



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Manifestación de impacto Ambiental en su Modalidad Particular

Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular por la Elaboración de proyecto ejecutivo para la Construcción de Puente Vehicular en la Localidad de Santa Cruz Amilpas, en el municipio de Santa Cruz Amilpas. km. 0+398.50



Agosto 2019

CAPITULO I

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

Contenido

CAPITULO I	¡Error! Marcador no definido.
DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL;¡Error! Marcador no definido.	
1.1 Proyecto	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2. Ubicación del proyecto	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal:	6
1.2 Promovente.....	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:	6

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

Antecedentes

Caminos y Aeropistas de Oaxaca adjudico el presente proyecto al Grupo Cuzulú, mismo que se esta financiando con la Aplicación de los Recursos del Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados, elaborando así los estudios correspondientes. (Estudios técnicos y ambientales) con el propósito de liberar permisos y continuar con la gestión de recursos para su construcción.

El puente se ubica de modo estratégico ya que beneficiaria a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlalixtac de Cabrera y Santa María del Tule que quieren trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.

Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de transito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librara dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Rio Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores.

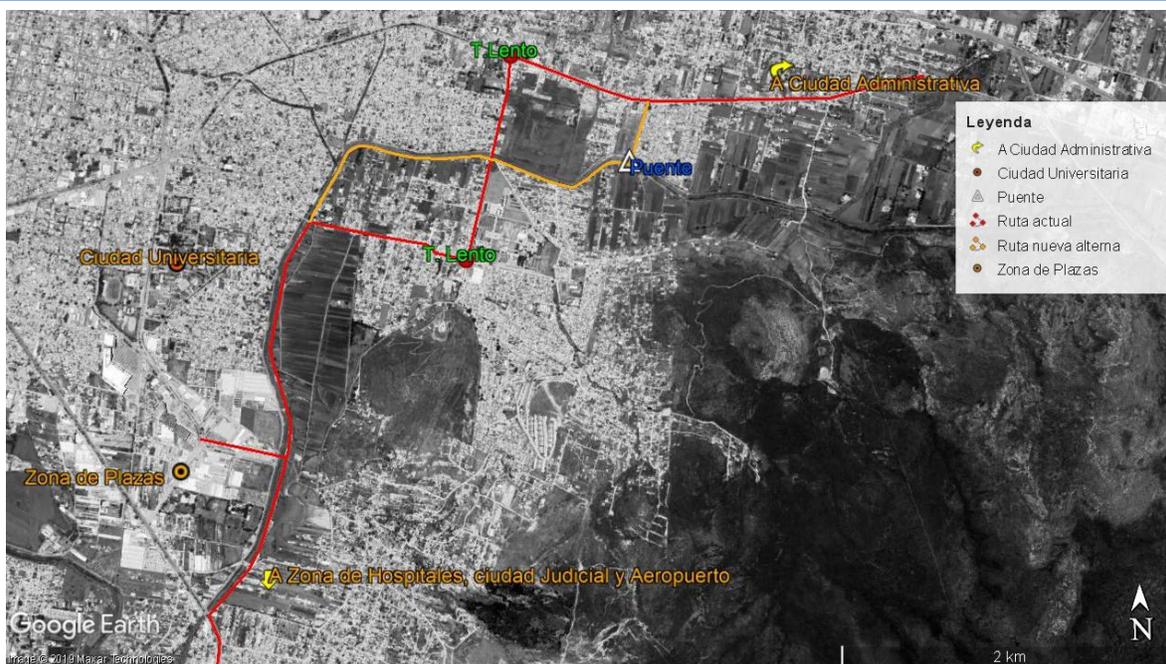


Figura 1. El contexto de ubicación del puente. Las líneas rojas indican la ruta habitual de vehículos, la línea naranja, la ruta nueva por la ubicación estratégica del puente.

I.1 Características generales del Proyecto

Nombre del proyecto: Elaboración de proyecto ejecutivo para la Construcción de Puente Vehicular en la Localidad de Santa Cruz Amilpas, en el municipio de Santa Cruz Amilpas. km. 0+398.50.

Ubicación del proyecto

Tramo en que se ubica: km 0+398.50

Municipio de San Jacinto Amilpas

Región de Valles Centrales

Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo de vida útil del proyecto se estima a 100 años (dependiendo del comportamiento de las estructuras, mantenimiento adecuado del mismo y estudio hidrológico) Ver apartado de anexos.

El tiempo de construcción del puente vehicular corresponden a 12 meses.

Etapas del proyecto	
Preparación de Sitio	Colocación de Señalamiento y protección de obra
	trazo y nivelación
	desmonte y despilme
	habilitación de área de maniobras
Construcción	Subestructura
	construcción de estribo 1 y 2
	Construcción de accesos
	Construcción de Superestructura
	Construcción de losas y diafragmas de concreto armado.
	Construcción de parapetos, guarniciones y banquetas.
Construcción de obras complementarias en accesos (Defesas metálicas y lavadero)	
Abandono	Deshabilitar área de maniobras
operación y mantenimiento	Permanente

Presentación de la documentación legal:

Se anexan validación técnica (CONAGUA, SCT)

I.2 Información del Promovente

Nombre o razón social: Director General de Caminos y Aeropistas de Oaxaca

Registro Federal de Contribuyentes del promovente: MACD631029HOCYRV05

Nombre y cargo del representante legal: [REDACTED]
[REDACTED]

Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Dirección para oír y/o recibir notificaciones:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:

Responsable Técnico: Biol. Julia Venus Andrés Reyes

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Contenido

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
II.1 Información general del proyecto	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Selección del sitio	7
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	9
II.1.4 Inversión requerida	10
II.1.5 Dimensiones del proyecto	11
II.1.5.1 Delimitación de zona federal	13
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	16
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	17
II.2 Programa general de trabajo.....	20
II.3. Descripción de las actividades	20
II.3.1 Preparación del sitio.....	20
II.3.2 Etapa de construcción.....	21
II.4. Etapa de operación y mantenimiento	25
II.5 Otros insumos	25
II.6. Sustancias peligrosas	26
II.7 Descripción de obras asociadas al proyecto	27
II.8 Etapa de abandono del sitio.....	27

II.9.Utilización de explosivos	27
II.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	28
II.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ..	29

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Introducción

Este apartado describe actividades producto la preparación de sitio, construcción y operación del puente; con su respectivo programa de ejecución, solicitado un permiso por un año para su construcción.

El proyecto en cuestión está buscando un financiamiento de \$54, 162,515.25 (Cincuenta y Cuatro millones ciento sesenta y dos mil, quinientos quince veinticinco pesos 25/100 M.N

De los cuales el 1% del monto total está destinado para el rubro ambiental (elaboración de estudios, y ejecución de medidas de mitigación y prevención.

Reflejando un monto de 541,625.15 (Quinientos, cuarenta y un mil, seiscientos veinticinco pesos 15/100 M.N). Así mismo se hace de su conocimiento que el proyecto aún no tiene financiamiento, ya que las dependencias solicitan tener liberados los permisos correspondientes; por ello la importancia de la evaluación de los mismos. Actualmente el proyecto cuenta con la validación técnica en oficio. (Se anexa a oficio de validación de la SCT). Así como el oficio de solicitud de recurso.

Antecedentes

Caminos y Aeropistas de Oaxaca adjudico el presente proyecto al Grupo Cuzulú, mismo que se esta financiando con la Aplicación de los Recursos del Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados, elaborando así los estudios correspondientes. (Estudios técnicos y ambientales) con el propósito de liberar permisos y continuar con la gestión de recusus para su construcción.

El puente se ubica de modo estratégico ya que beneficiaria a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía

del Camino, San Agustín Yatareni, Tlaxiact de Cabrera y Santa María del Tule que quieran trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas. Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de tránsito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librará dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Rio Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios-Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores.

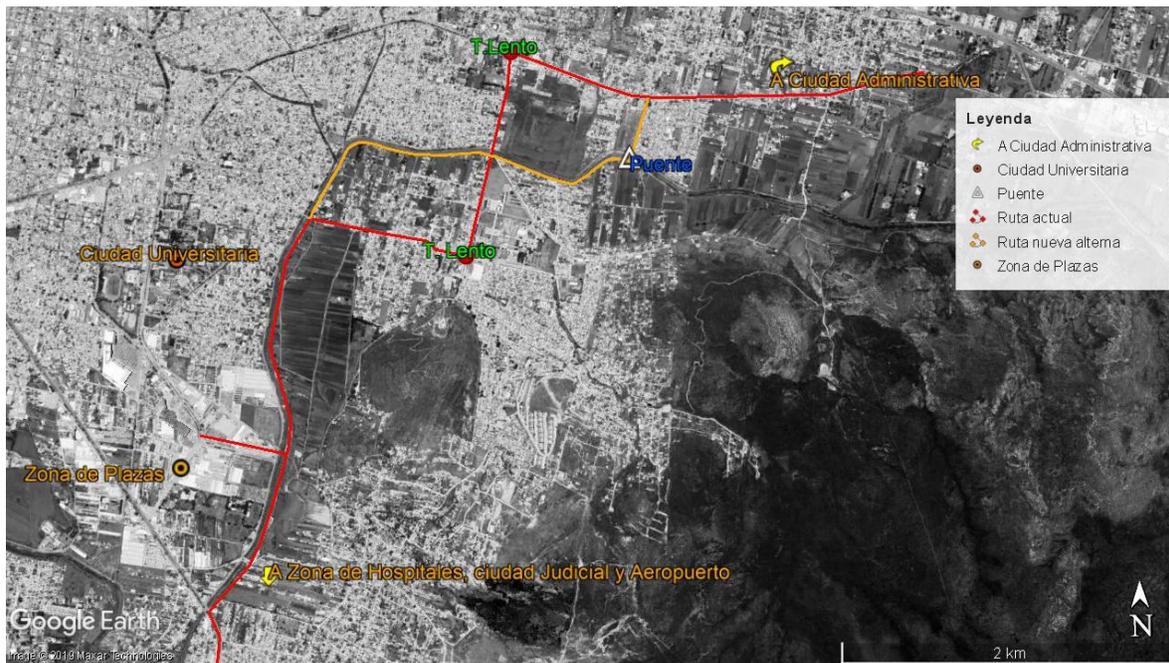


Figura 1. El contexto de ubicación del puente. Las líneas rojas indican la ruta habitual de vehículos, la línea naranja, la ruta nueva por la ubicación estratégica del puente.

Así mismo se elaborarán estudios como levantamiento topo-hidráulico, Estudio hidráulico-hidrológico, plano topo hidráulicos, estudio de mecánica de suelos,

diseño de la subestructura y superestructura, planos ejecutivos, catálogo de conceptos y presupuesto, formulación de expediente para la presentación ante la CONAGUA. Dichos estudios permitieron conocer el comportamiento del flujo del agua con el terreno natural y en las condiciones con una nueva estructura propuesta; aplicando la Normatividad de la Dependencia Normativa Reguladora CONAGUA.

En el caso de la mecánica de suelo permitio la determinación de la estratigrafía y propiedades del subsuelo, capacidad de Carga Admisible o de trabajo para efectos de diseño; asi como realizar las conclusiones y recomendaciones de construcción pertinentes de acuerdo al tipo de cimiento propuesto. Derivado de lo anterior el proyecto cuenta con validaciones de CONAGUA y SCT misma que se anexan a este expediente.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Con el propósito de contar con una información mas clara de la naturaleza del proyecto de presenta la siguiente tabla:

Naturaleza del proyecto	Descripción
Obra nueva	si
Ampliación y/o modificación	no
Rehabilitación y/o apertura	Adecuaran accesos existentes
Obras complementarias	Habilitará un área de servicios
Aplica la evaluación en materia de Evaluación de impacto ambiental por lo señalado en el inciso ----- del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en mateir de Evaluación del Impacto Ambiental.	

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.

<p>Descripción:</p>	<p>El proyecto consta de lo siguiente:</p> <p>DATOS DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA</p> <p>Superestructura</p> <p>La estructura está compuesta un claro de 30 metros.</p> <p>Longitud total del puente de 30.70 metros</p> <p>Ancho de calzada de 7.00 m medida normal al eje del camino.</p> <p>Banquetas y parapeto peatonales de 1.00 m</p> <p>Ancho total de la superestructura 9 m</p> <p>Aunque el eje longitudinal del puente no es perpendicular al eje del río, con esviaje en la estructura de 14°.</p> <p>Subestructura</p> <p>En total la superestructura se apoyara en dos estribos a base de concreto armado $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$</p> <p>La distancia entre ejes de apoyos será de 30 m en total y se consideraran juntas de dilatación de 5 cm de espesor.</p> <p>Por tanto las estaciones para los ejes para los tres apoyos quedan de la siguiente manera:</p> <p>El estribo No. 1 se ubica en la estación 0 + 384.24</p> <p>El estribo No. 2 se ubica en la estación 0 + 414.24</p> <p>Accesos</p> <p>Se formara terraplenes compactados al 90% de su peso volumétrico óptimo según la prueba proctor, llegando hasta la elevación de la capa rasante.</p>
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Justificación:</p>	<p>El puente se ubica de modo estratégico ya que beneficiaría a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlaxiactac de Cabrera y Santa María del Tule que quieren trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.</p> <p>Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de tránsito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente libraría dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Río Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores.</p>
<p>Objetivos</p>	<p>Comunicación continua, segura y reducción de tiempos.</p>
<p>Inversión</p>	<p>\$6,832,767.88</p>
<p>Políticas de crecimiento a futuro</p>	<p>No existen planes de ampliación de la obra ni a corto, mediano y largo plazo.</p>

II.1.2 Selección del sitio

En los siguientes párrafos se enuncian los criterios que se tomaron en cuenta para la elección del sitio del proyecto.

Criterios Técnicos

Los estudios que se tomaron en cuenta para determinar el sitio del cruce fue que este forma parte de una camino existente, el cual no cuenta con una obra de drenaje mayor, aprovechando que en ambos lados del cruce existe un camino, reduciendo con ello afectaciones en otra zona además de considerar conceptos como Levantamiento topo-hidráulico, Estudio hidráulico-hidrológico, plano topo hidráulicos, estudio de mecánica de suelos, diseño de la subestructura y superestructura, planos ejecutivos, catálogo de conceptos y presupuesto, formulación de expediente para la presentación ante la CONAGUA. Dichos estudios permitieron conocer el comportamiento del flujo del agua con el terreno natural y en las condiciones con una nueva estructura propuesta; aplicando la Normatividad de la Dependencia Normativa Reguladora CONAGUA.

En el caso de la mecánica de suelo permitio la determinación de la estratigrafía y propiedades del subsuelo, capacidad de Carga Admisible o de trabajo para efectos de diseño; así como realizar las conclusiones y recomendaciones de construcción pertinentes de acuerdo al tipo de cimiento propuesto. Derivado de lo anterior el proyecto cuenta con validaciones de CONAGUA y SCT misma que se anexan a este expediente.

Criterios ambientales

Donde se tiene contemplada la construcción de la obra actualmente no cuenta no ninguna restricción ambiental, dentro de la zona urbana, no habrá remoción de vegetación.

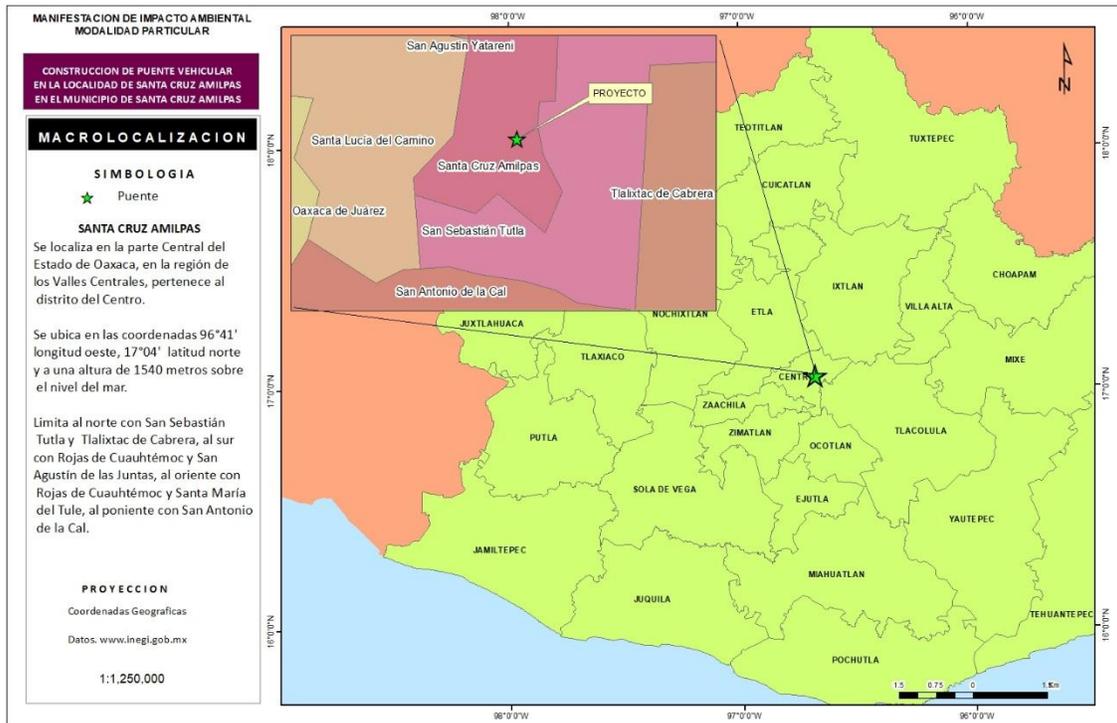
Criterios sociales

La construcción del puente agilizará las actividades productivas de la zona, beneficiando la economía local. Además los pobladores tendrán una comunicación continua, reducción de tiempos, como se menciona en los párrafos anteriores.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La ubicación del puente se localiza en la parte central del Estado de Oaxaca, en la región de Valles Centrales, Distrito Centro, se ubica en coordenadas 96°41' longitud oeste, 17°04' latitud norte y a una altura de 1540 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con San Sebastián Tutla y Tlalixtlac de Cabrera, al sur con Rojas de Cuauhtemos y San Agustín de las Juntas, al oriente con Rojas de Cuauhtémoc y Santa María del Tule, al poniente con San Antonio de la Cal.



Macrolocalización del proyecto

En la siguiente imagen se muestra la microlocalización del proyecto:



Micro localización del área del proyecto

En la presente tabla se ubica centro de cruce donde se ubica el puente: 0+399.24

Coordenadas UTM, Zona 14		
Coordenadas	x	y
Sitio de cruce	746400.5053m E	746392.4876m E
	1886947.6743m N	1886952.3606m N

II.1.4 Inversión requerida

El monto total de la inversión del proyecto es de \$ 6,832,767.88 del cual el 1% del monto total se encuentra destinado para medidas preventivas y de mitigación considerandose un monto de \$ 68,327.6788

II.1.5 Dimensiones del proyecto

En los siguientes párrafos se detallan las dimensiones de la obra

Datos de la estructura propuesta

Localizado con esviaje izquierdo de 14° en horizontal y alineamiento vertical se encuentra en tangente sin esviaje.

La estructura está compuesta un claro de 30 m

Longitud total del puente de 30.70 m

Ancho de calzada de 7.00 m medida normal al eje del camino.

Banquetas y parapeto peatonales de 1.00 m

Ancho total de superestructura 9.0 m

La Superestructura se compone de Losa Maciza de concreto reforzado, traveses tipo AASHTO TIPO IV, de concreto presforzado. Diafragmas a base de concreto presforzado.

La subestructura se compone de

Bancos y topes sísmicos a base de concreto reforzado.

cabezal y cuerpo de estribos a base de concreto reforzado.

En la siguiente imagen se muestra la superestructura propuesta :

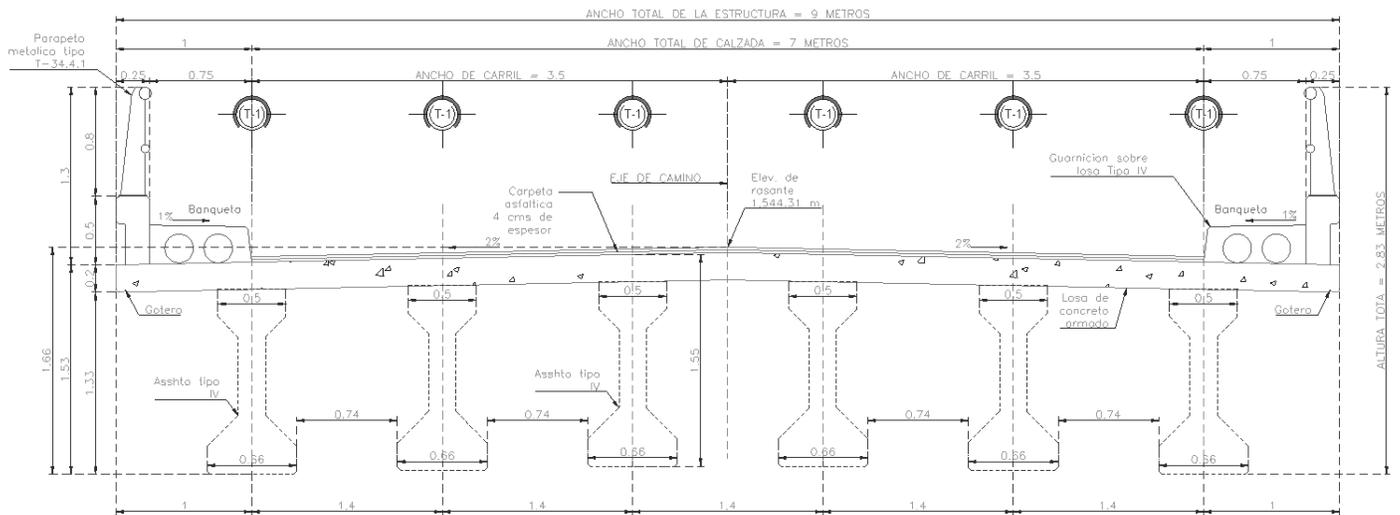
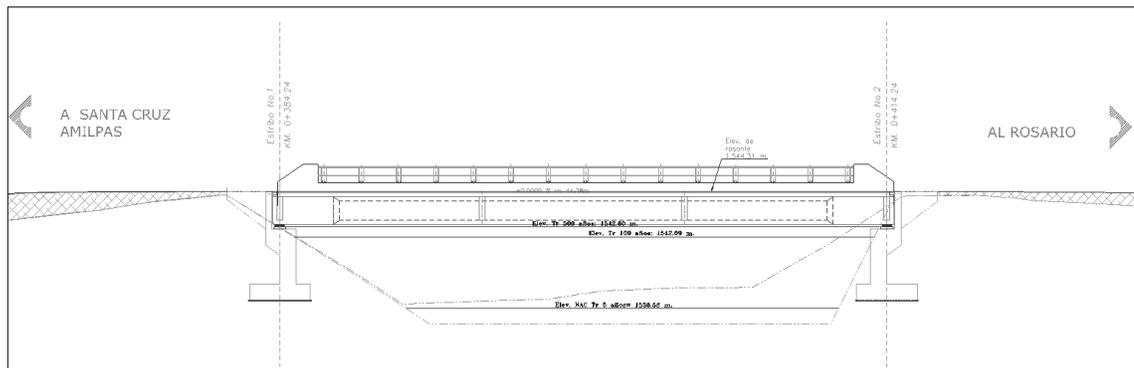


Imagen de super estructura

Accesos

Se formara terraplenes compactados al 90% de su peso volumétrico optimo según la prueba proctor, llegando hasta la elevación de la capa rasante. En la siguiente imagen se muestran vista en planta del puente proyectado.



Vista de accesos al puente

II.1.5.1 Delimitación de zona federal

Los ríos y arroyos tienen una gran misión en el ciclo hidrológico y en la preservación de ecosistemas y el desarrollo social, ya que son el medio para encauzar y conducir el agua que precipita y escurre, por lo que proveen a los seres vivos un acceso al agua, alimento, producción, comunicación, etc. Sin embargo, en temporadas de lluvias, cuando estos existen en los accesos o en general en vías de comunicación entre localidades, hacen difícil que los habitantes puedan transportarse con comodidad de un lugar a otro por lo cual deben de construir infraestructura que permita su libre movimiento, esto claro, sin impactar de gran manera el entorno o lugar en donde transitan.

Objetivo de estudio: Delimitar la zona federal, con fundamento en la Ley de Aguas Nacional y su reglamento, del Rio Salado en una longitud aproximada de 440 metros, con base en estudios topo-hidráulicos (estudio hidráulico e hidrológico), para definir el nivel de aguas máximas ordinarias y la zona federal, esto con el fin de verificar la viabilidad técnica de la construcción del puente, disminuir daños y riesgos para los inmuebles aledaños y evitar asentamientos humanos sobre la zona. En los planos de la limitación de la zona federal se consigna la información topográfica general del cause y sus zonas aledañas, así como las poligonales margen izquierda y derecha. Los planos satisfacen las especificaciones técnicas estipuladas por la gerencia de Aguas superficiales.

Las poligonales de margen derecha e izquierda de la Zona Federal, corresponden a líneas que se ubican paralelas y a 10 metros de la franja del terreno que resultaría inundada en caso de que se presente un evento de 5 años de periodo de retorno.

En el **anexo A1**. Plano: Delimitación de zona federal se muestra en planta lo descrito en los párrafos anteriores.

En la imagen de 2 se muestran las **coordenadas UTM** de los apoyos del puente y en la tabla 1. Los ceros izquierdos y derechos en accesos , esto para identificar de mejor manera la ubicación de las zonas de afectación de la infraestructura proyectada.



Imagen 1. Georreferencia de apoyos, estribo 1 y 2.

Descripción	Estación	Cero Izquierdo	Cero Derecho
Acceso	0 + 280.00	746433.4523m E	746426.7384m E
		1887064.3882m N	1887066.3687m N
	0 + 300.00	746427.7937m E	746421.0797m E
		1887045.2054m N	1887047.1859m N
	0 + 320.00	746422.1351m E	746415.4211m E
		1887026.0226m N	1887028.0031m N
	0 + 340.00	746416.4765m E	746409.7625m E
		1887006.8398m N	1887008.8203m N
	0 + 360.00	746410.9476m E	746404.2197m E
		1886987.6451m N	1886989.5779m N
	0 + 380.00	746405.4254m E	746398.6975m E
		1886968.4226m N	1886970.3554m N
Puente	0 + 384.24	746404.9060m E	746396.8755m E
		1886962.9929m N	1886967.6346m N

“Santa Cruz Amilpas”	0 + 399.24	746400.5053m E	746392.4876m E
		1886947.6743m N	1886952.3606m N
	0 + 414.24	746396.6553m E	746388.5922m E
		1886934.2727m N	1886938.8009m N
Acceso	0 + 420.00	746394.9053m E	746387.9292m E
		1886930.5860m N	1886931.1090m N
	0 + 440.00	746401.8854m E	746397.5780m E
		1886916.3993m N	1886910.8815m N
	0 + 460.00	746416.1740m E	746410.4856m E
		1886901.1384m N	1886897.0588m N
	0 + 480.00	746427.4215m E	746421.7332m E
		1886885.4552m N	1886881.3757m N
0 + 500.00	746441.0235m E	746436.4010m E	
	1886870.9963m N	1886865.7397m N	

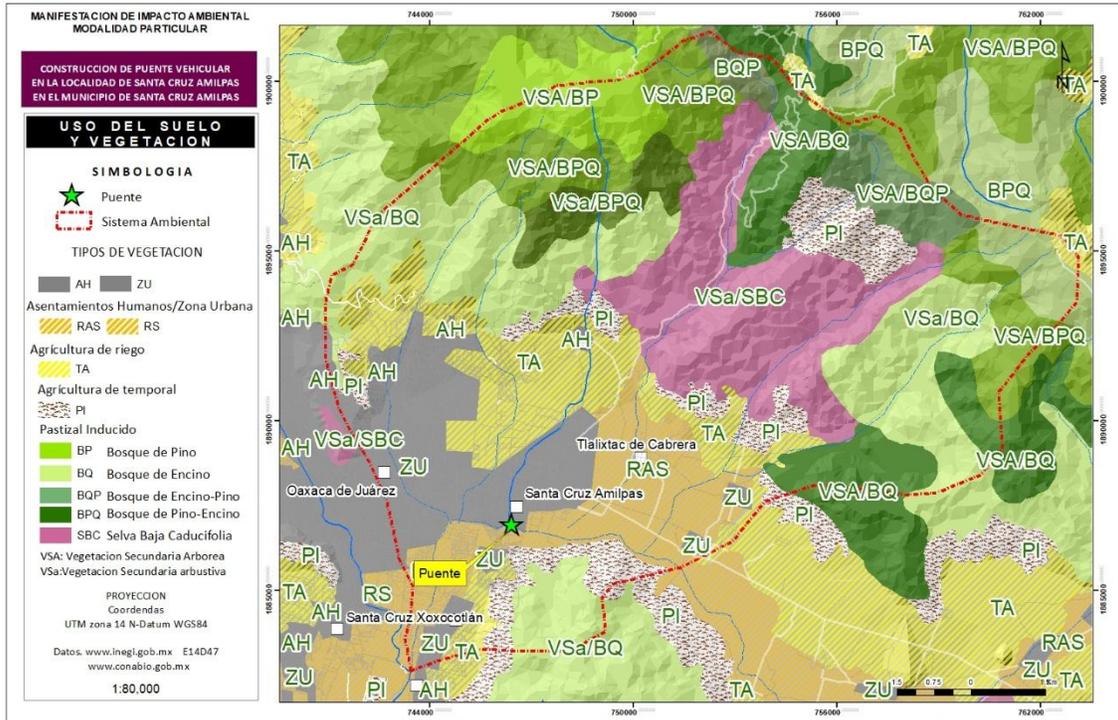
Tabla 1. Georreferencias en accesos, ceros margen izquierda y derecha.

Tabla de superficies permanentes

Area de apoyo en estribo 1	43.47 m ²
Area de apoyo en estrino 2	42.46 m ²
Área Total de las losas sobre apoyos	276.30 m ²
Área de accesos	556.17 m ²
Área de estudio de cauce con TR=5 años (en 440 m de río)	13,879.95 m ²
Área en estudio de terreno federal (en 440 m de río)	8,764.65 m ²

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

Es importante mencionar que dentro de las áreas aledañas al proyecto el uso de zona urbana y asentamientos humanos.



Uso de suelo en las colindancias del área del proyecto

En la siguiente imagen se muestra el área de influencia y condiciones actuales de uso de suelo y vegetación:



“Área de influencia del proyecto y condiciones actuales de uso de suelo

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Debido a la naturaleza del proyecto y la cercanía de las poblaciones mismas que cuentan con los servicios básicos no habrá necesidad de urbanizar el área, además se tiene contemplado contratar personal de la región. Para este proyecto solo se habilitara un área de maniobras y servicios de sanitarios móviles. Esta superficie es de 0.17 has. En la siguiente ubicación este : 746443 norte:1886964.

El cual deberá de contar con la siguientes características

1. Accesos
2. Dimensión adecuada para realizar maniobras
3. Baños portátiles

4. Planta generadora de energía eléctrica (soldar barandales)
5. Área de disposición de basura con contenedores indicando los tipos de desecho a depositar en cada uno.
6. Zona estacionamiento (mientras estén operando)
7. Colocación de señalamiento de protección de obras
8. Almacen de equipo de seguridad (trabajadores)

El área de maniobras y servicios no fungirá como campamento debido a la cercanía de las poblaciones. Sin embargo, si fungirá como almacenes o bodegas de las piezas a montar, taller de maquinaria y equipo, de resguardo temporal de residuos y sitio de preparación

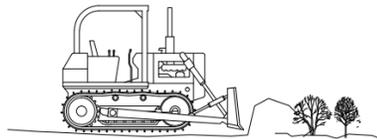
Las obras y actividades se describen a continuación:

✓ **Adaptación del patio de servicio**

Antes de iniciar cualquier trabajo deberán ser colocados todos los elementos y dispositivos requeridos del señalamiento de protección de obra.



Limpieza y despalme del terreno



Nivelación del terreno natural para maniobras y equipos

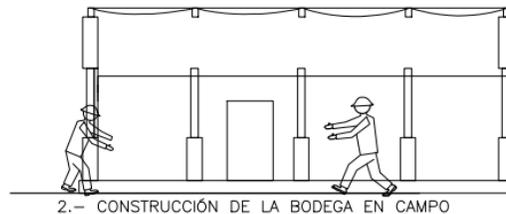
✓ **Construcción de la bodega en obra**

Construcción de la bodega con láminas; las láminas son reutilizadas de otras obras, la bodega servirá para almacenar materiales de construcción que no pueden estar expuestas al intemperie, equipo y herramienta menor.

NOTA: Para el caso de los aceites quemados que se utiliza para las cimbras se mantendrán en recipientes cerrados para evitar que se derrame.

El rendimiento aproximado del aceite quemado es aproximadamente de 1 litro por cada 10 metros cuadrados de cimbra.

Las letrinas serán móviles las cuales para mantenimiento de los baños y tratamiento de los desechos humanos será responsabilidad de la empresa que rente los baños.



Bancos

No se contempla la apertura de nuevos bancos de préstamo. Todo el material se pretende comprar

.

