hueytlan, Tulancingo de Bravo y Huachinango, entre otros municipios más. Por lo que funge como punto de encuentro y lugar de tránsito entre las comunidades aledañas, por lo tanto, el municipio está sujeto al crecimiento económico y los cambios urbanos, en infraestructura y en economía, dichos cambios no son nuevos en el municipio, se han establecido dentro de él líneas de franquicias reconocidas a nivel nacional.

Por lo tanto, la presencia del presente proyecto no es ajeno al crecimiento económico del municipio, al contrario, el proyecto contribuirá a mejorar y/o mantener la capacidad competitiva del municipio a través de la implementación de medidas precautorias y/o de mitigación para controlar y/o disminuir la contaminación provocada por la ejecución de la tienda de autoservicio, así como la generación de empleos temporales y permanentes, así como inyectar inversión económica en el municipio. Al contar con estos atributos el proyecto es una opción ventajosa a nivel municipal.

- 3) Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión recreación o de aprovechamiento colectivo.

Dentro del polígono del proyecto no se ubica algún punto de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo. Es un predio de propiedad particular, por lo que la población respeta los derechos de propiedad y no utilizan el terreno del polígono del proyecto como encuentro de reunión o interés sociocultural.

- 4) Patrimonio histórico en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en la zona de influencia.

No se ubica algún patrimonio histórico-artístico o arqueológico dentro del polígono del proyecto tampoco en sus colindancias inmediatas.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

En este punto se realizó un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Como se mencionó anteriormente, se realizó un inventario arbóreo con la finalidad de establecer la acción realizarse y así identificar los impactos al ambiente y definir las medidas de mitigación adecuadas.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico son los siguientes:

- Normativos: Se cotejó el inventario con la norma aplicable y de todas las especies de flora y fauna encontradas en las inmediaciones del predio ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como tampoco las especies fuera del polígono del proyecto que se verán afectadas.
- De diversidad: Este parámetro es nulo en el estrato arbóreo dentro del polígono del proyecto, debido a que no se encuentran árboles y es precario fuera del polígono del proyecto debido a que se encontraron 16 individuos distribuidos en 5 especies de árboles, de las cuales, 3 corresponden a especies nativas de la región: Capulín (*Prunus serotina*), Encino Laurelillo (*Quercus laurina*) y Tepozán blanco (*Buddleja cordata*), mientras que los 2 restantes son especies exóticas para México: Trueno (*Ligustrum lucidum*) y Citharexylum (*Citharexylum spinosum*). Cabe mencionar que los 16 árboles no se verán afectados por el presente proyecto.

En cuanto a fauna, este parámetro también es nulo al no avistarse fauna dentro del polígono del proyecto.

El mismo panorama sucede con arbustos, la diversidad de encuentra nula al no encontrarse el estrato arbustivo dentro del polígono del proyecto. Mientras que el estrato herbáceo se compone de 5 especies nativas, todas ellas son ruderales,

es decir, que son especies indicadoras de perturbación por acción antrópica: Salvia Hoja de Tilo (*Salvia tiliifolia*), Mirasol (*Cosmos bipinnatus*), Amor seco (*Bidens pilosa*), Milenrama Eurasiática (*Achillea millefolium*) y Pasto cola de ratón (*Sporobolus indicus*). Adicional a las especies nativas, se encuentran 2 especies exóticas: Alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*) y el pasto Gallitos asiáticos (*Cynodon dactylon*), especie dominante en el predio ya que se mantiene cubriendo gran parte de la superficie del polígono del proyecto.

- Rareza: Ninguna especie registrada es considerada rareza debido a que son especies comunes en la región. En cuanto a los recursos, no se logra identificar algún recurso catalogado como raro, debido a que todos los componentes son acordes a las dinámicas ambientales, ciclos y tipo de clima.
- Naturalidad: El polígono del proyecto es un predio ubicado en una zona urbana con colindancias a viviendas e infraestructura urbana. El predio se encuentra compuesto por flora exótica y nativa propia de ambientes perturbados o cultivada. Por lo tanto, debido a su ubicación, a la ausencia de árboles y a la composición florística herbácea, se indica que existe perturbación antropogénica y por lo tanto no se trata de un ambiente prístino, sino modificado, por lo que naturalidad es muy baja.
- Grado de aislamiento: Las especies nativas ubicadas en el predio son comunes en los predios aledaños, debido a que son especies ruderales, por lo que no se encuentran aisladas y el grado de aislamiento es bajo.
- Calidad: El predio presenta una calidad baja, si bien los valores de los componentes abióticos se comportan conforme a los rangos normales del tipo de clima, región y ecosistemas; algunos de los componentes bióticos dentro del sistema ambiental son especies exóticas, cultivadas y algunas nativas, que indican ambientes modificados, aunado a ello, el predio es un ambiente perturbado debido sus componentes.

b) Síntesis del inventario

La caracterización del sistema ambiental en estudio nos da un resultado de la comprensión de lo que se tiene y donde se tiene, dejándonos ver las problemáticas actuales del municipio y con esto dar hincapié al diagnóstico ambiental, el cual busca proteger el entorno natural y mantener la estructura y función de los ecosistemas locales, conseguir una gestión sostenible en los ecosistemas claves: agua, suelo, atmosfera principalmente, así como mejorar y/o mantener la capacidad competitiva del municipio a través de la implementación de medidas precautorias y/o de mitigación para controlar y/o disminuir la contaminación provocada por la ejecución de la tienda de autoservicio, así como la generación de empleos temporales y permanentes y una inversión económica en el municipio.

En cuanto a los procesos abióticos que ocurren en el polígono proyecto, se tiene contemplada la infiltración del agua por medio de las áreas verdes de la tienda, mismas que contendrán distintos elementos arbóreos e introducir nativos de la región; cabe mencionar que se tomará las medidas precautorias, normativas y legislativas para la conservación de los recursos hídricos y disminuyendo la contribución al cambio climático.

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

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Se pretende, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos. La Evaluación del Impacto Ambiental permite conocer, a priori, la alteración que va a conllevar sobre el medio ambiente una actividad determinada.

Una vez observado el sistema natural en el que se situará el proyecto, obra o actividad, se señalarán las alteraciones esperadas según las características del mismo, promoviéndose determinadas acciones que nos lleven a un nivel admisible para la estabilidad del sistema natural, observando aquellos elementos que lo alterarían en la medida suficiente como para introducir transformaciones perjudiciales para el interés ecológico, en el que se engloba el ser humano.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Las actividades que afectan a los factores ambientales por etapa se presentan a continuación:

Tabla V. 1. Actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción.

ETAPA	ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO
PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Instalación de obras provisionales
	Rupturas y retiros
	Despalme
	Trazo y nivelación
	Excavación del suelo en áreas seleccionadas
	Relleno y compactación
	Cimentación
	Edificación de tienda de autoservicio
	Construcción de drenajes
	Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas y de gas l.p.
	Construcción de pavimentos
	Acabados e instalación de equipos
Delimitación de áreas permeables	

Tabla V. 2. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento.

ETAPA	ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción de mercancía e insumos
	Almacén
	Área de preparado y empaque de alimentos
	Piso de ventas
	Línea de cajas
	Operación y mantenimiento a edificio, equipo e instalaciones
	Mantenimiento de las áreas permeables

Tabla V. 3. Actividades en la etapa de Abandono del sitio.

ETAPA	ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO
ABANDONO DEL SITIO	Retiro de productos de venta y estantería
	Desmantelamiento de equipo e instalaciones
	Desmantelamiento de estructura
	Demolición de construcciones existentes
	Limpieza de terreno
	Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal

Tabla V. 4. Actividades en todas las etapas.

