



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

CAPÍTULO I

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



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 Datos generales del proyecto	3
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	3
I.1.3 Duración del proyecto	3
I.2 Datos generales del promovente	4
I.2.1 Nombre o razón social.....	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	4
I.2.5 Nombre del responsable (s) técnico (s) del estudio	4

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la localidad de Hermenegildo Galeana, en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa, a 32.3 kilómetros (50 minutos) de la cabecera municipal y a 53.5 kilómetros de la capital del estado, Tuxtla Gutiérrez (1 hora y 16 minutos). Tomando el Libramiento Norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, carretera Internacional/Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec, México 190 y entrada a Ciudad Maya, posteriormente se toma la carretera Chis/ las Delicias y Rivera Ojo de Agua, pasando las localidades de Guadalupe Victoria e Ignacio Zaragoza, con una elevación de 893 m.s.n.m.

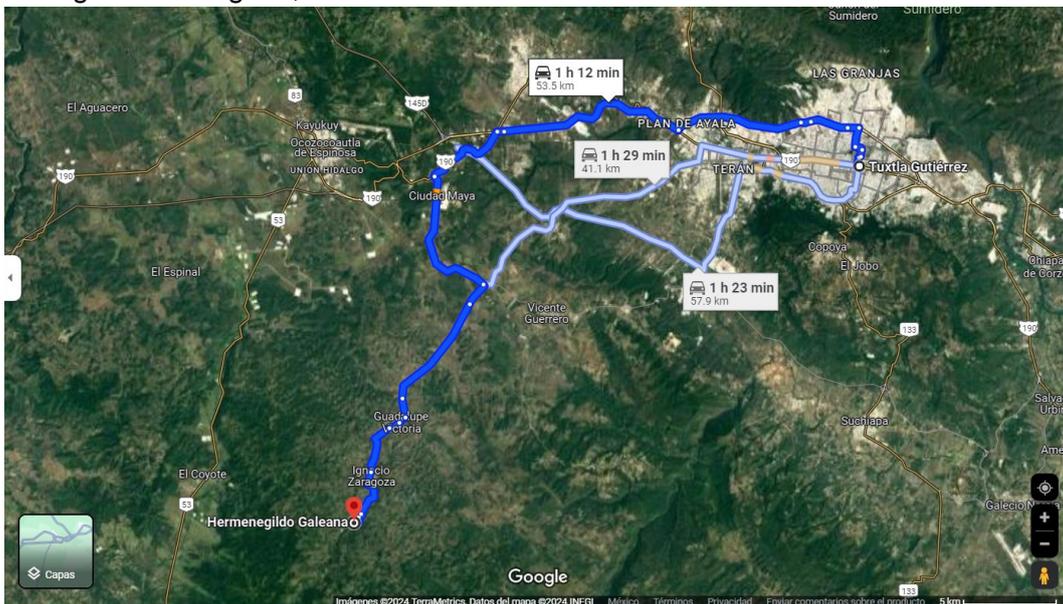


Figura I. 1 Ubicación del proyecto

I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto tiene una duración de 6 meses, en las que se incluyen las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio.



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

I.2.5 Nombre del responsable (s) técnico (s) del estudio



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
II.1 Información general del proyecto	3
II.1.1 Objetivos y justificación del proyecto	3
II.1.2 Antecedentes	5
II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto	5
II.1.4 Inversión requerida	7
II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	8
II.2 Características particulares del proyecto	10
II.2.1 Programa de trabajo	10
II.2.2 Representación gráfica regional	10
II.2.3 Representación gráfica local.....	11
II.2.4 Dimensiones del proyecto.....	12
II.2.5 Características del área del proyecto	16
II.2.6 Programación.....	16
II.2.7 Estudios de campo y gabinete.....	17
II.2.8 Preparación del sitio y construcción.....	18
II.2.9 Operación y mantenimiento	26
II.2.10 Etapa de abandono del sitio.....	26
II.2.11 Utilización de explosivos.....	27
II.2.12 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	27
II.2.13 Generación de gases de efecto invernadero.....	27

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales”, se encuentra ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana, municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas a 20.6 km de este, mismo que se encuentra en la región denominada como Región II Valles Zoque, teniendo una extensión territorial de 2 102. 522 kilómetros cuadrados.