II.2 Programa general de trabajo

El tiempo de construcción del puente vehicular corresponden a 12 meses.

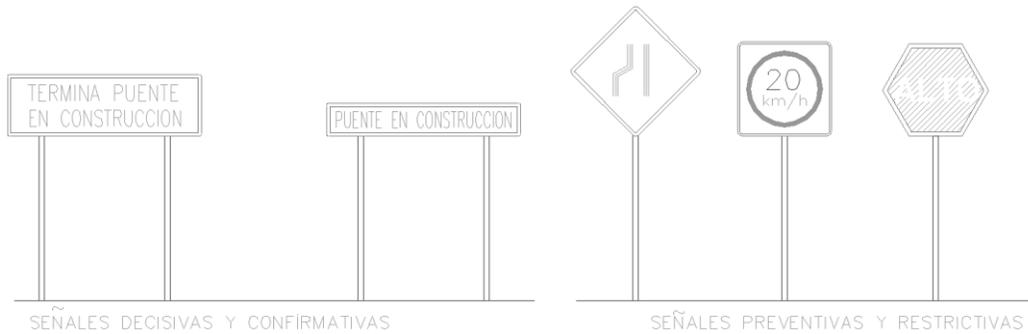
Diagrama de Gantt		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapas de construcción													
Preparación de Sitio	Colocación de Señalamiento y protección de obra	█											
	trazo y nivelación	█											
	desmante y despalme	█											
	habilitación de área de maniobras	█											
Construcción	Subestructura		█	█	█								
	construcción de Zapata		█	█	█								
	Construcción de accesos			█	█								
	Construcción de Superestructura					█	█	█	█				
	Construcción de losas y diafragmas de concreto armado.											█	█
	Construcción de parapetos, guarniciones y banquetas.				█	█	█	█	█	█	█	█	
	Construcción de obras complementarias en accesos (Defesas metalicas y lavadero)												█
Abandono	█												
Operación	█												

II.3. Descripción de las actividades

II.3.1 Preparación del sitio

Las actividades que involucra la preparación del sitio básicamente serán básicamente de nivelado donde se pretenden ampliar los terraplenes de acceso y el desplante del puente; así como el rastreado mismo que consiste en el raspado de la superficie actual, con el auxilio de un tractor, con la finalidad de que la superficie quede lo más pareja posible y limpia. Así como el nivelado consiste en darle el nivel correspondiente a todo el terreno, con el auxilio de una motoconformadora.

A1.- Antes de iniciar Cualquier trabajo deben colocarse los elementos y dispositivos requeridos por el señalamiento y protección de obra.



A2.- Estando en el lugar de los trabajos y después de verificar los puntos de referencia especificados en los planos topográficos y de detalle de toda la estructura, se procede a la localización, trazo y nivelación de los elementos de la subestructura (los dos estribos)

II.3.2 Etapa de construcción

Para dar inicio a esta etapa se procede se procede a la excavación con medios mecánicos para el desplante de estribos, verificando niveles y distancias entre los apoyos. Una vez terminada la excavación el personal debe de nivelar el área de apoyo y verificar el nivel que señalen en los planos de construcción. Se procede a la elaboración de plantillas de concreto simple.

Las cimbras para el colado de las zapatas, cuerpos y aleros de los estribos se llevará a cabo con las dimensiones señaladas por los planos, dado a la geometría de los estribos se recomienda utilizar un equipo que permita ratificar las secciones de los mismos tal y como es la estación total.

El colado de la zapata, aleros y cuerpo de los estribos será con concreto ciclópeo. Alcanzado el nivel se hará el relleno de la cimentación en los estribos, con un volumen total marcado en los planos y compactando los estratos por capas, tal como lo indica la norma señalada en el plano correspondiente.

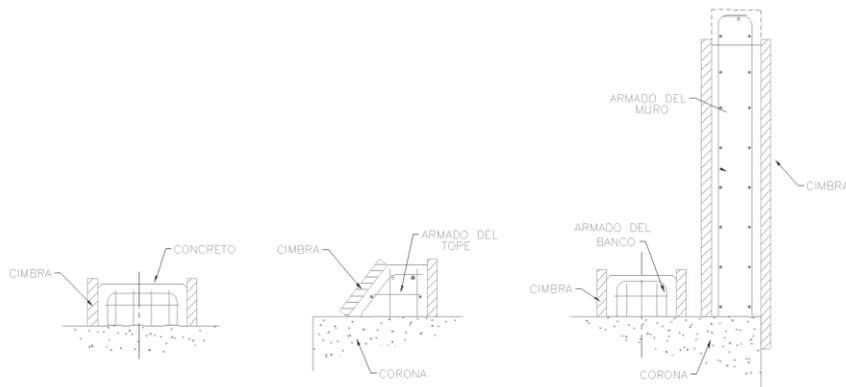
Una vez que el concreto ciclópeo tenga una rigidez óptima y se pueda quitar la cimbra, se puede habilitar el acero correspondiente a los cabezales, bancos de nivel, topes sísmicos y muros de respaldo.

Se recomienda que el colado entre el cabezal y muro de respaldo sea monolítico.

El acero total empelado en los muros de respaldo, cabezales, bancos de apoyos y topes sísmicos son igual a 541 Kg de acero con $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ y concreto con $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ igual a 14.44 m³. Los niveles en obra siempre deben de coincidir con los señalados en los planos de construcción.

Construcción de los Accesos.

Construidos todos los elementos de apoyo del puente y verificados que todos tengan los niveles correspondientes a lo especificado en los planos, se procede a la construcción de los accesos que consisten a despalmes, cortes y terraplenes.

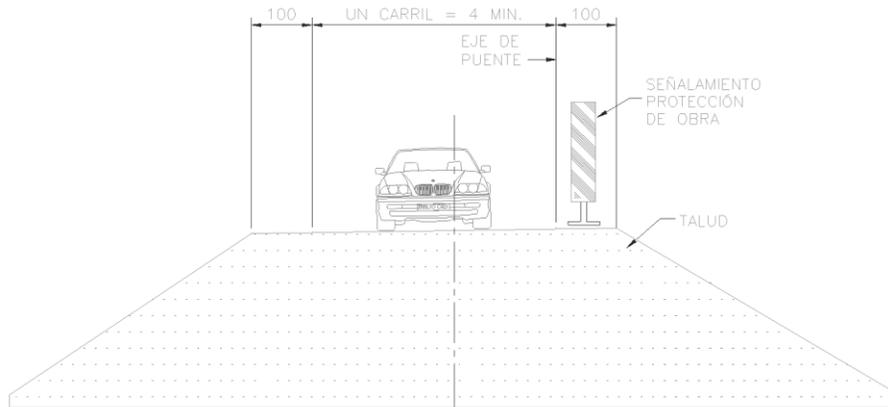


EI

despalme en corte y terraplén se harán con herramientas mecánicas y se contempla en el proyecto una capa de 30 centímetros, y será en ambas partes del puente.

Se hará una colocación de terraplén a la par, se hace la colocación de material tipo dren.

Todos estos trabajos se harán tomando las consideraciones señalados en su correspondiente plano, el combustible demandado por la maquinaria durante este proceso será suministrado por el personal mediante galones o ánforas, se tendrá cuidado de que las maquina al utilizar estén en condiciones óptimas.



Con la compactación y el afinamiento de la capa de rodadura de los accesos se concluyen los trabajos correspondientes a la sub estructura.

Construcción de superestructura

Trabes de ashto tipo IV.

Antes de la colocación o montaje de todas las trabes deben colocarse los dispositivos de neoprenos de todos los topes sísmicos y bancos de nivel pertenecientes a los tres apoyos del puente.

Revisados los niveles para el desplante de las trabes, se hacen los preparativos mediante cimbras especiales para cuatro trabes de concreto armado, las trabes de concreto armado tienen un gran peralte y en total.

Se tendrá especial cuidado al en la cimbra dado a la longitud y al peso de las trabes es conveniente que el personal asegure bien los trabajos previos al colado de las mismas, el sistema de colado en la trabe será por bombeo.

El curado de las trabes, si caso por tiempo el constructor quiera adelantar el tiempo de fraguado de las trabes deberá sustentar mediante pruebas que el concreto adquirió las características mecánicas solicitadas por el proyectista.

Cuando sea momento y se descimbre las trabes el proceso deberá ejecutarse tomando en consideración que deben dejarse preparativos para el colado de la losa.

Losas y diafragmas de concreto armado.

El habilitado de acero y armado de los todos los diafragmas se detallarán antes de la cimbra general de la losa.

La cimbra para la losa se apoyará de las trabes de concreto reforzado una vez que estas hallan alcanzado su resistencia nominal a compresión, la cimbra de la losa será a base de madera de pino asegurada a la estructura con todos los materiales necesarios para que soporte el peso del concreto en estado fresco.

El habilitado de acero y armado de los dos tableros-

Cuando se hagan preparaciones para el habilitado de las banquetas y las guarniciones se revisará que los empalmes y dobleces cumplan con las longitudes de desarrollos mínimos.

Antes del colado de la losa se tendrán que hacer los preparativos para la colocación de los drenes a todo lo largo de los tableros

Se tendrá mayor cuidado en el curado de la losa y se revisará que el nivel de la misma corresponda a lo especificado en los planos referentes a esta.

Las reservas para las juntas de dilatación en todos los bordes de las losas y muros de respaldo tendrán que ser limpiadas y preparadas antes de culminar todos los trabajos referentes a la super estructura.

Parapetos, guarniciones y banquetas.

Remates de parapetos, parapetos y Guarniciones.

Se Habilita acero de refuerzo en guarniciones (suministrando los pernos para la colocación de pilastras de acero) y en remates de parapetos, posteriormente se cimbra de concreto hidráulico los elementos mencionados anteriormente.

Ya coladas las guarniciones y preparados los pernos como anclas se colocan los parapetos que consisten en placas de acero y de tubos redondos de acero A-36

Las pilastras de acero y los tubos serán pintados después de haber terminados todos los elementos descritos en este punto.

Banqueta.

Se Habilita acero de refuerzo en banquetas, conjunto a la colocación de tubos de cartón de 21 cm de diámetro.

Se cimbra y cuelan de concreto hidráulico.

Se retira la cimbra de la banqueta y se coloca una capa de revestimiento sobre la losa teniendo cuidado de no tapar los drenes colocados anteriormente en la losa de concreto armado.

Terminados los trabajos definidos en este punto se afinan detalles de pintura en elementos de concreto, ratifican niveles de rasante con las de obra.

Obras complementarias en accesos.

Defensas metálicas y lavaderos

Se Habilitan postes de acero para la colocación de defensas metálicas sobre accesos del puente contando ambos lados del puente.

Se localizan en accesos del puente, a los costados de terraplén áreas por donde caen obras de drenaje (lavaderos).

Cuando se culminen los trabajos de limpieza general en los accesos y sobre el puente se habrá terminado la obra.

II.4. Etapa de operación y mantenimiento

La operación será permanente las 24 horas, el mantenimiento preventivo y correctivo será de acuerdo a lo que se programe por parte de las autoridades correspondientes en este caso la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

II.5 Otros insumos

No se utilizaran ni almacenarán otros insumos en esta etapa que generen algún problema ambiental

II.6. Sustancias peligrosas

A continuación se listan las sustancias peligrosas a utilizar durante todo el proceso constructivo:

- Desmoldante
- Membranas de curado para concreto
- Grasas y aceites
- Diesel y gasolina

Por el tipo de actividades que se llevarán a cabo, es común utilizar sustancias peligrosas derivados tanto de las actividades de construcción. Por tal motivo, se deberán cumplir con las disposiciones de las leyes en materia ambiental principalmente del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPARP) y las normas que de ella se derivan. La generación de residuos peligrosos, dentro de estos se encuentran principalmente los desechos del mantenimiento de las unidades automotoras, los cuales se encontrarán principalmente en los talleres de mantenimiento y consisten en los residuos peligrosos indicados en la siguiente tabla, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuos peligroso por su toxicidad al ambiente.

El manejo de residuos será llevado a cabo por empresas previamente autorizadas por SEMARNAT, a través de trabajadores capacitados para el manejo y transporte de dichos residuos, quienes deberán cumplir con el equipo de seguridad acorde con el tipo de desechos que maneje y cumplir con la documentación necesaria para el registro de recolección, la cual quedará inscrita en la Bitácora de Generación de residuos peligrosos.

Durante el intervalo de tiempo entre una y otra recolección se contará con un área de almacenamiento temporal, la cual estará destinada para la recepción de residuos

peligrosos incompatibles y cumplirá con las siguientes indicaciones, de acuerdo a las NOM-053-SEMARNAT-1993 que establecen los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos y NOM-054-SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Las sustancias y los residuos peligrosos se dispondrán en un almacén que contará con señalamientos en donde se indique el tipo de desecho debido a que no se deberán juntar desechos incompatibles.

II.7 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se tienen contempladas obras asociadas

II.8 Etapa de abandono del sitio

Debido a que se trata de un proyecto de tipo vial no se tiene previsto un abandono del sitio.

En el caso del área de maniobras, se deberá deshabilitar, dejando en las condiciones originales, por lo que es importante mencionar que se propone predios de particulares que están dispuestos a rentar sus predios y poder contar con una zona para habilitar el puente.

II.9. Utilización de explosivos

No se contempla el uso de explosivos.

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

a) Residuos sólidos

Los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción son de tipo no peligrosos de acuerdo a la normatividad oficial vigente. A continuación se describen los principales:

1. Bolsas de papel utilizadas como embalaje de cemento y cal,
2. Material de cortes (se tiene contemplado compensar corte con terraplenes).
3. Envases y empaques diversos de cartón y plásticos.
4. Basura común derivada del consumo de alimentos y bebidas por el personal de la obra.

Este tipo de residuos deberán de ser manejados como residuos sólidos municipales, por lo que se dispondrán de acuerdo a lo autorizado por el municipio.

b) Aguas residuales

Se producirán aguas de tipo sanitario por el uso de sanitarios móviles. La empresa que sea contratada para el mantenimiento a dichos dispositivos sanitarios, deberá transportar y vaciar el contenido de las letrinas en la red de drenaje municipal.

c) Emisiones atmosféricas

En este caso se tendrán humos y gases derivados del funcionamiento de la maquinaria pesada (dos gruas, dos volteos) y de los vehículos transportistas. También durante la construcción habrá ruido generado por la maquinaria pesada. Los niveles de ruido se estiman en 99 dB considerando la mayor parte de la maquinaria funcionando en forma conjunta

Para ello se considera que la arrendadora cuente con maquinaria y equipo en condiciones óptimas.

II.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para los residuos sólidos se colocarán botes metálicos con tapa, además en caso de que se generen residuos voluminosos serán llevados directamente en camión de volteo mismo que deberá estar cubierto debidamente por una lona y llevados al lugar que indique el Municipio.

CAPITULO III

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo.	2
III.1. Información sectorial	2
III.2 Justificación técnica.....	27
III.2.1 Correspondencia con el plan nacional de desarrollo 2013 – 2018.	28
III.2.2 Correspondencia con el plan estatal de desarrollo de Oaxaca 2016-202.	32
III.2.3 Plan Municipal de Santa Cruz Amilpas	33
III.2.4 programas sectoriales: programa nacional de infraestructura (2013-2018).	34
III.3. Ley de equilibrio ecológico del Estado de Oaxaca	38
III. 3.1 ley de desarrollo urbano para el estado de Oaxaca.....	38
III.4 Normas oficiales mexicanas, en materia de vías generales de comunicación, ambiental, forestal, de aprovechamiento de recursos naturales y demás aplicables.	42
III.5 Dictámenes previos de impacto ambiental, en el caso de planes o programas de desarrollo, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.	47
III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	47
3.7 Conclusiones	53

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo.

En este capítulo se establece la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican en el área. Se emplean fuentes de información de los ámbitos, federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de estudio del proyecto. El objetivo central de este análisis es el de conocer y cumplir lineamientos que deberán ser observados para la ejecución del proyecto asegurando que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto. Partiendo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes, Reglamentos, normas y UGAS, por lo que una vez revisados y analizados el proyecto no contraviene ninguno de los antes mencionados.

III.1. Información sectorial

En este capítulo se establece la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican en el área. Se emplean fuentes de información de los ámbitos, federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de estudio del proyecto. El objetivo central de este análisis es el de conocer y cumplir lineamientos que deberán ser observados para la ejecución del proyecto asegurando que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta la congruencia con los lineamientos aplicables al proyecto

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS		
<p>ARTÍCULO 2°. Establece que para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, las autoridades, tienen la obligación de extender la red de comunicaciones que permita la integración de las comunidades, mediante la construcción y ampliación de vías de comunicación.</p> <p>ARTÍCULO 4o. En su párrafo quinto señala que “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. De tal forma que con el presente proyecto se estará dando cumplimiento a lo establecido por</p>	<p>Aplica</p>	<p>Se presenta validación técnica del proyecto, así como la presentación de estudios en materia ambiental evaluando la factibilidad del mismo, proponiendo medidas que atenúen los efectos negativos al ambiente.</p> <p>La construcción proyectada se brindará una mejor calidad de vida para los habitantes de las localidades involucradas en el proyecto y se medirán y mitigaran los posibles impactos generados al medio.</p>

<p>nuestra carta magna, ya que con la construcción proyectada se brindará una mejor calidad de vida para los habitantes de las localidades involucradas en el proyecto y se medirán y mitigaran los posibles impactos generados al medio ambiente.</p> <p>ARTÍCULO 26. Señala que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, con respeto al ambiente y en el caso de afectaciones con las medidas de mitigación propuestas, el cual se mencionó anteriormente.</p> <p>ARTÍCULO 27. Constitucional en su fracción VII, establece que la Ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.</p>		
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE</p>		
<p>ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la</p>	<p>Aplica</p>	<p>Elaboración del Manifiesto de impacto Ambiental en su modalidad particular, garantizando un proyecto viable donde toda persona tenga un medio sano para su desarrollo, salud y bienestar.</p>

<p>nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar</p>		
<p>SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental, 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. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>		
<p>del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos,</p>	<p>Aplica</p>	<p>Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, cumpliendo con el Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental</p>

<p>aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.</p>		
<p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p>	<p>No Aplica</p>	<p>Ya que el proyecto está inmerso en zona urbana y de asentamientos humanos.</p>
<p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Aplica</p>	<p>El promovente presenta ante la dependencia a su cargo la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.</p> <p>Debidamente integrado, conforme lo marca el Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

<p>CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES Artículo 5o.- Quienes</p>	<p>APLICA</p>	<p>Se elabora estudio para ingreso ante la Secretaria.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------------------------------------------------

<p>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>B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes</p>	<p>Si aplica, por lo que se presenta e integra la MIA - PARTICULAR</p>	
<p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>
<p>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</p>	<p>No aplica</p>	<p>El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro del proyecto, sin embargo dentro del S.A se encuentran las siguientes restricciones; mismas que se presentaran en imagen, de tal manera que se puede observar</p>

		que el proyecto no repercute en los puntos antes señalados
--	--	------------------------------------------------------------

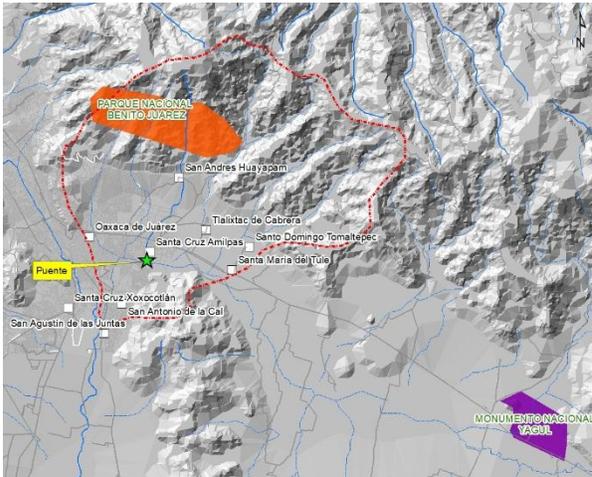
Donde se observa que dentro del sistema ambiental se encuentra la Región Terrestre Prioritaria 130 (Sierra del Norte de Oaxaca - Mixe) Las siguientes imágenes muestra que esta región no se encuentra dentro de nuestra área de influencia.



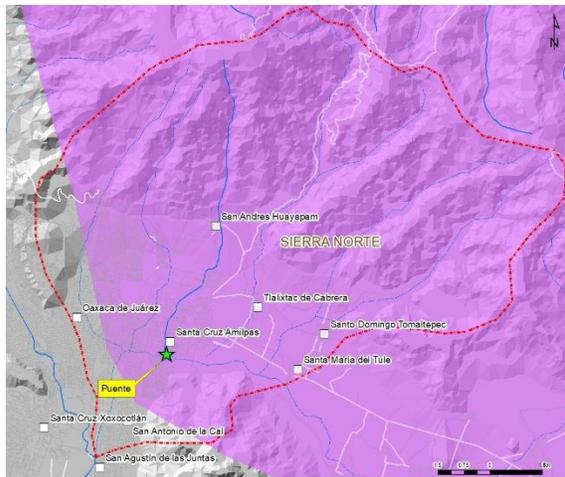
CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa. Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía compleja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerófiticos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur.

De igual forma el Parque Nacional Benito Juárez, está dentro de la microcuenca, marcada por el por cuestiones de diseño: Estudios hidrológicos e hidráulicos; sin embargo el área de influencia no empata den ANP, como se muestran en las siguientes imágenes:



La estrella color verde muestra el punto donde se pretende construir el puente y donde se ubica el parque nacional.



En el caso de las áreas de importancia para la conservación de las aves de acuerdo a los sitios marcados el proyecto esta dentro AICA-C-13- SIERRA NORTE, la cual menciona que esta presenta las siguientes características: Es un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por profundos cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Sto. Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al n-noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada. La temperatura media anual varía de 26 C entre los 50 y 150 msnm en la planicie costera del Golfo hasta 9 C a 3150 msnm, siendo menores en partes más

altas. La precipitación total anual va desde 545 mm aproximadamente en la Cañada, hasta casi los 6000 mm en Vistahermosa (Comaltepec); sin embargo la zona no presenta estos atributos, además de que esta no presenta algún tipo de restricción legal.

REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
CAPÍTULO III DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Artículo 9o	Aplica	El promovente presenta El Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad particular (Presenta)
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular	Aplica	El promovente presenta El Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad particular
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales	No aplica	No es una vía general de comunicación.

<p>que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular</p>		
<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>		<p>EL presente estudio presenta lo señalado en este artículo.</p>
<p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una</p>	<p>aplica</p>	<p>Se presenta</p>

<p>copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p>		
<p>CAPÍTULO V DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Artículo 35.- Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser elaborados por los interesados o por cualquier persona física o moral.</p>	<p>Aplica</p>	
<p>Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la</p>	<p>Aplica</p>	<p>Se presenta dentro de MIA – PARTICULAR</p>

<p>aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas</p>		
<p>CAPÍTULO VI DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y DEL DERECHO A LA INFORMACIÓN</p> <p>Artículo 41.- La Secretaría, dentro de los cinco días siguientes a la presentación de la solicitud, notificará al interesado su determinación de dar o no inicio a la consulta pública. Cuando la Secretaría decida llevar a cabo una consulta pública, deberá hacerlo conforme a las bases que a continuación se mencionan: I. El día siguiente a aquel en que resuelva iniciar la consulta pública, notificará al promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido. La Secretaría podrá, en todo caso, declarar la caducidad en los términos del artículo 60 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.</p> <p>El extracto del proyecto de la obra o actividad contendrá, por lo menos, la siguiente información:</p> <p>a) Nombre de la persona física o moral responsable del proyecto; b) Breve descripción de la obra o actividad de que se trate, indicando los elementos que la integran; c) Ubicación del lugar en el que la obra o actividad se pretenda ejecutar,</p>	<p>aplica</p>	<p>Se pretende realizar la publicación</p>

<p>indicando el Estado y Municipio y haciendo referencia a los ecosistemas existentes y su condición al momento de realizar el estudio, y d) Indicación de los principales efectos ambientales que puede generar la obra o actividad y las medidas de mitigación y reparación que se proponen;</p>		
<p>Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.</p>	<p>aplica</p>	<p>Se presentara en el CIS - Oaxaca</p>

<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</p>		
<p>Ley General de Vida Silvestre: Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 19-01-2018 [recurso electrónico]</p>	<p>Aplica</p>	<p>Se presenta programa de ahuyentamiento y rescate de fauna (Enfocado a las sp citadas en la NOM -059, encontradas dentro del área de influencia.</p>
<p>Ley general de desarrollo forestal sustentable. Capítulo II Del Fondo Forestal Mexicano Artículo 139. El Fondo Forestal Mexicano será el instrumento para promover la conservación, incremento, aprovechamiento sustentable y restauración de los recursos</p>	<p>Aplica</p>	<p>Se encuentra en proceso (se está gestionado recurso para pagos)</p>

<p>forestales y sus recursos asociados, facilitando el acceso a los servicios financieros en el mercado, impulsando proyectos que contribuyan a la integración y competitividad de la cadena productiva y desarrollando los mecanismos de cobro y pago de bienes y servicios ambientales. Para garantizar un manejo más eficiente de los recursos del Fondo, se podrán utilizar los servicios de la banca privada.</p>		
<p>LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE</p>		
<p>LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE</p> <p>Tiene el objeto de regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.</p> <p>ARTICULO 3. II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal;</p> <p>ARTICULO 24, fracción VIII, que establece que la Federación, a través de la Secretaría y de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos de los estados y los municipios asuman la función de autorizar el cambio de uso del suelo de los terrenos de uso forestal.</p>	<p>No Aplica</p>	<p>No abra remoción de vegetación forestal (dentro de asentamientos humanos y zona urbana)</p>

<p>ARTICULO 34, fracciones II y XV mencionan que son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, el desarrollo de infraestructura y que la realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.</p> <p>ARTICULO 117, la Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales previa opinión técnica de los miembros del consejo estatal forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</p>		
<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</p>		
<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</p> <p>La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) tiene como fin la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional y en las zonas</p>	<p>El proyecto se encuentra dentro de asentamientos humanos y zona urbana</p>	<p>Se presentan medidas preventivas enfocadas en estos elementos.</p>

<p>donde la Nación ejerce su jurisdicción. Con relación al proyecto que se evalúa, esta Ley dispone lo siguiente:</p> <p>TÍTULO V</p> <p>DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE</p> <p>CAPÍTULO I</p> <p>DISPOSICIONES PRELIMINARES</p> <p>ARTÍCULO 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.</p> <p>Se consideran medidas de mitigación en el Capítulo VI, que pretenden minimizar los efectos negativos de la obra y su propia operación sobre el desarrollo de la vida Silvestre y su hábitat.</p> <p>CAPÍTULO VI</p> <p>TRATO DIGNO Y RESPETUOSO A LA FAUNA SILVESTRE</p> <p>ARTÍCULO 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la</p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.</p> <p>ARTÍCULO 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.</p> <p>TÍTULO VI</p> <p>CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE</p> <p>CAPÍTULO I</p> <p>ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN</p> <p>ARTÍCULO 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:</p> <p>a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable,</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>enfermedades o depredación, entre otros.</p> <p>b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</p> <p>c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</p> <p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</p> <p>TÍTULO TERCERO</p> <p>DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE</p> <p>CAPÍTULO PRIMERO</p> <p>Procedimiento en General</p> <p>ARTÍCULO 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría.</p> <p>En el área donde se llevará a cabo se proponen medidas enfocadas a la conservación de flora y fauna</p>		
<p>LEY DE AGUAS NACIONALES</p>		
<p>LEY DE AGUAS NACIONALES</p> <p>La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (Art. 1). Con relación al proyecto que se evalúa, establece las siguientes disposiciones:</p> <p>ARTÍCULO 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por:</p> <p>XI.- “Cauce de una corriente”: El cauce natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse; cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una</p>	<p>Aplica</p>	<p>En lo que respecta a este punto el agua utilizada en la obra será a través de la compra de pipas de agua cruda, así mismo en el apartado II, todas las especificaciones solicitadas por CONAGUA, para el diseño y construcción del puente, delimitación de zona federal, es de acuerdo a la normatividad señalada por CONAGUA.</p> <p>En lo que respecta a material como arena o grava, en caso de ser necesario el promovente deberá de adquirirlo de bancos autorizados.</p>

<p>depresión topográfica y éste forme una cárcava y canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones para camiones ligeros, medianos y pesados, que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto a presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 m de ancho por 0.75 m de profundidad.</p> <p>XX.- “Delimitación de cauce y zona federal”: Trabajos y estudios topográficos batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y de la zona federal;</p> <p>XXI.- “Desarrollo sustentable”: En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras;</p> <p>XXVII.- “Explotación”: Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a</p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>su fuente original sin consumo significativo;</p> <p>XXVIII.- “Gestión del agua”: Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración; (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua; y, (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua;</p> <p>XXIX.- “Gestión integrada de los recursos hídricos”: Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico, equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el</p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>desarrollo sustentable. Para la aplicación de esta ley en relación con este concepto se consideran primordialmente agua y bosque;</p> <p>XXXVII.- “Materiales pétreos”: Materiales tales como arena, grava y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en el Artículo 113 de esta ley;</p> <p>XLVII.- “Ribera o zona Federal”: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por la Comisión o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier</p>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2 m de ancho por 0.75 m de profundidad.

Capítulo II. Ejecutivo federal

Artículo 6.- Compete al Ejecutivo Federal:

I.- Reglamentar por cuenca y acuífero, el control de la extracción así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas, y las superficiales, en los términos del Título Quinto de la presente ley; y expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas reglamentadas que requieren un manejo específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica o cuando se comprometa la sustentabilidad de los ecosistemas vitales en áreas determinadas en acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas;

VI.- Expedir por causa de utilidad pública los decretos de expropiación, de ocupación temporal, total o parcial de los bienes, o su limitación de derechos de dominio, en los términos de esta ley, de la ley de expropiación y las demás disposiciones aplicables, salvo el caso

<p>de bienes ejidales o comunales en que procederá en términos de la Ley Agraria;</p> <p>ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública:</p> <p>II.- La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las “Normas Oficiales Mexicanas” y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;</p> <p>TITULO CUARTO. DERECHOS DE EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES</p> <p>Capítulo I. Aguas nacionales.</p> <p>ARTÍCULO 16. La presente ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.</p> <p>Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de</p>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.</p> <p>Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.</p> <p>SECCIÓN QUINTA. SERVIDUMBRES</p> <p>ARTÍCULO 29 Bis 6. “La Autoridad del Agua” podrá imponer servidumbres sobre bienes de propiedad pública o privada observando al respecto el marco legal del Código Civil Federal y disposiciones legales administrativas, que se aplicarán en lo conducente sobre aquellas áreas indispensables para el uso, reuso, aprovechamiento, conservación, y preservación del agua, ecosistemas vitales, defensa, y protección de riberas, caminos y, en general, para las obras hidráulicas que las requieran.</p> <p>Se consideran servidumbres naturales a los cauces de propiedad nacional en los cuales no existan obras de infraestructura. El propietario del fundo dominante no puede agravar la sujeción del fundo sirviente.</p> <p>Se considerarán servidumbres forzosas o legales aquellas establecidas sobre los fundos que sirvan para la construcción de obras hidráulicas como embalses,</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>derivaciones, tomas directas y otras captaciones, obras de conducción, tratamiento, drenajes, obras de protección de riberas y obras complementarias, incluyendo caminos de paso y vigilancia.</p> <p>TITULO OCTAVO. INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</p> <p>Capítulo I. disposiciones generales</p> <p>ARTÍCULO 96 Bis 2. Se consideran como obras públicas necesarias que competen al Ejecutivo Federal a través de “La Comisión”, las que: III.- Controlen, y sirvan para la defensa y protección de las aguas nacionales, así como aquellas que sean necesarias para prevenir inundaciones, sequías y otras situaciones excepcionales que afecten a los bienes de dominio público hidráulico; sin perjuicio de las competencias de los gobiernos estatales o municipales;</p> <p>V.- Tengan importancia estratégica en una región hidrológica por sus dimensiones o costo de inversión;</p> <p>Con relación a lo descrito en esta Ley, el proyecto no se antepone a esta.</p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

III.2 Justificación técnica

En este punto el proyecto cumple presentando y validando estudios como: Elaboración de levantamiento topo-hidráulico, Estudio hidráulico-hidrológico, plano topo hidráulicos, estudio de mecánica de suelos, diseño de la subestructura y superestructura, planos ejecutivos, catálogo de conceptos y presupuesto, formulación de expediente para la presentación ante la CONAGUA. Dichos estudios permitieron conocer el comportamiento del flujo del agua con el terreno natural y en las condiciones con una nueva estructura propuesta; aplicando la Normatividad de la Dependencia Normativa Reguladora CONAGUA.

En el caso de la mecánica de suelo permitió la determinación de la estratigrafía y propiedades del subsuelo, capacidad de Carga Admisible o de trabajo para efectos de diseño; así como realizar las conclusiones y recomendaciones de construcción pertinentes de acuerdo al tipo de cimiento propuesto. Derivado de lo anterior el proyecto cuenta con validaciones de CONAGUA y SCT misma que se anexan a este expediente.