ETAPA	ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO
TODAS LAS ETAPAS	Actividades humanas
	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos
	Generación de empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Identificación de factores ambientales:

A continuación, se mencionan los principales factores ambientales impactados:

Tabla V. 5. Factores ambientales.

FACTORES AMBIENTALES		
ABIÓTICOS	ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas.
		Perturbación del confort sonoro.
	HIDROLOGÍA	Recarga de acuíferos.
		Consumo de agua potable
		Generación de agua residual
	SUELO	Erosión del suelo
		Contaminación del suelo

FACTORES AMBIENTALES		
BIÓTICOS	VEGETACIÓN	Pérdida de cubierta vegetal
	FAUNA	Desplazamiento de la fauna
	PAISAJE	Calidad paisajística
ENERGÉTICOS	ENERGÍA	Consumo de energía
SOCIO-ECONÓMICOS	SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios
	EMPLEO	Generación de empleo

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Para evaluar e identificar los impactos ambientales generados por el presente proyecto se utilizará el MÉTODO DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

Dicha Metodología, pertenece a **Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997)**.

Una vez determinados los factores y las acciones se proceden a identificar los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros. Mediante consultas y conversaciones del equipo interdisciplinario redactor del estudio se determina la importancia de cada efecto, siguiendo la metodología que quedará reflejada en la denominada Matriz de Importancia. Las filas corresponden a los factores impactados, y las columnas corresponden a las acciones. En la celda ij de la Matriz se consigna la Importancia Iij del impacto que la acción Aj tiene sobre el factor Fi (que tiene Pi Unidades de Importancia).

V.2.3.1 Criterios.

Análisis cuantitativo:

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos, y que responden a la siguiente fórmula:

$$I_{ij} = NA_{ij} (3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + RV_{ij} + Slij + AC_{ij} + EF_{ij} + PR_{ij} + MC_{ij})$$

Siendo:

- Naturaleza (NA): Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- Intensidad (IN): Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínima hasta la destrucción total del factor.
- Extensión (EX): Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.
- Momento (MO): Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo,

generalmente años, y suelo considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de 1 año, el Medio Plazo entre uno y cinco años, y el Largo Plazo a más de cinco años.

- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es Fugaz si permanece menos de un año, Temporal si lo hace entre uno y diez años, y permanente si supera los diez años.
La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.
 - **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo, que si es de menos de un año se considera Corto plazo, entre uno y diez años Medio plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.
 - **Sinergismo (SI):** Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.
 - **Acumulación (AC)** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
 - **Relación Causa-Efecto (EF):** La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta. Es directa si la acción misma es la que origina el efecto, mientras que es indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.
 - **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular.
 - **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).
- Ver tabla de valores a continuación:

Tabla V. 6. Valores de importancia de los factores ambientales.

DETERMINACIÓN DE VALORES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA PROYECTO			
NA: NATURALEZA		IN: INTENSIDAD	
Beneficioso	(+)	Baja	1
Perjudicial	(-)	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EX: EXTENSIÓN		MO: MOMENTO	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2

DETERMINACIÓN DE VALORES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA PROYECTO			
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico ²	(+4)
Crítico ¹	(+4)		
PE: PERSISTENCIA		RE: REVERSIBILIDAD	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SI: SINERGIA		AC: ACUMULACIÓN	
Sin sinergia	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EF: CAUSA-EFECTO		PR: PERIODICIDAD	
Indirecto	1	Discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
MC: RECUPERABILIDAD		I: IMPORTANCIA	
Inmediata	1	Despreciable	
Mediano plazo	2	Compatible	
Mitigable	4	Moderado	
Irrecuperable	8	Severo	
		Crítico	

Análisis cualitativo:

Una vez calculada la importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la matriz de importancia, se procede a realizar un análisis cualitativo de los resultados. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su importancia como:

Tabla V. 7. Clasificación de importancia de los impactos ambientales.

RANGOS	IMPORTANCIA (I)	CÓDIGO DE COLOR
Positivo	$I \geq 0$	Positivo
Despreciable	$-1 > I \geq -10$	Despreciable
Compatible	$-11 > I \geq -25$	Compatible
Moderado	$-26 > I \geq -50$	Moderado
Severo	$-51 > I \geq -75$	Severo
Crítico	$I < -75$	Crítico

Según su rango, su significado ambiental es:

- **Impacto Positivo:** aquel que supone una mejora en las condiciones de factor considerado.
- **Impacto Despreciable:** aquel cuyo efecto no supone un perjuicio apreciable para el factor afectado.
- **Impacto Compatible:** aquel en el que la recuperación ambiental del medio es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto Moderado:** aquel que en la recuperación ambiental no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, aunque requiere un cierto periodo de tiempo.
- **Impacto Severo:** aquel en el que la recuperación ambiental del medio exige la aplicación de medidas correctoras o protectoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación ambiental precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la implantación de medidas correctoras o protectoras.

Aunque la importancia se pretende que sea una medida cualitativa, en realidad se calcula cuantitativamente, asignando para ello números enteros a cada una de las etiquetas anteriormente descritas.

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

Evaluación de impactos ambientales identificados

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados, asimismo se evalúan conforme a la metodología del de la matriz de importancia de **Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997)**.

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN														
Instalación de obras provisionales														
HIDROLOGÍA	Consumo de agua potable dentro de las instalaciones provisionales.	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	-17	C
HIDROLOGÍA	Posible generación de agua residual derivado de la instalación de obras provisionales.	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	-17	C
SUELO	Posible contaminación del suelo por las instalaciones provisionales.	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	-17	C
Rupturas y retiros														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas provocadas por el uso de maquinaria y la actividad.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	C
ATMÓSFERA	Perturbación al confort sonoro, derivado del uso de maquinaria y las actividades propias de la actividad.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	C
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	C
Despalme														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas provocadas por el uso de maquinaria necesaria para llevar a cabo el despalme del predio.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23	C
ATMÓSFERA	Perturbación al confort sonoro, derivado del uso de maquinaria para llevar a cabo el despalme del predio.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	C

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20	C
SUELO	Erosión del suelo por despalme.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	-27	M
VEGETACIÓN	Pérdida de la cubierta vegetal por despalme.	-1	4	2	4	4	2	1	1	1	4	4	-37	M
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16	C
Trazo y nivelación														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de trazo y nivelación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23	C
ATMÓSFERA	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de trazo y nivelación del predio y usos de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	C
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20	C
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16	C
Excavación del suelo en áreas seleccionadas														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de excavación y cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23	C
ATMÓSFERA	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de excavación y cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28	M

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20 C
SUELO	Erosión causada por la excavación del suelo.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	-27 M
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C
Relleno y compactación													
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de relleno y compactación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23 C
ATMÓSFERA	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de relleno y compactación del predio y uso de maquinaria.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28 M
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20 C
SUELO	Erosión causada por el relleno y compactación del suelo.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	-27 M
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C
Cimentación													
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23 C
ATMÓSFERA	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28 M

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20	C
SUELO	Erosión causada por la cimentación del suelo.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	-27	M
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16	C
Edificación de tienda de autoservicio y construcción de drenajes														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado a la realización de la obra civil.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-29	M
ATMÓSFERA	Perturbación del confort sonoro, derivado de la realización de la obra civil.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28	M
HIDROLOGÍA	Afectación a la recarga de acuíferos debido a la instalación de obras civiles en el predio del proyecto.	-1	4	2	4	4	4	2	1	1	4	4	-40	M
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	-21	C
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual derivada de las a actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra civil.	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	-21	C
VEGETACIÓN	Pérdida de la cubierta vegetal en el predio del proyecto debido a la construcción de obra civil.	-1	2	2	4	4	2	4	1	1	4	4	-34	M
PAISAJE	Impacto de la calidad paisajística debido a la instalación del proyecto.	-1	2	2	4	4	2	1	1	1	4	2	-29	M

