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

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción del Puente “El Durazno”, ubicado en la carretera Los Álamos - Alpatláhuac, localidad de Santa Cruz Alpuyeca, municipio de Cuautinchán, Estado de Puebla.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 1. Ubicación del proyecto.

Concepto	Descripción
Entidad federativa	Puebla
Municipio	Cuautinchán
Calle y número, código postal y localidad, en caso aplicable.	Localidad de Santa Cruz Alpuyeca, Municipio de Cuautinchán, Puebla

El proyecto se ubica en el municipio de Cuantinchán, en el estado de Puebla.

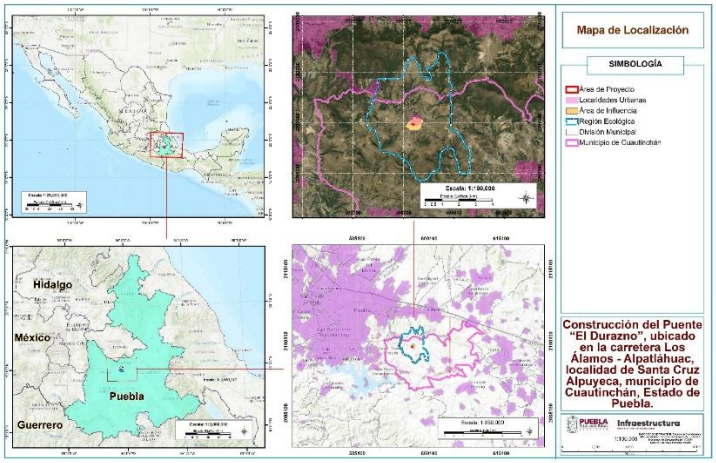


Imagen 1. Ubicación física del proyecto

Tabla 2. Ubicación del puente

Vértices	UTM X	UTM Y
1	596545.8679	2098905.053
2	596545.185	2098901.833

Vértices	UTM X	UTM Y
3	596559.374	2098900.787
4	596559.5932	2098901.501
5	596560.7404	2098901.149
6	596560.6014	2098900.696
7	596579.0643	2098899.335
8	596581.4497	2098898.586
9	596580.9129	2098890.37
10	596594.7545	2098886.029
11	596604.3938	2098889.129
12	596605.3901	2098886.836
13	596608.6203	2098885.264
14	596608.8634	2098885.988
15	596610.001	2098885.606
16	596609.7083	2098884.734
17	596632.9724	2098873.412
18	596630.638	2098865.97
19	596589.1298	2098869.976
20	596586.7444	2098870.725
21	596587.2812	2098878.941
22	596573.4396	2098883.282
23	596563.8002	2098880.182
24	596562.804	2098882.475
25	596559.5613	2098883.934
26	596559.3497	2098883.289
27	596558.2095	2098883.663
28	596558.4608	2098884.429
29	596545.8745	2098890.089
30	596545.2551	2098887.924
31	596544.1013	2098888.254
32	596544.7687	2098890.587
33	596535.4592	2098894.774
34	596536.8296	2098902.449
35	596543.9772	2098901.922
36	596544.694	2098905.302

I.5 Descripción de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias

Preparación del sitio y construcción

Preparación del sitio

El proceso de cimentación inicia con el desmonte, tala y limpieza del sitio para remover escombros y vegetación, almacenando residuos para composta o trasladándolos a sitios autorizados por la SCT, prohibiendo la cimentación sobre rellenos inestables. Posteriormente, se realizan excavaciones profundas para pilas de concreto sobre estratos rocosos, asegurando la continuidad de la perforación para evitar caídos y limpiando el fondo de los barrenos para evitar contaminación del concreto. Finalmente, se instala el acero de refuerzo según planos, verificando el amarre de zunchos antes del izaje y utilizando maquinaria adecuada para garantizar la calidad del proyecto.

Construcción

- Ejecución de pilas de cimentación mediante perforación, colocación de acero de refuerzo y colado continuo de concreto.
- Construcción de cabezales, zapatas y demás elementos de apoyo del puente.
- Fabricación y montaje de trabes presforzadas, losa, diafragmas y juntas de dilatación.
- Conformación de terraplenes y accesos mediante capas compactadas de terracería, subrasante, base hidráulica y carpeta asfáltica.
- Colocación de guarniciones, parapetos, defensas metálicas y obras de drenaje, como bordillos y lavaderos.
- Aplicación de pintura, instalación de vialetas y colocación del señalamiento horizontal y vertical.

Operación

El puente operará de manera continua como parte de la carretera Los Álamos–Alpatláhuac, permitiendo el tránsito vehicular y peatonal, dando continuidad al camino y librando el cruce del escurrimiento intermitente.

Mantenimiento

Se realizarán inspecciones periódicas para determinar las necesidades de conservación de la estructura. Las actividades comprenderán mantenimiento rutinario anual, reparaciones periódicas de pintura, grietas y elementos deteriorados y, cuando las condiciones estructurales lo requieran, trabajos de reconstrucción o reforzamiento.