Siendo que el puente formará parte de un camino existente es importante señalar que el Estado de Oaxaca es el séptimo del país en red carretera, con 23,934.5 kilómetros de vías terrestres, distribuido como muestra la siguiente tabla:

Distribución por tipo de carreteras en el estado de Oaxaca

Tipo	Kilómetros	Porcentaje (%)
Carreteras pavimentadas	6,928.5	28.9
Caminos rurales	15,781.6	65.9
Caminos a nivel brechas	1,224.4	5.1

Sin embargo, el estado físico de la infraestructura carretera es deficiente, debido a la escasez de recursos, la situación climática, la orografía del territorio y la antigüedad de las carreteras, caminos y puentes, de los cuales los más antiguos datan del año 1992.

En la actualidad se encuentran pavimentados los accesos a 28 de las 30 cabeceras distritales en el estado y se encuentran en proceso de pavimentación el camino a Villa Alta, con un avance de 96% y el de Choapam con 73%. De los 570 municipios que conforman el estado de Oaxaca, 569 tienen acceso por vía terrestre, y el acceso al municipio de San José Independencia se encuentra en proceso de construcción, con un avance del 84%. Actualmente 315 municipios (55.3%) cuentan con acceso pavimentado, 88 de ellos (15.4%) están en proceso de pavimentación y 167 Municipios (29.3%) se encuentran pendientes de pavimentar.

El déficit en carreteras de primer orden y con especificaciones internacionales, ha frenado el desarrollo turístico, comercial, industrial y agropecuario, además de que obstaculiza la integración social y provoca pérdidas de tiempo en interconexión regional y foránea. En cuanto a vías férreas, su longitud es de 287.8 km; para fortalecer más la comunicación es estado posee 6 aeropuertos y 115 aeródromos, que comunican a las localidades de difícil acceso por vía terrestre; respecto a la comunicación marítima el estado cuenta con un puerto de altura.

En lo que respecta al proyecto que nos ocupa se tiene como objetivo primordial, impulsar el desarrollo de las localidades involucradas en el proyecto, esperando como resultado la mejoría en la calidad de vida de dichas localidades, por el hecho de que el tránsito, tanto de personas, como de productos y servicios, se realizará de forma rápida y segura, facilitando también el acceso a los servicios públicos, promoviéndose con ello, un desarrollo regional equilibrado, cumpliendo de esta forma con los principios del plan Estatal de Desarrollo, de dar prioridad a las regiones marginadas del Estado de Oaxaca.

III.2.1 Correspondencia con el plan nacional de desarrollo 2013 – 2018.

Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018¹

El Plan Nacional de Desarrollo es, primero, un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan. Asimismo, la Ley de Planeación requiere que la iniciativa de Ley de Ingresos de la Federación y el Proyecto de Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación compaginen con los programas anuales de ejecución que emanan de éste.

El Desarrollo nacional en el contexto actual

El desarrollo nacional se enmarca en el contexto particular que viven los países en un momento determinado. Las circunstancias históricas, políticas, sociales y culturales confluyen en los retos y posibilidades para el nivel de desarrollo actual. En el caso de nuestro país, la planeación del desarrollo está encuadrada por el contexto internacional que se vive y por la historia y evolución reciente de nuestra economía.

Diagnóstico general

México enfrenta barreras que limitan su desarrollo Nuestra nación cuenta con amplios recursos para el crecimiento. Actualmente, México está experimentando la mejor etapa de su historia en cuanto a la disponibilidad de la fuerza laboral. México es un país joven: alrededor de la mitad de la población

1 http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf

se encontrará en edad de trabajar durante los próximos 20 años. Este bono demográfico constituye una oportunidad única de desarrollo para el país. La inversión en capital, por su lado, se encuentra en niveles comparables al de economías que han tenido un crecimiento económico elevado en años recientes (24% del PIB). No obstante, México tiene un gran reto en materia de productividad. La evidencia lo confirma: la productividad total de los factores en la economía ha decrecido en los últimos 30 años a una tasa promedio anual de 0.7%. El crecimiento negativo de la productividad es una de las principales limitantes para el desarrollo nacional. La productividad en México no ha tenido suficiente dinamismo como consecuencia de las crisis a las que nos hemos enfrentado y debido a que aún existen barreras que limitan nuestra capacidad de ser productivos. Estas barreras se pueden agrupar en cinco grandes temas: fortaleza institucional, desarrollo social, capital humano, igualdad de oportunidades y proyección internacional.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, a continuación se citan las metas y objetivos relacionados con el proyecto:

Metas nacionales

México Próspero

Un México próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Para cumplir con la meta de un México próspero se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción.

Tabla III.2. Objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de desarrollo

Estrategia	Infraestructura de transporte y logística
Objetivo	Consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo a diferentes niveles.
Estrategia	Una economía que quiere competir a nivel mundial necesita contar con una infraestructura que facilite el flujo de productos, servicios y el tránsito de personas de una manera ágil, eficiente y a un bajo costo.

<p>Líneas de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conducir una política hacendaria responsable que contribuya a mantener la estabilidad macroeconómica del país. • Establecer instrumentos para hacer un uso más eficiente del gasto público, que mitiguen los riesgos de volatilidad a los que están expuestas las finanzas públicas y fortalezcan los ingresos. • Establecer políticas sectoriales y regionales que definan acciones específicas para elevar la productividad en todos los sectores y regiones del país. • Establecer una política eficaz de fomento económico, ampliar la infraestructura e instrumentar políticas sectoriales para el campo y el sector turístico. • Entender y atender las causas que impiden que todas las entidades federativas del país aprovechen plenamente el potencial de su población y de sus recursos productivos. • Incrementar y democratizar la productividad. • Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica y que genere una logística más dinámica. • Ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos del transporte, mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia. • Garantizar más seguridad y menor accidentalidad en las vías de comunicación.
<p>Estrategia</p>	<p>Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos</p>
<p>Líneas de acción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) Desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística. • Fomentar el desarrollo de relaciones de largo plazo entre instancias del sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final, en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado.
<p>Objetivo</p>	<p>Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.</p>
<p>Estrategia</p>	<p>Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia.</p>

<p>Líneas de acción: Sector carretero</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad. • Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros. • Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes. • Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores. • Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país, a través del Programa de Empleo Temporal (PET). • Modernizar las carreteras interestatales. • Llevar a cabo la construcción de libramientos, incluyendo entronques, distribuidores y accesos. • Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento. • Realizar obras de conexión y accesos a nodos logísticos que favorezcan el tránsito intermodal. • Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transporte.
-----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actualmente, la red carretera del país suma 374,262 km. De ellos, 49,169 km conforman la red federal (8,459 km son autopistas de cuota y 40,710 km constituyen la red federal libre de peaje). Las redes troncal e intertroncal de 24,308 km se consideran estratégicas, ya que conectan el 70% de las poblaciones del país. Dentro de los principales retos que enfrenta el sector transporte se encuentra el de elevar la seguridad vial, ya que cada año se suscitan entre 3.3 y 3.8 millones de accidentes de tránsito, con el fin de superar este reto.

Congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

El proyecto: "Construcción del Puente Vehicular Santa Cruz Amilpas, Km. 0+399.23. Tiene como objetivo primordial, impulsar el desarrollo de las localidades involucradas y coadyuva al cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo, documento rector del que se desprende la Misión de la SCT, que a través del proyecto en mención, busca continuar dotando al país de mejores sistemas de comunicación que hagan posible la unión de todos los mexicanos promoviendo el desarrollo económico y social, de manera equilibrada y sostenida, con pleno respeto a las peculiaridades culturales y al medio ambiente. Este circuito caminero permitirá principalmente que los habitantes del municipio optimicen su condición y calidad de vida, mejorando, creando y estableciendo los

servicios básicos en el municipio y en un futuro este camino permitirá mayor acceso a servicios de salud, educación, programas sociales, comercialización y de abasto, entre otros beneficios.

III.2.2 Correspondencia con el plan estatal de desarrollo de Oaxaca 2016-2022.

En el **Eje IV: Oaxaca Productivo e Innovador** menciona que... “la mejora de la interconectividad entre Oaxaca y el resto del país, entre sus distintas regiones y dentro de cada región, entre sus municipios y localidades, constituye otro gran reto para Oaxaca y su Gobierno; ello a través de una planeación estratégica de la inversión en infraestructura y logística de transporte integral, con comunicaciones modernas que promuevan el incremento de la competitividad, la productividad y el desarrollo económico, y al mismo tiempo, el fortalecimiento de las capacidades de los sujetos sociales”...

En el apartado 4.4. COMUNICACIONES Y TRANSPORTES menciona dentro del diagnóstico que “Las comunicaciones y los transportes se constituyen en elementos básicos para el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y las comunidades.”

Dentro de sus objetivos el 1, menciona lo siguiente:

Objetivo 1: Mejorar la conectividad del estado y dentro de sus regiones mediante infraestructura y una plataforma logística de transporte integral y comunicaciones modernas que fomenten la competitividad, productividad y desarrollo económico y social.

Estrategia 1.2:

Incrementar y mantener en buenas condiciones físicas la red de carreteras y caminos existentes en Oaxaca para mejorar la conectividad municipal, regional, interestatal y nacional.

Donde las líneas de acción de esta estrategia son:

Líneas de acción:

Incrementar la red carretera del estado privilegiando la conectividad como factor de desarrollo, fortaleciendo la competitividad territorial.

Generar la corresponsabilidad de las comunidades beneficiadas, a través del tequio, en la conservación y reconstrucción de la red carretera y caminera.

INDICADORES ESTRATÉGICOS DEL PED 2016-2022

2 <http://www.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2017/08/PED-2016-2022-Oaxaca.pdf>

En los cinco Ejes de Gobierno que integran el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (ped 2016-2022) y en sus tres Políticas Transversales, se han establecido los principales indicadores estratégicos que medirán el impacto de las políticas públicas sobre la población, el desarrollo y el medio ambiente. Estos indicadores serán complementados con otros indicadores de resultado y de gestión cuando se elaboren los Planes y Programas derivados del ped: los Sectoriales, Regionales, Institucionales y Especiales.

Dentro de los indicadores de este eje se encuentran los siguientes indicadores:

Eje IV: Oaxaca Productivo e Innovador

Participación en el pib agropecuario nacional

Valor de la producción agrícola

Producción acuícola

Valor de la producción pecuaria

Valor de la producción pesquera

Afluencia turística extranjera

Afluencia turística nacional

Derrama económica generada

Índice de Cobertura con la Señal de Radio y Televisión

Caminos rurales rehabilitados respecto al total estatal

Índice de Competitividad de la Infraestructura de Transporte

Kilómetros de carretera construidos o modernizados

Kilómetros de carretera conservados y/o reconstruidos

Posición de Oaxaca en el pib nacional

Posición en el Índice de Competitividad del imco

Tasa de desempleo

III.2.3 Plan Municipal de Santa Cruz Amilpas³

Este plan contiene las propuestas que la sociedad ha expresado en diferentes momentos y espacios de participación, así como los objetivos y acciones que la Administración Municipal asume como

³ <file:///C:/Users/Len/Searches/Downloads/PDM%20%20S%20C%20Amilpas.pdf>

compromiso para lograr que el municipio alcance un ritmo de crecimiento y de progreso sustentable que les permita a todos sus habitantes, mejorar de manera sensible sus condiciones de vida.

Atacando la falta de infraestructura urbana, donde se proponen un conjunto de soluciones destacando: Rehabilitar, ampliar y mejorar la pavimentación de las vías de comunicación. Reordenar el tránsito, por lo que la construcción de este puente contribuirá de manera positiva (accesos, vías de comunicación)

III.2.4 programas sectoriales: programa nacional de infraestructura (2013-2018).

El Sector de Comunicaciones y Transportes es fundamental para detonar el desarrollo regional, generar empleo y bienestar social; es también un factor de productividad, competitividad y crecimiento económico nacional.

La competitividad de las naciones, es decir, su capacidad para ser más productivas y con ello generar mejores ingresos y mayor bienestar para sus habitantes, descansa en gran medida en la competitividad de su infraestructura de comunicaciones y transportes.

Las estrategias para lograrlo han quedado definidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, que brinda el marco para el Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2013-2018.

IMPORTANCIA DEL SECTOR

Transita el 100 % de la producción nacional, el comercio y el turismo.

01 ENTREGA OPORTUNA DE BIENES Y SERVICIOS.

02 REDUCE COSTOS.

03 FACILITA LA COMPETITIVIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL.

04 IMPULSA LA PRODUCTIVIDAD Y EL DESARROLLO ECONÓMICO.

05 GENERA EMPLEOS Y MEJORA LA CALIDAD DE VIDA.

Una infraestructura y logística moderna (carreteras, ferrocarriles, fronteras, puertos, aeropuertos y telecomunicaciones) es indispensable para elevar la productividad, la competitividad, el desarrollo económico y la calidad de vida.

La conectividad interna del país es imprescindible para un desarrollo regional equilibrado. El objetivo es que los bienes nacionales lleguen a su destino con oportunidad y al menor costo posible. Al acercarse a las comunidades más alejadas se mejora el acceso a la educación, a los servicios públicos básicos, a la generación de empleos y a una mejor calidad de vida.

La ubicación privilegiada de México es una ventaja para competir y aprovechar mayores oportunidades.

EL MÉXICO DE HOY (DIAGNÓSTICO)

En competitividad de la infraestructura

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, México se ubica en el lugar 68 de 144, por debajo de países como Barbados (22), Panamá (37), Chile (45), Uruguay (49) y Trinidad y Tobago (55) en el Índice de Competitividad de Infraestructura 2012-2013. México necesita mejorar su infraestructura para ser una importante plataforma logística.

En competitividad de la logística

De acuerdo al Banco Mundial, México se ubica en el lugar 47 de 155 países en el índice de desempeño logístico del 2012. México tiene la fortaleza de su ubicación geográfica y necesita una Agenda Logística para mejorar su productividad y competitividad e impulsar su desarrollo económico.

En competitividad por tipo de infraestructura

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, México ocupa el lugar 50 en carreteras, 60 en ferrocarriles, 64 en puertos y aeropuertos de 144 países según el Índice de Competitividad y el lugar 81 de 142 países en telecomunicaciones y contenido digital conforme al Índice de Conectividad.

CÓMO CONTRIBUYE EL SECTOR PARA LLEVAR A MÉXICO A SU MÁXIMO POTENCIAL.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes es una dependencia del Gobierno Federal con una influencia significativa en el desarrollo económico nacional y en la calidad de vida de los mexicanos. El Sector contribuye en el cumplimiento de las cinco Metas Nacionales y las Tres Estrategias Transversales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Visión de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

“Contar con una infraestructura y una plataforma logística de comunicaciones y transportes modernas que permitan distribuir los bienes nacionales con oportunidad y al menor costo posible, fomentando mayor productividad, competitividad, desarrollo económico, generación de empleos y mejor calidad de vida de los mexicanos.”

Estrategias

Promover un desarrollo regional equilibrado en el país.

Desarrollar una conectividad logística que disminuya los costos de transporte, mejore la seguridad y detone actividades de valor agregado.

Mejorar la calidad de vida de los mexicanos con infraestructura de transporte, logística y comunicaciones rápidas, seguras y a menor costo.

Objetivos a lograr en el sector

(En 6 ejes de la SCT)

CARRETERAS

Contar con una red troncal carretera segura, completa y en buen estado que conecte las regiones estratégicas y que permita disminuir los costos de transporte y tiempos de traslado.

Completar en altas especificaciones los tres corredores troncales más importantes (México - Nogales, México - Nuevo Laredo y Altiplano).

Acercar a las comunidades más alejadas mediante la construcción y modernización de caminos rurales.

Apoyar la modernización del parque vehicular de autotransporte federal que es el principal modo de transporte de personas y bienes, a través de un esquema de chatarrización (estímulos fiscales y crédito) para reducir la edad promedio de las unidades, especialmente las del hombre-camión y pequeño transportista.

El México que alcanzaremos requiere invertir 1.28 billones de pesos en materia de infraestructura, transporte y comunicaciones.

Sinopsis de Compromisos y otros proyectos estratégicos.

Compromisos y otros proyectos estratégicos.

COMPROMISOS		OTROS PROYECTOS ESTRATÉGICOS			
Carreteras y autopistas	Autopistas 15			1	Autopistas
	Carreteras 29			9	Carreteras
	Libramientos 16	7	7	2	Libramientos
	Entronques y puentes 7	6	3	0	Entronques, puentes y distribuidores
	Caminos rurales y alimentadores 9			1	Proyecto de conservación carretera federal al 90%
				5	
				1	
				1	

					Programa de caminos rurales
--	--	--	--	--	-----------------------------

Visión Regional Infraestructura y Transporte

Inversión en infraestructura y transporte

El estado de Oaxaca se encuentra clasificado en la Región 3, junto con los estados de Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Para el cual han sido destinados 104 mmdp.

BENEFICIOS ESPERADOS

BENEFICIOS PARA EL SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Disminución de costos y tiempos en el traslado de personas y bienes a través de la construcción y modernización de 17 mil km de autopistas, carreteras y caminos rurales que conectan las 32 entidades federativas y las ubicaciones estratégicas de un nuevo Sistema Nacional de Plataformas Logísticas.

Conexión a las fronteras y puertos con tramos estratégico de los 14 principales corredores troncales carreteros completos con altas especificaciones y puentes vehiculares.

Nuevo transporte ferroviario y masivo de pasajeros, eficiente, seguro, con certeza para el usuario, que ahorre tiempos de traslado para una mejor calidad de vida.

Ferrocarriles de carga competitivos a través de una infraestructura que permita mayor capacidad y velocidad.

Incremento de las exportaciones, atracción de inversiones y valor agregado en puntos logísticos a través de 4 grandes puertos de clase internacional y desarrollo de los puertos y aeropuertos.

Lograr un mejor servicio, costo y frecuencia del transporte aéreo.

Mejorar las condiciones de la red carretera federal enfocando el programa de conservación carretera a la atención de puntos de conflicto y con la implementación de sistemas de tecnología inteligente para reducir el número de accidentes.

Beneficios para la nación

Un país comunicado, productivo y competitivo en donde las personas, bienes y servicios transiten de manera segura y a un menor costo.

Un país con crecimiento económico, sustentable y una mejor calidad de vida.

Promover un desarrollo regional más equilibrado con el sur - sureste a través de carreteras, puertos, trenes, aeropuertos y telecomunicaciones para consolidar un programa coordinado regional junto con las Secretarías de Desarrollo Social, de Salud, de Educación y de Economía.

Acelerar el crecimiento del Sector Turismo.

III.3. Ley de equilibrio ecológico del Estado de Oaxaca

La ley de equilibrio ecológico del estado de Oaxaca fue publicada el 10 de octubre de 1998 en el Periódico Oficial del Estado de Oaxaca. Los criterios generales y preceptos que la integran establecen las disposiciones jurídicas que regirán en el Estado de Oaxaca, en materia de la delimitación de áreas de reserva ecológica, conservación, control y restauración ecológica y del ambiente; asimismo, establece las esferas de competencia estatal y municipal en materia ecológica y de preservación del ambiente; preservación y protección de la biodiversidad; para el establecimiento, administración y control de las áreas naturales protegidas; el aprovechamiento sustentable de los recursos (suelo, agua, bosques); la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en las actividades de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; así como los criterios que establecen la competencia, concurrencia y coordinación del Estado y los municipios para el cuidado del ambiente y el aprovechamiento de los recursos, en los términos que esta misma Ley establece.

III. 3.1 ley de desarrollo urbano para el estado de Oaxaca

La Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca vigente, establece las bases y criterios para la concurrencia y congruencia que lleven a cabo, tanto el Gobierno del Estado como los municipios, en materia de promoción, coordinación y control del desarrollo urbano.

En seguida se hace referencia a las disposiciones contenidas en esta Ley, y que están directamente relacionadas con los trabajos de planeación, gestión y ejecución de la obra que se evalúa en la presente documento.

ARTÍCULO 3. La ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el Estado, tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural mediante:

II.- El desarrollo equilibrado de la estructura urbana del Estado, armonizando la interrelación de la ciudad y el campo, distribuyendo equitativamente los beneficios y las cargas del proceso de desarrollo urbano;

V.- El fomento de ciudades medias contempladas en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, que conduzca a un desarrollo regional más equilibrado;

VII.- La construcción, conservación y mejoramiento de las obras y servicios públicos en las comunidades urbanas y rurales, procurando la regeneración de las zonas deprimidas y marginadas;

ARTÍCULO 16. Las acciones e inversiones en materia de desarrollo urbano, que lleven a cabo el Estado y Municipios en el territorio estatal, deberán ser congruentes con los planes y declaratorias a que se refiere esta Ley.

ARTÍCULO 23. El Poder Ejecutivo a través de la Dependencia correspondiente, tendrá las siguientes facultades y obligaciones:

VIII.- Dictaminar la causa de utilidad pública la apertura, prolongación, ampliación o cualquier modificación de una vía pública en los términos de la presente Ley;

X.- Proponer la realización de obras y servicios públicos en el Estado, para cumplir los fines de esta Ley; conforme al Plan o Programa Estatal de Desarrollo Urbano;

ARTÍCULO 24. Los Ayuntamientos del Estado, tendrán en materia de Desarrollo Urbano las facultades y obligaciones siguientes:

I.- Formular, aprobar y administrar los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, así como proceder a su evaluación y modificación en su caso. En los Planes de referencia se aprobará la zonificación que deberá administrar;

X.- Preveer (sic) coordinadamente con el Gobierno del Estado, lo referente a inversiones y acciones que tiendan a la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, de conformidad con los Planes y Programas de Desarrollo Urbano que administren;

ARTÍCULO 32. La ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el estado se efectuarán a través de los programas y planes siguientes y en su aplicación se observará la siguiente relación:

I.- El Programa Nacional de Desarrollo Urbano;

II.- El Plan Estatal de Desarrollo Urbano;

III.- El Programa Estatal de Desarrollo Urbano;

IV.- Los Planes Municipales de Desarrollo Urbano;

V.- Los Planes que ordenen y regulen las zonas conurbadas del territorio de los Estados con una o más Entidades Federativas;

VI.- Los planes que ordenen y regulen las zonas conurbadas dentro del territorio del Estado; y

VII.- Los Planes de Centros de Población Estratégicos.

ARTICULO 33. Además de los planes anteriores, se podrán elaborar los siguientes planes que son derivados o modalidades de los previstos en las fracciones que anteceden:

I.- Los Planes regionales en los que participe el Estado en los términos del convenio que para tal efecto se celebre;

II.- Los Planes subregionales que establezcan la acción coordinada de varios municipios del Estado, cuya elaboración y ejecución seguirá el procedimiento señalado para el Plan Estatal de Desarrollo Urbano;

III.- Los Planes de Centros de Población Municipales, que ordenen el área comprendida dentro del perímetro de los centros de población, cuya elaboración y ejecución se regirán conforme al procedimiento establecido para los Planes Municipales de Desarrollo Urbano;

VI.- Los planes sectoriales, que determinarán las acciones en campos específicos, tales como:

El transporte, la vivienda, la ecología, el equipamiento y otros de naturaleza semejante a nivel estatal, intermunicipal o circunscrito en cualquier área urbana y cuya elaboración y ejecución se regirán conforme al procedimiento señalado para los Planes de Centros de Población Municipales.

ARTÍCULO 36. Los Planes Municipales de Desarrollo Urbano atenderán el ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio del Municipio y su contenido mínimo será el siguiente:

I.- Las bases de congruencia con la planeación estatal;

II.- La identificación de las características generales de los Asentamientos Humanos en el territorio municipal, con base en el análisis de:

a) El medio rural y el uso general del suelo en su territorio;

d) Las necesidades generales de la población respecto a las condiciones de vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios públicos;

III.- La definición de los objetivos para el ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio del Municipio;

IV.- La determinación de estrategias, políticas y acciones para:

d).- Construir, mejorar o ampliar la infraestructura, equipamiento, y servicios públicos del municipio;
y

ARTÍCULO 37. Los planes de centros de población estratégicos y los de centros de población municipales, atenderán al ordenamiento y regulación de sus áreas urbanas, de las de reserva territorial y de preservación ecológica, y su contenido mínimo será el siguiente:

II.- La identificación de los problemas existentes y previstos en base al análisis de:

e).- La infraestructura, vialidad y servicios públicos;

IV.- La determinación de los medios para el logro de los objetivos señalando las estrategias, políticas y acciones para:

d).- Construir, ampliar o mejorar los elementos de infraestructura, equipamiento y servicios públicos en la cantidad, calidad y ubicación requeridos;

V.- La zonificación, densidad de construcción y normas técnicas sobre:

b).- Los destinos del suelo para infraestructura, instalaciones y edificaciones de servicio público;

ARTICULO 76. Los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano, señalarán las acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, situados en sus respectivas jurisdicciones territoriales y establecerán la zonificación correspondiente.

ARTÍCULO 77. La conservación de los centros de población es la acción tendiente a mantener:

I.- El equilibrio ecológico;

II.- El buen estado de las obras materiales de acuerdo con lo previsto en los Planes de

Desarrollo Urbano; y

III.- El buen estado de los edificios, monumentos, plazas públicas, parques y en general todo aquello que corresponda a su acervo histórico y cultural, de conformidad con las Leyes vigentes.

ARTÍCULO 144. Todas las obras que se realicen en el Estado, deberán sujetarse a los Planes de Desarrollo Urbano que correspondan. Sin este requisito no se otorgará autorización o licencia para efectuarlas.

ARTÍCULO 145. Las obras, construcciones, ampliaciones o modificaciones que se realicen sin licencias, en contravención a lo dispuesto en los Planes, Programas de Desarrollo Urbano o Declaratorias en vigor, podrán ser demolidas total o parcialmente por las autoridades competentes, quienes no tendrán obligación de pagar indemnización alguna, obligándose a los responsables a cubrir el costo de los trabajos efectuados.

Las obras que estén a cargo del Gobierno del Estado o de los Municipios se ejecutarán en los términos previstos en esta Ley y demás disposiciones relativas.

ARTICULO 146. La Secretaría y las autoridades municipales correspondientes, supervisarán la ejecución de los proyectos y vigilarán en todo momento que las obras y demás actividades estén de acuerdo con los lineamientos señalados por la presente Ley y los Planes, Programas o Declaratorias en vigor.

ARTÍCULO 161. Los proyectos para la instalación, construcción o modificación de la infraestructura y del equipamiento urbano, serán sometidos a la consideración de las autoridades correspondientes, de conformidad con los Planes de Desarrollo Urbano.

ARTÍCULO 162. La solicitud para instalar, construir o modificar en todo o en parte, algunos de los sistemas de infraestructura o el equipamiento urbano, deberá acompañarse de:

- I.- Un plano de conjunto de la zona afectada señalándose la extensión y ubicación de la obra;
- II.- Memoria descriptiva del proyecto;
- III.- El régimen financiero para la ejecución de la obra;
- IV.- El régimen jurídico de la tenencia de la tierra;
- V.- Las obligaciones a cargo del Gobierno del Estado o del Ayuntamiento y de los usuarios;
- VI.- Los plazos de iniciación, revisión, terminación y entrega de las obras; y
- VII.- Manifestación del impacto ambiental.

ARTICULO 164. Se entiende por sistema vial, el conjunto de vías o espacios geográficos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones.

Por sistema de transporte, a los servicios destinados al traslado en conjunto de personas y/o bienes dentro del Estado.

ARTÍCULO 165. Todos los proyectos relativos a la estructura vial deberán corresponder a la estrategia general contenida en los Planes respectivos y ser sometidos para su aprobación a las autoridades correspondientes.

Tomando en cuenta estas disposiciones y los objetivos de la obra propuesta, la cual formará parte de la infraestructura del camino que comunicará con las agencias y localidades cercanas con la capital del estado; se concluye que existe completa congruencia; por lo que resulta pertinente proponer que la obra se realice conforme al Proyecto Ejecutivo y demás disposiciones relativas a su autorización.

En conclusión todos y cada uno de las leyes y reglamentos, así como los planes y programas se relacionan directamente con el proyecto mejorando la calidad de vida de los involucrados y mejorando su calidad de vida, con el acceso a los servicios de manera continua, así mismo el proyecto forma parte de los diferentes programas sectoriales (nacionales, estatales y municipales)

III.4 Normas oficiales mexicanas, en materia de vías generales de comunicación, ambiental, forestal, de aprovechamiento de recursos naturales y demás aplicables.

A continuación se enumeran y describen las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con este proyecto:

Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la construcción y operación de la obra propuesta

NORMA	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM	VINCULACIÓN CON PROYECTO
EN MATERIA DE AGUA		
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-19964	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El proyecto evitará las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles secos.
EN MATERIA DE AIRE		

4 <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/nom-aguas-residuales>

NOM-041-SEMARNAT-20065 Norma Oficial Mexicana	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se recomendará el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizado en la obra.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos...	Se recomendará el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizado en la obra.
Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993 6	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Se debe contar con un Programa de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo a fin de cumplir con las especificaciones.
NAE-IEEO-001/2004	Establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a bancos de materiales	El promovente deberá de presentar las autorizaciones correspondientes.
NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-20067	Establece los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se le proporcionará servicio de verificación a los camiones y la maquinaria que se utilizarán en la realización de la obra.
NORMA Oficial Mexicana NOM-077-ECOL-19958	Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos	Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones para camiones ligeros, medianos y pesados, que se utilicen en las

5 <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1880/SEMARNA/SEMARNA.htm>

6 <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/577/296/c4c/577296c4c9f33516489369.pdf>.

7 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5000546&fecha=13/09/2007

8 http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4884704&fecha=13/11/1995

	automotores en circulación que usan diesel como combustible.	diferentes etapas del proyecto.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-050-SEMARNAT-19939	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones, para todos los vehículos automotores que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.
EN MATERIA DE RESIDUOS		
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. 10	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se contratará a una empresa para el manejo de residuos peligrosos semanalmente se le entregaran todos los residuos como latas vacías con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes, estopa impregnada de grasas o pilas. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-200311 al suelo, será la empresa la responsable de su manejo y la actuación será inmediata.
EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES		

9

http://200.57.73.228:75/pqtinformativo/GENERAL/UV/Documentos_por_area/Emis_Contaminan_y_Auto-trans-ECyAT/Nom-050-Ecol-1993.html

10 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006

11 <http://www.bdlaw.com/assets/htmldocuments/Mexico%20-%20NOM-138.pdf>

<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-201012</p>	<p>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. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana. Se aplicará en las etapas previas y durante el proceso constructivo.</p>	<p>Se pondrá especial cuidado con las especies que se encuentren en algún estatus de riesgo.</p> <p>Se contempla un programa de rescate</p>
<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994.</p>	<p>Especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.</p>	<p>No aplica</p>
<p>EN MATERIA DE RUIDO¹³</p>		
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994,</p>	<p>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. [recurso electrónico]</p>	<p>Se recomendará el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción del camino, así como el cierre del escape.</p>
<p>Norma Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición [recurso electrónico]</p>	<p>La maquinaria y equipo que se utilice en el desarrollo del proyecto cumplirá con esta norma, y contará con un mantenimiento preventivo y correctivo con la finalidad de que no sobrepasen los límites</p>

12 <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>

13 <http://www.semarnat.mx/leyes-y-normas/nom-ruido>

		de emisión de ruido permitidos.
EN MATERIA DE SUELO		
NORMA Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Esta norma será de observancia obligatoria. Las mezclas asfálticas necesarias para la construcción serán compradas a un proveedor autorizado de la región, quien tendrá que presentar ante el promovente los permisos vigentes y será responsable del suministro y transporte del producto. El promovente verificará que los transportes utilizados no tengan fuga y en caso de derrame accidental fuera de la línea de ceros.
EN MATERIA DE SEGURIDAD		
NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se aplicará durante el proceso constructivo de la obra.
NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-200814,	Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Se vigilará que en la ejecución de las actividades del proyecto el personal utilice equipo de protección como chalecos, cascos, guantes, etc.
N-PRY-CAR-1-06-004	Manual de procedimientos empleos para los análisis hidrológicos	Se aplicó con el propósito de contar con la validación técnica
N PRY-CAR-1-06-002	Trabajos de campo	Se aplicó con el propósito de contar con la validación técnica

14 <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgst/normatividad/normas/Nom-017.pdf>

N PRY-CAR-1-06-003 ¹⁵	Procesamiento de información	Se aplicó con el propósito de contar con la validación técnica
----------------------------------	------------------------------	----------------------------------------------------------------

Tomando en cuenta las dimensiones de la obra propuesta, así como el uso actual del suelo, el agua y demás recursos naturales y, una vez revisada la normatividad aplicable al proyecto, se concluye que éste es viable, en virtud de que cumple con lo que establecen las disposiciones legales y la normatividad aplicables.