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19 C
Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas y de gas l.p.													
ATMÓSFERA	Posible perturbación al confort sonoro derivado de ejecutar su instalación.	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16 C
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C
Construcción de pavimentos													
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas derivado de la construcción de pavimentos.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23 C
ATMÓSFERA	Perturbación del confort sonoro, derivado de la construcción de pavimentos.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28 M
HIDROLOGÍA	Afectación a la recarga de acuíferos debido a la construcción pavimentos.	-1	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	-39 M
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20 C
PAISAJE	Impacto sobre la calidad paisajística debido a la construcción de pavimentos.	1	1	2	4	4	4	2	1	1	4	4	31 P
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios, derivado de la construcción de pavimentos.	1	1	2	4	4	4	2	1	1	4	8	35 P
Acabados e instalación de equipos													
ATMÓSFERA	Posible perturbación al confort sonoro derivado de ejecutar la instalación de equipos.	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16 C
ENERGIA	Consumo de energía para probar equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C
Delimitación de áreas permeables													
HIDROLOGÍA	Recarga de acuíferos debido a la existencia de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	1	2	1	4	4	4	2	1	1	4	4	32 P
PAISAJE	Impacto a la calidad paisajística debido a la existencia de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	1	1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	28 P
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
Recepción de mercancía e insumos													
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas derivado del uso de vehículos y maquinaria para la recepción de mercancía e insumos.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23 C
ATMÓSFERA	Perturbación del confort sonoro, derivado del uso de vehículos y maquinaria para la recepción de mercancía e insumos.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22 C

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios, debido a la disponibilidad de mercancía e insumos.	1	4	4	4	4	4	2	1	1	4	8	48 P
Almacén y piso de ventas													
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo en las distintas áreas.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios, debido a la comercialización de productos nacionales e importados.	1	4	4	4	4	4	2	1	1	4	8	48 P
Área de preparado y empaque de alimentos													
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas derivado del uso de combustibles fósiles para llevar a cabo actividades relacionadas a la preparación y conservación de alimentos.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-29 M
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual derivado de las actividades propias de preparación y conservación de alimentos.	-1	4	1	4	4	2	1	1	1	4	4	-35 M
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-16 C
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios derivados de la preparación y empaque de alimentos frescos.	1	2	2	4	4	4	1	1	1	4	8	37 P
Línea de cajas													
ENERGÍA	Consumo de energía para operarla línea de cajas.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19 C

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios resultado de la venta de productos.	1	4	1	2	4	4	2	1	1	4	4	36	P
Operación y mantenimiento a equipo e instalaciones														
ATMÓSFERA	Generación de ruido debido al uso de maquinaria y equipos para la operación y mantenimiento.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	C
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual producidas por las actividades de operación y mantenimiento a las instalaciones.	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	4	-27	M
SUELO	Posible contaminación del suelo producido por el uso de aditivos, aceites, lubricantes, etc. de maquinaria y equipo en mantenimiento.	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	4	-27	M
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	C
Mantenimiento de áreas permeables														
VEGETACIÓN	Recuperación de la vegetación.	1	1	2	1	4	2	1	1	1	1	2	20	P
PAISAJE	Impacto a la calidad paisajística debido al mantenimiento de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	1	1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	28	P
ETAPA: ABANDONO DEL SITIO														
Retiro de productos de venta y estantería, desmantelamiento de equipo e instalaciones y desmantelamiento de estructura.														
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivado de las actividades de retiro y desmantelamiento.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23	C
ATMÓSFERA	Perturbación al confort sonoro derivado de las actividades de retiro y desmantelamiento.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28	M
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	C

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto
Demolición de construcciones existentes													
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivado de las actividades de demolición de construcciones existentes.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23 C
ATMÓSFERA	Perturbación del confort sonoro derivado de las actividades de demolición de construcciones existentes.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28 M
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20 C
SUELO	Posible contaminación del suelo debido a la utilización de maquinaria y equipo en el predio del proyecto.	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	4	-27 M
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19 C
Limpieza del terreno													
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivado de las actividades de limpieza del terreno, uso de maquinaria y equipo.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23 C
ATMÓSFERA	Perturbación del confort sonoro derivado de las actividades de limpieza del terreno, uso de maquinaria y equipo.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28 M
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20 C
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual debido a la limpieza del terreno.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	-25 C
SUELO	Recuperación del suelo natural	1	4	2	1	4	2	2	1	1	1	2	30 P
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19 C
Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal													

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto
VEGETACIÓN	Recuperación de la vegetación.	1	4	2	1	4	2	2	1	1	1	2	30 P
TODAS LAS ETAPAS													
Actividades humanas													
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivadas del uso de vehículos y actividades de transporte.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	-23 C
ATMÓSFERA	Perturbación del confort sonoro derivado del uso de vehículos y actividades de transporte.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22 C
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20 C
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual producto del desarrollo de las actividades humanas dentro del predio del proyecto.	-1	4	1	4	4	2	1	1	1	4	4	-35 M
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19 C
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios para la sociedad.	1	4	1	2	4	4	2	1	1	4	4	36 P
Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos													
SUELO	Generación de residuos sólidos urbanos, que sin una disposición adecuada pudieran causar contaminación del suelo.	-1	4	4	4	4	4	2	4	1	2	4	-45 M
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios derivados de la separación, reutilización y/o reciclado de residuos sólidos urbanos.	1	4	4	4	4	4	2	4	1	2	4	45 P
Generación de empleos													
ECONOMÍA	Generación de empleos tanto temporales como permanentes.	1	8	4	4	4	4	4	4	1	4	8	65 P

Matriz de importancia de Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997).

A continuación, se observa la matriz de importancia, en esta podemos observar el valor del impacto obtenido luego de aplicar la metodología propuesta.

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO			TODAS LAS ETAPAS					
			Instalación de obras provisionales	Rupturas y retiros	Despalme	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en áreas seleccionadas	Relleno y compactación	Cimentación	Edificación de tienda de autoservicio y	Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas,	Construcción de pavimentos	Acabados e instalación de equipos	Delimitación de áreas permeables	Recepción de mercancía e insumos	Almacén y piso de ventas	Área de preparado y empaque de alimentos	Línea de cajas	Operación y mantenimiento a equipo e	Mantenimiento de áreas permeables	Retiro de productos de venta y estantería,	Demolición de construcciones existentes	Limpieza del terreno	Mejoramiento de suelo y restitución de capa	Actividades humanas
COMPONENTES ABIÓTICOS	ATMOSFERA	Concentración de gases y partículas.	C	C	C	C	C	C	M		C		C		M		C		C	C	C		C		
		Perturbación del confort sonoro.	C	C	C	M	M	M	M	C	M	C		C						M	M	M		C	
	GEOMORFOLOGÍA	Modificación de la topografía																							
	HIDROLOGÍA	Recarga de acuíferos.							M		M		P												

COMPO NENTES	FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO			TODAS LAS ETAPAS				
			Instalación de obras provisionales	Rupturas y retiros	Despalme	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en áreas seleccionadas	Relleno y compactación	Cimentación	Edificación de tienda de autoservicio y	Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas,	Construcción de pavimentos	Acabados e instalación de equipos	Delimitación de áreas permeables	Recepción de mercancía e insumos	Almacén y piso de ventas	Área de preparado y empaque de alimentos	Línea de cajas	Operación y mantenimiento a equipo e	Mantenimiento de áreas permeables	Retiro de productos de venta y estantería,	Demolición de construcciones existentes	Limpieza del terreno	Mejoramiento de suelo y restitución de capa
		Consumo de agua	C	C	C	C	C	C	C	C		C								C	C		C	
		Generación de agua residual	C						C						M		M				C		M	
		Tratamiento de agua residual																						
	SUELO	Erosión del suelo			M		M	M	M												P			
		Contaminación del suelo	C															M			M			M
	VEGETACIÓN	Pérdida de cubierta vegetal			M				M									P				P		