Obras temporales

- Almacén o bodega para materiales, herramientas, combustibles, lubricantes y equipo de seguridad.
- Taller provisional y patio para estacionamiento de maquinaria, con superficie impermeabilizada para prevenir contaminación por derrames.
- Campamento, oficinas, dormitorios y comedor, preferentemente mediante la renta de construcciones existentes.
- Sanitarios portátiles, considerando uno por cada 12 trabajadores.
- Áreas provisionales para el manejo y almacenamiento de residuos.
- No será necesaria la apertura de nuevos caminos de acceso.
- Al concluir los trabajos, todas las instalaciones temporales serán retiradas y las áreas ocupadas deberán limpiarse y rehabilitarse.

I.6 Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)

Concepto	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
Preeliminares												
Pilotes												
Estribos												
Trabes tipo III												
Losa, Diafragma y guarnición												
Losas de acceso												
Guarnición, parapeto y banqueta												
Terracerías												

I.6 SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

El uso actual del suelo en el Área del Proyecto y sus colindancias corresponde principalmente a agricultura de temporal anual, con presencia de zonas urbanizadas e infraestructura vial en los alrededores. Uno de los accesos del puente presenta incidencia sobre una superficie de suelo urbano con infraestructura existente, correspondiente a 131.00 m^2.

En materia hidrológica, dentro del sitio del proyecto se identifica un escurrimiento superficial intermitente, cuyo cauce presenta una superficie de incidencia de 241.21 m^2. La construcción del puente tiene como finalidad permitir la continuidad del trazo carretero sobre dicho escurrimiento, evitando la interrupción de su cauce natural.

Concepto	Superficie (m2)
Superficie de suelo urbano	131
Superficie de cuerpos de agua dentro del sitio del Proyecto	241.2196055
Superficie de cuerpos de agua en colindancias	11792.46

Tabla 3. Superficies de construcción

Concepto	Superficie (m2)
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones	1,427.01
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas	0.00
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto	1,427.01
Superficie de infraestructura urbana a afectar	131

Imagen 2. Vegetación a afectar

Concepto	Superficie (m2)
Superficie con vegetación forestal	0.00
Subtotal forestal	0.00
Superficie con vegetación no forestal	
Agricultura temporal	1009.00
Subtotal no forestal	1009.00

Dentro de las superficies de importancia ambiental y territorial que presentan incidencia con el proyecto se identifica el cauce de un escurrimiento intermitente y la Zona Federal asociada al mismo.

Tabla 4. Superficie a afectar en otras zonas de importancia

Concepto	Superficie (m2)
Superficie de incidencia en cuerpos de agua (permanente)	241.21
Superficie de incidencia en Zona Federal Lado oeste (permanente)	235.07
Superficie de incidencia en Zona Federal Lado este (permanente)	245.80
Total, de superficie a incidir	722.10

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

II.1 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su correspondiente reglamento.

De acuerdo con sus características, naturaleza y alcance, las obras y actividades que integran el presente proyecto se encuentran sujetas a regulación en materia de impacto ambiental por parte del Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables, se somete a consideración de la autoridad ambiental el contenido de la presente **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P)**, para su análisis y, dictaminación correspondiente a la construcción del puente vehicular "el Durazno"

Asimismo, en observancia de los principios de política ambiental establecidos en el **artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**, en el **Capítulo IV de la presente MIA-P** se describen de manera detallada las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación que serán implementadas durante las diferentes etapas del proyecto, con la finalidad de evitar, reducir y controlar los posibles impactos adversos sobre el ambiente.

Las medidas propuestas se establecen a partir de la consideración conjunta de las características ambientales de la zona de estudio, así como de los resultados del análisis realizado respecto de los posibles efectos que pudieran generar las obras y actividades contempladas en el proyecto. Entre las principales medidas que serán implementadas se encuentran las siguientes:

- Trámites ambientales: Obtención de permisos para bancos de materiales/tiro y registro ante SEMARNAT como generador de residuos peligrosos.
- Proveedores autorizados: Contratación de servicios certificados para el suministro de agua, sanitarios portátiles y disposición final de residuos.
- Planes internos: Implementación de programas de mantenimiento de maquinaria, planes de emergencia y brigadas para el rescate de fauna.
- Supervisión y educación: Capacitación obligatoria a los trabajadores en materia de seguridad, higiene y conservación del entorno.
- Protección biótica: Prohibición absoluta de extraer flora o retirar ejemplares de la fauna local.
- Control de residuos: Obligación de usar los sanitarios portátiles y depositar los desechos en los contenedores correspondientes; prohibido quemar basura o hacer fogatas.
- Seguridad laboral: Restricción de armas, prohibición de trabajar en estado inconveniente y límites de velocidad estrictos (10 km/h en zonas urbanas y 30 km/h en caminos).

Ley General de Vida Silvestre y su correspondiente reglamento

La viabilidad queda condicionada al cumplimiento de las disposiciones aplicables y a la implementación de medidas ambientales, particularmente aquellas relacionadas con la prevención de afectaciones a ejemplares de fauna silvestre, protección de sus sitios de refugio y desplazamiento, rescate y reubicación cuando resulte necesario, prohibición de captura o aprovechamiento de ejemplares y capacitación del personal de obra.

En consecuencia, la ejecución del proyecto es compatible con los objetivos de la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, siempre que las actividades constructivas se desarrollen conforme a las medidas de prevención, mitigación y protección ambiental establecidas para el proyecto y a las autorizaciones que, en su caso, resulten aplicables.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su respectivo RLGPGIR

La construcción del puente vehicular resulta jurídicamente viable en materia de prevención y gestión integral de residuos, siempre que, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, en su caso, mantenimiento, se establezca y ejecute un manejo integral de los residuos generados.