III.5 Dictámenes previos de impacto ambiental, en el caso de planes o programas de desarrollo, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.¹⁶

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

El POEGT, es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. En este contexto, corresponde al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, establecer las bases para que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF) formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

¹⁵ <https://normas.imt.mx/normativa/M-PRY-CAR-1-06-004-00.pdf>

¹⁶

http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)**. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

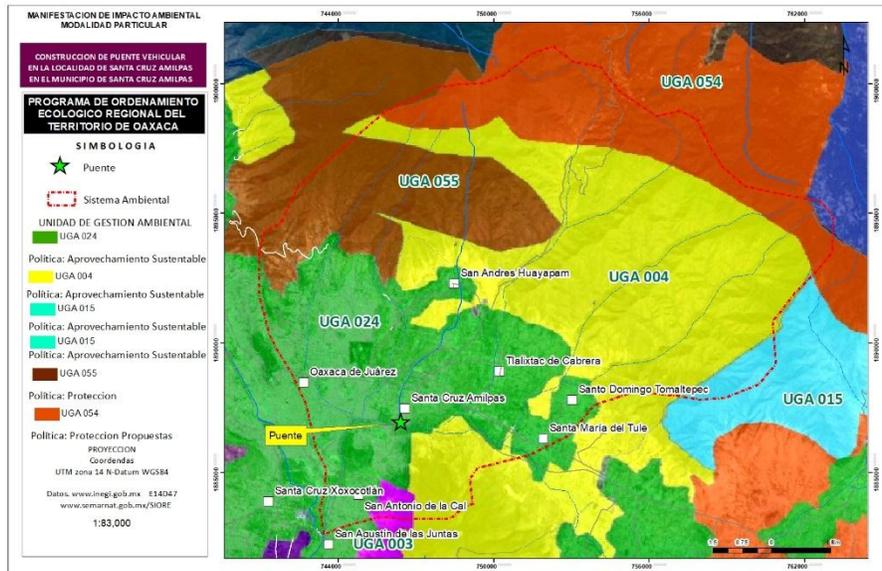
Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte (POEGT, publicado en el diario oficial el 7 de septiembre de 2012).

El ordenamiento ecológico, se define jurídicamente como: "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Art.3 fracción XXIII).

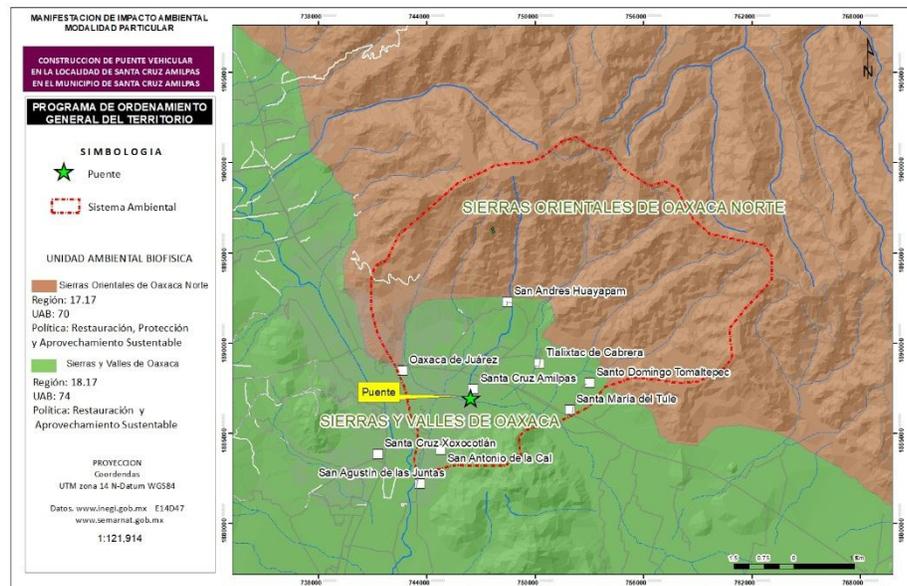
En este contexto, el área de influencia del proyecto; se localiza dentro de las siguientes UAB 74 y UGA 024

Nombre	Nombre	Rectores de desarrollo
UAB 74	Sierra y Valles de Oaxaca	Política de restauración y Aprovechamiento Sustentable
UGA 024	Aprovechamiento sustentable	Recomendada: Forestal, apícola.

En las siguientes imágenes se muestra el trazo del proyecto y las UGA y UAB que inciden dentro del área de influencia del proyecto.



Se observa la UGA 024 que incide directamente en el proyecto



Se muestra la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 74

En el siguiente cuadro se muestran las estrategias para la UAB y UGA 024

UGA 024
<p>La UGA 024: Presenta los siguientes conflictos, aprovechar las 231,062 ha con aptitud productiva y para el desarrollo de centros de población de forma planeada, conservando en estado óptimo las 46,617 ha actuales de bosques y selvas, manteniendo con ello un equilibrio entre los núcleos de población y su entorno.</p> <p>En este sentido el proyecto pretende el desarrollo de los centros de población, siendo esto de forma planeada, sin dañar más el entorno, por lo que para el desarrollo de este proyecto se proponen medidas preventivas que reduzcan cualquier desequilibrio entre los núcleos de población y su entorno.</p> <p>Dentro de las problemáticas es dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.</p>

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Sectores de interés
74	forestal	agricultura	desarrollo social – minería- poblacional - turismo	Ganadería - industrial

A continuación se describen las diferentes estrategias;

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.
12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
- 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable

16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) â beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
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.

En este sentido las estrategias las estrategias 31, 32, 40 y 44 tienen como estrategia 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. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. Así como frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. Por lo que el proyecto en cuestión se ubica de modo estratégico ya que beneficiaría a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlalixtac de Cabrera y Santa María del Tule que quieran trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.

Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de tránsito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librería dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Río Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores.

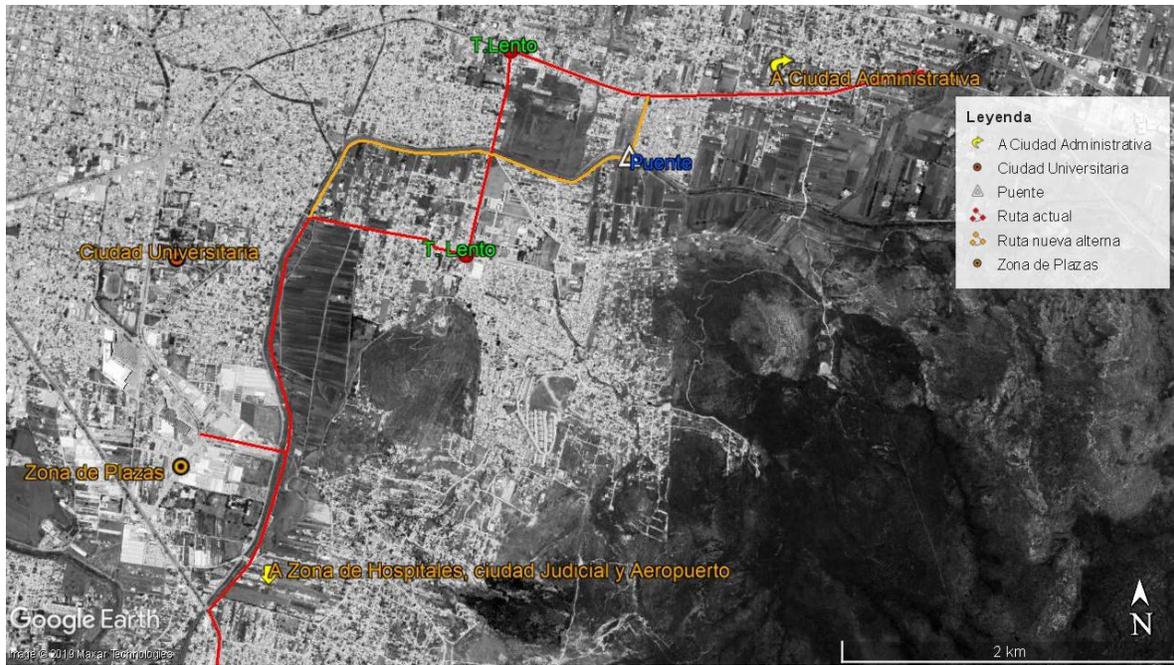


Figura 1. El contexto de ubicación del puente. Las líneas rojas indican la ruta habitual de vehículos, la línea naranja, la ruta nueva por la ubicación estratégica del puente.

3.7 Conclusiones

Derivado del análisis de las políticas contenidas en los diferentes instrumentos de planeación del desarrollo, la ejecución del Proyecto NO CONTRAVIENE ninguno de estos instrumentos, por el contrario la ejecución de este se encuentra dentro de los objetivos de cada uno de los instrumentos de planeación

Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	2
IV.1 Delimitación del área de estudio	2
IV .1.1 Delimitación de la zona de influencia del proyecto	2
IV .1.2 Delimitación del sistema ambiental.....	2
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	6
IV.2.1 Aspectos abióticos	6
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	11
IV.2.3 Paisaje	26
IV.2.4 Medio socioeconómico	34
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	36

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV .1.1 Delimitación de la zona de influencia del proyecto

En el sitio donde se pretende llevar a cabo la obra no cuenta con un ordenamiento ecológico por lo que se siguieron los siguientes criterios para delimitar el área de estudio:

- a) Dimensiones del proyecto y de distribución de obras y actividades: el proyecto comprende una superficie de 276.30 m² (0.02763 ha). Considerando las obras de maniobra, cuarto de maquinaria y banco de materiales se consideró un buffer de 300 m a partir del centro del puente, lo cual da una superficie de 151300 m² (15.13 ha).
- b) Factores sociales (poblados cercanos): los poblados que serán beneficiarios directos son Santa Cruz Amilpas.
- c) Rasgos ambientales: el sitio en cuestión presenta un paisaje muy homogéneo, la fisiografía está caracterizado por lomeríos y la conspicua zona urbana. Las comunidades vegetales naturales son casi inexistentes y el uso de suelo y vegetación es principalmente Zona urbana y agricultura.

IV .1.2 Delimitación del sistema ambiental

El Sistema Ambiental está caracterizado por la presencia de unidades ambientales homogéneas que permiten la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, esto permite evaluar la integridad de los ecosistemas y garantizar que los impactos ambientales derivados del proyecto, se encuentren dentro de los límites de tolerancia ambiental que permita la realización de las obras y actividades

para la culminación de la etapa constructiva y operación del proyecto y que permita la continuidad de los procesos ecológicos y sociales.

La información del cadenamamiento del proyecto sirvió como base para la delimitación del Sistema Ambiental, ya que nos presenta una visión de manera general de la localización del proyecto y en general a las condiciones ambientales del sitio y áreas cercanas por lo que con ayuda de un Sistema de Información Geográfico (Arc Gis) a partir de las coordenadas del levantamiento topográfico en un sistema de proyección UTM zona 14 norte, Datum WGS 84, se sobrepuso en una carta topográfica digital georeferenciada escala 1:50,000 de INEGI permito tener una visión general de cuestiones ambientales abióticas principalmente sobre: hidrología, curvas de nivel y morfología, así como los accesos y localidades cercanas que serán beneficiadas con la construcción de dicho puente.

Del área de estudio se pudo determinar que la vegetación no podría sería un elemento homogéneo, dado que hay presencia de siete tipos usos del suelo en la región, por lo que al haber presencia de diferentes tipos de uso del suelo y vegetación no se puede considerar como una unidad ambiental homogénea, por lo que fue necesario tomar en cuenta otros parámetros que permitieran la delimitación del sistema ambiental a una escala menor correspondiente con la ubicación del predio.

Con el fin de obtener y delimitar una unida ambiental homogénea, el criterio de delimitación del sistema ambiental se basa en este proyecto en el criterio de cuenca y en este caso en particular de microcuenca, la cual es una cuenca hidrográfica pequeña que presentan una red de drenaje de primer o segundo orden , la cual es una unidad física determinada por la línea divisoria de las aguas, que delimita los puntos desde los cuales toda el agua escurre hacia el fondo de un mismo valle, río, arroyo, la cual al uniese el caudal y superficie drenada por varias microcuecas se conforman la cuencas hidrográficas de mayor tamaño, esto nos permite cumplir con el objetivo de la definición de sistema ambiental ya que por las características propias de una cuenca se determina como una unidad homogénea que permiten la interacción entre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos que

conforman dicha cuenca, por lo que realizar dicha delimitación se utilizó la metodología de delimitación empleando la herramienta *hydrology*.

En este sentido y con el fin de conocer la morfología del terreno que la vez tiene una relación directa con la formación de los patrones de drenaje mediante la utilización de un sistema de información geográfica (ArcGis) se empleó la capa de curvas de nivel de cota cada 20mt, este archivo tipo *.shp se obtuvo de los datos vectoriales de carta E14D75 y E14D76 de INEGI, escala 1:50,000 www.inegi.gob.mx a dicha capa se le sobrepuso la capa de ubicación de los sitios de exploración, la separación entre las curvas del nivel en el sitio nos indican que existe variaciones en el terreno.

A partir de las curvas de nivel arriba mencionadas se creó un TIN que permite modelar visualmente la morfología de la superficie para posteriormente generar modelo de elevación del terreno en formato *raster*, el cual visualmente nos permite ubicar el sitio del proyecto en relación a la morfología del terreno por lo que en análisis visual se deduce que el sitio del proyecto se ubica en la parte media de dos microcuencas, y que presenta lomeríos abruptos.

Posteriormente el archivo TIN generado se convirtió a un formato *Raster*, el cual es la base para el análisis con la herramienta *hydrology*.

Como parte de las herramientas de análisis contenidos en el Software ArcGis, en particular se encuentra una herramienta diseñada para la delimitación de cuencas, "*Hydrology*", por lo que para realizar la delimitación de la microcuenca o sistema ambiental se empleó dicha herramienta que consiste en la ejecución de nueve pasos tal como se describe a continuación.

1. A partir del modelo de elevación del terreno se empleó la herramienta "*Fill Sinks*". Con esta herramienta se rellenaron las imperfecciones existentes en la superficie del modelo digital de elevaciones, de tal forma que las celdas en depresión alcancen el nivel del terreno de alrededor, con el objetivo de poder determinar de forma adecuada la dirección del flujo.
2. El segundo paso fue emplear la herramienta "*Flow direction*", con lo que se definió la dirección del flujo buscando el camino descendente de una celda a otra.

3. El paso tres se realizó mediante la herramienta “*Flow accumulation*”, se creó el raster de acumulación de flujo en cada celda. Se determinó el número de celdas de aguas arriba que vierten sobre cada una de las celdas inmediatamente aguas abajo de ella.
4. Para el paso cuatro se empleó “*Stream definition*” se clasificaron las celdas con acumulación de flujo superior a un umbral especificado por el usuario como celdas pertenecientes a la red de flujo. El umbral debe ser especificado como el número de celdas vertientes a la que se está clasificando en cada momento. Aquí se debe entrar a sopesar que valor sería el más indicado, ya que si el valor de acumulación es muy bajo muchos pixeles serán seleccionados como pertenecientes a la red hídrica, si por lo contrario, el valor del pixel es muy alto solo aquellos drenajes de orden alto serían definidos como red hídrica. En otras palabras, seleccionar un valor bajo del umbral significa que obtendremos afluentes pequeños en nuestra red de drenajes, en cambio un valor alto, modela los drenajes de mayor tamaño, por lo que se emplearon valores bajos, dado que el objetivo fue la delimitación de la microcuenca, el resultado fue la definición de una red de flujo o red hídrica
5. Obtenida la red de flujo se empleó el paso cinco “*Stream Link*” el cual divide el cauce en segmentos no interrumpidos. Es decir, que dichas secciones en las que se divide el recorrido del flujo serán segmentos que conectan dos uniones sucesivas, una unión y un punto de desague o una unión y una división del área de drenaje
6. En el paso seis mediante “*Stream Order*” se creó un orden de corrientes mediante el método Strahler, el orden de la corriente se incrementa cuando se cruzando dos drenajes del mismo orden. Dos drenajes de diferentes órdenes no se traducirán en un aumento del orden de la siguiente corriente, con lo cual se categorizan los números de orden de corriente de la red hídrica
7. Una vez definido el orden de corrientes se creó un shape de drenaje empleando “*Stream Feature*”, esto nos permitió visualizar efectivamente

mediante líneas toda la red de drenaje del área en donde se ubican los puntos de exploración, siendo este el paso siete

8. Con base a la red de drenaje generada el paso ocho fue determinar los puntos donde se cortan cada uno de los drenajes, es decir convierte los vértices a punto. Podemos determinar un punto al inicio, la mitad o al final de cada tramo de corriente, para este caso nos interesaron los puntos finales que es donde hay acumulación de flujo y es el punto importante para determinación de las cuencas, esto se realizó mediante “*Feature vértice to point*”
9. El paso nueve fue delinear una microcuenca por cada uno de los segmentos de cauce definidos en el paso anterior mediante “*Watershed Delineation*” el resultado fue la delimitación de las dos microcuencas en donde se ubica el puente a construir.

Con esto se tiene la certeza que el Sistema ambiental definido para el proyecto cumple con la condición de estar ubicado en una unidad ambiental homogénea, en este caso en dos microcuencas que se delimitan en solo un sistema ambiental, la cual desde el concepto de cuenca hidrológica cumple con el objetivo de cumplir como una unidad ambientalmente homogénea, tal como se observa el sitio del proyecto, la cual podría fungir como sistema Ambiental.

El resultado del análisis de la información es la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto con una superficie de 25,527 ha.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

- a) **Clima:** en toda el área del proyecto el tipo climático es **BS1(h')w**, Semiárido cálido, con temperatura media anual mayor de 22°C, y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (INEGI, 2000). De acuerdo con la estación meteorológica número 20211 ubicada a 2.14 km, la temperatura media anual del área es de

27.7 °C y una precipitación anual de 815.4 mm Los datos mensuales se muestran a continuación:

Tabla 4.1 Temperaturas y precipitación mensual de la estación meteorológica 20211

Mes	Temperatura	Precipitaciones
E	24.9	13.7
F	28.1	6.3
M	31	10.4
A	32.1	32.5
M	31.4	74.8
J	28.4	172
J	26.7	132.5
A	27.7	147.4
S	26.7	148
O	25.9	66.4
N	25.1	7.4
D	24.3	4
Normal	27.69	815.4



Figura 4.1 Climograma de las normales climatológicas de la estación 20211.

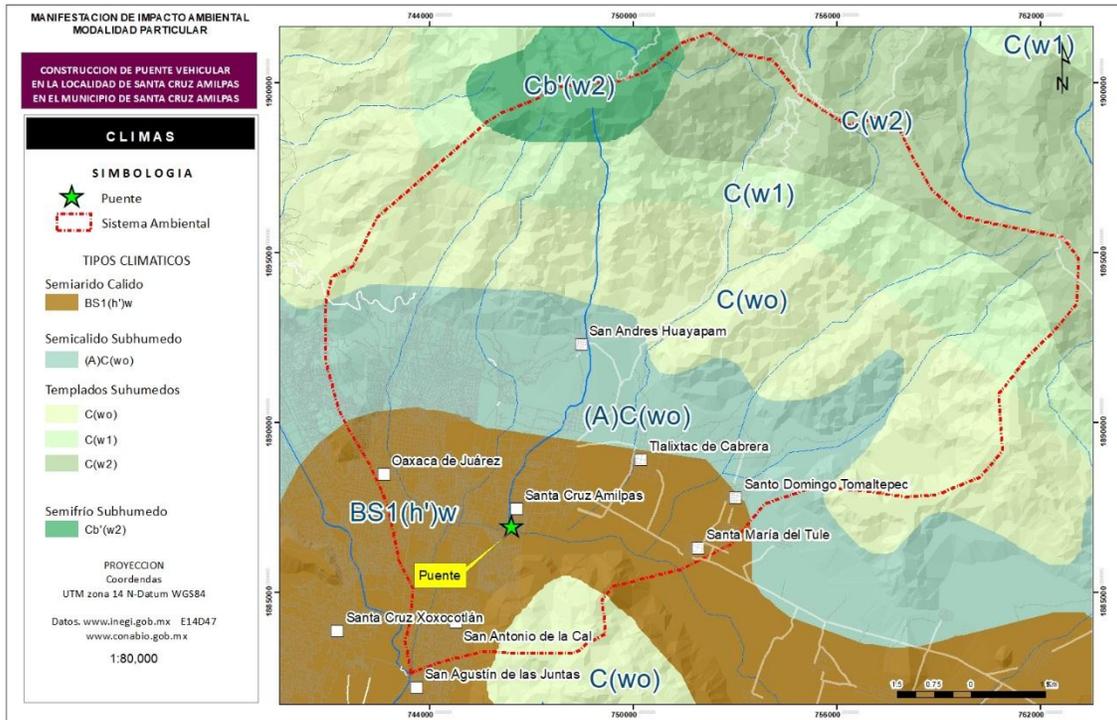


Figura 4.2. Mapa de climas del proyecto y su sistema ambiental.

b) Geología y geomorfología: el tipo de roca provienen de depósitos aluviales del sistema cuaternario (INEGI, 2019), los materiales detríticos transportados por el río Salado y depositado en puntos a lo largo de su llanura de inundación.

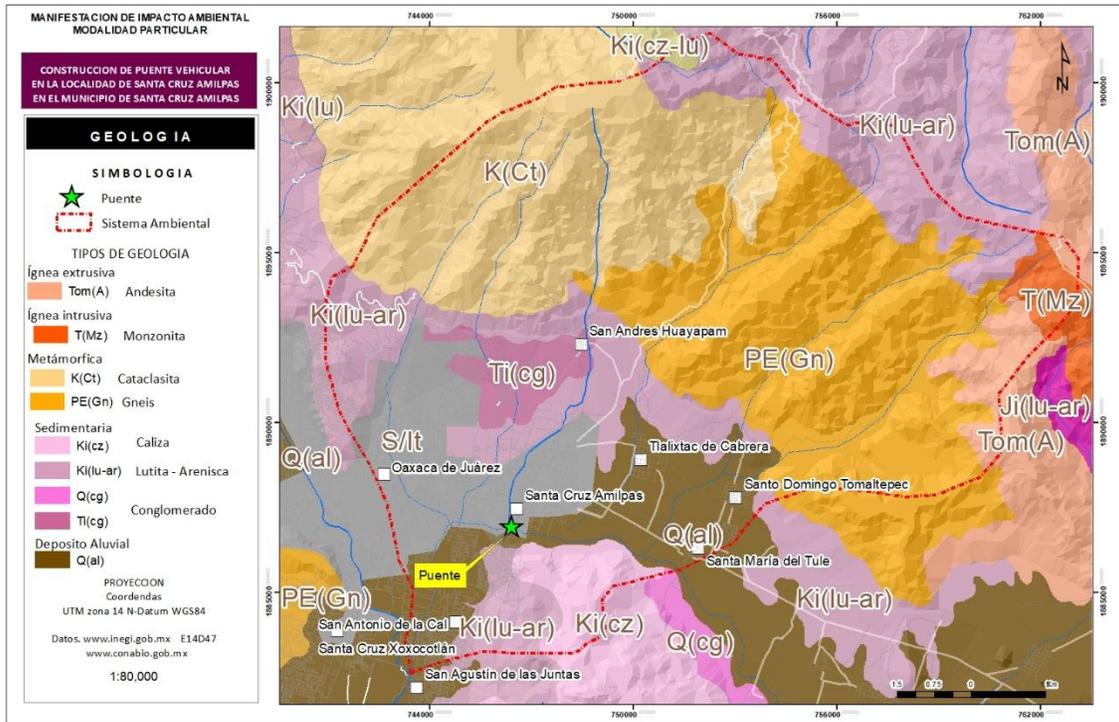


Figura 4.3. Geología del área del proyecto.

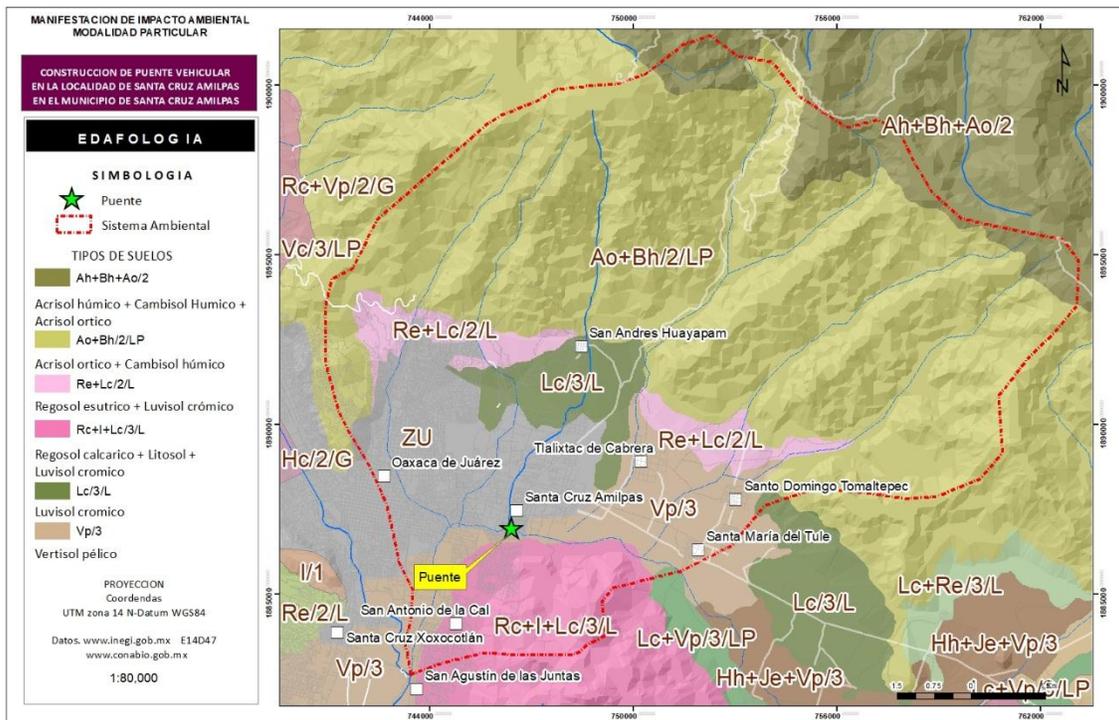


Figura 4.4. Edafología del área del proyecto.

c) **Suelos:** el INEGI lo marca como zona urbana, sin embargo el tipo de suelo colindante es el vertisol pélico. Suelos muy arcillosos en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad; en época de secas tienen grietas muy visibles a menos de 50 cm de profundidad, siempre y cuando no haya riego artificial. Estos suelos se agrietan en la superficie cuando están muy mojados. Vertisol Pélico, es un Vertisol muy oscuro. Su clase textural es fina (suelos con mucha arcilla; INEGI, 2004).

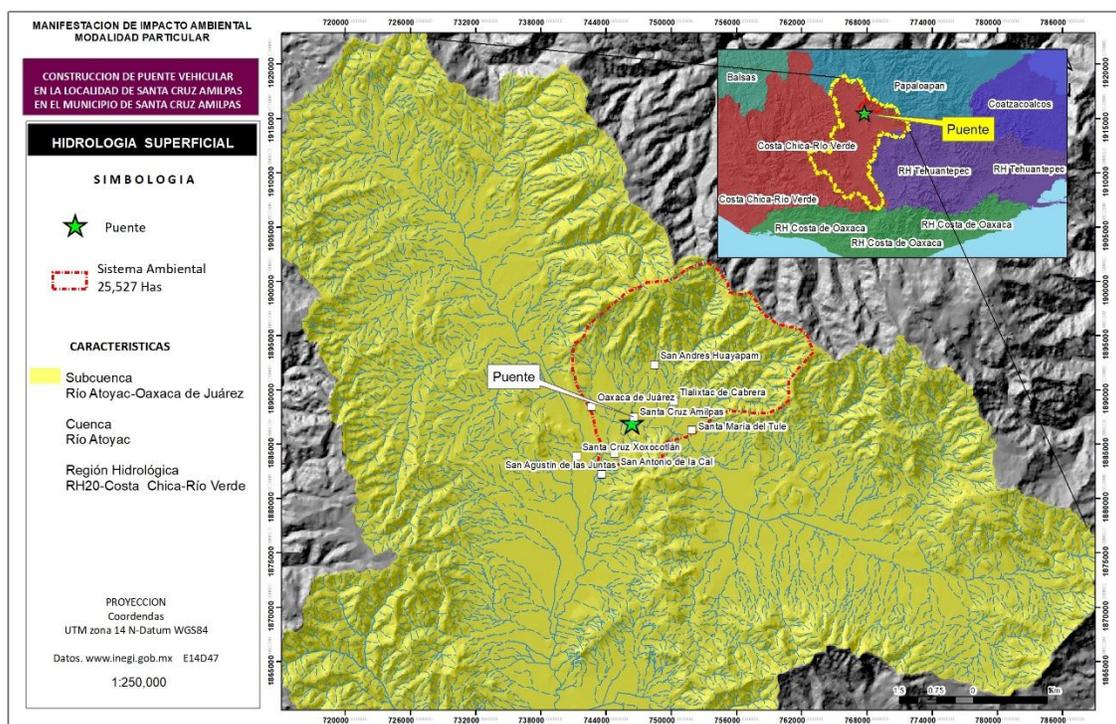


Figura 4.5. Hidrología superficial del área del proyecto.

d) **Hidrología superficial:** hidrológicamente hablando forma parte del acuífero denominado Valles centrales, catalogado por el Diario Oficial de la Federación de fecha 04 de enero de 2018 con disponibilidad, la superficie del acuífero es de 376464.162374 ha. Pertenece a la región hidrológica RH20 Costa Chica- Río Verde, cuenca del Río Atoyac. Subcuenca del Río Salado. De acuerdo con Bravo Inclán et al. (2014) el río Salado destaca por su mala calidad del agua; afluente del río Salado tuvo un valor de OD de 2.2 mg/L, que no cumple con la LFD para uso en FA (4.0 mg/L), lo que indica que se encuentra contaminado.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación terrestre: se realizó trabajo de campo y revisión de colecciones virtuales (<http://www.tropicos.org/>, <https://eol.org/>, <http://www.efloras.org/>). Se realizó un muestreo dirigido (BOLFOR, 2000), en el cual se buscaron sitios representativos de los diferentes tipos de vegetación, cuando se tenían las estructuras reproductivas se tomaron muestras botánicas, a las que se incluyeron datos de localidad, fecha, hábitat, coordenadas. Se enfatizó en la estructura arbórea y en elementos que pudieran estar incorporados en las listas de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010, Lista roja de la CITES y UICN). Para conocer algunos atributos de las comunidades estudiadas se aplicó el método de A. Gentry (1982, 1988).

Los transectos realizados mediante éste método se relacionan con los perfiles de suelos para la caracterización de las formaciones superficiales que acompañaban a las formaciones vegetales. El método se basa en definir la unidad básica del muestreo en un censo de plantas leñosas (fanerófitas) de 5 cm en diámetro en altura del pecho / DAP. Una cinta métrica de 50 m marca el centro del eje a lo largo de cada línea; los individuos censados son aquellos que se sitúan dentro de la distancia de 1 m a cualquier lado de la cinta. Las coordenadas se muestran a continuación (zona 14 Q):

Transecto	Coordenadas	
Inicio	1886951.95 m N	746372.36 m E
Final	1886928.70 m N	746416.39 m E

Los tipos de vegetación se diferenciaron con base en los muestreos de campo y estos fueron diferenciados con base en atributos fisonómicos y fenológicos. La nomenclatura usada combina criterios de las clasificaciones de Miranda y Hernández-X. (1963) y Rzedowski (1978). Los tipos de vegetación corresponden al sistema de Miranda y Hernández-X., particularmente por el uso del término selva. De Rzedowski (1978) se utilizan las categorías bosque de galería.



Figura 4.6 Ubicación del transecto para la flora respecto al puente proyectado.

Fauna: Para conocer la fauna del **Sistema Ambiental** (SA) y el área de influencia del **Proyecto** (P) se empleó la herramienta de búsqueda de <https://www.naturalista.mx> y se estableció un punto de verificación, la longitud del transecto fue de 800 m. Los datos obtenidos en ambos transectos se contrastaron. Las coordenadas de inicio y final de ambos transectos se observan a continuación (zona 14 Q):

Transecto	Coordenada de inicio		Coordenada final	
Proyecto	1886820.58 m N	746070.71 m E	1886716.96 m N	746725.65 m E
SA	1894700.03 m N	753189.12 m E	1894935.00 m N	753810.00 m E



Figura 4.7 Ubicación del transecto para la fauna (azul) respecto al puente proyectado.

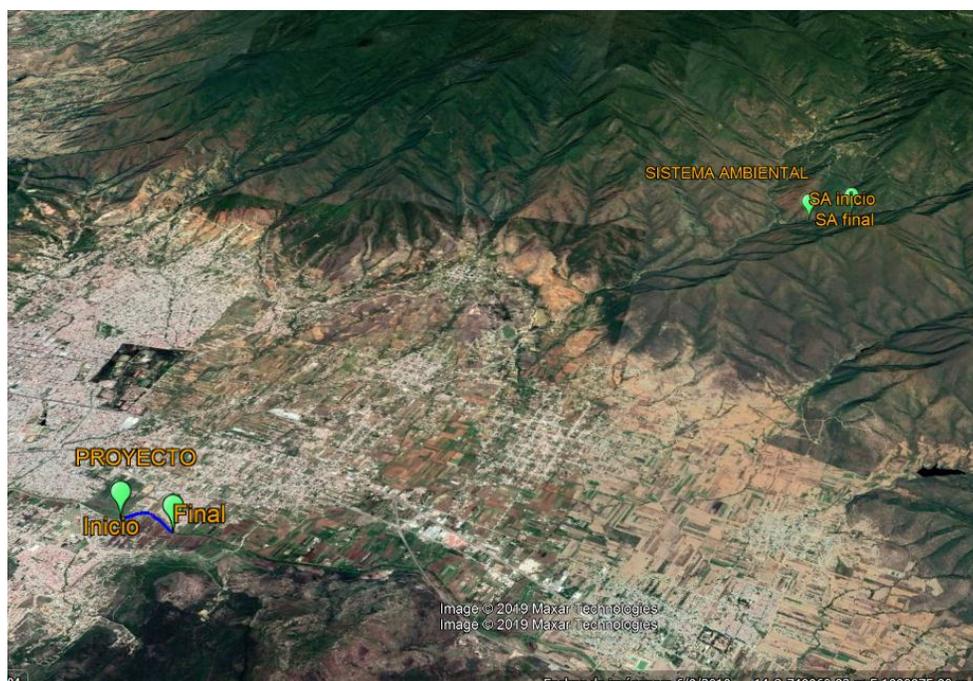


Figura 4.8 Ubicación del transecto de verificación en el SA respecto al puente proyectado.