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO			TODAS LAS ETAPAS							
		Instalación de obras provisionales	Rupturas y retiros	Despalme	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en áreas seleccionadas	Relleno y compactación	Cimentación	Edificación de tienda de autoservicio y	Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas,	Construcción de pavimentos	Acabados e instalación de equipos	Delimitación de áreas permeables	Recepción de mercancía e insumos	Almacén y piso de ventas	Área de preparado y empaque de alimentos	Línea de cajas	Operación y mantenimiento a equipo e	Mantenimiento de áreas permeables	Retiro de productos de venta y estantería,	Demolición de construcciones existentes	Limpieza del terreno	Mejoramiento de suelo y restitución de capa	Actividades humanas	Generación de residuos sólidos urbanos, de	
FAUNA	Desplazamiento de la fauna																									
PAISAJE	Calidad paisajística							M		P		P						P								
ENERGÍA	Consumo de energía			C	C	C	C	C	C	C	C		C	C	C	C	C		C	C	C				C	
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios									P			P	P	P	P									P	P

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO		TODAS LAS ETAPAS						
		Instalación de obras provisionales	Rupturas y retiros	Despalme	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en áreas seleccionadas	Relleno y compactación	Cimentación	Edificación de tienda de autoservicio y	Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas,	Construcción de pavimentos	Acabados e instalación de equipos	Delimitación de áreas permeables	Recepción de mercancía e insumos	Almacén y piso de ventas	Área de preparado y empaque de alimentos	Línea de cajas	Operación y mantenimiento a equipo e	Mantenimiento de áreas permeables	Retiro de productos de venta y estantería,	Demolición de construcciones existentes	Limpieza del terreno	Mejoramiento de suelo y restitución de capa	Actividades humanas	Generación de residuos sólidos urbanos, de
EMPLEO	Generación de empleos temporales y permanentes	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Interpretación de resultados

A continuación, se realizará un análisis estadístico por cada una de las etapas del proyecto, con esto se evaluará la importancia del impacto con respecto al número de impactos identificados.

Etapa de preparación del sitio y construcción

Como se observa en la siguiente gráfica en la “Etapa de preparación del sitio y construcción”, se identificaron 64 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es viable.

Gráfica V. 1. Interpretación de datos en la etapa de preparación del sitio y construcción.



Etapa de operación y mantenimiento

Como se observa en la siguiente gráfica en la “Etapa de operación y mantenimiento”, se identificaron 24 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es viable.

Gráfica V. 2. Interpretación de datos en la etapa de operación y mantenimiento.



Etapa de abandono del sitio

Como se observa en la siguiente gráfica en la “Etapa de abandono del sitio”, se identificaron 19 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es viable.

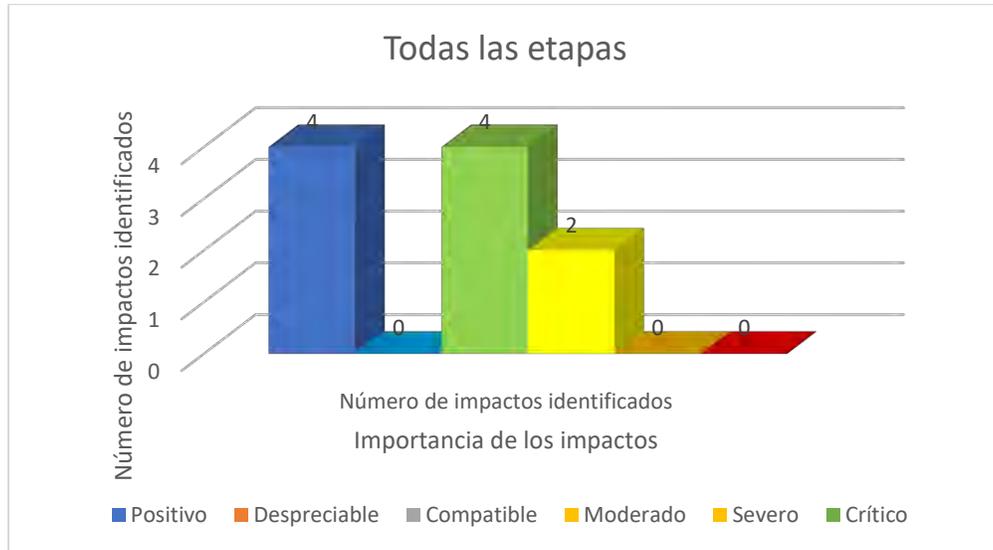
Gráfica V. 3. Interpretación de datos en la etapa de abandono del sitio.



Todas las etapas

Como se observa en la siguiente gráfica en “Todas las etapas”, se identificaron 10 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **positivos y compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es benéfica y supone una mejora en las condiciones de los factores considerados, así como que en general la recuperación ambiental del medio es viable.

Gráfica V. 4. Interpretación de datos en todas las etapas del proyecto.



Evaluación del panorama global de la evaluación de impactos ambientales en el proyecto

La “Evaluación del panorama del proyecto”, se identificaron **117** impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es viable, seguido por la identificación de impactos **positivos**, que indican que en general la recuperación ambiental del medio es benéfica y supone una mejora en las condiciones de los factores considerados. A continuación, se identificaron los impactos **moderados**, los cuales indican que la recuperación ambiental no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas. En esta evaluación no se identificaron impactos **despreciables** ni **severos** ni **críticos**.

Descripción de los impactos ambientales significativos.

ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Atmósfera

La atmósfera será afectada principalmente por la emisión de partículas suspendidas producto de los movimientos de tierra, por la emisión de gases y ruido causado por el uso de maquinaria y equipo que utiliza diésel o gasolina para operar, lo que produce la emisión de gases de efecto invernadero, como dióxidos de azufre (SO₂), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Monóxido de carbono (CO), durante su combustión.

Se emitirán ondas del tipo sonoro que se propagarán al medio de manera temporal y finita originando contaminación auditiva, esto debido al uso de maquinaria y equipo.

Hidrología

Este factor se verá afectado debido a que se verá limitada la recarga de acuíferos debido a la ejecución de la obra civil, ya que al pavimentar el predio donde se pretende la construcción del proyecto se evitará la infiltración del agua al subsuelo. Se prevé el aumento en el consumo de agua potable en todas las etapas de proyecto y por esta misma razón el aumento en la generación de agua residual en la zona del proyecto.

Suelo

La instalación del proyecto afectará la calidad del suelo debido a la posible erosión del suelo y a la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Vegetación

Este factor será afectado por la pérdida de la cubierta vegetal ocasionado por las actividades de despalme. Sólo se ubicó dentro del predio del proyecto vegetación herbácea.

Paisaje

El proyecto se incorporará a las características existentes en la zona, lo cual obedece al ordenamiento territorial planteado para esta área.

Energía

Se requerirá el uso de energía eléctrica, así como el uso de combustibles fósiles.

Empleo

El proyecto impulsará la creación de empleos temporales.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Atmósfera

No será instalado ningún tipo de equipo que emita niveles de sonido por encima de los valores de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, la cual marca los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por

fuentes fijas, cuyo valor es de 68 dB en el horario de 6:00 a 22:00 horas y de 65 dB de 22:00 a 6:00 horas.

Se espera el aumento de vehículos en la zona y con ello un aumento puntual y local de gases de efecto invernadero, de igual forma se generará ruido producto de los escapes de vehículos.

Por el giro de la tienda de autoservicio, en esta se procesarán alimentos por lo cual se utilizará gas l.p., lo que generará emisiones y partículas.

Hidrología

Se requerirá agua potable para la operación de la tienda de autoservicio, impactando de manera negativa el caudal.