El proyecto prioriza la prevención y minimización de residuos, separación en la fuente, reutilización y valorización de materiales, almacenamiento temporal adecuado, transporte mediante prestadores autorizados y disposición final en sitios legalmente establecidos.

Los residuos de construcción, mantenimiento y demolición deberán manejarse como residuos de manejo especial conforme a las disposiciones aplicables. Asimismo, los residuos peligrosos que

eventualmente se generen por el mantenimiento de maquinaria y vehículos deberán mantenerse separados y manejarse bajo las condiciones establecidas por la legislación ambiental.

Por encontrarse el proyecto asociado a un cuerpo o escurrimiento de agua, deberá extremarse el control sobre los residuos y materiales de obra, evitando su depósito o dispersión en el cauce, márgenes o zonas adyacentes.

Ley General de Cambio Climático

La construcción del puente vehicular resulta jurídicamente viable, siempre que durante sus etapas de preparación, construcción y operación se incorporen medidas de mitigación de emisiones, adaptación al cambio climático y prevención de riesgos, particularmente aquellos relacionados con fenómenos hidrometeorológicos y condiciones de escurrimiento. Estas acciones permitirán que el proyecto se desarrolle bajo criterios de sustentabilidad y prevención ambiental.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

el promovente deberá evitar acciones u omisiones que puedan ocasionar daños ambientales y deberá cumplir estrictamente con las disposiciones legales, Normas Oficiales Mexicanas, autorizaciones, permisos y condicionantes ambientales aplicables.

En particular, durante la construcción deberá garantizarse que las actividades de excavación, cimentación, instalación de estructuras, movimiento de maquinaria, manejo de materiales y generación de residuos no ocasionen alteraciones adversas y mensurables en los escurrimientos superficiales ni en los componentes ambientales relacionados.

Asimismo, se establece como criterio prioritario que, ante cualquier afectación ambiental atribuible al proyecto, se deberá privilegiar la reparación del daño en el sitio donde éste se haya producido, procurando restituir las condiciones del Estado Base. La compensación ambiental tendrá carácter excepcional y procederá únicamente en los supuestos establecidos por la LFRA.

Ley general de aguas

Con base en los artículos analizados de la Ley General de Aguas, se determina que el proyecto" resulta jurídicamente vinculable con los principios de prevención, precaución, sustentabilidad, conservación y protección de los recursos hídricos, debido a su interacción con un escurrimiento superficial.

La ejecución del proyecto deberá garantizar que la infraestructura no constituya una barrera para el flujo natural del agua y que las actividades constructivas no ocasionen contaminación, azolvamiento, erosión, modificación innecesaria del cauce o afectaciones a la calidad y cantidad del recurso hídrico.

II.2 Normas Jurídicas Estatales

Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla

La construcción del puente vehicular puede considerarse ambientalmente viable, siempre que el proyecto se ajuste a los instrumentos de planeación aplicables, obtenga previamente las autorizaciones ambientales que correspondan y ejecute las medidas de prevención, mitigación, compensación y control necesarias para evitar o reducir los impactos sobre el entorno.

Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla

La construcción resulta jurídicamente viable en materia de residuos, siempre que durante las etapas de preparación del sitio, construcción y limpieza se implemente un manejo integral de los residuos generados. Esto implica su identificación, separación, almacenamiento temporal, aprovechamiento, recolección, transporte y disposición final en sitios autorizados, evitando en todo momento su dispersión o depósito en el cuerpo de agua, cauce, suelo o áreas colindantes.

II.3 Programas de Ordenamiento Ecológico Aplicables

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

La construcción del puente se considerar compatible y ambientalmente viable, debido a que las estrategias del POEGT no impiden por sí mismas la ejecución del proyecto.

Sin embargo, el proyecto debe cumplir con las medidas de prevención, mitigación y restauración para evitar afectaciones a los ecosistemas, biodiversidad, suelo y, particularmente, a los recursos hídricos.

Por lo anterior, el proyecto deberá ejecutarse exclusivamente dentro de las áreas autorizadas, aplicando buenas prácticas ambientales durante la preparación del sitio, construcción y operación.

Programa De Ordenamiento Ecológico Del Estado De Puebla

Con base en los criterios de regulación ecológica analizadas del Programa, se considera que la construcción del puente vehicular es ambientalmente viable, debido a que las estrategias señaladas no establecen una prohibición expresa para la construcción de proyecto.

II.4 Programas y/o Planes de Desarrollo Urbano

Programa Estatal De Desarrollo Urbano Sustentable De Puebla

El proyecto del puente vehicular en Cuautinchán, Puebla (Región 22 Tepeaca) se alinea con las políticas de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del PEOTDUEP sin generar urbanización en el área agrícola. Su construcción optimizará el transporte comercial y laboral hacia Cuautinchán, Santa Cruz Alpuyeca y Alpatláhuac, reduciendo tiempos de traslado y costos operativos, lo que impulsará la economía agrícola regional de maíz y frijol bajo condiciones de mayor seguridad vial.