Para la recolección de datos se siguió el siguiente protocolo:

Reptiles y anfibios: con el fin de conocer la diversidad de los herpetozoos se elaboró una lista preliminar de especies para la región, basados en el trabajo de Casas-Andreu *et al.* (2004) y se realizó búsquedas intensivas en el suelo, la hojarasca, en las oquedades de los

árboles, en cuerpos de agua y entre las rocas, con el objetivo de capturar organismos con la mano, el pie, pinzas y/o ganchos (García-Grajales, 2008), a los individuos solo se les tomo fotos con una cámara SONY DSC-HX400V a las estructuras que pudieran servir para la identificación correcta, siguiendo las recomendaciones de García-Grajales (2008). Los individuos se identificaron con el trabajo de Flores-Villela *et al.* (1995).

Aves: se realizó un de observación por día para cada transecto. Se utilizó el método de Cuenta en Puntos Fijos (Ralph *et al.* 1996), en el transecto se establecieron 10 puntos de observación (estaciones) separados por un mínimo de 50 m, y una estancia de 10 minutos por estación; durante este tiempo se registran todas las aves vistas o escuchadas alrededor de este punto en una circunferencia variable que depende de las condiciones de visibilidad. La observación se realizó con binoculares Celestron de 10 x 50 mm. Para la identificación de las especies se utilizaron las guías de aves de Peterson y Chalif (2000), Howell y Webb (1995) y Allen-Sibley (2000).

Mamíferos: Se realizaron recorridos a lo largo del transecto para el registro de huellas, excretas, restos de comida y observaciones. Para capturar mamíferos terrestres de talla pequeña no voladores (i. e., roedores e insectívoros) se colocaron 5 trampas Sherman plegables de aluminio espaciadas cada 10 m, las trampas se cebaron con avena, se colocaron dos trampas cámara sobre senderos. Los individuos o indicios se identificaron con las huellas con la guía de Aranda (2000) y con las claves de Hall (1981), Álvarez *et al.* (1994) y Medellín *et al.* (1997).

Análisis de datos

La composición de poblaciones y comunidades se analizó mediante el uso de índices de diversidad a una escala dentro de las comunidades (alfa) y a través del recambio entre estas (beta).

Diversidad alfa: Para conocer la diversidad entre el área del proyecto y en el sistema ambiental se estimó la diversidad verdadera (Jost, 2006) obteniendo a partir del exponencial de índice de entropía de Shannon (*op. cit.*):

$${}^1D = \exp(H') = \exp\left[-\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i\right]$$

Para probar la hipótesis nula de que las diversidades provenientes de las dos muestras son iguales (proyecto vs SA), se siguió el procedimiento modificado por Hutcheson (citado por Zar, 1996).

Así mismo, se estimó el índice de dominancia, ya que además de considerar el valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Se empleó el índice de Simpson representa la probabilidad de que 2 individuos seleccionados aleatoriamente en una comunidad infinita corresponda a la misma especie.

$$D=1- \sum (p_i)^2$$

Donde

D=índice de diversidad Simpson

Pi= proporción de individuos de la especie, en la comunidad

Este índice concede poca importancia a especies no abundantes. La gama de valores va de 0 (diversidad baja) hasta un máximo de $(1-1/S)$ en S =número de especies.

Se estimó el índice de Shannon-Wiener. Asume que todas las especies están representadas en las muestras; indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

donde:

pi = abundancia proporcional de la especie i

ln = logaritmo natural

Para conocer la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, se empleó la equidad de Pielou, sus valores van de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Donde:

H'= índice de Shannon

H'max = ln (S).

Se arreglaron los datos en una matriz de abundancia y análisis con el programa PAST 3.01 (Hammer et al., 2001).

Diversidad Beta: Para poder hacer comparaciones y estimar el grado de afectación del proyecto en el SA y debido a lo heterogéneo del área se empleó un análisis de diversidad beta (Koleff *et al.*, 2003). La diversidad beta se ha definido como el grado de reemplazo o cambio biótico a través de gradientes ambientales, para nuestro caso se evaluó con base en índices o coeficientes de similitud de Jaccard y Sørensen (Moreno, 2001), basados en incidencia, para lo cual se empleó la siguiente fórmula, para calcular el índice de similitud de Jaccard:

$$I_J = \frac{c}{a+b-c}$$

Donde

a = número de especies presentes en el sitio A (Bancos)

b = número de especies presentes en el sitio B (SAR)

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

y para calcular el índice de similitud de Sorensen se empleo

$$I_s = \frac{2c}{a+b}$$

Al igual que Jaccard tienen las mismas variables

Se arreglaron los datos en una matriz de presencia ausencia y análisis con el programa **SPADE** (Chao y Shen, 2010).

Para conocer el número de especies a registrar se empleó el estimador no paramétrico de Chao 1 basado en la abundancia. Esto quiere decir que los datos que requiere se refieren a la abundancia de individuos que pertenecen a una determinada clase en una muestra. Una muestra es cualquier lista de especies en un sitio, localidad, cuadrante, país, unidad de tiempo, trampa, etcétera (Chao, 1984). Para el cálculo de los valores de los parámetros del modelo se utilizó el programa EstimateS 7.0 (Colwell, 2005).

Resultados

A) FAUNA

Especies de posible incidencia

Las especies de anfibios de posible incidencia para el área de estudio de acuerdo con Casas-Andreu *et al.* (2004), serían 7 especies, mientras que para los reptiles se reporta un total de 22 especies. Para el grupo de los mamíferos a nivel de distrito Briones-Salas y Sánchez-Cordero (2004) reportan 51 especies de posible incidencia y para el grupo de las aves a nivel de Aicas, CONABIO reporta 484 especies (Anexo 5). No se registró ninguna especie de anfibio durante el tiempo de monitoreo.

Diversidad alfa

A nivel de **comunidad** de vertebrados la riqueza de especies registradas son para el área del proyecto son 40 y para el SA 64 especies. La abundancia observada es de 15 y 58 especies para el área del proyecto y el SA respectivamente (tabla 2). El índice de dominancia de Simpson muestra una mayor dominancia en el área del proyecto ($D= 0.1093$) respecto al SA ($D= 0.02545$) aunque los valores son muy bajos, esto debido a que las especies *Passer domesticus* representa el 21.21 por ciento del total de los registros en el área del proyecto, mientras que para el SA los valores no son tan marcados.

Tabla 2. Lista de especies registradas con sus valores de abundancia durante el muestreo.

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SA	PROY
Amphibia	<i>Exerodonta sumichrasti</i>	Rana de árbol	6	0
Amphibia	<i>Hyla euphorbiacea</i>	Ranita de alta maña	9	0
Amphibia	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	7	0
Amphibia	<i>Lithobates spectabilis</i>	Rana manchada	5	0
Amphibia	<i>Lithobates zweifeli</i>	Rana leopardo	1	0
Amphibia	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	1	1
Reptilia	<i>Anolis quercorum</i>	Abaniquillo de encino de Oaxaca	4	0
Reptilia	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Lagartija	2	3
Reptilia	<i>Aspidoscelis motaguae</i>	Huico gigante	2	0
Reptilia	<i>Aspidoscelis sackii</i>	Huico manchado	3	0

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SA	PROY
Reptilia	<i>Crotalus molossus</i> <i>oaxacus</i>	Cascabel de cola negra	5	0
Reptilia	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona	5	0
Reptilia	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa del mezquite	3	2
Reptilia	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	7	0
Reptilia	<i>Stenorrhina freminvillei</i>	Culebra alacranera de sangre	1	0
Reptilia	<i>Trimorphodon</i> <i>biscutatus</i>	Culebra lira	2	0
Aves	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero Corona Canela	2	1
Aves	<i>Aphelocoma</i> <i>woodhouseii</i>	Chara de Collar	1	0
Aves	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí	1	1
Aves	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorra Canela	2	0
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera africana	4	0
Aves	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja	3	1
Aves	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	10	1
Aves	<i>Columbiformes</i>	Palomas, tortolitas y coquitas	2	0
Aves	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas	0	0
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	1	0
Aves	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	4	0
Aves	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	2	0
Aves	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	7	1
Aves	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	1	0
Aves	<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonia Gorra Azul	3	0
Aves	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	5	0
Aves	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	4	0
Aves	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas	1	0
Aves	<i>Myioborus pictus</i>	Pavito Alas Blancas	6	0
Aves	<i>Pheucticus</i> <i>melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo	4	0
Aves	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis Ojos Rojos	3	0
Aves	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	3	4
Aves	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	4	0
Aves	<i>Toxostoma ocellatum</i>	Cuitlacoche manchado	2	1
Aves	<i>Tringa solitaria</i>	Playero solitario	1	0
Aves	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano	2	4
Aves	<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo Amarillo	1	0
Aves	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	2	1
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	1	7

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SA	PROY
Aves	<i>Melospiza albicollis</i>	Rascador	8	4
Mammalia	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélagos	4	0
Mammalia	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	6	0
Mammalia	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	1	0
Mammalia	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	5	0
Mammalia	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	2	0
Mammalia	<i>Oryctolagus cuniculus domesticus</i>	Conejo europeo	0	0
Mammalia	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	1	0
Mammalia	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	0	0
Mammalia	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	6	1
Mammalia	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejos de cola blanca	0	0
Mammalia	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	2	0
Mammalia	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	3	0
Mammalia	<i>Canis latrans</i>	Coyote	3	0
Mammalia	<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo	1	0
Mammalia	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	1	0
Mammalia	<i>Lynx rufus</i>	Lince	1	0

La diversidad analizada con el índice de equidad de Shannon muestra valores de $H' = 2.438$ y $H' = 3.838$, estos valores representan el 90 % y 94% de la diversidad máxima esperada con este índice para el proyecto y SA respectivamente (tabla 3). La prueba de t modificado por Hutcheson muestran que proyecto vs SA son estadísticamente diferentes ($t = 8.8444$; $p = 3.86E-11$). La diversidad verdadera para el proyecto es $1_D = 11.450$ y para el SA es $1_D = 46.432$.

Las especies estimadas por el estimador no paramétrico de Chao 1, que se basa en la abundancia de especies da un valor de 33 y 67.23 especies para el proyecto y SA respectivamente. Que representa el 45.45% y 86.27% de las especies posibles para el proyecto y SA respectivamente.

Tabla 3. Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de vertebrados.

Comunidad de vertebrados		
Variable	Proyecto	SA
Riqueza	58	15
Individuos	189	33

D_Simpson	0.025	0.109
H' Shannon	3.838	2.438
Pielou_J	0.945	0.900
Chao-1	67.23	33
Jost 1_D	46.432	11.450

La riqueza de las **AVES** para el proyecto y para el SA fue de 11 y 29 especies, y 26 y 90 registros respectivamente. El índice de dominancia de Simpson muestra valores muy bajo. El índice de equidad de Shannon muestra valores de $H' = 2.094$ y $H' = 3.137$, lo que representa el 87% y 93% de la diversidad máxima esperada (tabla 4). La diversidad verdadera para el proyecto y el SA es de $1_D = 8.11$ y $1_D = 23.03$ respectivamente. La prueba de t modificado por Hutcheson muestran que proyecto vs SA son estadísticamente diferentes ($t = 5.5594$; $p = 2.19E-06$).

Las especies estimadas por el estimador no paramétrico de Chao 1, que se basa en la abundancia de especies da un valor de 32 y 32.5 especies para el proyecto y SA respectivamente. Que representa el 34.37 % y 89.26 % de las especies posibles para el proyecto y SA respectivamente.

Tabla 4. Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de aves.

Variable	Proyecto	SA
Riqueza	29	11
Individuos	90	26
D_Simpson	0.05259	0.1538
H' Shannon	3.137	2.094
Pielou_J	0.9315	0.8734
Chao-1	32.5	32
Jost 1_D	23.034	8.117

La riqueza de los **REPTILES** para el proyecto y para el SA fue de 2 y 10 especies, y 5 y 34 registros respectivamente. El índice de dominancia de Simpson muestra valores bajos. El índice de equidad de Shannon muestra valores de $H' = 0.673$ y $H' = 2.173$, lo que representa el 97% y 94% de la diversidad máxima esperada (tabla 5). La diversidad verdadera para el proyecto y el SA es de $1_D = 1.96$ y $1_D = 8.78$ respectivamente. La prueba de t modificado por Hutcheson no se pudo realizar por los pocos valores.

Las especies estimadas por el estimador no paramétrico de Chao 1, que se basa en la abundancia de especies da un valor de 2 y 10 especies para el proyecto y SA respectivamente. Que representa el 100 % y 100 % de las especies posibles para el proyecto y SA respectivamente.

Tabla 5. Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de reptiles.

Variable	Proyecto	SA
Riqueza	10	2
Individuos	34	5
D_Simpson	0.1263	0.52
H' Shannon	2.173	0.673
Pielou_J	0.9438	0.971
Chao-1	10	2
Jost 1_D	8.784	1.960

La riqueza de los **MAMÍFEROS** para el proyecto y para el SA fue de 1 y 13 especies, y 1 y 36 registros respectivamente. El índice de dominancia de Simpson muestra valores bajos. El índice de equidad de Shannon muestra valores de $H' = 0$ y $H' = 2.349$, lo que representa el 0 % y 91% de la diversidad máxima esperada (tabla 6). La diversidad verdadera para el proyecto y el SA es de $1_D = 1$ y $1_D = 10.475$ respectivamente. La prueba de t modificado por Hutcheson muestran que proyecto vs SA son estadísticamente diferentes ($t = 19.184$; $p = 1.73E-20$).

Las especies estimadas por el estimador no paramétrico de Chao 1, que se basa en la abundancia de especies da un valor de 1 y 16.33 especies para el proyecto y SA respectivamente. Que representa el 100% y 79.60% de las especies posibles para el proyecto y SA respectivamente.

Tabla 6. Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de mamíferos.

Variable	Proyecto	SA
Riqueza	13	1
Individuos	36	1
D_Simpson	0.1111	1
H' Shannon	2.349	0
Pielou_J	0.9156	
Chao-1	16.33	1
Jost 1_D	10.475	1

Diversidad beta

En lo que respecta al recambio de especies entre el área del proyecto y el SA, para el total de la comunidad el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 41% entre el área del proyecto y el SA. Para el grupo de los reptiles el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 33%. Y 28% los anfibios En el caso de las aves bajo el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 55%. El grupo de los mamíferos fue el que tuvo la menor similitud, ya que el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 14% (tabla 7).

Tabla 7. Comparación de la diversidad alfa y beta por grupo taxonómico.

Estimador	Comunidad		Anfibios		Reptiles		Aves		Mamíferos	
	SA	Proy	SA	Proy	SA	Proy	SA	Proy	SA	Proy
Jaccard *	0.2586		0.1667		0.2000		0.3793		0.0769	
Sorensen *	0.4110		0.2857		0.3333		0.5500		0.1429	
Jaccard **	0.2804		0.0345		0.1471		0.4556		0.1667	
Sorensen **	0.4380		0.0667		0.2564		0.6260		0.2857	

* Estimador basado en la incidencia de especies

** Estimador basado en la abundancia de especies

B) FLORA

En el área del proyecto no existe vegetación original, a 28 m aguas arriba del proyecto se ubican manchones de vegetación riparia con *Salix humboldtiana* como especie dominante. Dentro del polígono, en los bordes del río la especie dominante es el carrizo (*Arundo donax*), en la parte del cauce seco del río, las especies dominantes en estas áreas son el abrojo (*Xanthium strumarium*) y el Azumiate (*Baccharis salicifolia*; Figura 4.9).

A nivel de **comunidad** de especies vegetales la riqueza de especies registradas son para el área del proyecto son 10 y para el SA 51 especies (tabla 8). La abundancia observada es de 167 y 344 especies para al área del proyecto y el SA respectivamente (tabla 8). El índice de dominancia de Simpson muestra una mayor dominancia en el área del proyecto (D= 0.8082) respecto al SA (D= 0.9335) aunque los valores son muy bajos, esto debido a que las especies *Baccharis salicifolia* representa el 20% por ciento del total de los registros en el área del proyecto, mientras que para el SA los valores no son tan marcados.



Figura 4.9 Vegetación del área del proyecto.

Tabla 8. Lista de especies registradas en el SA y el área de influencia del proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	SA	PRO
<i>Acacia farnesiana</i>	Espino	16	5
<i>Acalypha phleoides</i>	Chilitos	2	0
<i>Agalinis peduncularis</i>	Leoncita falsa dedalera	2	0
<i>Anemone mexicana</i>	Hierba de los pordioseros	2	0
<i>Arctostaphylos pungens</i>	pingüica	2	0
<i>Arundo donax</i>	carrizo	14	8
<i>Asclepias linaria</i>	Pinillo	4	0
<i>Baccharis salicifolia</i>	Azumiate	70	22
<i>Bletia purpurea</i>		2	0
<i>Bouvardia longiflora</i>	Flor de San Juan	2	0
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	2	0
<i>Calochortus barbatus</i>	Ayatito	4	0
<i>Cnidocolus tubulosus</i>	Malas mujeres	2	0
<i>Dahlia coccinea</i>	Dalia	4	0
<i>Dasyilirion serratifolium</i>	Tehuizote	4	0
<i>Echeandia hallbergii</i>		22	0

ESPECIE	NOMBRE COMUN	SA	PRO
<i>Echeandia llanicola</i>		2	0
<i>Echeveria mucronata</i>	Conchita	2	0
<i>Echinopepon pringlei</i>		2	0
<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio	4	0
<i>Equisetum myriochaetum</i>	cola de caballo	2	0
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tatalencho	24	40
<i>Hechtia pringlei</i>		4	0
<i>Ipomoea capillacea</i>	Hierba de Nuño Chávez	4	0
<i>Ipomoea orizabensis</i>	Escamonea	2	0
<i>Ipomoea pauciflora</i>	Cazahuate	6	0
<i>Loeselia mexicana</i>	Espinosilla	6	0
<i>Mammillaria karwinskiana</i>		4	0
<i>Mammillaria rekoii</i>	biznaga	2	0
<i>Mascagnia macroptera</i>	Bejuco prieto	2	0
<i>Melampodium gracile</i>		10	42
<i>Mirabilis viscosa</i>	Maravillita	4	0
<i>Myriopteris aurea</i>	Helecho dorado	2	0
<i>Opuntia tomentosa</i>	Nopal chamacuelo	4	0
<i>Pellaea ternifolia</i>	helecho de tres hojas	8	0
<i>Pithecellobium dulce</i>	guamúchil	16	3
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Coquito	8	0
<i>Sacoila lanceolata</i>	Orquidea	6	0
<i>Salix humboldtiana</i>	sauce	6	3
<i>Salvia amarissima</i>		2	0
<i>Salvia sessei</i>		2	0
<i>Senna mollissima</i>	Sena	14	3
<i>Tillandsia achyrostachys</i>	Vela	2	0
<i>Tillandsia fasciculata</i>	Gallito	2	0
<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallinitas	2	0
<i>Tournefortia hartwegiana</i>	confite coyote	2	0
<i>Tradescantia crassifolia</i>		2	0
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	2	0
<i>Varronia curassavica</i>	bolita prieta	4	0
<i>Wigandia urens</i>	Tabaquillo	16	4
<i>Xanthium strumarium</i>	abrojo	10	37

La diversidad analizada con el índice de equidad de Shannon muestra valores de $H' = 1.847$ y $H' = 3.325$, estos valores representan el 80 % y 84% de la diversidad máxima esperada

con este índice para el proyecto y SA respectivamente (tabla 9). La prueba de *t* modificado por Hutcheson muestran que proyecto vs SA son estadísticamente diferentes ($t= 16.547$; $p= 1.35E-48$). La diversidad verdadera para el proyecto es $1_D=6.34$ y para el SA es $1_D=27.79$.

Las especies estimadas por el estimador no paramétrico de Chao 1, que se basa en la abundancia de especies da un valor de 10 y 51 especies para el proyecto y SA respectivamente. Que representa el 100% de las especies posibles para el proyecto y SA.

Tabla 9. Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de vertebrados.

Comunidad de vertebrados		
Variable	Proyecto	SA
Riqueza	51	10
Individuos	344	167
D_Simpson	0.06645	0.1918
H' Shannon	3.325	1.847
Pielou_J	0.8458	0.8021
Chao-1	51	10
Jost 1_D	27.79	6.34

Ninguna de las especies se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Diversidad beta

En lo que respecta al recambio de especies entre el área del proyecto y el SA, para el total de la comunidad el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 57% entre el área del proyecto y el SA. Para el grupo de los reptiles el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 53%. En el caso de las aves bajo el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 64%. El grupo de los mamíferos fue el que tuvo la menor similitud, ya que el índice más optimista basado en la incidencia de especies muestra una similitud del 16% (tabla 10).

Tabla 10. Comparación de la diversidad alfa y beta por grupo taxonómico.

Estimador	Reptiles	
	SA	Proyecto
Jaccard *	0.1961	
Sorensen *	0.3279	
Jaccard **	0.5698	
Sorensen **	0.7259	

IV.2.3 Paisaje

Para el análisis del paisaje primero se realizó un análisis de visibilidad. La accesibilidad visual a una porción del territorio tiene directa relación con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto, se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio. El análisis de visibilidad se define como un análisis espacial del lugar, tomando en consideración sus formas, vistas, etc. Para ello, es importante definir las Unidades de Paisaje (UP) presentes en el paisaje en estudio. Las UP corresponden una agregación ordenada y coherente de las partes elementales de un paisaje, y debieran ser lo más homogéneas posible en relación a su valor de paisaje. Cabe señalar que la homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, no necesariamente idénticos, en un área determinada (SERNATUR, 2006).

Generalmente es la cobertura de la vegetación y la morfología del terreno los elementos en lo base a los cuales se definen las UP. Basado en lo anterior, para este estudio se definió una unidad de paisaje a lo largo del proyecto (figura 11).

Los parámetros que se valoraron, a partir de la observación en campo, para evaluación de calidad y fragilidad del paisaje son los propuestos en el modelo de Rojas y Kong (1998), los cuales proporcionan una calidad visual objetiva. Esta adaptación define calidad visual a través de un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano).

Las siguientes imágenes muestran el paisaje de las diferentes unidades de paisaje.



Calidad visual

Se entiende por calidad paisajística la singularidad de los elementos que caracterizan un área según la percepción estética dentro de un entorno inmediato, considerando el fondo escénico mismo. A través de la valoración de una serie de categorías estéticas definidas con mayor o menor precisión en cada caso, es como se llega a obtener un valor único para cada unidad.

En seguida se presenta una tabla con los elementos a valorar y la puntuación a cada clase para poder determinar un valor global (Tabla 11).

Tabla 11. Criterios para evaluar la calidad visual.

Elemento valorado	Calidad visual alta	Calidad visual media	Calidad visual baja
Morfología o topografía	Pendiente de más de 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos. 5	Pendientes entre 15% y 30%, estructuras morfológica de modelado suave u ondulado. 3	Pendientes entre 0% y 15%, dominancia del plano horizontal visualizando ausencia de estructuras de contraste y jerarquía. 1
Fauna	Presencia de fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación. 5	Presencia de fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, presencia de animales domésticos (ganado). 3	No hay evidencias de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos. 1
Vegetación	Presencia de masas vegetales de alta dominancia. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos. 5	Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación alóctona. Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual. 3	Vegetación con un cubrimiento de suelo bajo el 50 %. Presencia de áreas con erosión sin vegetación. Dominancia de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa. 1

Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua con significancia en la estructura global del paisaje. 5	Presencia de cuerpos de agua pero sin jerarquía visual. 3	Ausencia de cuerpos de agua. 1
Acción antrópica	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas. 2	La calidad escénica esta modificada por menor grado por obras, no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje. -2
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia e incrementa el área evaluada. Presencia de vistas y proyecciones visuales de alta significancia visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad estética del área evaluada. 3	El paisaje circundante no ejerce influencia visual al área evaluada. 0
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua. 5	Alguna variedad e intensidad en color y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos continuos. 1
Singularidad o rareza	Paisaje único, con riqueza de elementos singulares. 5	Característico, pero similar a otros de la región. 3	Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares. 1

De acuerdo con los criterios señalados anteriormente, los valores que se obtengan por cada unidad de paisaje evaluada serán categorizados para calidad visual y su respectiva clase para calidad escénica que es la clasificación homóloga que estableció el Departamento de Gestión Territorial, o BLM por sus siglas en inglés, de los Estados Unidos, tal como aparece en la tabla 12

Tabla 12. Valores de la evaluación de la calidad visual del paisaje.

Elemento valorado	UP_1
Morfología topografía	1
Fauna	1
Vegetación	1
Formas de agua	3
Acción antrópica	-2
Fondo escénico	0
Variabilidad cromática	3
Singularidad o rareza	1
TOTAL	8

Tabla 14. Criterios y puntuación para evaluación de fragilidad visual.

Valor obtenido	Calidad escénica (BLM, 1980)	Descripción del área	Clasificación (Rojas y Kong, 1998)	Connotación visual del área
0 – 11	Clase C	Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica; de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	Calidad visual baja	Área deficiente o carente de elementos singulares o sobresalientes. Por lo general, este tipo de áreas se encuentran modificadas en su composición o estructura por actividades antrópicas.
12 – 18	Clase B	Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales.	Calidad visual media	Área atractiva visualmente, sin características sobresalientes.
19 – 33	Clase A	Reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado, poseen rasgos singulares y sobresalientes.	Calidad visual alta	Área con atributos visuales únicos o excepcionales, tanto en su composición interna como en su organización. Asociada por lo general a áreas prístinas.

De acuerdo con la evaluación visual, todas las unidades de paisaje se clasifican en la clase C, calidad visual baja.

Elemento valorado	UP_1
TOTAL	8

Fragilidad visual

Así mismo la combinación de la fragilidad visual del punto y del entorno define la fragilidad visual intrínseca de cada punto del territorio, y la integración global con el elemento accesibilidad, la fragilidad visual adquirida. En la tabla 14 se especifican los criterios a evaluar y su respectiva calificación.

Tabla 14. Criterios y puntuación para evaluación de fragilidad visual.

Factores	Elementos influencia	Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendiente	Pendientes de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización. 5	Pendientes entre 15 y 30%, terrenos con modelado suave u ondulado. 3	Pendientes entre 0 a 15%, terrenos con plano horizontal de dominancia visual. 1
	Vegetación – densidad	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea. 5	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustiva o arbórea aislada. 3	Grandes masas boscosas. 100% de ocupación de suelo. 1
	Vegetación – contraste	Vegetación monoespecífica, escasez vegetal, contrastes poco evidentes. 5	Diversidad de especies media con contrastes evidentes pero no sobresalientes. 3	Alto grado en variedad de especies, contrastes fuertes gran estacionalidad de especies. 1
	Vegetación – altura	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. 5	No hay gran altura de las masas (-10 m) baja diversidad de estratos. 3	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m. 1
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 1000 m). Dominio de los primeros planos. 5	Visión media (1000 a 4000 m). Dominio de los planos medios de visualización. 3	Visión de carácter lejano o a zonas distantes > a 4000m. 1
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual. 5	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. 3	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. 1
	Compacidad	Vistas panorámicas, abiertas. El paisaje no presenta elementos que	El paisaje presenta zonas de menor incidencia	Vistas cerradas u obstaculizada. Presencia constante de

		obstruyan los rayos visuales. 5	visual, pero en un bajo porcentaje. 3	zonas de sombra o menor incidencia visual. 1
Singularidad	Unicidad de paisaje	Paisajes singulares, notables con riqueza de elementos únicos y distintivos. 5	Paisajes de importancia visual pero habitual, sin presencia de elementos singulares. 3	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterada. 1
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. 5	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles. 3	Baja accesibilidad visual; vistas repentinas, escasas o breves. 1
	Física	Localizado a corta distancia de carretera, caminos locales, poblados o zona habitados. 5	Localizado en zona con caminos secundarios, poco transitados. 3	Localizado en predio privados con acceso restringido, zonas sin caminos públicos. 1

Los valores de evaluación se muestran a continuación:

Factores	Elementos influencia	UP_1
Biofísicos	Pendiente	1
	Vegetación – densidad	1
	Vegetación – contraste	1
	Vegetación – altura	3
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	-2
	Forma de la cuenca visual	0
	Compacidad	3
Singularidad	Unicidad de paisaje	1
Accesibilidad	Visual	1
	Física	1
Total		8

Así mismo, se muestra en la tabla 15, los intervalos de valores de calificación y la connotación para la fragilidad visual.

Tabla 15. Clasificación de la fragilidad visual.

Puntuación global	Clasificación	Connotación visual del área
34 – 45	Fragilidad visual alta	Área sensible frente a intervenciones, con nula o mínima capacidad para absorber impactos.
21 – 33	Fragilidad visual media	Área medianamente sensible frente a intervenciones. Capacidad media de absorción de impactos.
9 – 20	Fragilidad visual baja	Área capaz de absorber impacto visuales, dada su composición u organización. La incorporación de nuevos elementos no alteraría significativamente las características del área.

De acuerdo con los datos anteriores, el área presenta una **fragilidad baja**.

Capacidad de absorción visual

La capacidad de absorción visual (CAV), es la capacidad del paisaje de acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones significativas en su carácter. Se valora usando los datos de Yeomans (1986) para distintos factores, posteriormente se aplica la ecuación matemática:

$$CAV = S (E+R+D+C+V)$$

Donde:

S = pendiente;

E = estabilidad del suelo;

R = potencial de regeneración de la vegetación;

D = diversidad de vegetación;

C = contraste de color roca – suelo, y;

V = contraste suelo vegetación.

Los parámetros de evaluación para el índice CAV se presentan en la tabla 16, así como las puntuaciones correspondientes para cada uno de los factores.

Tabla 16. Parámetros de valoración de la CAV (Yeomans, 1986¹)

Factor	Característica	Valoración n
Pendiente (S)	>55%	1
	Entre 25 – 55%	2
	<25%	3
Diversidad de vegetación (D)	Baldíos, prados y matorrales	1
	Coníferas y repoblaciones	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	3
Estabilidad del suelo (E)	Restricción alta, derivado del riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	1
	Restricción moderada a causa de un cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	2
	Poca restricción por el riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	3
Contraste suelo – vegetación (V)	Contraste visual bajo	1
	Contraste visual moderado	2
	Contraste visual alto	3
Potencial de regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	2
	Potencial de regeneración alto	3
Contraste color roca – suelo (C)	Contraste alto	1
	Contraste moderado	2
	Contraste bajo	3

Los valores resultantes una vez aplicada la expresión matemática son:

Factor	UP_1
Pendiente (S)	3
Diversidad de vegetación (D)	1
Estabilidad del suelo (E)	3
Contraste suelo – vegetación (V)	2
Potencial de regeneración de la vegetación (R)	2
Contraste color roca – suelo (C)	3
Total	33

Una vez aplicada la valorización de las unidades de paisaje para capacidad de absorción visual, se clasificarán de acuerdo con la tabla 17:

¹ YEOMANS W. C. (1986) Visual Impact Assessment: Changes in natural and rural environment. John Wiley and sons, New York.

Tabla 17. Puntuación para determinar la CAV (PYEMA, 2008²).

CAV	Puntuación
Baja	<15
Moderada	15-30
Alta	>30

De acuerdo con los datos obtenidos la **capacidad de absorción es ALTA**, esto se vincula principalmente con la homogeneidad de las dos unidades de paisaje.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Los datos respecto de los aspectos estructurales de la población económicamente activa (PEA) considerada a partir de los 12 años de edad, ya sea ocupada o desocupada, son un valioso insumo para evaluar aspectos como horas laboradas y el perfil de los trabajadores. La condición de actividad permite distinguir a la población de 12 y más años de edad económicamente activa de la inactiva.

La Población Económica Activa (PEA) municipal está conformada por 4,420 habitantes de los cuales el 98% se encuentra ocupado, lo cual significa que 4,314 personas realizan una actividad vinculada con algún sector productivo; mientras que un 1% se encuentra desocupado.