Por otro lado, se generarán aguas residuales.

Suelo

La instalación del proyecto generará residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Vegetación

Se dará el mantenimiento a los árboles que serán introducidos en las áreas permeables.

Paisaje

El mantenimiento de las áreas permeables, instalaciones, equipo y edificio ofrecerá una vista acorde a la zona de estudio.

Energía

Se requerirá el uso de energía eléctrica, así como el uso de combustibles fósiles.

Sociedad

El proyecto favorecerá la generación de bienes y servicios.

Empleo

El proyecto impulsará la creación de empleos permanentes.

ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

Atmósfera

La atmósfera será afectada principalmente por la emisión de partículas suspendidas producto de los movimientos de tierra, por la emisión de gases y ruido causado por el uso de maquinaria y equipo que utiliza diésel o gasolina para operar, lo que produce la emisión de gases de efecto invernadero, como dióxidos de azufre (SO₂), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Monóxido de carbono (CO), durante su combustión.

Se emitirán ondas del tipo sonoro que se propagarán al medio de manera temporal y finita originando contaminación auditiva, esto debido al uso de maquinaria y equipo.

Hidrología

En la etapa se utilizará agua para trabajar en condiciones húmedas. Así mismo, una vez que se encuentre restituido el sitio se mejorará la infiltración de agua al subsuelo.

Suelo

Se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

La calidad de suelo se verá beneficiada ya que el predio del proyecto regresará a su estado original.

Vegetación

Las condiciones del medio volverán a restablecerse a mediano plazo.

Paisaje

El hecho de que el predio del proyecto regrese a sus condiciones originales no contravendrá con la imagen de las áreas vecinas.

Energía

Se requerirá el uso de energía eléctrica, así como el uso de combustibles fósiles.

Empleo

El proyecto impulsará la creación de empleos temporales.

Justificación de la metodología seleccionada.

Se seleccionó la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa entre los factores ambientales considerados. Así se seleccionan los que resultan más representativos de alteraciones sustanciales y que puedan ser traducidos en magnitudes mensurables.

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, fue necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuyó a cada factor un peso, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

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

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

Una vez descritos los impactos ambientales se deben proponer y aplicar una serie de medidas correctivas o de mitigación, estos deben proponerse de una manera lógica, precisa, objetiva y viable.

Cabe señalar que el proyecto fue diseñado para promover la responsabilidad ambiental en todas sus etapas, con este diseño se logrará disminuir el costo de las medidas de mitigación.

Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental y por etapa del proyecto.

A continuación, se describirán las medidas de mitigación y/o correctivas para cada uno de los componentes ambientales y por cada etapa que compone el proyecto.

Medidas de prevención y mitigación en la etapa de preparación del sitio y construcción

En la siguiente tabla se muestran los mecanismos de aplicación de las medidas de actividad y/o correctivas, además se plantea el éxito esperado, la etapa en la que se debe llevar a cabo la etapa de aplicación de la actividad y su duración.

Tabla VI. 1. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de preparación de sitio y construcción.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecimiento con agua de las zonas donde se realicen movimientos de tierra. • Los vehículos de carga serán cubiertos con lona durante los traslados de material. • Se utilizará equipo que se encuentre en buenas condiciones de uso y se le dará su servicio y mantenimiento a cada unidad según se requiera. • Los vehículos deberán cumplir con el programa de verificación vehicular vigente en el Estado. 	Se prevendrá la dispersión de partículas dentro y fuera del sitio del proyecto y se reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la mala combustión de los hidrocarburos.	Se deberá realizar durante las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, así como levantamiento de polvo y partículas.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
RUIDO	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a la generación de ruido se deberán establecer horarios de trabajo diurnos. • El equipo y maquinaria contará con programa de mantenimiento. 	Con esta medida se espera que la emisión de ruido sea puntual y que no rebase los límites máximos permisibles citados en la NOM.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción, durante la realización de las actividades que pueden perturbar el confort sonoro.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Se arrendarán sanitarios portátiles. 	No habrá contaminación por la inadecuada disposición de agua residual,	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio, durante las actividades que	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
			involucran la generación de agua residual.	generadora del impacto.
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> Se delimitará el polígono del proyecto para evitar la erosión del suelo natural de los predios colindantes. 	Se evitará la erosión de suelo, delimitando adecuadamente el área del polígono del proyecto.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
	<ul style="list-style-type: none"> Durante estas etapas se realizará una separación primaria de los residuos sólidos urbanos, (orgánicos e inorgánicos) y estos serán dispuestos por medio del Sistema Operador de Limpia o empresa concesionada. Los residuos de manejo especial (residuos de construcción y de demolición) no reciclados serán dispuestos en sitios autorizados. Los residuos peligrosos que se pudieran generar en el sitio del proyecto serán retirados y entregados a una empresa autorizada. 	Se evitará la contaminación del suelo debido a que se implementaran buenas prácticas de separación de residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Delimitación y conformación de áreas permeables. 	Garantizar la sobrevivencia de la vegetación arbórea a introducirse.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto se incorporará en una zona urbana, por lo que no se considera relevante la afectación a la calidad paisajística, sin embargo, cambiará el paisaje estético de manera positiva. 	Se espera un impacto positivo, y que este mejorará la calidad paisajística, mejorando la estética del sitio del proyecto.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y será permanente.
ENERGÍA	Verificar que cuando no se esté utilizando un equipo, vehículo o maquinaria este se encuentre apagada.	Se espera que se realice un uso responsable de los recursos energéticos.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
SOCIEDAD	<ul style="list-style-type: none"> En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán bienes y servicios en la zona del proyecto 	Se espera que la sociedad goce de bienes y servicios.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo.
EMPLEO	<ul style="list-style-type: none"> En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán fuentes de empleo, que podrán ser ocupadas por los habitantes de la zona donde se desarrollará el proyecto. Uso de equipo de seguridad e implementación de señalética de seguridad en el predio del proyecto. 	Se espera que la sociedad sea beneficiada ya que se crearán empleos temporales y permanentes.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo

Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación y mantenimiento

En la siguiente tabla se muestran los mecanismos de aplicación de las medidas de actividad y/o correctivas, además se plantea el éxito esperado, la etapa en la que se debe llevar a cabo la etapa de aplicación de la actividad y su duración.

Tabla VI. 2. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación y mantenimiento.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> Las instalaciones de gas L.P. serán nuevas y contarán con sus respectivos aditamentos de seguridad reduciendo en mayor grado el riesgo de fugas al ambiente; y se obtendrá un dictamen favorable antes del inicio de operaciones. Se utilizará equipo que se encuentre en buenas condiciones de uso y se le dará su servicio y mantenimiento a cada equipo utilizado dentro del proyecto según se requiera. 	Se evitará la dispersión de emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la mala combustión de los hidrocarburos, así como fugas.	Se deberá realizar en la etapa de operación y mantenimiento o durante las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
RUIDO	<ul style="list-style-type: none"> Las actividades no rebasarán los 60 dB de sonido por lo que el impacto al ambiente no será de suma importancia para los vecinos de la zona circundante al predio. 	Con esta medida se espera que la emisión de ruido sea puntual y que no rebase los límites máximos permisibles citados en la NOM.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de operación y mantenimiento o, durante la realización de las actividades que pueden perturbar el confort sonoro.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Serán instalados sistemas ahorradores de agua. • Se instalarán trampas de grasa en las áreas de preparación de alimentos. 	<p>Ahorro de agua.</p> <p>Saneamiento de agua.</p>	<p>Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción, durante las actividades que involucran el uso de agua potable y el tratamiento de agua residual.</p>	<p>La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.</p>
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los trabajadores para que separen adecuadamente la basura en contenedores destinados para cada tipo de material. • Impulso a los clientes a consumir bolsas de tela y cajas de cartón, evitando así el desperdicio y acumulación de bolsas de plástico. • Oferta de algunos productos amigables con el ambiente. • Se instalarán contenedores de residuos sólidos urbanos, y estos serán dispuestos por medio del Sistema Operador de Limpia o empresa concesionada. • Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos. 	<p>Se espera mitigar la contaminación del suelo.</p> <p>Con estas medidas se logrará también realizar una adecuada separación, almacenamiento, transporte y disposición de los residuos. Además, podrán evaluarse los residuos que sean aptos para su reutilización, reciclaje o valorización.</p>	<p>Se deberá realizar en la etapa de operación y mantenimiento o durante las actividades que involucren la generación de cualquier tipo de residuo.</p>	<p>La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.</p>