Plan Estatal De Desarrollo Puebla 2024-2030

La construcción del puente resulta compatible con los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2024-2030, al contribuir al fortalecimiento de la infraestructura vial, la movilidad y la conectividad terrestre.

Desde el punto de vista ambiental, su viabilidad estará condicionada al cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y a la implementación de las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación de los impactos ambientales que pudieran generarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Programa Institucional De La Secretaria De Infraestructura Puebla

La construcción del puente vehicular es viable y congruente con el Programa Institucional de la Secretaría de Infraestructura de Puebla, ya que contribuye al fortalecimiento de la infraestructura vial y de transporte. Su viabilidad ambiental estará condicionada al cumplimiento de las autorizaciones, medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que resulten aplicables durante sus etapas de preparación, construcción y operación.

Plan Municipal De Desarrollo De Cuautinchán, Puebla, 2021-2024

Presenta una vinculación positiva con el Plan Municipal de Desarrollo de Cuautinchán, Puebla, 2021-2024, particularmente con el Eje IV: Desarrollo Competitivo y Sustentable, el Programa 23: Desarrollo Urbano Sustentable y su Línea de Acción V, debido a que se trata de una obra de un puente orientado al mejoramiento de la conectividad y accesibilidad, objetivos que son compatibles con las acciones municipales de mejoramiento de caminos, carreteras y accesos.

II.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Áreas Naturales Protegidas

Se identificó que el área destinada para la construcción del puente vehicular no se encuentra dentro de los polígonos de las ANP federales o estatales señaladas, por lo que no se prevé una intervención directa, ocupación o modificación de espacios naturales.

Por lo anterior, desde el punto de vista de la ubicación respecto de las Áreas Naturales Protegidas identificadas, la construcción del puente vehicular resulta ambientalmente viable, debido a que el sitio de proyecto se encuentra fuera de los polígonos de las ANP señaladas y no se contempla su intervención directa

Regiones CONABIO

En términos de la relación territorial con las regiones prioritarias identificadas por CONABIO, la construcción se considera ambientalmente viable, toda vez que el sitio del proyecto se encuentra fuera de los polígonos de las Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y AICAS señaladas, y no presenta vinculación con Regiones Marinas Prioritarias. Las distancias existentes respecto de las RTP y RHP permiten establecer que no habrá ocupación ni modificación directa de dichas áreas.

Sitio Ramsar

De acuerdo con la ubicación del proyecto, las obras y actividades previstas no se desarrollarán dentro de los límites del Sitio Ramsar ni contemplan su ocupación o intervención directa. Por lo tanto, no se prevé una afectación directa sobre la superficie, hábitats, cuerpos de agua o características ecológicas que motivaron su reconocimiento como Humedal de Importancia Internacional.

Normas Oficiales Mexicanas

El puente vehicular presenta viabilidad ambiental respecto de las Normas Oficiales Mexicanas analizadas, debido a que las posibles fuentes de emisión atmosférica, ruido y generación de residuos pueden ser prevenidas y controladas mediante medidas de mantenimiento, verificación, manejo adecuado de residuos y protección de la flora y fauna.

El promovente deberá implementar acciones para controlar las emisiones atmosféricas y sonoras, realizar el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos y no peligrosos, así como aplicar medidas de protección de la biodiversidad. Con estas acciones se establece una relación de cumplimiento entre las actividades del proyecto y las disposiciones ambientales aplicables, sin que las NOM analizadas constituyan, por sí mismas, una limitante para la ejecución del puente vehicular.

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

III.1 Elementos utilizados para la delimitación de la Región Ecológica de acuerdo con las características y alcances del Proyecto

Esta metodología se estructura siguiendo la "Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental" en concordancia con el "ACUERDO por el que se dan a conocer las medidas de simplificación administrativa aplicadas, se expiden y modifican los formatos de los trámites a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de impacto ambiental".

La Región Ecológica (RE) se define entonces como la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes, y éstas se agrupan de manera que se utilizan criterios biogeográficos compartidos; los factores determinantes se clasificaran principalmente por similitudes en el relieve, los tipos de clima, los cuerpos de agua y la vegetación predominante.

Para realizar el análisis de las diferentes capas de las fuentes e información, es necesario seguir un proceso metodológico, Galocho (1988:135) menciona que "existen dos caminos metodológicos que se pueden usar, el método de cartografía directa y el de sobreposición digital", se considera al segundo método, como el más apropiado de acuerdo a los insumos con los que se cuentan, además de que permite apoyarse en tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Para comenzar a delimitar de la RE del presente proyecto, se consultaron las siguientes fuentes cartográficas de información disponible en las siguientes instituciones:

* Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
* Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
* Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
* Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE)
* Consejo Internacional para la Preservación de las Aves, Sección México (CIPAMEX)
* Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
* Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL)
* Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA)
* Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

III.2 Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas

El proyecto se localiza en Santa Cruz Alpuyeca, Puebla, en una zona agropecuaria de alto grado de transformación antrópica con predominio de agricultura de temporal, pastizal inducido y vegetación secundaria. Las actividades de construcción del puente, que incluyen despalme y remoción de vegetación, generarán impactos bióticos locales, temporales y moderados sobre un entorno ya intervenido, los cuales se mitigarán sin afectar la funcionalidad ecológica regional Para más detalles, consulte la documentación ambiental del proyecto.