POBLACION ECONOMICA ACTIVA	POBLACION MASCULINA	POBLACION FEMENINA	POBLACION ECONOMICA ACTIVA	POBLACION MASCULINA	POBLACION FEMENINA	POBLACION ECONOMICA ACTIVA	POBLACION MASCULINA	POBLACION FEMENINA
4420	2603	1817	3332	973	2359	4314	37	

El municipio presenta al 1.46% de su PEA en el sector primario situación que lo pone por abajo del porcentaje estatal que es del 41.10%, en relación al sector secundario, el municipio tiene un 19.28% mientras que el estado tiene 19.36%; por último, tenemos que el 74.69% se localiza en el terciario mientras que a nivel estatal es del 37.51%, siendo el

² PYEMA. Metodología y descripción del medio Natural. Sistemas naturales y de soporte: Agrícola, forestal e hidrológico. Disponible en http://www.forosocialcriptana.com/IMG/pdf_6.SISTEMAS_NATURALES_Y_DE_SOPORTE.pdf Consultado el 07 de enero del 2018.

municipal más de doble que el estatal, describiéndonos que el municipio, no cuenta con muchas actividades agrícolas, y en el sector de los no especificados se tiene que el municipio cuenta con una población de 4.58%, con respecto al 2.03%.

	Sector			
	Primario	Secundario	Terciario	No especificado
Estado	41.10	19.36	37.51	2.03
Municipio	1.46	19.28	74.69	4.58

A continuación se presenta la siguiente tabla donde podremos observar en que actividades de los sectores económicos están ocupadas la Población Económicamente Activa, observando que éste es un municipio que se podría catalogar como urbano, ya que es casi nula la actividad en el sector primario, representando solo el 1.45% de la PEA ocupada, solo son 36 habitantes que se dedican a esta actividad, con respecto al sector secundario observamos que la actividad con mayor número de habitantes es el de la industria manufacturera con 305 habitantes. Para el sector terciario la actividad que ocupa mayor número de personas es el de comercio con 501 habitantes representando el 20.29%, en segundo lugar se tiene que los trabajadores del gobierno ocupan el 10.81% y en tercer sitio se encuentran los que laboran en las actividades de restaurantes y hoteles, donde se puede comprobar una vez más la importancia que tiene este rubro en la economía del municipio y se podría decir que también de la Zona Conurbada de la Ciudad de Oaxaca, ya que Oaxaca es un nodo concentrador de esta actividad, tanto nacional como a nivel internacional.

Del total de la Población Económicamente Inactiva (PEI) el 65.42% está constituido por personas que se dedican al estudio, 43.66% se dedica a labores del Hogar, 4.92% pertenece al rubro de los jubilados y pensionados; las personas que por algún motivo están incapacitadas para realizar alguna actividad productiva forman el 0.77%, y por último 16.07% refirió otra causa.

Es importante mencionar que el mayor porcentaje de la PEA gana entre 2 y 5 salarios mínimos, situación que está muy por encima a los niveles del Estado de Oaxaca. Seguidas por la gente que gana entre uno y dos salarios mínimos el municipio tiene un mayor porcentaje (26.53%) que con respecto al Estado de 23.97%, la PEA que ganan menos de un salario mínimo es de 9.40%, muy por debajo del estatal el cual lo supera con el 19.74%,

indicándonos que la población del municipio, en gran medida está mucho mejor que la mayoría del Estado y con un poder de compra mucho mejor.

El sector económico predominante en el municipio es el terciario, éste se ha transformado paulatinamente con el tiempo, pasando del predominio de las actividades agropecuarias a las comerciales y de servicios. Cuenta con alto potencial de crecimiento por ubicarse entre los municipios metropolitanos, a la vez que resalta el hecho de ser un municipio que presenta una situación equilibrada entre los sectores secundario y terciario, lo que brinda mejores oportunidades de desarrollo para la obtención de bienes y servicios para la población local.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Sin proyecto (contexto actual)

El área de estudio presenta un notorio desequilibrio ecológico. Por un lado el río Salado se ha descrito como un río contaminado, de ahí su baja diversidad biológica. La flora del proyecto está conformada por plantas arvenses (malezas), mientras que los manchones de vegetación original se ubican aguas arriba del proyecto. La diversidad de fauna es sumamente baja, únicamente 15 especies observadas de más de 500 potenciales. Cuando se compara el sitio del proyecto con el sistema ambiental, se observa en todos los grupos (plantas y animales), diferencias estadísticas significativas, además que los análisis de diversidad beta, muestran similitudes que van del orden de 40 % de similitud hasta superiores al 70% de similitud. Todas las especies registradas en el área del proyecto están registradas en el SA, lo que garantiza la prevalencia de cualquier especie que pudiera ponerse en peligro por la puesta en marcha del proyecto en cuestión.

Con proyecto sin medidas

El único atributo ambiental que se vería perjudicado al llevar a cabo el proyecto sin las medidas de impacto ambiental sería el componente agua. Al presentar niveles elevados de contaminación, derrames de aceites, combustibles, etc. En el proceso constructivo, aumentarían el impacto sinérgico de dicha contaminación.

Con proyecto con medidas

El ejecutar el proyecto e implementar el total de las medidas propuestas, garantizaría al menos que los niveles de contaminación del río Salado no aumenten, sino que

permanecerían estables. Sin lugar a dudas el mayor beneficio es el social y económico, ya que permitiría disminuir los tiempos de traslado de las personas del municipio y sus colindantes a la zona sur de la capital oaxaqueña.

Literatura consultada

- Centeno-García, E. 2004. Configuración geológica del estado. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 29-42.
- INEGI. 2019. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> el día 08 de agosto de 2019.
- INEGI. 2000. Diccionario de datos climáticos (Vectorial). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, 57 p.
- INEGI. 2004. Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, 24 p.
- DOF. 2007. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas de los ríos San Francisco, Río Grande, Río Manialtepec, Río Colotepec 1, Río Colotepec 2, Río Cozoaltepec 1, Río Cozoaltepec 2, Río Tonameca 1, Río Tonameca 2, Río Copalita 1, Río Copalita 2, Río Coyula, Río Zimatán 1, Río Zimatán 2, Río Ayuta 1, Río Ayuta 2, Río Astata 1, Río Astata 2 y Río Mazatán, mismos que forman parte de la región hidrológica número 21 denominada Costa de Oaxaca. Diario Oficial de la Federación. México, 33 p.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 30 Jun 2014 <http://www.tropicos.org> © 2014 Missouri Botanical Garden - 4344 Shaw Boulevard - Saint Louis, Missouri 63110.
- BOLFOR, B. Mostacedo y T. Fredericksen. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia. 87 p.
- Gentry, A. H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. Evolutionary Biology. Hecht, Wallace and Prance, Plenum Publishing Corporation. 15: 1-84.

- Gentry, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 2005. *Arboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies*. 3ª edición. UNAM-FCE. México 523 p.
- Casas-Andreu, G., F.R. Méndez-de la Cruz y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.
- García-Grajales, J. 2008. Herpetología — Notas para el estudio de los anfibios y reptiles en Oaxaca. *Ciencia y Mar*. 12(34): 47-56.
- Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González- Porter. 1995. Recopilación de claves para la identificación de anfibios y reptiles de México. *Publ. Esp. Mus. Zool.*, México, 10: 1-285.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante y B. Milá. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. United States Department of Agriculture-Forest Service-Pacific Southwest Research Station. U.S. 46 p.
- Peterson, R. T. y E. L. Chaliff. 1973. *A Field Guide to Mexican Birds*. Houghton Mifflin Co. Boston.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. New York. USA. 851p.
- Allen-Sibley, D. 2000. *The Sibley Guide to Birds*. National Audubon Society. Ed. Knopf. Nueva York 544 p.
- Larsen, R. J., K. A. Boegler, H. H. Genoways, W. P. Masefield, R. A. Kirsch y S. C. Pedersen. 2007. Mist netting bias, species accumulation curves, and the rediscovery of two bats on Montserrat (Lesser Antilles). *Acta Chiropterologica* 9:423- 435.
- Hall, R. E. 1981. *The mammals of North America*. John Wiley and Sons, Vol. 1. New York. Vol. 1. XV+ 600+90 p.
- Álvarez, T., S. T. Álvarez-Castañeda y J. C. López Vidal. 1994. *Claves para Murciélagos Mexicanos*. Instituto Politécnico Nacional, México. 85 p.

- Medellín, R. A., H. Arita y O. Sánchez. 1997. Guía de Identificación de los Murciélagos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. México. 83 p.
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C. México. 212 p.
- Reid, F.A. 1997. A field guide to the mammals of Central America and southeast Mexico. New York: Oxford University Press. 334 p.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
V.1. Definición de Impacto Ambiental	2
V.2 Método Ad Hoc	3
v.3. La matriz de importancia	15
v.3.1. Criterios de evaluación.....	18
v.3.2 Interpretación de matriz de importancia sin medidas preventivas y de mitigación	20
v.3.3. Interpretación de resultados de matriz de importancia con medidas preventivas y de mitigación.....	21
v.4. Conclusión	22

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo partimos de la definición de impacto ambiental, considerando a este cuando una acción o actividad producen una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes, sin embargo, hay que distinguir que el término no implica negatividad en todas las acciones del proyecto, ya que estas acciones pueden ser tanto positivas como negativas, sobre los componentes del ambiente.

En este sentido, esta sección es la parte medular del estudio de impacto ambiental y es la base para laborar el capítulo VI, aquí quedan identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los impactos relevantes.

Para el desarrollo de la identificación, descripción y evaluación de impactos existen una gran diversidad de técnicas. Para este caso se aplicaron dos metodologías (Método Delphi) para depurar y tomar los impactos relevantes, aplicando posteriormente la matriz de importancia, (sin medidas de preventivas y mitigación) y matriz de importancia con medidas preventivas y de mitigación. Teniendo como resultados impactos irrelevantes, moderados positivos y críticos positivos en elemento de aire, agua, suelo y socioeconómicos.

V.1. Definición de Impacto Ambiental

Considerando que el impacto ambiental de un proyecto sobre el entorno, se entiende como la diferencia entre la situación del ambiente futuro con modificación, tal como se presentaría como consecuencia de la realización de la acción del proyecto y la situación del ambiente futuro tal como estaría, tomando en cuenta la condición normal, sin los efectos de la acción es decir el resultado neto, sea positivo o negativo de la calidad del componente analizado y la condición en que quedaría.

Uno de los aspectos que mayor relevancia tiene en la actualidad en el proceso de la evaluación del impacto ambiental, es la medición de variables y los componentes ambientales, sobre todo por la cantidad y complejidad de los elementos que se consideran, como el estado, calidad, funcionalidad, grado de conservación, etc.,

Partiendo de lo anterior, el proyecto se evaluará siguiendo y aplicando diferentes metodologías, de tal forma que compactaremos los puntos a evaluar, considerando los más relevantes, entre un método y otro encontrara una síntesis que permitirá llevarlo al siguiente método.

V.2 Método Ad Hoc

Método Ad Hoc: Estas metodologías proporcionan una orientación mínima a la evaluación de impacto más allá de lo que sugiere como amplias zonas de posibles impactos. Dentro de los **Métodos Ad Hoc encontramos el Método Delphi** esta metodología es adapta de la lista de categorías ambientales desarrollada por el Banco Mundial e incorporada en propuestas del banco interamericano de Desarrollo, considera para su desarrollo una lista de las categorías o componentes ambientales susceptibles de sufrir algún impacto por la ejecución del proyecto.

La aplicación metodológica consiste en serie de preguntas desarrolladas para las diferentes actividades del proyecto y que su posibilidad de afectación sea de manera independiente o en forma acumulada.

Para este proyecto partimos con una lista de verificación desarrollada a partir del método Delphi, para la construcción del puente: tomando en cuenta las siguientes actividades:

Etapas del proyecto	
Preparación de Sitio	Colocación de Señalamiento y protección de obra
	trazo y nivelación
	desmante y despirme
	habilitación de área de maniobras
Construcción	Subestructura
	construcción de estribo 1 y 2
	Construcción de accesos
	Construcción de Superestructura
	Construcción de losas y diafragmas de concreto armado.
	Construcción de parapetos, guarniciones y banquetas.
Construcción de obras complementarias en accesos (Defesas metálicas y lavadero)	
Abandono	Deshabilitar área de maniobras
operación y mantenimiento	Permanente

Lista de aspectos ambientales

Cada una de las categorías o componentes ambientales seleccionados de la lista de categorías ambientales para integrar una lista de verificación, origina una serie de preguntas que se turna a los especialistas: las respuestas a estas preguntas son producto del debate en el grupo de profesionales que integran el equipo de evaluación y que toma en cuenta la revisión bibliográfica efectuada, más la verificación de elementos observado en campo.

La lista de aspectos ambientales contemplados en la lista de verificación para los impactos ambientales considero la totalidad del enfoque y alcance de la evaluación que permitió

interrelacionar todos los aspectos de interés del proyecto con los componentes del medio ambiente, en este sentido se presentan las siguientes propuestas:

- Categoría I: Clima y calidad de aire
- Categoría II: Geología y Geomorfología.
- Categoría III: Recursos hídricos y calidad del agua.
- Categoría IV: Suelos y capacidad de uso de las tierras
- Categoría V: Ecosistemas y ecología
- Categoría VI: Áreas protegidas y de sensibilidad ambiental
- Categoría VII: Ruido y vibraciones
- Categoría VIII: Calidad visual
- Categoría IX: Salud y enfermedades
- Categoría X: Aspectos socioeconómicos, culturales y arqueológicos.

Las categorías se seleccionaron en función de la naturaleza del proyecto y en relación con las principales actividades que pueden desencadenar algún aspecto que se traduzca en probables impactos ambientales negativos:

A partir de lo anterior, la estrategia que sigue para el desarrollo del método y la lista resultante es:

- 1.- Selección del panel de expertos.
2. Llenado de cuestionario
3. Análisis de respuestas
4. Presentación de la síntesis

5.- Repetición del proceso hasta alcanzar el consenso si en necesario hasta obtener una síntesis.

Categoría I. Clima y calidad de aire
¿Puede ser afectada la calidad del aire durante el proceso de construcción y operación de esta obra?
Si, derivado de partículas sólidas, o bien cemento, o partículas como (CO, SO2 y NO2) sus posibles efectos.
Los vientos locales presentes en la zona del proyecto, afectaran a la población debido al transporte de material particulado proveniente de las actividades de construcción.
Si, Aunque las condiciones del viento no son tan predominantemente fuertes, se puede favorecer el transporte de material particulado de la obra hacia la población circundante, al momento de llevar actividades de construcción

Categoría 2.-Geología y geomorfología
La generación de taludes puede resultar inestable durante las actividades de construcción de la vía. En la proyección de la excavación para elementos de soporte (estribo1, estribo 2) se consideró en el proyecto un talud, con base el ángulo de fricción interno del suelo proporcionado por el estudio de mecánica de suelos. El talud se considera estable por características propias del material existente en el sitio. Por lo anterior se considera que el talud es estable y no afectara las actividades de la construcción de la vía.
Mencionar si el proyecto contempla el ensanchamiento de la carpeta existente con trabajos de corte, formación de taludes y si las obras se realizaran de forma técnicamente adecuada. El proyecto ejecutivo del puente no considera cortes en la generación de accesos, si existe formación de terraplenes y se respeta el ancho existente de la carpeta por lo que se afirma que la realización de obras se realiza en forma técnica adecuada.
Mencionar si en los procesos de diseño y construcción se contemplan los posibles riesgos de inundación para el área del proyecto. En los estudios hidráulicos, hidrológico y en general los estudios topo-hidráulicos se analizó para un gasto calculado para diferentes periodos de retorno, para dichos periodos consideran áreas de inundación para las cuales se consideraron las medidas oportunas para la correcta ejecución de proyecto.
Existen tramos en la carretera que podrían ser afectados por inundaciones El área de inundación analizada en los estudios topo-hidráulicos no considera que algún tramo de carretera resulte afectado por las inundaciones provocadas por el gasto de diseño. En ningún caso el proyecto considera que el cauce del rio afecte a tramos del camino.
Es posible la generación de zonas susceptibles a la erosión hídrica El estudio de mecánica de suelos proporciona las características granulométricas de los materiales existentes en el cauce del rio y con base al gasto calculado en los

estudios hidráulicos e hidrológicos, se puede verificar que construir esta obra de infraestructura no afecta o no provoca zonas susceptibles a la erosión de agua.

Mencionar si las obras de construcción del trazo pueden afectar los márgenes de los cauces puede resultar en zonas propensas a erosión hídrica, o por eliminación de la vegetación en zonas de pendiente.

Para la construcción del puente no es necesaria la eliminación de grandes zonas vegetales, el desplante de los apoyos y la superestructura se proyectó de la tal manera que la infraestructura no impacte en gran magnitud la circulación normal de cause del río. Se puede asegurar que la construcción del puente no genera zonas de erosión hídrica. Por lo que el proyectista considera que la construcción se realice en época de estiaje.

Existen riesgos o peligros que den como resultado perdidas por las actividades sísmicas y tectónicas en el área del proyecto.

El los criterios de análisis y diseño del puente se pueden observar que la estructura se pensó para resistir fenómenos como el sismo.

Considerando la zona sísmica en donde se encuentra nuestra estructura y con base a la información de mecánica de suelos, se diseña el puente para que se comporte de manera satisfactoria antes eventos sísmicos.

Señalar si se han tomado en cuenta las actividades sísmicas y movimientos tectónicos en el diseño y construcción de la obra, que resulten en pérdidas mínimas en el área.

El proyecto se diseñó a consideración de la normativa de SCT (en materia de sismicidad) tomando como referencia de diseño el manual AASHTO.

Para una zona sísmica clasificada como A y un tipo de suelo II, la proyección, análisis y el diseño cumple con los estados límites de Servicio solicitado para una estructura de importancia tipo A.

Categoría III Recursos hídricos y calidad del agua

Es posible la contaminación del recurso de agua, como resultado de la construcción del proyecto.

La construcción del puente vehicular, de ninguna forma contamina el agua del cauce del río, al ser los componentes de los elementos estructurales en contacto del mismo a base de concreto, que es una combinación de materiales pétreos (área, agua y grava) con cemento puzolánico.

Este tipo de cemento esteril de mayor resistencia a los agentes químicos, se caracteriza por desarrollar menos calor al fraguar, tener menor dilatación y ser más impermeable que el Cemento Portland, disminuyendo la exhudación y segregación.

Su nombre deriva de la puzolana, una fina ceniza volcánica de la región del Lazio y la Campania, cuyo nombre se debe a la localidad de Pozzuoli, cercana a Nápoles, situada en las faldas del Vesubio. Posteriormente se ha generalizado el nombre para los cementos con cenizas volcánicas de otros lugares.

La puzolana es una piedra de naturaleza ácida, muy reactiva, al ser muy porosa y puede obtenerse a bajo precio. Un cemento puzolánico está formado por:

55 a 70% de clinker Portland

30 a 45% de puzolana

2 a 4% de yeso

Este cemento es ideal para ser usado en climas calurosos o para coladas de grandes dimensiones. El cemento volcánico se emplea generalmente donde se necesita alta permeabilidad y durabilidad.

No hay agentes agresivos en la construcción de los elementos que de alguna forma contaminen el agua.

Existe riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.

Al considerar al concreto (seco y endurecido) como una roca, y este al interactuar con el suelo se comporta como tal, no existe riesgo de contaminación de aguas subterráneas.

Mencionar si se considera la contención de actividades de extracción y vertimiento de residuos y descargas que puedan poner en riesgo los cauces superficiales en agua.

No se consideran en el proyecto actividades de extracción y vertimiento de residuos y descargas dado al que la realización del proyecto como tal no lo requiere.

Mencionar si se contempla la contención de actividades de extracción y vertimiento de residuos y descargas en áreas permeables que puedan poner en riesgo las aguas subterráneas por lixiviados en el área.

No se consideran en el proyecto actividades de extracción y vertimiento de residuos y descargas dado al que la realización del proyecto como tal no lo requiere.

Se puede alterar el régimen hídrico superficial y subterráneo.

En los estudios topo-hidráulicos se analiza el sitio simulando la actividad del cauce con y sin estructura. Con el estudio antes señalado se comprueba que el desplante de la estructura del puente no altera el régimen del agua en el cauce ni superficial ni subterráneo.

Mencionar si la explotación de materiales o cortes en el trazo pueden alterar la dinámica fluvial y subterránea o si la construcción de la carpeta si fuese el caso puede afectar la tasa de infiltración y recarga de acuíferos.

La proyección del puente se pensó para que los apoyos del mismo no afecten (ni en la construcción ni en su permanencia) el cauce natural del río o que permita el mismo gasto en base de periodos de retorno estudiados.

La carpeta de rodamiento para los vehículos no puede afectar la infiltración de agua en el terreno ya que si comparamos el área de recolección al área de influencia de la misma los porcentajes no están ni siquiera cercanos.

La construcción de estribos, generan problemas de socavación o bien ahorcamiento del cauce.

Con el estudio de mecánica de suelos y mediante el cálculo del gasto existente en el cauce (gasto de diseño), se puede dar un estudio o el análisis de socavación general o local en los elementos del soporte, dicho análisis comprueba que los niveles de socavación no afectan el cauce del río y que bien el ahorcamiento del mismo es permisible para la normativa pertinente. (CONAGUA).

Al momento de la construcción del puente por acciones del colado existe algún riesgo de derrame de concreto, si la respuesta es sí, ¿existen medidas técnicas que eviten esto?

El proceso constructivo, específicamente en la calidad de obra depende totalmente del personal, los materiales y la calidad de la herramienta empleada durante el proceso.

Si en dado caso existiera derrame de concreto durante esta actividad, cabe aclarar que no sería al propósito ni en grandes cantidades, dado que también representaría una pérdida económica. Por lo anterior no establecimos alguna medida a excepción de en cuidado al momento de verter el concreto sobre las cimbras en cualquier elemento estructural.

Categoría IV. Suelo y capacidad de uso de las tierras

Existen zonas potenciales a la contaminación del suelo.

Si, existirá un campamento propuesto que deberá estar condicionado conforme a la normatividad

Señalar si durante alguna etapa del proyecto se pueden producir vertimientos de sustancias tóxicas como lubricantes, combustibles y asfalto líquido, que puedan ser arrastrados por los escurrimientos superficiales o por el abandono de las áreas utilizadas para la construcción de las instalaciones temporales

No se contempla verter sustancias tóxicas.

Se verá afectado el uso actual del suelo a lo largo del tramo

En las zonas circundantes al puente se presenta agricultura de temporal, por lo que no se realizará remoción de vegetación forestal.

Mencionar si a consecuencia de los trabajos de pavimentación y/ o construcción de puente y por aumento de flujo(de cualquier tipo ejemplo comercial, los

predios que se encuentran ubicados a los lados de la carretera, o al lado del puente serán objeto de cambio de uso de suelo

Debido a que no existe vegetación forestal, ni se removerá vegetación (arbórea ni arbustiva)

A consecuencia de la ejecución del proyecto, habrá pérdida de suelos que son aprovechados por la actividad agrícola

Aunque en el área circundante existen terrenos agrícolas, estos no se verán afectados.

Se podría ver incrementada la erosión de suelos, como consecuencia de las actividades de construcción del puente.

Por el tipo de suelo, no se incrementará la erosión del suelo.

Categoría V. Ecosistemas y ecología

Señalar si durante las actividades de la construcción y operación del proyecto se afectará la fauna silvestre.

No, debido a que la zona está bastante perturbada

Se verá afectada la cubierta vegetal

No, debido a las condiciones actuales del sitio no será necesario retirar cubierta vegetal

Mencionar si durante las acciones de preparación del sitio, construcción, operación o abandono, se verá afectada la vegetación que se encuentra relacionada con el proyecto, en especial de las formas arbustivas o arbóreas.

No, debido a las condiciones actuales del sitio no será necesario retirar cubierta vegetal, arbustos ni árboles.

Existen especies en alguna categoría de protección o amenazadas que puedan ser afectadas durante el proceso de construcción de los puentes y sus accesos

En el área del proyecto se observó alguna especie con alguna categoría de riesgo (Ni en el sistema Ambiental, ni área de influencia)

Existe riesgo de atropellamiento de la fauna silvestre o local durante las etapas del proyecto.

Al momento de realizar los recorridos no se observaron huellas de paso de fauna.

Señalar si las acciones consideradas en las distintas etapas del proyecto, pueden afectar a la flora o fauna bajo protección y cuál es el estatus de estos grupos en el área

No aplica ya que no se afectarán especies de flora o fauna bajo protección y cuál es el estatus de estos grupos en el área.

Se producirán alteraciones a los ecosistemas o se producirá pérdida de hábitats para la fauna silvestre

Debido a la naturaleza del proyecto (construcción del puente) no producirá alteraciones a los ecosistemas o bien producir pérdida de hábitats para la fauna a silvestre ya que la obra propuesta cuenta con caminos de acceso.

Se producirán alteraciones a l paisaje como resultado de las actividades de la construcción del puente

El proyecto debido a que le da continuidad a vía de comunicación (camino) no produce alteraciones al paisaje.

Señalar si durante las etapas del proyecto se prevé afectar algún ecosistema importante en la zona y que tenga importancia para las especies de fauna silvestre.

La construcción del puente se contempla realizarse entiendo de secas; sobre todo al momento de construir la subestructura evitando interferir en el cauce. Reduciendo con ello tiempos de construcción, mano de obras y cuidados, o bien encauzamientos.

Mencionar si como resultado de las actividades de construcción de la vía, se producirán alteraciones al paisaje en el área.

El proyecto debido a que le da continuidad a vía de comunicación (camino) no produce alteraciones al paisaje.

Categoría VI. Áreas protegidas y de sensibilidad ambiental

Existe en el área de influencia del proyecto algún área protegida y que tipos de ambientes sensibles existen en la zona que puedan ser afectados por el proyecto:

Dentro del área de la influencia del proyecto no existe algún área protegida.

Categoría VII. Ruidos y vibraciones

El incremento de las emisiones sonoras durante las actividades de construcción de la vía puede afectar a los trabajadores

<p>Si. Por ello como medida preventiva deberán seguir el MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES. Medidas enfocadas al personal: Prevención de riesgos en la construcción de puentes: https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-la-construccion-de-puentes.pdf</p>
<p>Mencionar si a consecuencia de las actividades de construcción de la vía se generaran emisiones de ruido, que puedan poner en riesgo la salud de los trabajadores.</p> <p>Si. Por ello como medida preventiva deberán seguir el MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES. Medidas enfocadas al personal: Prevención de riesgos en la construcción de puentes: https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-la-construccion-de-puentes.pdf.</p>
<p>Las vibraciones producidas por el uso de maquinarias y equipos pueden constituir un riesgo para los habitantes locales aledaños a la zona del proyecto</p> <p>Si; sin embargo estas vibraciones no serán de riesgo para los habitantes, debido a que se trata de un sistema abierto, en el cual se establecerán horarios de trabajo; siguiendo el MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES. Medidas enfocadas al personal: Prevención de riesgos en la construcción de puentes: https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-la-construccion-de-puentes.pdf</p>
<p>El incremento del ruido durante las etapas del proyecto puede provocar ahuyentamiento de fauna silvestre.</p> <p>No; ya que se trata de una zona (urbana), por lo debido a las condiciones del sitio de cruce no se verá afectada.</p>
<p>Mencionar si alguna de las etapas del proyecto puede generar ruidos y vibraciones que puedan afectar a las especies de fauna silvestre sensibles a estos factores.</p> <p>Debido a la naturaleza del proyecto y de acuerdo a los datos levantados en campo (No se observó fauna silvestre sensible).</p>
<p>Categoría VIII. Calidad de visual</p>
<p>Se verá afectada la calidad paisajística debido a la construcción y a la presencia física del puente.</p> <p>No se verá afectada, ya que esta obra formara parte de una vía existente.</p>

<p>Señalar si el proyecto producirá alguna alteración al entorno paisajístico del área.</p> <p>El proyecto no producirá alguna alteración al entorno paisajístico del área.</p>
<p>Categoría IX. Salud y enfermedades</p>
<p>Es posible la ocurrencia de accidentes durante el desarrollo de las actividades de construcción</p> <p>Si.</p>
<p>Señalar las medidas de seguridad que se tienen contempladas durante el desarrollo de las actividades del proyecto que prevengan los accidentes que pongan en riesgo la salud de los trabajadores siguiendo el MANUAL DE PREVENCION DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCION DE PUENTES. Medidas enfocadas al personal: Prevención de riesgos en la construcción de puentes:</p> <p>https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-la-construccion-de-puentes.pdf</p>
<p>Existen en el área los servicios de salud que puedan cubrir una demanda s extraordinaria de presentarse alguna urgencia en la construcción.</p> <p>Si.</p>
<p>Categoría X. Aspectos socioeconómicos, culturales y arqueológicos</p>
<p>Las actividades de construcción de la carretera afectaran las actividades productivas y económicas de los pobladores:</p> <p>La construcción afectara de forma positiva las actividades productivas, económicas, sociales, educativas y de salud; ya que tendrán un flujo continuo para realizar diferentes actividades.</p>
<p>Es posible que se presenten conflictos sociales por la afectación de predios durante las actividades de construcción.</p> <p>No ya que este proyecto es prioridad para los pobladores, ellos son los mayormente interesados, deseando un flujo continuo y seguro.</p>

<p>Durante el proceso de construcción del proyecto, la población local recibirá algún beneficio.</p> <p>Si, ya que los puestos de trabajo serán cubiertos por trabajadores de la zona, además la comunicación en la zona será continua y rápida</p>

Resumen de los impactos relevantes por la construcción del puente durante las etapas:

Etapas del proyecto	
Preparación de Sitio	habilitación de área de maniobras
Construcción	Subestructura
	construcción de estribo 1 y 2
	Construcción de accesos
	Construcción de Superestructura
	Construcción de losas y diafragmas de concreto armado.
	Construcción de parapetos, guarniciones y banquetas.
Construcción de obras complementarias en accesos (Defesas metálicas y lavadero)	
Abandono y Operación	Deshabilitar área de maniobras

Una vez analizado el Método Delphi el proyecto de construcción de puente dentro del área de influencia y debido a las condiciones del sistema ambiental; así como la naturaleza del mismo y de acuerdo al siguiente resumen del Método Delphi el proyecto en cuestión tendrá los impactos más relevantes **dentro de la etapa de habilitación de áreas de maniobras y durante la etapa de construcción** siendo este una de las áreas que presentará mayor movimiento: Habrá personal de trabajo, se guardarán insumos, se habilitarán sanitarios móviles, almacén de aceite, área de comida, área para depósito de basura, maniobra. Por lo que las medidas en estas actividades serán de tipo preventivo.

En la etapa de construcción, la categoría de **clima y calidad de aire, ruidos y vibraciones**, así como salud aspectos socioeconómicos derivado del uso de maquinaria, acarreos, y por la naturaleza de proyecto (construcción de obra civil) los trabajadores sin seguir **Medidas enfocadas al personal en Prevención de riesgos por la construcción de puentes puede afectar su salud, derivado de un accidente. En lo que se refiere al clima, calidad de aire, ruidos y vibraciones, al momento de construir el movimiento de vehículos y**

personal en la zona podrá incrementar la suspensión de diferentes partículas y emisión de ruidos, sin embargo en este punto se proponen medidas preventivas.

En el caso de aspectos socioeconómicos, la construcción del puente es positiva, ya que este se ubica de modo estratégico ya que beneficiaría a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlalixtac de Cabrera y Santa María del Tule que quieran trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.

Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de tránsito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librará dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Río Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad. Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores. Además de utilizar personal de la región en la construcción del mismo, generando empleos temporales.

Partiendo del método Delphi aplicaremos el método (Matriz de Importancia). Donde se seleccionen las actividades más relevantes derivadas del método Delphi.

v.3. La matriz de importancia

Este método corresponde a una modificación de la matriz de Leopold, y Conesa la propuso en 1997. La valorización se realiza es de tipo cualitativa y se efectúa a partir de una matriz que tiene la misma estructura de columnas y filas.

Los elementos de la matriz de importancia o contenido de una celda, identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. Siguiendo lo expuesto por Conesa. Se listaron las actividades del proyecto relevantes derivadas del método Delphi

Actividades relevantes	
Preparación del sitio	Habilitación de área de maniobras
Construcción	Subestructura
	construcción de estribo 1 y 2
	Construcción de accesos
	Construcción de Superestructura
	Construcción de losas y diafragmas de concreto armado.
	Construcción de parapetos, guarniciones y banquetas.
	Construcción de obras complementarias en accesos (Defesas metálicas y lavadero)
Abandono	Deshabilitar área de maniobras

Los factores de impacto se consideraron de acuerdo a las siguientes características:

Ser representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del proyecto sobre el ambiente.

Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Ser excluyentes, sin redundancias o duplicidad.

De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajo de campo.