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto se incorporará en una zona urbana, por lo que no se considera relevante la afectación a la calidad paisajística, sin embargo, cambiará el paisaje estético de manera positiva. Dentro del sitio donde se desarrollará el proyecto se contará con áreas verdes, a las que se les dará un apropiado mantenimiento, con lo que mejorará el aspecto visual del sitio. 	Se espera un impacto positivo, y que este mejorará la calidad paisajística, mejorando la estética del sitio del proyecto.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa operación y mantenimiento.	La aplicación debe ser inmediata, periódica y será permanente.
ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Uso de equipos de refrigeración y aire acondicionado con refrigerantes que no dañan la capa de ozono, y la implementación de cortinas nocturnas para evitar que el frío escape de las vitrinas abiertas durante horarios en que las tiendas permanecen cerradas. Uso de sistemas de iluminación LED y motores más eficientes. 	Se espera que se realice un uso responsable de los recursos energéticos.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa operación y mantenimiento.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
SOCIEDAD	<ul style="list-style-type: none"> En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán bienes y servicios en la zona del proyecto 	Se espera que la sociedad goce de bienes y servicios.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de operación y mantenimiento.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo.
EMPLEO	<ul style="list-style-type: none"> En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán fuentes de empleo, que podrán ser ocupadas por los habitantes de la zona 	Se espera que la sociedad sea beneficiada ya que se crearán empleos temporales y permanentes.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de operación y mantenimiento.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
	donde se desarrollará el proyecto.			del impacto positivo

Medidas de prevención y mitigación en la etapa de abandono del sitio.

En la siguiente tabla se muestran los mecanismos de aplicación de las medidas de actividad y/o correctivas, además se plantea el éxito esperado, la etapa en la que se debe llevar a cabo la etapa de aplicación de la actividad y su duración.

Tabla VI. 3. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de abandono de sitio.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Se agregará agua antes de iniciar la demolición. • Se utilizará equipo que se encuentre en buenas condiciones de uso y se le dará su servicio y mantenimiento a cada unidad según se requiera. • Cumplir con el programa de verificación vehicular vigente en el Estado. • Debido a la generación de ruido se deberán establecer horarios de trabajo diurnos. • Realizar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo. 	<p>Se evitará la dispersión de partículas dentro y fuera del sitio del proyecto y se reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la mala combustión de los hidrocarburos.</p> <p>Con esta medida se espera que la emisión de ruido sea puntual y que no rebase los límites máximos permisibles citados en la NOM.</p>	<p>Se deberá realizar las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, así como levantamiento de polvo y partículas.</p> <p>Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio, durante la realización de las actividades que pueden perturbar el confort sonoro.</p>	<p>La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.</p>

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Se rentarán sanitarios portátiles. 	No habrá contaminación por la inadecuada disposición de agua residual,	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio, durante las actividades que involucran la generación de agua residual.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> Durante estas etapas se realizará una separación primaria de los residuos sólidos urbanos, (orgánicos e inorgánicos) y estos serán dispuestos por medio del Sistema Operador de Limpia. Los residuos de manejo especial (residuos de demolición) serán dispuestos en sitios autorizados. Los residuos peligrosos que se pudieran generar en el sitio del proyecto serán retirados y entregados a una empresa autorizada. 	Se espera que no se contamine el suelo y en particular que los residuos de manejo especial (residuos de la construcción) sean dispuestos en bancos de tiro autorizados, asimismo se espera que no se deje ningún tipo de residuo (sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos) que pudieran contaminar el suelo luego de su abandono.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> En su momento se generará un impacto positivo debido a que el sitio podrá ser reforestado con especies de la región. 	Se espera la reconstitución de la vegetación.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	La aplicación debe ser de corto a mediano plazo. El desarrollo de la vegetación dependerá del uso posterior que se le dé al predio.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Toda la maquinaria y equipo utilizado debe ser apagado o desconectado cuando no se esté operando. Adicionalmente la maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo. Se recomienda contar con del servicio que recibe la maquinaria y equipo. 	Se espera que se realice un uso responsable de los recursos energéticos.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
EMPLEO	<ul style="list-style-type: none"> En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán fuentes de empleo, que podrán ser ocupadas por los habitantes de la zona donde se desarrollará el proyecto. 	Se espera que la sociedad sea beneficiada ya que se crearán empleos temporales y permanentes.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que, pese a la aplicación de otras alternativas y medidas correctoras, no pueden ser eliminados en su totalidad, debido a limitaciones de tecnología, costos excesivos o a incompatibilidad con los objetivos del proyecto. En la tabla siguiente se despliegan los impactos residuales.

Tabla VI. 4. Impactos residuales.

Componente ambiental impactado	Etapa de ocurrencia	Naturaleza	Descripción del impacto	Extensión	Duración
Paisaje	Preparación del sitio y construcción	Negativa	Cambio en el paisaje actual	Alcance de percepción	Permanente
	Construcción y delimitación y conformación de áreas permeables	Positiva	Perspectiva agradable a la vista	Dentro del proyecto	Permanente

Componente ambiental impactado	Etapas de ocurrencia	Naturaleza	Descripción del impacto	Extensión	Duración
Cambio en el uso de suelo	Preparación del sitio y construcción	Negativa	Cambio en el uso de suelo de baldío a comercio	Dentro del proyecto	Permanente

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

VII.1. Pronóstico del escenario.

La proyección a futuro en el área de estudio, se realizó considerando la alternativa de no realizar el proyecto y la alternativa con proyecto en un estimado a 5 años y con la aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Para lo anterior se estimaron los valores presentados en la siguiente tabla, mediante la estimación de la calidad de cada factor ambiental.

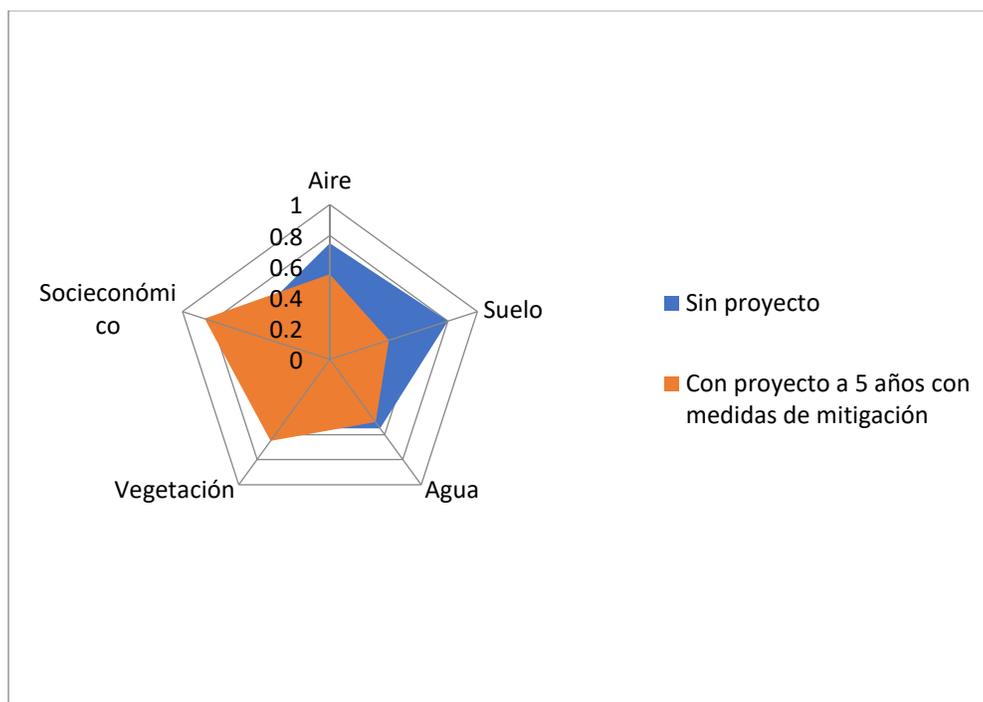
Tabla VIII. 1. Pronóstico de escenario.