Vegetación

Tipo de vegetación	Superficie ha	Porcentaje (%)	Superficie ha	Porcentaje (%)	Superficie ha	Porcentaje
	Región Ecológica		**Área de influencia**		**Área de proyecto**	
Pastizal inducido	2047.753364	75.80776391	---	---	---	---
Agricultura de temporal anual	395.412494	14.63815785	59.21045785	100	0.14270	100
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	257.8666092	9.546213609	---	---	----	---
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de táscate	0.212443874	0.007864665	---	---	----	---
	2701.24491	**100**	**59.21045785**	**100**	**0.14270**	**100**

Usos de Suelo y Vegetación en el Área del Proyecto

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos
Digitaria ciliaris	Pata de gallina	Sc	Exótica	20
Eryngium carlinae	Cabezona	Sc	Nativa	15
Juniperus communis	Juniperus communis	Sc	Exótica	1
Nicotiana glauca	Nicotiana	Sc	Exótica	1
Opuntia tormentosa	Nopalera	Sc	Endémica	1
Phoradendron forestierae	Mal de ojo	Sc	Endémica	1
Prunus serotina	Capulin	Sc	Nativa	1
Sanvitalia procumbens	Ojo de gallo	Sc	Nativa	15
Sida rhobifolia	Tlalamate	Sc	Nativa	1
Vachellia farnesiana	Huizache	Sc	Nativa	1
Verbena officinalis	Verbena común	Sc	Exótica	10

Usos de Suelo y Vegetación en el Área de Influencia

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos
Vachellia farnesiana	Huizache	Sc	Nativa	4
Opuntia lasiacantha	Nopal de cerro	Sc	Endémica	10
Pyrus communis	Peral común	Sc	Exótica	6

Usos de Suelo y Vegetación en la Región Ecológica

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos
Agave salmiana	Maguey pulquero	Sc	Endémica	7
Ageratina sp.	hierba del ángel	Sc	Endémica	1

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos
Calliandra houstoniana	Cabellos de ángel	Sc	Nativa	4
Cuphea aequipetala	Hierba del cáncer	Sc	Endémica	1
Eysenhardtia polystachya	Palo azul	Sc	Nativa	18
Fuchsia encliandra	Aretillo de monte	Sc	Nativa	3
Juniperus communis	Enebro común	Sc	Exótica	5
Malacomeles denticulata	duraznillo.	Sc	Nativa	2
Mimosa sp.	Mimosa	Sc	Nativa	1
Opuntia lasiacantha	Nopal de cerro	Sc	Endémica	1
Phoradendron forestierae	Injerto de árbol	Sc	Endémica	6
Pseudognaphalium luteoalbum	Gordolobo	Sc	Exótica	2
Psittacanthus calyculatus	Injerto de huizache	Sc	Nativo	2
Quercus castanea	encino castaño.	Sc	Nativa	2
Quercus crassipes	encino laurelillo.	Sc	Endémica	11
Quercus eduardii	encino rojo.	Sc	Endémica	6
Quercus glabrescens	encino blanco.	Sc	Endémica	2
Quercus glaucoides	encino encinilla.	Sc	Endémica	3
Quercus grahamii	Encino de Graham.	Sc	Endémica	6
Quercus laeta	Encino manzano	Sc	Endémica	1
Quercus obtusata	roble mexicano.	Sc	Endémica	9
Rhus standleyi	Zumaque de Standley	Sc	Endémica	2
Tillandsia bourgaei	Gallinita	Sc	Endémica	3
Tillandsia usneoides	barbas de viejo.	Sc	Nativa	1
Verbesina virgata	Capitaneja	Sc	Endémica	10
Vernonanthura patens	pie de paloma.	Sc	Nativa	2

Aves

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos	Presencia		
					AP	AI	RE
Cathartes aura	Zopilote aura	Sc	Nativa	4	X	X	
Coragyps atratus	Zopilote común	Sc	Nativa	3	X	X	
Zenaida macroura	Huilota común	Sc	Nativa	2	X	X	
Ramosomyia violiceps	Colibrí Corona Violeta	Sc	Nativa	2	X		
Pheucticus melanocephalus	Picogordo tigrillo	Sc	Nativa	2	X		
Chlorophonia elegantissima	Eufonia Garganta Azul	Sc	Nativa	2	X		
Icterus wagleri	Calandra de Wagler	Sc	Nativa	1	X		
Melanotis caerulescens	Mulato Azul	Sc	Endémica	2	X		
Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche pico curvo	Sc	Nativa	4			X
Basileuterus rufifrons	Chipe Gorra Canela Común	Sc	Cuasiendémica	1	X		
Cardellina pusilla	Chipe corona negra	Sc	Nativa	1	X		
Setophaga coronata	Chipe rabadilla amarilla	Sc	Nativa	1	X		
Pipilo maculatus	Rascador Moteado	Sc	Nativa	1	X		
Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	Sc	Nativa	9	X		X
Corthylio calendula	Reyezuelo matraquita	Sc	Nativa	1	X		
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	Sc	Nativa	3	X	X	
Catharus aurantiirostris	Zorzal pico naranja	Sc	Nativa	3	X	X	
Camptostoma imberbe	Mosquerito Chillón	Sc	Nativa	2	X	X	
Contopus pertinax	Papamoscas José María	Sc	Nativa	1	X		
Sayornis phoebe	Papamoscas Fibí	Sc	Nativa	2	X	X	