De fácil cuantificación dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

De lo anterior se consideraron los siguientes indicadores de impacto

Indicadores de Impacto	
Componente	Efectos
Aire	Emisión de partículas suspendidas
	Ruido (contaminación sonora)
agua	derrame de aceites
	Contaminación por residuos sólidos
suelo	Contaminación por residuos sólidos
	Contaminación de aceites
Socio económicos	Creación de empleos
	Comunicación continua
	Salud trabajadores

En la siguiente tabla se muestran los componentes ambientales relevantes así como los indicadores ambientales:

Factores o indicadores ambientales potencialmente impactados.	
Componente ambiental potencialmente impactado	Indicador ambiental
Aire	Emisión de partículas suspendidas
	Ruido (contaminación sonora)
Suelo	Contaminación por aceites
	Contaminación por residuos sólidos
Agua	Contaminación por aceites
	Contaminación por residuos sólidos
Socioeconómico	Comunicación continua
	Creación de empleos
	salud

v.3.1. Criterios de evaluación

Para esto se realizó una matriz de doble entrada, la cual compara los factores ambientales potenciales a sufrir impacto por las acciones causales. Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados, la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactante. Los elementos tipos, o casilla de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos; los cuales se describen a continuación:

Signo: carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de la acción. En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

- Intensidad (IN): grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico donde actúa.
- Extensión (EX): Área de influencia teórica del impacto en relación al entorno del proyecto.
- Momento (MO): Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.
- Persistencia (PE): Tiempo que supuestamente permanecería el efecto del impacto desde su aparición y a partir del cual el elemento afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- Reversibilidad (RV): posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a través de medios naturales.
- Recuperabilidad (MC): posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del elemento afectado como consecuencia del proyecto, por medio de la intervención humana.
- Sinergia (SI): Acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa que el impacto total es superior a la suma de los dos impactos parciales.
- Acumulación (AC): incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de manera continua o reiterada.
- Efecto (EF): forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo o indirecto.
- Periodicidad (PR): regularidad de manifestación del efecto.

La importancia del impacto (I), considerada como el efecto de una acción sobre un factor ambiental, se deriva del siguiente algoritmo:

$$I = \pm (3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC})$$

En el siguiente cuadro se muestran las escalas que se utilizaron para cada criterio de evaluación.

Escalas empleadas por criterio de evaluación			
Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)
Baja 1	Puntual 1	Largo plazo 1	Fugaz 1
Media 2	Parcial 2	Mediano plazo 2	Temporal 2
Alta 4	Extenso 4	Inmediato 4	Permanente 4
Muy alta 8	Total 8	Crítico (+4)	
Total 12	Crítica (+4)		
Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)
Corto plazo 1	Sin sinergismo 1	Simple 1	Indirecto 1
Mediano plazo 2	Sinérgico 2	Acumulativo 4	Directo 4
Irreversible 4	Muy sinérgico 4		
Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Naturaleza	
Irregular 1	Inmediata 1	Impacto benéfico (+)	
Periódico 2	A mediano plazo 2	Impacto perjudicial (-)	
Continuo 4	Mitigable 4		
	Irrecuperable 8		

v.3.2 Interpretación de matriz de importancia sin medidas preventivas y de mitigación

Considerando la naturaleza del proyecto (puntual, sistema abierto, forma parte de una vía existente, los mayores problemas se presentarán en el patio de maniobras ya que este tendrá personal trabajando (generando diferentes tipos de residuos; mismo que deberán ser manejados de manera adecuada, aplicando medidas preventivas al momento de ejecutar los trabajos de construcción del puente de lo contrario los efectos son de moderados a severos negativos, de igual forma la construcción del puente por parte del personal sin los elemento de seguridad adecuados, pueden generar problemas de salud en los trabajadores por ello deberán contar con Medidas enfocadas al personal: Prevención de riesgos en la construcción de puentes: <https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-la-construccion-de-puentes.pdf>. En el caso de la comunicación una vez construido el puente este beneficiara a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlalixtac de Cabrera y Santa María del Tule que quieran trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.

Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de transito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librara dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Rio Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el crucero de Cinco Señores. Además de generar empleos temporales. Ver siguiente matriz:

Con base en estos criterios se realizó la siguiente matriz de impactos:

Matriz de importancia SIN MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION														
Componente	Efectos	NAT + o -	IN	EXT	Mo	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Resultados
Aire	Emisión de partículas suspendidas	-	2	1	4	2	-1	1	1	4	1	1	21	moderado negativo
	Ruido (contaminación sonora)	-	2	1	4	2	-1	1	1	4	1	1	21	moderado negativo
agua	derrame de aceites	-	2	1	4	2	1	2	2	4	1	4	28	severo negativo
	Contaminación por residuos sólidos	-	2	2	4	2	1	2	2	4	1	4	30	severo negativo

suelo	Contaminación por residuos sólidos	-	2	1	4	2	1	2	2	4	1	4	28	severo negativo
	Contaminación de aceites	-	2	2	4	2	1	2	2	4	1	4	30	severo negativo
Socio económicos	Creación de empleos		2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25	moderado positivo
	Comunicación continua		8	8	2	4	4	1	1	4	4	4	64	critico positivo
	Salud trabajadores	-	2	1	4	2	2	1	1	4	2	4	28	severo negativo

v.3.3. Interpretación de resultados de matriz de importancia con medidas preventivas y de mitigación

Considerando lo anterior las medidas propuestas son de tipo preventivo a los elementos suelo, aire, agua así como socioeconómicos: utilizando barreras flotantes en caso de algún derrame de aceite, almacén adecuado de residuos, bodega, patio de maniobras, letreros restrictivos, programa de educación ambiental, programa de vigilancia ambiental. En el caso del personal se propone que se lleven a cabo medidas enfocadas al personal: Prevención de riesgos en la construcción de puentes: <https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-la-construccion-de-puentes.pdf>, condición que aplicando las medidas preventivas arroja resultados irrelevantes, así como impactos moderados positivos, críticos positivos. Considerando lo anterior se presenta la matriz de evaluación de importancia, con medidas preventivas y de mitigación para el proyecto:

Matriz de importancia con medidas preventivas y de mitigación														
Componente	Efectos	NAT + o -	IN	EXT	Mo	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Aire	Emisión de partículas suspendidas	-	1	1	4	2	-1	1	1	4	1	1	18	irrelevante
	Ruido (contaminación sonora)	-	1	1	4	2	-1	1	1	4	1	1	18	irrelevante
agua	derrame de aceites	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
	Contaminación por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
suelo	Contaminación por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
	Contaminación de aceites	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
Socio económicos	Creación de empleos		2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25	moderado positivo

	Comunicación continua		8	8	2	4	4	1	1	4	4	4	64	critico positivo
	Salud trabajadores	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	21	Irrelevante

v.4. Conclusión

Una vez aplicadas las metodologías de Ad Hoc: del Tipo Método Delphi, nos permitió depurar los impactos de mayor relevancia, considerando que los impactos en el área se llevaron a cabo al momento de construir la vía de comunicación actual, y otras actividades humanas tomando en cuenta que los diferentes tipos de impacto son aquellos ocasionados por efecto de:¹

Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.

Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Considerando lo anterior el proyecto en cuestión presenta impactos por posibles efectos de contaminación en caso de algún derrame; y /o bien emisión de gases producto de la combustión de vehículos; por ellos se sugiere se aplique medidas preventivas en relación a lo antes mencionado.

En el caso de impacto por ocupación de territorio. Esta obra no abarca la zona federal, de acuerdo a los estudios técnicos, además formará parte de un camino existente, donde las actividades de desmonte y despalme se llevaron a cabo al momento de construir el camino y las estructuras del puente (estribos, losa) son permanentes pero puntuales por lo que estos no se consideraron relevantes.

Asimismo, existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos; por ejemplo: bajo el supuesto del presente proyecto

Tipos de impacto	Definición	Proyecto
Positivo Negativo	o En términos del efecto resultante en el ambiente.	El proyecto en general presenta impactos positivos y negativos en lo que se refiere a impactos positivos con el proyecto: El puente se ubica de modo estratégico ya que beneficiaría a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa

¹ <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>

		<p>Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlalixtac de Cabrera y Santa María del Tule que quieran trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.</p> <p>Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de tránsito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librería dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Río Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleos temporales • Comunicación permanente • Reducción de tiempos <p>En el caso de los impactos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso de algún derrame, la acción será negativa por ello se proponen medidas preventivas, en el caso de emisiones a la atmósfera proponen medidas preventivas enfocadas a reducción de gases producto de la combustión de vehículos. • Letreros restrictivos • Diseño adecuado de patio de maniobras. • Plan de manejo de residuos. • Horarios de trabajo. • Uso de equipo de seguridad por parte de trabajadores.
<p>Directo Indirecto</p>	<p>Si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.</p>	<p>En este sentido los impactos directos e indirectos van en el sentido antes señalado; por acción directa e indirecta de la obra así como de la ejecución de las medidas propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ya no abra intervención directa en el cauce por el paso de vehículos, cuando

		<p>es temporada de lluvias y paso es posible).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estribos se propusieron fuera de la zona federal. • Empleos temporales • Continuidad en la vía • Comunicación permanente <p>En el caso de los impactos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso del algún derrame, la acción será negativa por ello se proponen medidas preventivas, en el caso de emisiones a la atmosfera proponen medidas preventivas enfocadas a reducción de gases producto de la combustión de vehículos. • Letreros restrictivos • Diseño adecuado de patio de maniobras. • Plan de manejo de residuos. • Horarios de trabajo. • Uso de equipo de seguridad por parte de trabajadores.
Acumulativo	Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No se presentan
Sinérgico	Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.	No se presentan
Residual	El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.	En este punto los impactos resultante una vez aplicadas las medidas son irrelevantes
Temporal o Permanente	Si por un período determinado o es definitivo.	Por el desarrollo de la construcción de la obra existirán impactos mayor mente temporales en la etapa de construcción; sin embargo una vez construido el puente (infraestructura) de tipo puntual y permanente
Reversible o Irreversible	Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.	En este aspecto debido a que se trata de una obra que dará continuidad a un camino, mismo existente donde los mayores impactos se llevaron a cabo cuando se construyó el camino la posibilidad de regresar a las condiciones originales que tenía el sistema es imposible; sin embargo la construcción de esta obra de drenaje mayor no se considera relevantemente negativo.

Continuo Periódico	o Dependiendo del período en que se manifieste.	En las etapas de construcción los impactos serán periódicos Al momento de la operación existen impactos continuos y periódicos; sin embargo por la naturaleza de sistema (abierto) no se considera relevante.
-----------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tomando en cuenta lo anterior el proyecto en cuestión es de bajo impacto, debido a lo deteriorado del área (ambientalmente hablando), sin embargo estos impactos, aunque ya son palpables por las mismas razones, es importante tomar en cuenta las medidas propuestas al momento de realizar la construcción de puente.

CAPITULO VI - VII

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales y pronósticos.....	2
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	3
VI.2 Descripción de las medidas propuestas por elemento ambiental y actividad.	4
VII. Pronósticos ambientales regionales y evaluación de alternativas.	8
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto	9
VII.1.1. Descripción y análisis del escenario del proyecto sin medidas	10
VII.1.2. Descripción y análisis del escenario considerando el proyecto con las medidas de mitigación.....	11
VII.1.3. Pronóstico ambiental.	12
VII.1.4 Evaluación de alternativas.....	13

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales y pronósticos.

Introducción

Partiendo del desarrollo de la identificación, descripción y evaluación donde se aplicó (Método Delphi) para depurar y tomar los impactos relevantes, aplicando posteriormente la matriz de importancia, (sin medidas de preventivas y mitigación) Teniendo como resultados impactos irrelevantes, moderados positivos y críticos positivos en elemento de aire, agua, suelo y socioeconómicos. Las medidas propuestas en este apartado están en función de los elementos antes mencionados.

Considerando que el realizar las actividades (medidas preventivas) hacen que el proyecto en cuestión sea de bajo impacto “negativo” esto debido a lo deteriorado del área (ambientalmente hablando), sin embargo estos impactos, aunque ya son palpables por las mismas razones, es importante tomar en cuenta las medidas propuestas al momento de realizar la construcción de puente.

Resaltando así los impactos positivos como son el que el puente se ubica de modo estratégico beneficiando a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlaxiáctac de Cabrera y Santa María del Tule que quieren trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.

Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de tránsito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librará dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Río Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores.

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

Para poder organizar las medidas propuestas, es necesario describirlas de manera sistemática considerando en primer término la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y el tiempo u orden cronológico de aplicación. De esta manera, se consideraron dos tipos de medidas:

Medida preventiva: Evitar que el impacto ambiental se produzca

Medida de mitigación: Disminuir la intensidad y la extensión del impacto ambiental.¹

Considerando los resultados de la evaluación de impacto las medidas propuestas están enfocadas en los elemento de aire, agua, suelo y socioeconómicos. Así mismo cabe resaltar que es importante tomar en cuenta las medidas propuestas con el propósito de garantizar que la ejecución del proyecto del puente vehicular impacte lo menos posible.

Matriz de importancia con medidas preventivas y de mitigación														
Componente	Efectos	NAT + o -	IN	EXT	Mo	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Aire	Emisión de partículas suspendidas	-	1	1	4	2	-1	1	1	4	1	1	18	irrelevante
	Ruido (contaminación sonora)	-	1	1	4	2	-1	1	1	4	1	1	18	irrelevante
agua	derrame de aceites	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
	Contaminación por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
suelo	Contaminación por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
	Contaminación de aceites	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	19	irrelevantes
Socio económicos	Creación de empleos		2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25	moderado positivo
	Comunicación continua		8	8	2	4	4	1	1	4	4	4	64	critico positivo
	Salud trabajadores	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	21	Irrelevante

1

[http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/Plan%20de%20Gesti%C3%83%C2%B3n%20Ambiental%2014%20hs\(1\).pdf](http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/Plan%20de%20Gesti%C3%83%C2%B3n%20Ambiental%2014%20hs(1).pdf)

VI.2 Descripción de las medidas propuestas por elemento ambiental y actividad.

Elemento Aire:

Componente	Efectos
Aire	Emisión de partículas suspendidas
	Ruido (contaminación sonora)

- Las medidas preventivas, están encaminadas a la reducción de emisión de partículas suspendidas y contaminación sonora en las actividades de construcción del puente:
- Todos los vehículos y maquinaria empleados en la obra deberán cumplir con lo establecido en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas la verificación y mantenimiento periódico de sus vehículos y maquinaria.
- Humedecer con agua las superficies a excavar con el propósito de evitar la contaminación por partículas suspendidas, así como de los caminos a ser utilizados para el acceso a la obra.
- El transporte de material geológico y residual se realizará en camiones de volteo sin que el material sobrepase las paredes del platón, además se exigirá a los transportistas que cubran con una lona que caiga como mínimo 30 cm por cada lado del vehículo, así como por la parte trasera, con lo que se evitará la contaminación por partículas suspendidas.
- El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector para ruido.

B) **Componente agua** actividades de construcción las medidas propuestas tienen un enfoque preventivo, considerando estas acciones las más importantes:

AGUA	derrame de aceites
	Contaminación por residuos sólidos

- Se deberá contratar a una empresa de servicio de sanitarios portátiles, responsable de la operación, mantenimiento y disposición final de los desechos, ésta deberá estar debidamente registrada ante las autoridades competente.
- Se colocará malla ciclónica, sobre los bordes del afluente del río con el fin de evitar la caída de material y los sólidos suspendidos en el río durante la etapa de construcción.
- La disposición del material se realizara lejana a la corriente de agua y donde la autoridad municipal indique para su disposición final.
- Se colocaran barreras flotantes (contención de basura o algún aceite)
- Proporcionar agua potable a los trabajadores, manteniéndola en sitios lejanos de posibles contaminaciones y así evitar focos de infección.
- Se propuso un área para bodega en apartado II.
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, deberán de efectuarse en el sitio destinado a taller.
- Presentar programas de mantenimiento de la maquinaria que se utilizara.
- Programa de educación ambiental (para el uso adecuado de botes de basura, manejo y disposición)
- Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNAT-2003.

- Para el manejo de combustible se requerirá de su almacenamiento temporal para la operación de vehículos y maquinaria durante las jornadas de trabajo, éste deberá estar contenido en tambos de 200 litros debidamente rotulados y con los señalamientos adecuados.
- No se deberá de verter líquidos o derramar residuos sobre el suelo, procurando en todo momento tener depósitos los cuales serán recuperados por la empresa que se encargará de manejar este tipo de residuos.
- Contratar empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Durante el desarrollo del proyecto, se colocaran contenedores temporales para que depositen los trabajadores los residuos, esto es con el fin de evitar tiraderos de basura.
- Se establecerá un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y se colocarán contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.

C) Componente suelo

Suelo	Contaminación por residuos sólidos
	Contaminación de aceites

Las medidas con tipo preventivo por lo que se deberán considerar las siguientes acciones:

- Definir el área de acción de trabajo de los equipos y maquinarias. (Ver apartado II)
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, deberán de efectuarse en el sitio destinado a taller.
- Presentar programas de mantenimiento de la maquinaria que se utilizara.
- Los materiales excedentes solo podrán ser depositados en zonas autorizadas por la SEMARNAT y por el Municipio.

- Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNAT-2003.
- Para el manejo de combustible se requerirá de su almacenamiento temporal para la operación de vehículos y maquinaria durante las jornadas de trabajo, éste deberá estar contenido en tambos de 200 litros debidamente rotulados y con los señalamientos adecuados.
- No se deberá de verter líquidos o derramar residuos sobre el suelo, procurando en todo momento tener depósitos los cuales serán recuperados por la empresa que se encargará de manejar este tipo de residuos.
- Contratar empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Durante el desarrollo del proyecto, se colocaran contenedores temporales para que depositen los trabajadores los residuos, esto es con el fin de evitar tiraderos de basura.
- Se establecerá un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y se colocarán contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.

D) Componente sociocultural

Socio económicos	Creación de empleos
	Comunicación continua
	Salud trabajadores

- **Contratar a personal de la zona:** Se promoverá la oferta de empleo entre los pobladores del municipio, debido a la contratación de mano de obra local no calificada. Además se estima la generación de empleos para el mantenimiento del puente vehicular.
- En el caso del **personal** se propone que se llevan a cabo medidas enfocadas al personal: Prevención de riesgos en la construcción de puentes: <https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/p-revencion-de-riesgos-en-la-construccion-de-puentes.pdf>. Reduciendo con ello cualquier efecto en la salud de los trabajadores.
- Establecer horarios de trabajo, que no interfieran negativamente en los pobladores que habitan en los alrededores.

VII. Pronósticos ambientales regionales y evaluación de alternativas.

Metodología

Para estimar los pronósticos ambientales se retomó la metodología empleada en el capítulo IV referente al diagnóstico ambiental, extrayendo los resultados finales de cada factor ambiental evaluado para ser tomados como línea base de esta evaluación. En este apartado se plantearon tres escenarios teóricos para estimar los pronósticos ambientales. El primer escenario se refiere a la condición actual del ambiente sin proyecto; el segundo escenario corresponde a la condición ambiental con proyecto, pero sin medidas que mitiguen los posibles daños generados; y el tercer escenario consiste en estimar la calidad ambiental con proyecto y aplicando el conjunto de medidas de mitigación propuestas en la presente MIA-P. Así, con base en la información asentada en el capítulo IV del presente estudio y con el objeto de generar el escenario resultante del desarrollo del proyecto

integral, se incorporan las medidas de mitigación descritas en el Capítulo VI, para construir el escenario final.

En el análisis del escenario final se considera la dinámica ambiental en función de la intensidad, permanencia de los impactos ambientales y naturaleza de la obra, es decir, de aquellos impactos remanentes a pesar de la aplicación de la medida de mitigación, de aquellos no mitigables, de los mecanismos de autorregulación y de la estabilización de los ecosistemas que pudieran contrarrestarlos, así como de los factores que determinan los procesos de deterioro y su interrelación. Se estima la modificación de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto, respecto a las tendencias de desarrollo y/o deterioro de los ecosistemas.

Es importante indicar que para este pronóstico se tomó en cuenta el análisis retrospectivo del sistema ambiental y área de influencia, detallado en el capítulo IV de la presente MIA-P, así mismo se introdujo un elemento de mayor peso que permitió proyectar la calidad ambiental en función de una comparación realizada a través de dos mapas de uso de suelo, uno elaborado con el mapa de uso de suelo de la serie III y otro con el de la serie V del INEGI.

Por otro lado, y de acuerdo con los objetivos del presente apartado, se incorpora el análisis donde se visualizan los posibles escenarios futuros de la unidad de análisis (sistema ambiental y área del proyecto), considerando primero al escenario sin proyecto, seguido del escenario con proyecto y finalmente, un escenario que incluye al proyecto con sus medidas de mitigación.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El municipio de San Jacinto Amilpas en cuanto a fisiografía La conformación del centro de población es plana, con pendientes menores al 5%. Básicamente las curvas de nivel permiten la urbanización sin problema alguno al norte y centro del municipio, al sur de éste se localiza pendientes fuertes que se localizan en la parte cerril donde actualmente se encuentra los asentamientos Col. Ulises Ruiz Ortiz y Lomas de Santa Cruz.

Presenta un clima templado moderado lluvioso, de invierno seco no riguroso, con pocas variantes durante el año.

Cuenta con una temperatura promedio anual de 17.7 °c, una máxima de 24.8 °c y una mínima de 8.20 °c. En cuanto a la precipitación promedio anual, ésta se establece en 430.8 ml. Los tipos de suelo en la zona del proyecto son vertisol pélico. Y en lo que respecta al tipo de suelo el área de influencia es zona urbana.

VII.1.1. Descripción y análisis del escenario del proyecto sin medidas

Escenario con proyecto sin medidas	Pronostico ambiental
Suelo	Actualmente este elemento en el aspecto visual, se observa basura en la zona.
Hidrología superficial.	Actualmente las condiciones del rio salado son malos derivados del vertimiento de aguas residuales, por lo que actualmente se está trabajando un documento denominado saneamiento del Rio Salado, por lo que actualmente se está trabajando en coordinación con CONAGUA Medidas para el rescate de este afluente. El proyecto en cuestión no incide de forma negativa a las condiciones actuales de este.
Hidrología subterránea.	Material no consolidado de permeabilidad baja (no incide en el proyecto)
Aire.	La calidad del aire es buena de acuerdo ²
Social	Actualmente los tiempos de traslado de los municipios Santa Cruz Amilpas, San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlaxiact de Cabrera y Santa María del Tule que quieren trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas; es muy tardado Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente

² <http://imparcialoaxaca.mx/oaxaca/309012/calidad-del-aire-se-mantiene-en-semaforo-verde-en-oaxaca/>

Escenario con proyecto sin medidas	Pronostico ambiental
	se topan con dos zonas de transito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario.

VII.1.2. Descripción y análisis del escenario considerando el proyecto con las medidas de mitigación.

Escenario con proyecto con medidas	Pronostico ambiental
Suelo.	Las medidas propuestas evitaran efectos de contaminación en el suelo
Hidrología superficial.	Las medidas propuestas evitaran cualquier efecto negativo en la calidad de calidad del agua por lo que se mantendrá igual que antes de la puesta en marcha del proyecto.
Hidrología subterránea.	Debido a la naturaleza de la obra este elemento no se verá afectado.
Aire.	La cantidad de partículas emitidas a la atmosfera se reduce de modo sustancial, así mismo se disminuirá la cantidad de gases debido a la aplicación del mantenimiento a los vehículos. Sin embargo por la naturaleza de la obra y debido a las características de la zona (urbana) este elemento no se verá afectado.

<p>Social</p>	<p>Puesta en marcha el proyecto se lograra: beneficiar a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlalixtac de Cabrera y Santa María del Tule que quieran trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.</p> <p>Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de transito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente librara dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Rio Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores.</p>
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

VII.1.3. Pronóstico ambiental.

Una vez aplicadas las medidas en la etapa de construcción específicamente el pronóstico ambiental es favorable. En el aspecto económico y social el efecto es positivo ya que se lograra beneficiar a seis municipios de modo directo, disminuyendo el tiempo de traslado, no solo al municipio de Santa Cruz Amilpas, sino también a los municipios de San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino, San Agustín Yatareni, Tlalixtac de Cabrera y Santa María del Tule que quieran trasladarse hacia la zona sur de la ciudad de Oaxaca y áreas conurbanas.

Las personas de los municipios mencionados para trasladarse a ciudad Universitaria, a la zona de plazas comerciales, al aeropuerto o ciudad Judicial, generalmente se topan con dos zonas de tránsito muy lento, el primero en la Av. Ferrocarril entronque con Av. Hornos y el otro en la Av. Hornos entronque con calle Del Rosario. El puente libraría dichos puntos conectando la Av. Ferrocarril con la Rivera del Río Salado, accediendo a la zona de plazas por la Av. Símbolos Patrios- Av. Universidad (Figura 1). Teniendo un ahorro promedio de 20 minutos. Sin el puente la ruta obligada es hasta Av. Hornos o el cruce de Cinco Señores

VII.1.4 Evaluación de alternativas.

No aplica (No se presentaron alternativas).

CAPITULO VIII

Contenido

VIII. Programa de manejo ambiental o vigilancia ambiental	2
VIII.1 Objetivo general.....	2
VIII.2 Objetivos específicos.....	2
VIII.2.3. Tipos de informes.....	2
VIII.2.4. Calendarización de informes.....	3
VIII.3 Seguimiento y control (Fichas de seguimiento y control)	3

VIII. Programa de manejo ambiental o vigilancia ambiental

El presente Programa de Vigilancia Ambiental, se considera con el propósito de llevar un control de las medidas propuestas en este documento, para la elaboración del Programa de Vigilancia Ambiental, se tomó como base los impactos generados, en la evaluación de impacto ambiental, así como las medidas definidas derivadas de dicha evaluación. El Programa de Vigilancia Ambiental acompañará al proyecto en las diferentes etapas del mismo y va dirigido al promovente y/o contratista. El Programa de Vigilancia Ambiental, es el eje rector del cumplimiento de medidas, acompañado de fichas de control, que permitirán el cumplimiento efectivo de las mismas.

VIII.1 Objetivo general

Es garantizar el cumplimiento de las medidas propuestas en este Documento.

VIII.2 Objetivos específicos

Señalar con mayor precisión la aplicación de medidas en las diferentes etapas del proyecto. Este seguimiento y control se deberá realizar de tal forma que se permita la comprobación de los mismos.

- Presentar Indicadores para medir el éxito de cada una de las medidas instrumentadas
- Presentar acciones de respuesta cuando en la aplicación de las medidas no se obtengan los resultados esperados.
- Presentar plazos de ejecución para cada una de las acciones y medidas.

VIII.2.3. Tipos de informes

Informes ordinarios:

Estos se deberán presentar durante toda la obra en forma mensual, mismos que recogerán las observaciones relativas a cada ficha de atención.

Informes especiales

Siempre que se detecte cualquier efecto negativo sobre el medio, no previsto, que precise una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe de carácter de urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia. Aplica para cada una de las fichas de atención.

VIII.2.4. Calendarización de informes

El promovente deberá presentar informes del cumplimiento de las medidas propuestas en cada una de las etapas del proyecto. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

VIII.3 Seguimiento y control (Fichas de seguimiento y control)

PROYECTO:		CÓDIGO:
Condicionante: Emisiones a la atmósfera por vehículos automotores y/o maquinaria.		LUGAR DE LA OBRA: ETAPA DEL PROYECTO: Construcción.
		COMPONENTE AMBIENTAL: Aire IMPACTO AMBIENTAL: Contaminación del aire de tipo puntual
BENEFICIO ESPERADO: Reducción de emisión de gases. Buen funcionamiento de la maquinaria, considerando emisiones permisibles según las señaladas por los fabricantes. Y la normatividad vigente	INDICADORES: Reportes de mantenimiento preventivo de las unidades de motor.	UMBRALES: Índice de cumplimiento: 80% Índice aceptable: 80 % Umbral inadmisibile: menos del 80%
ESPECIFICACIÓN PARA EJECUTAR LA MEDIDA: El contratista deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo a toda la maquinaria y vehículo que este en uso al momento de llevar la construcción del camino.		
RESULTADOS		

Componente ambiental: Suelo.			
Impacto ambiental: Generación de residuos sólidos.			
Beneficio esperado: Evitar la acumulación y mal manejo de residuos sólidos.	Indicadores: Es su caso, Número de veces que se incineran los residuos. Número sanitarios portátiles instalados (al menos uno por cada 25 empleados). Número de trabajadores. Número de veces al mes que se depositan los residuos sólidos en los sitios temporales.	Umbrales: Índice de cumplimiento: 80% Índice aceptable: 80 % Umbral inadmisibile: Menos del 80%	
Especificación para ejecutar la medida: Supervisión en campo, número de contenedores por frente de trabajo.			
Resultados			
Actividad	Número		
Sanitarios			
Trabajadores por sanitario			
Contenedores de residuos sólidos (basureros, bodegas).			
Traslado de contenedores a sitios de disposición final (mes).			
Observaciones:			
Productos esperados			
Anexo fotográfico:	Bitácora:	Ubicación espacial de sitios:	Reportes ordinarios y extraordinarios
Observaciones:			
PRODUCTOS ESPERADOS			
Anexo fotográfico:	Bitácora de mantenimiento:	Ubicación espacial de sitios:	

Contaminacion y degradacion del suelo a causa de derrame accidental o fuga de hidrocarburos.		Componente ambiental: Contaminación del suelo. Impacto ambiental: Contaminacion y degradacion del suelo a causa de derrame accidental o fuga de hidrocarburos.		
Beneficio esperado: Evitar derrame y fuga de combustibles. Realizar procedimientos correspondientes de limpieza de sitio de derrame.	Indicadores: Volumen de suelo o agua afectado no cuantificable. Cuantificación de área afectada. Cuantificación de volumen de hidrocarburo derramado o fugado.	Umbrales: índice de cumplimiento: 80%. Índice aceptable: 80 %. Umbral inadmisibile: Menos del 80%.		
Especificación para ejecutar la medida: <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento óptimo de contenedores de combustible para evitar derrames y fugas. Plan o programa de manejo de combustibles. Supervisión en área de maniobras de maquinaria y/o vehiculos. Supervisión de área de mantenimiento de maquinaria y equipo y si cuentan con area de almacenamiento temporal de residuos. 				
Resultados				
Tramo donde se registró derrame o fuga de combustible	Fecha	Coordenadas	Causas	Medidas de contención utilizadas
Productos esperados				
Anexo fotográfico:	Bitácora:		Ubicación espacial de sitios: Reportes ordinarios y extraordinarios	

CAPITULO IX

Contenido

IX. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	191
IX.1 Formatos de presentación.....	191
IX.2 Otros anexos	191

IX. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

IX.1 Formatos de presentación

Manifestación de impacto modalidad particular en formato impreso y CD con consulta pública.

Resumen del MIA particular impreso y CD.

IX.2 Otros anexos

Anexo 1 Documentación Legal (Certificada)

Anexo 2. Cartografía (Digital).

Anexo 3. Álbum fotográfico (Impreso y Digital).

Anexo 4. Bibliografía

Bibliografía

Alfaro Sánchez, G. 2004. Suelos. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 55-65.

Allen-Sibley, D. 2000. The Sibley Guide to Birds. National Audubon Society. Ed. Knopf. Nueva York 544 p.

Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C. México. 212 p.

Arroyave, M.P, C. Gómez, M.E. Gutiérrez, D.P. Múnera, P.A. Zapata, I.C. Vergara, L.M. Andrade y K. Ramos. 2006. “Impacto de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo”, Medellín 45-57.

Campos-Díaz, J.L. 1993. Claves para la determinación de los pinos mexicanos. Universidad Autónoma Chapingo. Mexico, 70 p.

Casal, J. y E. Mateu. 2003. Tipos de muestreo. Rev. Epidem. Med. Prev. 1: 3-7.

Casas-Andreu, G., F.R. Méndez-de la Cruz y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.

Centeno-García, E. 2004. Configuración geológica del estado. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 29-42.

Del Castillo, R.F., J.A. Pérez de la Rosa, G. Vargas Amado y R. Rivera García. 2004. Coníferas. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 141-158.

DOF, Diario Oficial de la Federación. 2017. Cuarta Sección-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Lunes 4 de septiembre de 2017.

Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. Gonzáles- Porter. 1995. Recopilación de claves para la identificación de anfibios y reptiles de México. Publ. Esp. Mus. Zool., México, 10: 1-285.

García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Serie Libros no.6. Instituto de Geografía-Universidad Nacional Autónoma de México. México, 90 p.

- García-Grajales, J. 2008. Herpetología — Notas para el estudio de los anfibios y reptiles en Oaxaca. *Ciencia y Mar*. 12(34): 47-56.
- García-Mendoza, A. y J.A. Meave. 2011. Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies). Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 352 p.
- Hall, R. E. 1981. The mammals of North America. John Wiley and Sons, Vol. 1. New York. Vol. 1. XV+ 600+90 p.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York. USA. 851p.
- Larsen, R. J., K. A. Boegler, H. H. Genoways, W. P. Masfield, R. A. Kirsch y S. C. Pedersen. 2007. Mist netting bias, species accumulation curves, and the rediscovery of two bats on Montserrat (Lesser Antilles). *Acta Chiropterologica* 9:423- 435.
- Medellín, R. A., H. Arita y O. Sánchez. 1997. Guía de Identificación de los Murciélagos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. México. 83 p.
- Miranda F. y E. Hernández-X. 1963. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.
- O'Farrell, M.J. y Gannon, W. L. 1999. A comparison of acoustic versus capture techniques for the inventory of bats. *Journal of Mammalogy* 80:24–30.
- Ortiz Pérez, M.A., J.R. Hernández Santana y J.M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 43-54.
- Otzen, T. y C. Manterola. 2017. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232.
- Peterson, R. T. y E. L. Chaliff. 1973. A Field Guide to Mexican Birds. Houghton Mifflin Co. Boston.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of Agriculture-Forest Service-Pacific Southwest Research Station. U.S. 46 p.
- Reid, F.A. 1997. A field guide to the mammals of Central America and southeast Mexico. New York: Oxford University Press. 334 p.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Stein, J., D. Binion y R. Acciavatti. 2003. Field Guide to Native Oak Species of Eastern North America. United States Department of Agriculture- Forest Service. USA, 161 p.