Factor ambiental	Sin proyecto	Con proyecto a 5 años con medidas de mitigación
Aire	0.75	0.55
Suelo	0.80	0.40
Agua	0.55	0.50
Vegetación	0.55	0.65
Socioeconómico	0.60	0.85

Escala: 0-0.25 = Deprimente, 0.26-0.50 = Muy alterado, 0.51-0.75 = Alterado, 0.76-1.00 = Conservado

Los valores referidos en la tabla anterior se pueden visualizar en la siguiente gráfica:

Gráfica VII. 1. Análisis del escenario sin proyecto y con proyecto.



La puesta en marcha del proyecto, y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al predio y al ambiente.

El proyecto cuenta con medidas de prevención y mitigación para evitar la afectación de los siguientes componentes ambientales:

- Atmósfera
- Suelo
- Hidrología
- Factores bióticos
- Socioeconómicos

Con lo antes mencionado, se permite anticipar un proyecto viable en el ámbito ambiental, ya que no pone en riesgo la diversidad de especies de flora y fauna, ni la contaminación del suelo, subsuelo y atmósfera ocasionado por la generación de residuos sólidos y líquidos ya que existirán medidas de mitigación y/o prevención aplicable para cada uno de los impactos generados.

Los impactos permanentes más relevantes que serán generados por el proyecto están relacionados con la modificación del entorno, remoción de la cobertura vegetal para llevar a cabo el proyecto.

En cuanto a los impactos benéficos, la implementación del proyecto traerá consigo un beneficio en cuanto a la economía local, ya que se provocará la generación de empleos temporales durante su preparación de sitio y construcción

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.), incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los indicadores de impacto ambiental.

Así que se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas (preventivas, correctivas y compensatorias) en todas las etapas del proyecto.

El PVA comenzará con en la etapa de preparación del sitio y construcción y terminará en la etapa de abandono del sitio.

Objetivos

General

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es el seguimiento de los impactos identificados; así como la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en cada etapa del proyecto, ya que con ello se garantiza la protección y conservación de los recursos.

Específicos:

- Supervisar la correcta ejecución de las medidas de mitigación, compensación y

preventivas que se aplicarán durante y después de la vida útil del proyecto, para evitar impactos ambientales residuales en la zona.

- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Dar seguimiento a los diferentes factores ambientales que posiblemente serán afectados por el proyecto.
- Comprobar la respuesta y evolución ambiental del entorno debido a la ejecución del proyecto.

Levantamiento de información

Para la obtención de información se deberá asignar un responsable ambiental, quien deberá realizar las siguientes actividades, en todas las etapas del proyecto:

- Revisar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y por lo tanto las condiciones ambientales antes y después de la ejecución del proyecto, así como la resolución del EIA.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales sobre el proyecto.
- Supervisar y controlar las condiciones de ejecución de las obras, el almacenamiento de materiales, equipos, maquinarias y residuos, etc.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras y/o de mitigación.
- Realizar un informe que contenga la verificación de las actividades previstas para el desarrollo de todas las etapas del proyecto y advertir de los actos o modificaciones a este.
- Plantear los programas u obstáculos que se identificaron durante la realización de las actividades previstas para el desarrollo de todas las etapas del proyecto, y proponer soluciones, así como medidas correctoras.
- Identificar todas las eventualidades con afección medio ambiental, en las diferentes etapas del proyecto, ya que estas pudieran ocasionar de forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección al entorno.

Para llevar a cabo los seguimientos que se especifican a continuación, se recomienda la implementación de bitácoras para distintas actividades que coadyuven a la ejecución de las medidas de prevención y mitigación y deberán contener:

- La fecha en la cual se realiza la inspección.
- El nombre del responsable de quien realiza la inspección.
- Y las observaciones dependiendo del factor ambiental vigilado.

Levantamiento de información

Atmósfera

Para el seguimiento de las emisiones de polvos, partículas y ruido la toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el grado de mantenimiento con el que cuenta cada equipo y vehículo y en caso necesario, se enviará la orden de mantenimiento al responsable especificando el vehículo o el equipo identificado y qué tipo de mantenimiento es el que requiere.

Las inspecciones se realizarán hasta que se hayan revisado todos los equipos y vehículos utilizados en el proyecto. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Hidrología

Para el seguimiento de la demanda y contaminación al recurso agua, se debe verificar de forma que no se presenten fugas en tuberías, que los mecanismos e instalaciones se encuentren en funcionamiento y que el agua residual se esté conduciendo adecuadamente al drenaje municipal.

Adicionalmente se debe verificar que las trampas de grasa operen adecuadamente, el mantenimiento preventivo debe programarse de acuerdo a las indicaciones del proveedor para garantizar su adecuado funcionamiento.

Suelo

Para el seguimiento de la generación de residuos se propone la vigilancia semanal para verificar que se lleva a cabo la separación, el correcto almacenamiento y disposición de los mismos. Se deberá tener un control de los mismos y en el caso de los residuos peligrosos se deberá contar con los manifiestos de entrega-recepción de la empresa contratista.

Vegetación, flora y paisaje

Deberá llevarse a cabo la actividad de mantenimiento y conservación de árboles en las áreas permeables del proyecto, para esto se propone contar con un programa de actividades, por medio del cual se vigile y proteja dentro del área del proyecto y durante todas las etapas. Asimismo, se debe vigilar la calidad del paisaje; estético, ambiental y cultural.

Energía

Para el seguimiento de la demanda de los recursos energéticos, se debe verificar que esta se consuma de forma medida y responsable, evitando mantener equipo y maquinaria fuera de funcionamiento encendida, así como garantizar el funcionamiento de los sistemas ahorradores.

Interpretación de la información

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)

Estos informes se realizarán por cada etapa del proyecto con el objetivo de retroalimentar el programa de vigilancia ambiental y con el fin de dar solución a cualquier inconveniente que se presente; de modo que después de analizar los informes, se puedan discutir las acciones a seguir el proyecto.

Es importante señalar que durante las etapas de operación y mantenimiento se realizarán indefinidamente, hasta se decida hacer el abandono del sitio puesto que como ya se dijo anteriormente, la vida útil del proyecto está en función de la demanda del servicio y del mantenimiento que se les dé a las instalaciones.

Retroalimentación

Con estas medidas se sabrá hasta qué punto las predicciones de los impactos ambientales fueron eficaces y las medidas de mitigación viables. Se podrán detectar impactos, actividades y situaciones no previstas en el estudio, dando pie a proponer nuevas medidas

correctivas y perfeccionar tanto los Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.) como los Planes de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) futuros.

VII.3. Conclusiones.

El diagnóstico ambiental realizado en el predio arroja que el sitio se constituye como tipo urbano.