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos	Presencia		
					AP	AI	RE
Passer domesticus	Gorrión domestico	Sc	Exotica	16	X	X	X
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	Sc	Nativa	5	X	X	
Columbina inca	Tortolita	Sc	Nativa	8	X	X	X
Melozone fusca	Racador viejito	Sc	Nativa	8	X	X	X
Pyrocephalus rabinus	Mosquero cardenal	Sc	Nativa	6	X	x	X
Quiscalus mexicanus	Zanate	Sc	Nativa	7	X	X	

Herpetofauna

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos	Presencia		
					AP	AI	RE
Lithobates spectabilis	Rana manchada	Sc	Endémica	8		X	X
Conopsis lineata	Culebra Terrestre del Centro	Sc	Endémica	1	X		
Sceloporus torquatus	Lagartija espinosa de Collar	Sc	Endémica	1	X		
Sceloporus grammicus	Lagartija espinosa del mezquite	Pr	Nativa	9	X	X	X

Mamíferos

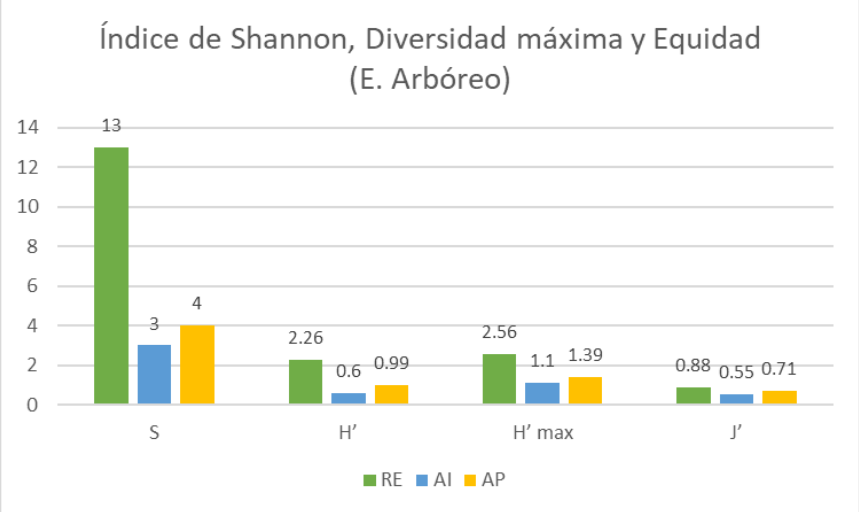
Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos	Presencia		
					AP	AI	RE
Canis familiaris	Perro domestico	Sc	Exotica	9	X	X	X
Bassariscus astutus	Cacomixtle norteño	Sc	Nativa	2	X		
Ovis aries	Oveja	Sc	Exotica	13	X	X	X
Equus ferrus caballus	Caballo domestico	Sc	Exotica	6	X	X	X
Sylvilagus cunicularius	Conejo de monte	Sc	Endémica	4	X	X	X

III.3 ESPECIES IDENTIFICADAS EN CAMPO ENDÉMICAS O QUE SE ENCUENTREN EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (sí/no)	Número de individuos	Presencia		
					AP	AI	RE
Sceloporus grammicus	Lagartija espinosa del mezquite	Pr	Nativa	9	X	X	X

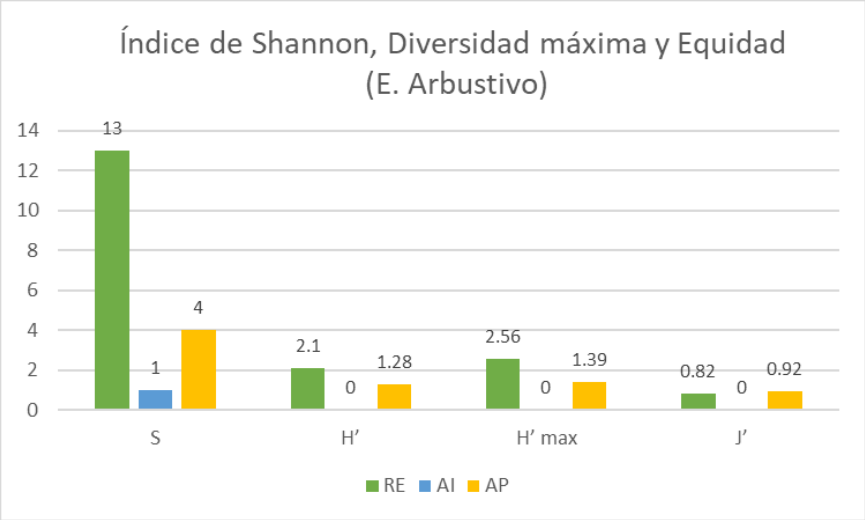
Índice de Diversidad biológica en estrato arbóreo

Los resultados indican que la RE presenta una mayor diversidad de especies en comparación con el AI y el AP, condición asociada principalmente con su mayor riqueza específica y una distribución más equilibrada de las abundancias.