Valencia Ávalos, S. y K.C. Nixon. 2004. Encinos. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 219-225.

Zavala-Chaves, F. 1989. Identificación de encinos de México. Universidad Autónoma Chapingo. México, 61 p.

ANEXO I
DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO III
ALBUM FOTOGRAFICO

ANEXO IV
BIBLIOGRAFIA

ANEXO V

LISTA DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES PROBABLES

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOM
ANFIBIA	Bufonidae	<i>Bufo occidentalis</i>	
	Hylidae	<i>Hyla euphorbiacea</i>	
	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus augusti</i>	
	Pelobatidae	<i>Spea multiplicata</i>	
	Ranidae	<i>Rana spectabilis</i>	
	Ranidae	<i>Rana zweifeli</i>	
	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea bellii</i>	A
	REPTILIA	Anguidae	<i>Mesaspis gadovii</i>
Phrynosomatidae		<i>Phrynosoma braconnieri</i>	PR
		<i>Sceloporus formosus</i>	
		<i>Sceloporus grammicus</i>	PR
		<i>Sceloporus jalapae</i>	
		<i>Sceloporus ochoterena</i>	
		<i>Sceloporus spinosus</i>	
		<i>Sceloporus subpictus</i>	
Teiidae		<i>Aspidoscelis mexicana</i>	PR
		<i>Aspidoscelis sackii</i>	
Colubridae		<i>Conopsis lineatus</i>	
		<i>Masticophis mentovarius</i>	A
		<i>Pituophis deppei</i>	A
		<i>Pituophis lineaticollis</i>	
		<i>Rhadinaea fulvivittis</i>	
		<i>Salvadora intermedia</i>	PR
		<i>Tantilla flavilineata</i>	A
		<i>Tantilla rubra</i>	
		<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	A
		<i>Thamnophis eques</i>	A
			<i>Micrurus nigrocinctus</i>
Viperidae		<i>Crotalus intermedius</i>	A

LISTA DE ESPECIES DE AVES PROBABLES

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Tinamus major</i>	Tinamú Mayor	A	ne	R
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Menor	A	ne	R
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú Canelo	Pr	ne	R
<i>Crypturellus boucardi</i>	Tinamú Jamuey	A	ne	R
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas	sc	ne	R
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije Canelo	sc	ne	R
<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	P	ne	R
<i>Spatula discors</i>	Cerceta Alas Azules	sc	ne	MI
<i>Spatula cyanoptera</i>	Cerceta Canela	sc	ne	MI,R
<i>Spatula clypeata</i>	Pato Cucharón Norteño	sc	ne	MI
<i>Mareca strepera</i>	Pato Friso	sc	ne	MI
<i>Mareca americana</i>	Pato Chalcuán	sc	ne	MI
<i>Anas acuta</i>	Pato Golondrino	sc	ne	MI
<i>Anas crecca</i>	Cerceta Alas Verdes	sc	ne	MI
<i>Aythya collaris</i>	Pato Pico Anillado	sc	ne	MI
<i>Aythya affinis</i>	Pato Boludo Menor	sc	ne	MI
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Tepalcate	sc	ne	MI,R
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca Oriental	sc	ne	R
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida	sc	EN	R
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava Cojolita	A	ne	R
<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	A	ne	R
<i>Dendrortyx barbatus</i>	Codorniz Coluda Veracruzana	P	EN	R
<i>Dendrortyx macroura</i>	Codorniz Coluda Transvolcánica	A	EN	R
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Cotuí	sc	ne	R
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	Pr	ne	R
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Codorniz Silbadora	Pr	ne	R
<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz Bolonchaco	Pr	ne	R
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor Menor	Pr	ne	R
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Pico Grueso	sc	ne	R,MI
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor Orejón	sc	ne	MI,R
<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	sc	Exo	R
<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma Escamosa	Pr	ne	R
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	sc	ne	R
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Encinera	sc	ne	R,MI
<i>Patagioenas nigrirostris</i>	Paloma Triste	Pr	ne	R
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	sc	ne	R
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pico Rojo	sc	ne	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Canela	sc	ne	R
<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtola Azul	sc	ne	R
<i>Paraclaravis mondetoura</i>	Tórtola Pecho Morado	P	ne	R
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma Canela	sc	ne	R
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	sc	ne	R
<i>Zentrygon albifacies</i>	Paloma Cara Blanca	A	ne	R
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	sc	ne	R,MI
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común	sc	ne	R,MI
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	sc	ne	R
<i>Tapera naevia</i>	Cuclillo Rayado	sc	ne	R
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuclillo Faisán	sc	ne	R
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos Tropical	sc	ne	R
<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo Canelo	sc	ne	R
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo Pico Amarillo	sc	ne	MV,T
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuclillo Pico Negro	sc	ne	T
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	sc	ne	MV,MI,R
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Zumbón	sc	ne	MV,T
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Pauraque	sc	ne	R
<i>Antrostomus arizonae</i>	Tapacaminos Cuerporruín Mexicano	sc	ne	R,MV
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Pájaro Estaca Norteño	sc	ne	R
<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo Negro	sc	ne	MV,T
<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo Cuello Castaño	sc	ne	R
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collar Blanco	sc	ne	R
<i>Chaetura pelagica</i>	Vencejo de Chimenea	sc	ne	T
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux	sc	ne	R,T
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo Pecho Blanco	sc	ne	R
<i>Panyptila cayennensis</i>	Vencejo Tijereta Menor	Pr	ne	R
<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí Capucha Azul	sc	ne	R
<i>Phaethornis longirostris</i>	Colibrí Ermitaño Mesoamericano	sc	ne	R
<i>Phaethornis striigularis</i>	Colibrí Ermitaño Enano	Pr	ne	R
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí Orejas Violetas	sc	ne	R
<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibrí Garganta Negra	sc	ne	R,MV,MI
<i>Lophornis helenae</i>	Coqueta Cresta Negra	A	ne	R
<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí Magnífico	sc	ne	R
<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí Picudo Coroniazul	Pr	ne	R
<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí Garganta Amatista	sc	ne	R
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí Garganta Azul	sc	SE	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Lamprolaima rhami</i>	Colibrí Multicolor	A	ne	R
<i>Tilmatura dupontii</i>	Colibrí Cola Pinta	A	ne	R
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí Garganta Rubí	sc	ne	MI,T
<i>Atthis heloisa</i>	Zumbador Mexicano	sc	EN	R
<i>Selasphorus platycercus</i>	Zumbador Cola Ancha	sc	SE	R,MI,MV
<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador Canelo	sc	ne	MI
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda Oriental	sc	ne	R
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho	sc	SE	R
<i>Abeillia abeillei</i>	Colibrí Pico Corto	Pr	ne	R
<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandanguero Mexicano	sc	ne	R
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero Morado	sc	ne	R
<i>Eupherusa eximia</i>	Colibrí Cola Rayada	sc	ne	R
<i>Amazilia candida</i>	Colibrí Cándido	sc	ne	R,MI
<i>Amazilia cyanocephala</i>	Colibrí Corona Azul	sc	ne	R
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí Berilo	sc	ne	R
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí Cola Canela	sc	ne	R
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí Vientre Canelo	sc	CE	R
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona Violeta	sc	SE	R
<i>Amazilia viridifrons</i>	Colibrí Frente Verde	A	EN	R
<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	sc	ne	R
<i>Porzana carolina</i>	Polluela Sora	sc	ne	MI,R
<i>Gallinula galeata</i>	Gallineta Frente Roja	sc	ne	R,MI
<i>Fulica americana</i>	Gallareta Americana	sc	ne	R,MI
<i>Heliornis fulica</i>	Pájaro Cantil	Pr	ne	R
<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	A	ne	R
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita Americana	sc	ne	R,MI
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana	sc	ne	MI,R
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris	sc	ne	MI
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	sc	ne	R,MI
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo Semipalmeado	sc	ne	MI
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana Norteña	sc	ne	R
<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito Ganga	sc	ne	T
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	sc	ne	T
<i>Calidris minutilla</i>	Playero Diminuto	sc	ne	MI
<i>Calidris melanotos</i>	Playero Pectoral	sc	ne	T,MI
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero Pico Largo	sc	ne	MI
<i>Gallinago delicata</i>	Agachona Norteamericana	sc	ne	MI
<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita	sc	ne	MI
<i>Tringa solitaria</i>	Playero Solitario	sc	ne	MI
<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla Menor	sc	ne	MI

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla Mayor	sc	ne	MI
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo Pico Largo	sc	ne	T,MI
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora	sc	ne	MI,R
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña Americana	Pr	ne	MI,R
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	sc	ne	R
<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga Americana	sc	ne	R
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano Blanco Americano	sc	ne	MI
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro Norteño	A	ne	MI,R
<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetoro Menor	Pr	ne	MI,R
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza Tigre Mexicana	Pr	ne	R
<i>Ardea herodias</i>	Garza Morena	sc	ne	MI,R
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	sc	ne	MI,R
<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	sc	ne	MI,R
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	sc	ne	MI,R
<i>Egretta tricolor</i>	Garza Tricolor	sc	ne	MI,R
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	sc	Exo	R,MI
<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	sc	ne	R,MI
<i>Agamia agami</i>	Garza Agami	Pr	ne	R
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Nocturna Corona Negra	sc	ne	R,MI
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común	sc	ne	R
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	sc	ne	R
<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote Rey	P	ne	R
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	sc	ne	MI,R
<i>Elanus leucurus</i>	Milano Cola Blanca	sc	ne	R
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán Pico de Gancho	Pr	ne	MI,R
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavilán Cabeza Gris	Pr	ne	R
<i>Elanoides forficatus</i>	Milano Tijereta	Pr	ne	T,MV
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila Tirana	P	ne	R
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Águila Albinegra	P	ne	R
<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila Elegante	P	ne	R
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán Bidentado	Pr	ne	R
<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán Rastrero	sc	ne	MI,R
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Canela	Pr	ne	MI,R
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr	ne	MI,R
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán Bicolor	A	ne	R
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano de Mississippi	Pr	ne	T
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano Plomizo	Pr	ne	MV
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancón	A	ne	R
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán Caracolero	Pr	ne	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Pr	ne	R,MV
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla Negra Mayor	Pr	ne	R
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	sc	ne	R
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra	Pr	ne	R
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla Cola Blanca	Pr	ne	R
<i>Pseudastur albicollis</i>	Aguililla Blanca	Pr	ne	R
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	sc	ne	R
<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla Pecho Rojo	Pr	ne	MI,R
<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla Alas Anchas	Pr	ne	T,MI
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Cola Corta	sc	ne	R
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr	ne	T,MV
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla Aura	Pr	ne	MI,MV,R
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	sc	ne	R,MI
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	sc	ne	R
<i>Psiloscops flammeolus</i>	Tecolote Ojos Oscuros	sc	SE	R,MV,MI
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote Rítmico	sc	ne	R
<i>Lophostrix cristata</i>	Búho Cuernos Blancos	A	ne	R
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	A	ne	R
<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo	sc	ne	R
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote Serrano	sc	ne	R
<i>Glaucidium griseiceps</i>	Tecolote Mesoamericano	A	ne	R
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote Bajeño	sc	ne	R
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Llanero	sc	ne	R,MI
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Café	sc	ne	R
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho Barrado Albinegro	A	ne	R
<i>Asio otus</i>	Búho Cara Canela	sc	ne	MI,R
<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote Oyamelero Norteño	sc	ne	R
<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa Cabeza Negra	sc	ne	R
<i>Trogon caligatus</i>	Coa Violácea Norteña	sc	ne	R
<i>Trogon elegans</i>	Coa Elegante	sc	ne	R
<i>Trogon mexicanus</i>	Coa Mexicana	sc	ne	R
<i>Trogon collaris</i>	Coa de Collar	Pr	ne	R
<i>Hylomanes momotula</i>	Momoto Enano	A	ne	R
<i>Momotus lessonii</i>	Momoto Corona Negra	sc	ne	R
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador de Collar	sc	ne	R
<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín Pescador Norteño	sc	ne	MI
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico	sc	ne	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	sc	ne	R
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín Pescador Enano	sc	ne	R
<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar Cola Canela	A	ne	R
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancillo Verde	Pr	ne	R
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo	Pr	ne	R
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Canoa	A	ne	R
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero Bellotero	sc	ne	R
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	sc	ne	R
<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero Moteado	sc	ne	MI
<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero Mexicano	sc	ne	R
<i>Dryobates villosus</i>	Carpintero Albinegro Mayor	sc	ne	R
<i>Dryobates fumigatus</i>	Carpintero Café	sc	ne	R
<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Olivo	sc	ne	R
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común	sc	ne	R,MI
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	sc	ne	R
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	Pr	ne	R
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco	sc	ne	R
<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón Selvático Barrado	Pr	ne	R
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Selvático de Collar	Pr	ne	R
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	sc	ne	R
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	sc	ne	R,MI
<i>Falco columbarius</i>	Halcón Esmerejón	sc	ne	MI
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Fajado	A	ne	R
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón Murcielaguero	sc	ne	R
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Pr	ne	R,MI
<i>Eupsittula nana</i>	Perico Pecho Sucio	Pr	ne	R
<i>Bolborhynchus lineola</i>	Periquito Barrado	A	ne	R
<i>Pyrrhula haematotis</i>	Loro Cabeza Oscura	P	ne	R
<i>Pionus senilis</i>	Loro Corona Blanca	A	ne	R
<i>Amazona albifrons</i>	Loro Frente Blanca	Pr	ne	R
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Cachetes Amarillos	sc	ne	R
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	sc	ne	R
<i>Grallaria guatemalensis</i>	Hormiguero Cholino Escamoso	A	ne	R
<i>Formicarius analis</i>	Hormiguero Cholino Cara Negra	sc	ne	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Sclerurus mexicanus</i>	Hojarasquero Pecho Canela	A	ne	R
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos Cabeza Gris	sc	ne	R
<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepatroncos Canelo	sc	ne	R
<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos Sepia	Pr	ne	R
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos Pico Cuña	A	ne	R
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Trepatroncos Gigante	sc	ne	R
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Bigotudo	sc	ne	R
<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Trepatroncos Moteado	A	ne	R
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos Mexicano	sc	EN	R
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos Corona Rayada	sc	ne	R
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepatroncos Corona Punteada	sc	ne	R
<i>Xenops minutus</i>	Picolezna Común	Pr	ne	R
<i>Anabacerthia variegaticeps</i>	Musguero Trepador	sc	ne	R
<i>Clibanornis rubiginosus</i>	Musguero Castaño	A	ne	R
<i>Automolus ochrolaemus</i>	Musguero Garganta Pálida	Pr	ne	R
<i>Synallaxis erythrothorax</i>	Hormiguero Pepito	sc	ne	R
<i>Manacus candei</i>	Saltarín Cuello Blanco	Pr	ne	R
<i>Ceratopipra mentalis</i>	Saltarín Cabeza Roja	sc	ne	R
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Puerquito	sc	ne	R
<i>Tityra inquisitor</i>	Titira Pico Negro	sc	ne	R
<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón Canelo	sc	ne	R
<i>Pachyramphus major</i>	Cabezón Mexicano	sc	ne	R
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	sc	ne	R
<i>Platyrinchus cancrominus</i>	Mosquerito Pico Chato	Pr	ne	R
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito Ocre	sc	ne	R
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Mosquerito Gorra Café	sc	ne	R
<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Mosquerito Pico Plano	sc	ne	R
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Mosquerito Ojos Blancos	sc	ne	R
<i>Ornithion semiflavum</i>	Mosquerito Enano	Pr	ne	R
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito Chillón	sc	ne	R
<i>Myiopagis viridicata</i>	Mosquerito Verdoso	sc	ne	R
<i>Elaenia flavogaster</i>	Mosquero Elenia Copetón	sc	ne	R
<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero Atila	sc	ne	R
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas Triste	sc	ne	R
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas Cenizo	sc	ne	MI,MV,R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Myiarchus crinitus</i>	Papamoscas Viajero	sc	ne	MI
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas Gritón	sc	ne	R,MV
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	sc	ne	R
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso	sc	ne	R
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	sc	ne	R
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Papamoscas Rayado Cheje	sc	ne	MV
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Rayado Común	sc	ne	MV
<i>Legatus leucophaeus</i>	Papamoscas Rayado Chico	sc	ne	MV
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	sc	ne	R
<i>Tyrannus couchii</i>	Tirano Cuír	sc	ne	R
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano Dorso Negro	sc	ne	T
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano Tijereta Rosado	sc	ne	MI,T,MV
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón	sc	ne	R
<i>Contopus cooperi</i>	Papamoscas Boreal	sc	ne	T,MI,MV
<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	sc	ne	R
<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del Oeste	sc	ne	MV,T
<i>Contopus virens</i>	Papamoscas del Este	sc	ne	T
<i>Contopus cinereus</i>	Papamoscas Tropical	sc	ne	R
<i>Empidonax flaviventris</i>	Papamoscas Vientre Amarillo	sc	ne	MI
<i>Empidonax virescens</i>	Papamoscas Verdoso	sc	ne	T
<i>Empidonax traillii</i>	Papamoscas Saucero	sc	ne	MI
<i>Empidonax albigularis</i>	Papamoscas Garganta Blanca	sc	ne	MI,MV,R
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas Chico	sc	ne	MI
<i>Empidonax hammondii</i>	Papamoscas de Hammond	sc	ne	MI
<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas Bajacolita	sc	SE	MI
<i>Empidonax oberholseri</i>	Papamoscas Matorralero	sc	SE	MI
<i>Empidonax affinis</i>	Papamoscas Pinero	sc	CE	R
<i>Empidonax occidentalis</i>	Papamoscas Amarillo Barranqueño	sc	SE	R,MI,MV
<i>Empidonax fulvifrons</i>	Papamoscas Pecho Canela	sc	ne	R,MI,MV
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	sc	ne	R,MI
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero	sc	ne	R,MI
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	sc	ne	R,MI
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	sc	ne	R,MI
<i>Vireolanius melitophrys</i>	Vireón Arlequín	sc	CE	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Vireolanius pulchellus</i>	Vireón Esmeralda	A	ne	R
<i>Pachysylvia decurtata</i>	Vireocillo Cabeza Gris	Pr	ne	R
<i>Vireo brevipennis</i>	Vireo Pizarra	A	EN	R
<i>Vireo griseus</i>	Vireo Ojos Blancos	sc	ne	MI,R
<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	sc	ne	MI,MV
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	sc	ne	R
<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo Garganta Amarilla	sc	ne	MI
<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de Cassin	sc	SE	MI,MV,R
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo Anteojillo	sc	ne	MI
<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo Plomizo	sc	ne	MI,R,MV
<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de Filadelfia	sc	ne	MI
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	sc	ne	MI,R
<i>Vireo leucophrys</i>	Vireo Gorra Café	sc	ne	R
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo Ojos Rojos	sc	ne	T
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdeamarillo	sc	ne	MV
<i>Cyanolyca nana</i>	Chara Enana	P	EN	R
<i>Cyanolyca cucullata</i>	Chara Gorro Azul	A	ne	R
<i>Psilorhinus morio</i>	Chara Pea	sc	ne	R
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara Verde	sc	ne	R
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara Copetona	sc	ne	R
<i>Aphelocoma woodhouseii</i>	Chara de Collar	sc	ne	R
<i>Aphelocoma unicolor</i>	Chara Unicolor	A	ne	R
<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común	sc	ne	R
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra Cornuda	sc	ne	R
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	sc	ne	T,MI,MV
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina Bicolor	sc	ne	MI
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina Verdemar	sc	ne	R,MI
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Alas Aserradas	sc	ne	R,MI
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	sc	ne	MV,MI,R,T
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera	sc	ne	MV,T
<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero Mexicano	sc	CE	R
<i>Baeolophus wollweberi</i>	Carbonero Embridado	sc	ne	R
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	sc	ne	R
<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos Pecho Blanco	sc	ne	R
<i>Certhia americana</i>	Trepadorcito Americano	sc	ne	R,MI
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapared de Rocas	sc	ne	R
<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared Barranqueño	sc	ne	R
<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	Cuevero de Sumichrast	A	EN	R
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared Común	sc	ne	R,MI,T
<i>Cistothorus palustris</i>	Saltapared Pantanero	sc	ne	MI,R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared Cola Larga	sc	ne	R
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca Tropical	sc	ne	R
<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	Matraca Barrada	sc	EN	R
<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Matraca del Balsas	sc	EN	R
<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Saltapared Moteado	sc	ne	R
<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared Ventre Blanco	sc	CE	R
<i>Henicorhina leucosticta</i>	Saltapared Pecho Blanco	sc	ne	R
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Saltapared Pecho Gris	sc	ne	R
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Saltón Picudo	sc	ne	R
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita Azulgris	sc	ne	MI,R
<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo Acuático Norteamericano	Pr	ne	R
<i>Regulus satrapa</i>	Reyezuelo Corona Amarilla	sc	ne	R,MI
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo Matraquita	sc	ne	MI
<i>Sialia sialis</i>	Azulejo Garganta Canela	sc	ne	MI,R
<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín Jilguero	Pr	ne	R
<i>Myadestes unicolor</i>	Clarín Unicolor	A	ne	R
<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal Pico Naranja	sc	ne	R,MI
<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzal Mexicano	sc	EN	R
<i>Catharus frantzii</i>	Zorzal de Frantzius	A	ne	R
<i>Catharus mexicanus</i>	Zorzal Corona Negra	Pr	ne	R
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Antejos	sc	ne	T,MI
<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal Cola Canela	sc	ne	MI
<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal Moteado	sc	ne	MI
<i>Turdus infuscatus</i>	Mirlo Negro	A	ne	R
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Café	sc	ne	R
<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo Garganta Blanca	sc	ne	R
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo Primavera	sc	ne	R,MI
<i>Ridgwayia pinicola</i>	Mirlo Azteca	Pr	EN	R
<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato Azul	sc	EN	R
<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauilador Gris	sc	ne	MI
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche Pico Curvo	sc	ne	R
<i>Toxostoma ocellatum</i>	Cuicacoche Moteado	sc	EN	R
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	sc	ne	R,MI
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	sc	ne	MI
<i>Ptiliogonys cinereus</i>	Capulínero Gris	sc	CE	R
<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero Enmascarado	sc	ne	R
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	sc	Exo	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita Norteamericana	sc	ne	MI
<i>Chlorophonia occipitalis</i>	Clorofonia Corona Azul	sc	ne	R
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia Garganta Negra	sc	ne	R
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia Garganta Amarilla	sc	ne	R
<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonia Gorra Azul	sc	ne	R
<i>Euphonia gouldi</i>	Eufonia Olivácea	Pr	ne	R
<i>Coccothraustes abeillei</i>	Picogrueso Encapuchado	sc	CE	R
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	sc	ne	R
<i>Loxia curvirostra</i>	Picotuerto Rojo	sc	ne	R
<i>Spinus notatus</i>	Jilguerito Encapuchado	sc	ne	R
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	sc	ne	R
<i>Chlorospingus flavopectus</i>	Chinchinero Común	sc	ne	R
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión Chapulín	sc	ne	MI,R
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín	sc	ne	MI,R
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Cejas Blancas	sc	ne	R,MI
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Pálido	sc	SE	MI
<i>Arremon brunneinucha</i>	Rascador Gorra Castaña	sc	ne	R
<i>Junco phaeonotus</i>	Junco Ojos de Lumbre	sc	CE	R
<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión Cola Blanca	sc	ne	MI
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión Sabanero	sc	ne	MI,R
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de Lincoln	sc	ne	MI
<i>Melospiza albicollis</i>	Rascador Oaxaqueño	sc	EN	R
<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero Canelo	sc	ne	R
<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero Corona Canela	sc	ne	R
<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador Moteado	sc	ne	R,MI
<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de Collar	sc	EN	R
<i>Atlapetes pileatus</i>	Rascador Gorra Canela	sc	EN	R
<i>Atlapetes albinucha</i>	Rascador Nuca Blanca	sc	ne	R
<i>Icteria virens</i>	Chipe Grande	sc	ne	MI,MV
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique Pico Claro	sc	ne	R
<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola Cabeza Castaña	Pr	ne	R
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	Pr	ne	R
<i>Icterus wagleri</i>	Calandria de Wagler	sc	ne	R
<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	sc	ne	MI,MV
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor	sc	SE	MI,MV,R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas	sc	SE	MI,MV
<i>Icterus gularis</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	sc	ne	R
<i>Icterus graduacauda</i>	Calandria Capucha Negra	sc	CE	R
<i>Icterus galbula</i>	Calandria de Baltimore	sc	ne	MI
<i>Icterus abeillei</i>	Calandria Flancos Negros	sc	EN	R,MI
<i>Icterus parisorum</i>	Calandria Tunera	sc	SE	R,MV,MI
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	sc	ne	R,MV
<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	sc	ne	R
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	sc	ne	R
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe Suelero	sc	ne	MI
<i>Helmitheros vermivorum</i>	Chipe Gusanero	sc	ne	MI
<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe Arroyero	sc	ne	MI
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe Charquero	sc	ne	MI
<i>Vermivora chrysoptera</i>	Chipe Alas Amarillas	sc	ne	MI
<i>Vermivora cyanoptera</i>	Chipe Alas Azules	sc	ne	MI
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	sc	ne	MI
<i>Limnothlypis swainsonii</i>	Chipe Corona Café	Pr	ne	MI
<i>Oreothlypis superciliosa</i>	Chipe Cejas Blancas	sc	ne	R
<i>Leiothlypis peregrina</i>	Chipe Peregrino	sc	ne	MI
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe Oliváceo	sc	ne	MI,R
<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	Chipe Cabeza Gris	sc	ne	MI
<i>Leiothlypis virginiae</i>	Chipe de Virginia	sc	SE	MI
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita Pico Grueso	sc	ne	R
<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe Lores Negros	A	ne	MI
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita Común	sc	ne	MI,R
<i>Geothlypis nelsoni</i>	Mascarita Matorralera	sc	EN	R
<i>Setophaga citrina</i>	Chipe Encapuchado	sc	ne	MI
<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito Migratorio	sc	ne	MI
<i>Setophaga americana</i>	Chipe Pecho Manchado	sc	ne	MI
<i>Setophaga pitiayumi</i>	Chipe Tropical	sc	ne	R,MV
<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de Magnolias	sc	ne	MI
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	sc	ne	MI,MV,T,R
<i>Setophaga pensylvanica</i>	Chipe Flancos Castaños	sc	ne	T,MI
<i>Setophaga caerulescens</i>	Chipe Azulnegro	sc	ne	MI
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe Rabadilla Amarilla	sc	ne	MI,R
<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe Negrogris	sc	SE	MI
<i>Setophaga townsendi</i>	Chipe de Townsend	sc	ne	MI

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe Cabeza Amarilla	sc	ne	MI
<i>Setophaga chrysoparia</i>	Chipe Cachetes Amarillos	P	ne	T,MI
<i>Setophaga virens</i>	Chipe Dorso Verde	sc	ne	MI
<i>Basileuterus lachrymosus</i>	Pavito de Rocas	sc	ne	R
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorra Canela	sc	CE	R
<i>Basileuterus belli</i>	Chipe Cejas Doradas	sc	ne	R
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe Cejas Negras	sc	ne	R
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra	sc	ne	MI
<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe Cara Roja	sc	SE	MI,MV
<i>Cardellina rubra</i>	Chipe Rojo	sc	EN	R
<i>Myioborus pictus</i>	Pavito Alas Blancas	sc	ne	R
<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito Alas Negras	sc	ne	R
<i>Piranga flava</i>	Piranga Encinera	sc	ne	R
<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	sc	ne	MI,MV
<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga Capucha Roja	sc	ne	MI
<i>Piranga bidentata</i>	Piranga Dorso Rayado	sc	ne	R
<i>Piranga leucoptera</i>	Piranga Alas Blancas	sc	ne	R
<i>Piranga erythrocephala</i>	Piranga Cabeza Roja	sc	EN	R
<i>Habia rubica</i>	Piranga Hormiguera Corona Roja	sc	ne	R
<i>Habia fuscicauda</i>	Piranga Hormiguera Garganta Roja	sc	ne	R
<i>Caryothraustes poliogaster</i>	Picogordo Cara Negra	sc	ne	R
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado	sc	ne	MI,T
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo	sc	SE	R,MI,MV
<i>Cyanoloxia cyanooides</i>	Picogordo Azulnegro	sc	ne	R
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	sc	ne	MI,R,MV
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín Azul	sc	ne	MI
<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores	Pr	ne	MI,MV
<i>Spiza americana</i>	Arrocero Americano	sc	ne	T,MI
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azulgris	sc	ne	R
<i>Thraupis abbas</i>	Tangara Alas Amarillas	sc	ne	R
<i>Stilpnia larvata</i>	Tangara Capucha Dorada	sc	ne	R
<i>Diglossa baritula</i>	Picochueco Vientre Canela	sc	ne	R
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	sc	ne	R
<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara Cabeza Gris	Pr	ne	R
<i>Ramphocelus sanguinolentus</i>	Tangara Rojinegra	sc	ne	R
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero Patas Rojas	sc	ne	R
<i>Coereba flaveola</i>	Reinita Mielera	sc	ne	R

Especie	Nombre en Español	NOM	ENDEMISMO	Residencia
<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero Oliváceo	sc	ne	R
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Rabadilla Canela	sc	EN	R
<i>Saltator atriceps</i>	Saltador Cabeza Negra	sc	ne	R
<i>Saltator maximus</i>	Saltador Garganta Ocre	sc	ne	R
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Gris	sc	ne	R

LISTA DE ESPECIES DE MAMIFEROS PROBABLES

FAMILIA	ESPECIE	NOM
Marmosidae	<i>Marmosa canescens</i>	SC
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	SC
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	SC
Soricidae	<i>Cryptotis mexicana</i>	SC
	<i>Sorex saussurei</i>	SC
	<i>Sorex veraepacis</i>	SC
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	SC
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	SC
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	SC
	<i>Glossophaga leachii</i>	SC
	<i>Leptonycteris curasoae</i>	SC
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	SC
	<i>Dermanura azteca</i>	SC
	<i>Sturnira ludovici</i>	SC
Vespertilionidae	<i>Corynorhinus towsendii</i>	SC
	<i>Eptesicus fuscus</i>	SC
	<i>Lasiurus blossevillii</i>	SC
	<i>Lasiurus cinereus</i>	SC
	<i>Lasiurus intermedius</i>	SC
	<i>Myotis keaysi</i>	SC
	<i>Myotis thysanodes</i>	SC
	<i>Rhogeessa gracilis</i>	SC
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	SC
Canidae	<i>Canis latrans</i>	SC
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	SC
Mustelidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	SC
	<i>Mephitis macroura</i>	SC
	<i>Mustela frenata</i>	SC
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	SC
	<i>Glaucomys volans</i>	A
Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i>	SC

FAMILIA	ESPECIE	NOM
Heteromyinae	<i>Liomys irroratus</i>	SC
	<i>Microtus mexicanus</i>	SC
	<i>Baiomys musculus</i>	SC
	<i>Habromys ixtlani</i>	SC
	<i>Hodomys alleni</i>	SC
	<i>Neotoma mexicana</i>	SC
	<i>Peromyscus aztecus</i>	SC
	<i>Peromyscus difficilis</i>	SC
	<i>Peromyscus leucopus</i>	SC
	<i>Peromyscus levipes</i>	SC
	<i>Peromyscus maniculatus</i>	SC
	<i>Peromyscus mexicanus</i>	SC
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	SC
	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	SC
	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	SC
	<i>Sigmodon hispidus</i>	SC
	<i>Sigmodon leucotis</i>	SC
	<i>Sigmodon mascotensis</i>	SC
Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	SC
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	SC



Fotografía 1.-Vista en dirección Norte-Sur donde se ubicara el proyecto.



Fotografía 2. Vista en dirección Sur-Norte donde se ubicara el proyecto.

ANEXO



Fotografía 3. Tipo de vegetación secundaria derivada de bosque de galería.



Fotografía 4.- Árbol de Sauce (*Salix humboldtiana*), típico en el lado este al proyecto.



Fotografía 5.-Vegetación secundaria en el área del proyecto.



Fotografía 6.-Plantas arvecens dentro del área del proyecto.



Fotografía 7.- Gorrión casero, ave común en el área del proyecto (*Passer domesticus*).



Fotografía 8.- El rascador oaxaqueño (*Melospiza albicollis*).



Fotografía 9.-Murciélago capturado en redes de niebla.



Fotografía 10.-Monitoreo acústico para murciélagos.

A.2 PAISAJE



Fotografía 11.-Vista del paisaje del área del proyecto.



Fotografía 12.-Vista del paisaje desde el sur del proyecto.



Fotografía 13.-Vista del paisaje del área del proyecto.

ANEXO II
CARTOGRAFIA DIGITAL