En referencia a los impactos negativos generados por el proyecto, se encuentran los referentes a la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera como resultado de los trabajos de preparación de sitio y construcción y el empleo de maquinaria para la realización de los mismos, además de la circulación constante de vehículos durante la operación del proyecto. También como consecuencia de las actividades anteriores se emitirán ruido.

Otro impacto de consideración es la generación de manera constante durante todas las etapas de residuos sólidos y líquidos, no obstante, la totalidad de estos impactos mencionados se ha considerado como compatible con el proyecto siempre y cuando se maneje su aparición al mismo tiempo que se pongan en operación las medidas de prevención y mitigación que se sugieren en el presente documento.

Entre las medidas más importantes para minimizar los impactos ambientales están: el uso de iluminación con tecnología de bajo consumo, puesta en operación de un programa de separación de basura, instalación de sistemas para el ahorro de agua, la instalación de trampas de grasa y la delimitación de un área permeable.

Es importante señalar que las medidas de mitigación sugeridas contribuyen a que los impactos negativos, ya sean aislados o acumulados en conjunto, no provoquen una sinergia de actos residuales considerables.

En términos socioeconómicos, la generación de empleos será uno de los principales impactos positivos del proyecto tanto en la etapa de construcción como en la de operación y mantenimiento.

Por lo anterior, se infiere que la instalación del proyecto es considerada como ADMISIBLE siempre y cuando se implementen las medidas preventivas y correctoras sugeridas en el presente trabajo, adoptando las mejores técnicas disponibles para ello.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

En el **Anexo 8** se encuentran los planos.

VIII.1.2 Fotografías

En el **Anexo 7** se encuentra el reporte fotográfico.

VIII.1.3 Videos

No se cuenta.

VIII.2 Otros anexos

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

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

En el **Anexo 2** se encuentra la documentación legal del promovente:

- Registro Federal de Causantes de la empresa promovente
- Acta constitutiva de la empresa promovente
- Identificación Oficial del apoderado legal
- Poder legal del representante

En el **Anexo 3** se encuentra la documentación que acredita la propiedad del predio.

En el **Anexo 5** se encuentran los permisos y factibilidades.

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) Copia legible y a escala original.

En el **Anexo 7** se encuentra la cartografía.

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

No se cuenta.

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

- **Sensor.**
- **Path y Row correspondientes.**
- **Coordenadas geográficas.**
- **Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.**
- **Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).**
- **Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).**
- **Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.**
- **Software con el que se procesó.**

No aplica.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

No aplica.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

No aplica.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

En el **Anexo 6** se encuentra el estudio de mecánica de suelos.

Listado de flora:

Tabla de Vegetación herbácea en el interior del predio.

Nombre común	Nombre científico
Salvia Hoja de Tilo	<i>Salvia tiliifolia</i>
Mirasol	<i>Cosmos bipinnatus</i>
Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>
Milenrama Eurasiática	<i>Achillea millefolium</i>
Pasto cola de ratón	<i>Sporobolus indicus</i>
Alcatraz	<i>Zantedeschia aethiopica</i>
Pasto Gallitos asiáticos	<i>Cynodon dactylon</i>

Tabla de Vegetación arbórea en el exterior inmediato del predio.

Nombre común	Nombre científico
Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>
Capulín	<i>Prunus serotina</i>
Encino Laurelillo	<i>Quercus laurina</i>
Tepozán blanco	<i>Buddleja cordata</i>
Citharexylum	<i>Citharexylum spinosum</i>

Listado de fauna:

A pesar de los registros faunísticos en zonas urbanas de Acaxochitán, dentro del polígono del proyecto no se avistó algún tipo de fauna, así como tampoco en sus colindancias inmediatas.

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso).

No aplica.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

No aplica.

GLOSARIO

Aguas residuales. - Las aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana y que por el uso recibido se le hayan incorporado contaminantes, en detrimento de su calidad original.

Áreas Naturales Protegidas. - Las zonas naturales dentro del territorio de jurisdicción del Estado en donde los ambientes requieren ser conservados, preservados, restaurados o aprovechados en forma sustentable debido a su importancia biótica o abiótica.

Biodiversidad. - La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marítimos y acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; asimismo la diversidad entre las especies y los ecosistemas.

Conservación. - La acción de preservar la biodiversidad y los elementos ambientales con el propósito de permitir y asegurar la continuidad de los procesos evolutivos.

Contaminación. - La presencia en el ambiente de uno o más elementos físicos, químicos, biológicos o de cualquier combinación de ellos, que causen desequilibrio ecológico.

Contaminante. - Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Desequilibrio ecológico. - La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo de los seres vivos.

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

Emisión. - Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera o al medio ambiente de toda sustancia, en cualesquiera de sus estados físicos, químicos biológicos o de energía.

Estudio de Impacto Ambiental. - El documento a través del cual la Secretaría da a conocer, con base en estudios de investigación, el impacto ambiental, significativo y potencial que genera o generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, en caso de que sea negativo.

Equilibrio Ecológico. - La relación de interdependencias entre los elementos naturales que conforman el ambiente y hacen posible la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y demás seres vivos.

Impacto ambiental. - La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Ley General. - La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

Medio Ambiente. - Conjunto de elementos naturales o artificiales que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y organismos vivos que interactúan en un lugar y tiempo determinados.

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 causare con la realización de una obra o actividad en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Ordenamiento Ecológico. - Es el instrumento de política ambiental que establece el proceso de planeación dirigido a programar el óptimo manejo de los recursos naturales en el territorio estatal, para regular e inducir el uso de suelo con base en su vocación natural y las actividades productivas a través de la aplicación de políticas y criterios para proteger, preservar, conservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales.

Prevención. - Es el conjunto de disposiciones y actividades anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Promovente. - Persona física o moral, pública o privada.

Reciclaje. - Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

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

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

Reúso. - Es la acción de aprovechar un residuo sin un proceso previo de transformación.

Riesgo Ambiental. - Es la contingencia en el proceso de los fenómenos naturales o artificiales que pueden ser alterados por las condiciones que constituyan un peligro para el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Comisión Nacional de Agua (CONAGUA, 2020). Actualización De La Disponibilidad Media Anual De Agua En El Acuífero Acaxochitlán (1318). Estado De Hidalgo. Fecha de consulta: 22/noviembre/2022. URL del documento:

https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/hidalgo/DR_1318.pdf

Consejo Estatal de Población de Hidalgo. Distribución Territorial Municipal y por Localidad. Fecha de consulta: 17/noviembre/2022. URL del documento:

<http://poblacion.hidalgo.gob.mx/pag/distribucionteritorial.html>

Consejo Estatal de Población de Hidalgo (2020). Perfil sociodemográfico de Acaxochitlán. Fecha de consulta: 16/noviembre/2022. URL del documento:

http://poblacion.hidalgo.gob.mx/pdf/perfiles/pp_municipios-Acaxochitl%C3%A1n.pdf

García, E. CONABIO (1998). "Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García)" Escala 1:1000,000. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Sin Fecha de Publicación (INEGI, s.f.). Fisiografía del Estado de Hidalgo en Síntesis geográfica del estado de Hidalgo. Fecha de consulta: 18/noviembre/2022. URL del documento:

https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220945/702825220945_7.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Acaxochitlán, Hidalgo.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Fecha de consulta: 17/noviembre/2022. URL del documento:

https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015). Guías para la Interpretación de Cartografía. Edafología. Fecha de consulta: 18/noviembre/2022. URL del documento:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825076221.pdf

Universidad Autónoma de Hidalgo. (Sin Fecha de publicación). Enciclopedia de los Municipios del Estado de Hidalgo. Acaxochitlán. Fecha de consulta: 17/noviembre/2022.

URL del documento: <http://docencia.uaeh.edu.mx/estudios-pertinencia/docs/hidalgo-municipios/Acaxochitlan-Bicentenario-Monografia.pdf>