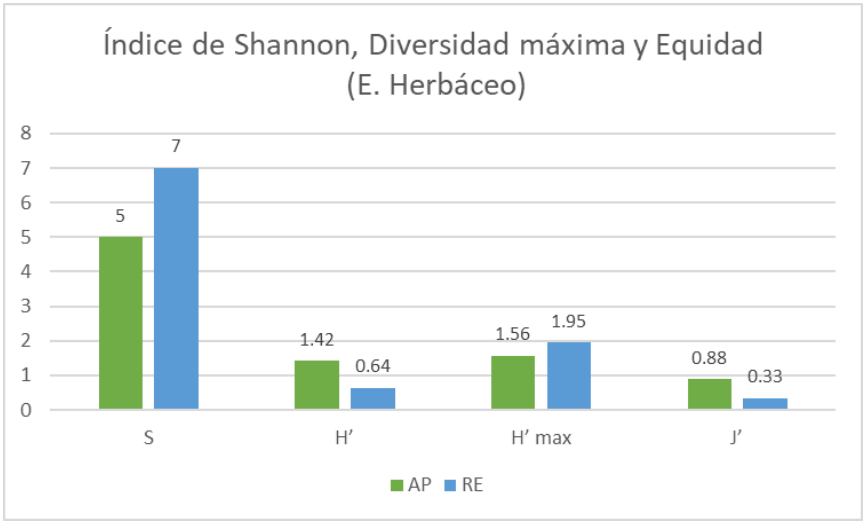
Índice de Diversidad biológica en estrato arbustivo

El estrato arbustivo evidencia una mayor complejidad y diversidad en la RE, mientras que el AI presenta una estructura simplificada, caracterizada por una riqueza específica reducida y dominancia absoluta de una sola especie.



Índice de Diversidad biológica en estrato herbáceo

El estrato herbáceo presentó una mayor abundancia de individuos en el AP, con un total de 64 ejemplares, en comparación con los 3 individuos registrados en la RE. De manera consistente, la riqueza específica fue mayor en el AP, con 5 especies, mientras que en la RE se registraron únicamente 2 especies. En el AP, las especies con mayor número de individuos fueron *Digitaria ciliaris*, con 20 ejemplares, y *Eryngium carlinae* y *Sanvitalia procumbens*, con 15 individuos cada una. En la RE, *Pseudognaphalium luteoalbum* fue la especie más abundante, con 2 individuos.



Unidad de análisis	S	H'	H' max	J'
AP	5	1.42	1.56	0.88
RE	7	0.64	1.95	0.33

III.4 Diagnóstico ambiental (Condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada e indicar el grado de conservación o deterioro de esta)

Condición Ambiental

La Región Ecológica del proyecto abarca 2,701.244 hectáreas y se define bajo una fuerte influencia fisiográfica de la Sierra de Amozoc. El ecosistema actual se caracteriza por ser un mosaico altamente fragmentado por actividades antrópicas, donde coexisten terrenos agrícolas, zonas de transición urbana y un cuerpo de agua alterado por especies invasoras.

Grado de Conservación

El diagnóstico ambiental determina que la región ecológica posee un grado de conservación moderado, caracterizado por un paisaje rural transformado donde coexisten las actividades agropecuarias y la oferta inmobiliaria como principales presiones para la conversión del suelo. A pesar de la fragmentación del hábitat, el ecosistema mantiene componentes naturales clave gracias a la presencia de árboles dispersos y vegetación secundaria asociada al bosque de encino. Estos remanentes forestales aportan estructura y diversidad biológica, operando como refugios temporales y corredores naturales críticos que garantizan la conectividad ecológica y el libre desplazamiento de la fauna local frente al avance de las perturbaciones humanas.

Fragilidad Ambiental

La evaluación de la fragilidad ambiental, basada en la resistencia y resiliencia de la vegetación, hidrología y suelo, determinó que el territorio se divide en dos categorías operativas. La zona de Fragilidad Media abarca la mayor parte de la superficie con 2,480.78 hectáreas (91.84%), coincidiendo con áreas agrícolas y de pastoreo que, a pesar de la presión antrópica constante, conservan sus funciones ecológicas y no presentan alteraciones hidrológicas críticas. Por otro lado, la zona de Fragilidad Alta se restringe a 220.46 hectáreas (8.16%), concentrándose estrictamente en puntos críticos donde convergen los tres criterios bióticos y físicos, como el cuerpo de agua identificado y los espacios naturales de difícil acceso con nula capacidad de recuperación ante perturbaciones.

III.5 Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas

El análisis del crecimiento demográfico y el cambio de uso de suelo en Amozoc y Cuautinchán revela un proceso acelerado de fragmentación ambiental. La expansión urbana desordenada junto con las actividades agropecuarias, provocó la pérdida irreversible del 14.28% del bosque de encino (385 hectáreas) entre 1992 y 2018, en contraste con un aumento del 31.36% en pastizales inducidos (847 hectáreas). Esta dinámica ha fragmentado el paisaje forestal continuo en un mosaico heterogéneo y ha impactado la red hidrológica local; de hecho, el proyecto se cruza con un cauce estacional que actualmente carece de flujo superficial y presenta degradación por acumulación de residuos sólidos urbanos, lo que eleva el riesgo de inundaciones y altera los procesos de infiltración en la región.

III.6 Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI

	Elemento del proyecto que incide	Superficie de incidencia (hectáreas)	% de incidencia respecto de la superficie total del proyecto
Uso de suelo y vegetación	Agricultura de temporal anual	0.142701	100
Áreas de importancia ambiental	-	-	-
Corrientes y cuerpos de agua	Corriente de agua intermitente	1.17924634	1.99

	Elemento del proyecto que incide	Superficie de incidencia (hectáreas)	% de incidencia respecto de la superficie total del proyecto
Ecosistemas relevantes	-	-	-
Otros (especificar)	-	-	-

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.1 IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades

Para la evaluación de impacto ambiental se consideraron los siguientes indicadores:

Preparación del sitio y construcción

Agua

- Contaminación del agua por residuos sólidos urbanos.
- Contaminación del agua por residuos del desmonte y despalme.
- Contaminación del agua por residuos peligrosos y de manejo especial.
- Azolve del cauce por residuos de manejo especial.
- Extracción de agua de cuerpos no autorizados.
- Modificación de la superficie de escurrimiento laminar.
- Delimitación de áreas para maniobras de maquinaria y personal como impacto positivo preventivo.

Suelo

- Exposición del suelo a la erosión hídrica.
- Modificación del relieve y la topografía.
- Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos.
- Contaminación por materiales térreos y pétreos.
- Contaminación por residuos peligrosos.
- Retiro de la capa orgánica del suelo.
- Compactación de los horizontes del suelo.
- Arrastre del suelo generado por el despalme, nivelación y excavaciones.
- Arrastre de residuos sólidos urbanos.
- Delimitación de sitios de maniobra como medida positiva de control.

Atmósfera

- Aumento de gases de combustión producidos por maquinaria y vehículos.
- Generación y dispersión de polvo y partículas suspendidas.
- Alteración del confort sonoro por emisiones de ruido.
- Modificación del microclima del estrato arbustivo.

Vegetación

- Pérdida de individuos de pastizal inducido y elementos de matorral xerófilo.

- Contaminación del hábitat con residuos.

Fauna

- Cambios en la dinámica poblacional por los trabajos y la operación de maquinaria.
- Contaminación del hábitat con residuos.
- Colecta de reptiles y anfibios.
- Afectaciones a las aves por ruido.
- Afectación a especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Delimitación de áreas de trabajo como impacto positivo para reducir afectaciones.

Paisaje

- Acumulación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Deterioro de los componentes estéticos del paisaje.
- Afectación de la unidad paisajística de ribera.
- Afectación de la unidad agrícola–pastizal inducido.
- Limpieza de la ribera del cauce como impacto positivo.

Medio socioeconómico

- Consumo de productos locales y fortalecimiento del comercio.
- Generación de empleos temporales para la población de la región.
- Riesgo de accidentes durante las obras.
- Delimitación de sitios de maniobra para disminuir riesgos laborales.

Operación y mantenimiento

Agua

- Azolve por residuos de manejo especial.
- Contaminación del agua por residuos sólidos urbanos.
- Contaminación del agua por residuos peligrosos y de manejo especial.

Suelo

- Contaminación por materiales térreos y pétreos.
- Contaminación por residuos sólidos urbanos.
- Contaminación por residuos peligrosos.
- Arrastre de residuos sólidos urbanos.
- Arrastre de residuos de manejo especial y peligrosos.

Atmósfera

- Aumento de gases de combustión de hidrocarburos.
- Incremento de las emisiones sonoras por la circulación vehicular.

Vegetación

- Contaminación del hábitat con residuos sólidos urbanos.
- Introducción de especies vegetales exóticas.

Fauna

- Colecta de reptiles.
- Contaminación del hábitat con residuos.

- Atropellamiento de fauna.
- Afectaciones a las aves por ruido.

Paisaje

- Acumulación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en la unidad paisajística de ribera.

Medio socioeconómico

- Mejora de la infraestructura para el transporte y comercio de mercancías.
- Generación de empleo temporal durante el mantenimiento.
- Mejora en la interconexión entre municipios.
- Obstaculización parcial y temporal de la vía durante los trabajos de mantenimiento.
- Incremento de servicios regionales y mejor abastecimiento de insumos básicos.

Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto

IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON LA EXTENSIÓN E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES ANTES SEÑALADOS Y SUS EFECTOS.

Medidas de compensación y/o restauración ambiental

1. Obtener las autorizaciones y permisos correspondientes antes del inicio de la obra.
2. Delimitar las áreas de intervención y capacitar al personal en protección ambiental, seguridad y atención de emergencias.
3. Evitar el depósito de materiales, residuos y sustancias contaminantes en el cauce, suelo y terrenos colindantes.
4. Implementar barreras para controlar sedimentos, prevenir la erosión y atender inmediatamente cualquier derrame.
5. Dar mantenimiento a la maquinaria, humedecer los caminos y cubrir las cargas para reducir polvo, emisiones y ruido.
6. Separar, almacenar y entregar los RSU, RME y RP a prestadores o sitios autorizados, conservando bitácoras y comprobantes.
7. Prohibir la quema, entierro, mezcla o abandono de residuos.
8. Limitar la remoción de vegetación al área autorizada y restaurar las superficies ocupadas temporalmente.
9. Realizar el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, con atención especial a *Sceloporus grammicus*.
10. Mantener accesos seguros, señalización preventiva, equipo de protección personal y comunicación con la población durante la obra.