Este proyecto es desarrollado en la localidad para mejorar el bienestar de los habitantes, construyéndose el puente vehicular sobre el río, mismo que permitirá el tránsito de manera segura y permanente sobre el río de vehículos y personas.

El proyecto de la construcción del puente es del tipo civil, de infraestructura carretera, tratándose de una estructura y una subestructura capaz de soportar las cargas muertas, vivas y accidentales, este puente constara de 2 carriles con banquetas en tangente horizontal, con esviaje de 30° izquierda con ancho de calzada de 7.50 m y un ancho total de 9.50 m.

II.1.1 Objetivos y justificación del proyecto

II.1.1.1 Justificación

La importancia de la infraestructura carretera es fundamental, ya que facilita el tránsito de personas y mercancías, une poblaciones, da acceso a bienes y servicios e integra a comunidades en zonas aisladas y marginadas (Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020 – 2024).

En Chiapas, la infraestructura de conectividad es precaria, lo que dificulta la integración del territorio y afecta de manera directa las actividades socioeconómicas de la población. Además, incrementa la desigualdad geográfica y cultural de las comunidades indígenas, ya que limita sus capacidades y competencias para el desarrollo (Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2019).

En la Región, la ausencia o malas condiciones de esta infraestructura dificultan la conectividad territorial y limitan la actividad productiva, incrementando los costos generalizados de viaje y aumento en los tiempos de traslado, lo cual disminuye la rentabilidad de las actividades económicas de los chiapanecos, así como el acceso oportuno a los servicios básicos de seguridad, salud y educación (Programa Regional II Valles Zoque, 2019).

Gran parte de los habitantes de las comunidades y pueblos indígenas no disponen de servicios de conectividad que les permitan tener condiciones de vida satisfactorias y les provean los medios para emprender sus propios procesos de desarrollo. La falta de estos servicios sumados a otras barreras, como las culturales y geográficas, conducen a las situaciones de exclusión.

Actualmente en el camino que parte de la Ciudad Maya, en el E.C. Ocozocoautla de Espinosa – Tuxtla Gutiérrez, y que termina en el poblado de Nuevo Simojovel, se encuentra el cruce del Río conocido como Paso Ancho. Este cruce de la carretera sobre el río se realiza mediante un vado natural, provocando que vehículos pequeños no puedan cruzar de manera ordinaria sobre este vado, por lo cual, durante las crecidas del río, se interrumpe el paso en ese punto de la carretera.

A un costado del vado natural, se dispone de un puente peatonal en muy malas condiciones, que supone un riesgo para los usuarios, y que por necesidad es empleado por peatones, ciclistas,

motociclistas y triciclos motorizados, habiendo ocurrido accidentes sobre el puente por pérdida de estabilidad de los vehículos sobre el puente al cruzar.

Por lo tanto, el proyecto es una obra nueva que consiste en la construcción del puente vehicular de 30.00 metros lineales de claro, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana, perteneciente al municipio de Ocozocoautla de Espinosa, en el Estado de Chiapas.

La construcción del puente vehicular mejorará las condiciones de conectividad vial, servicios básicos, transporte público y privado, intercambio de mercancías y productos entre las localidades cercanas al proyecto y la cabecera municipal del municipio de Ocozocoautla de Espinos; disminuyendo la marginación y rezago social en el territorio.

El puente vehicular, es una obra de infraestructura económica clasificada como prioritaria. Contempla un ancho de calzada de 7.50 m y ancho total de la superestructura de 9.50 m, el cual, alojará a dos carriles de circulación con banquetas de 1.00 m en ambos lados, en tangente horizontal, con esviaje de 30° izquierda, en tangente horizontal. La superestructura se propuso con losa de concreto armado, colada en el sitio, sobre seis traveses de concreto tipo pretensadas, que se rigidizarán entre sí por medio de cuatro diafragmas de concreto armado. Se dispone de guarniciones, banquetas, parapetos y juntas en la superestructura.

La subestructura consiste en estribos de concreto ciclópeo $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, desplantados superficialmente a una profundidad aproximada de 3.37 metros respecto al fondo del río, disponiendo de dentellones de un 1.50 metros de profundidad al frente de los estribos que los protegen de la socavación. Los estribos disponen de drenes de tubo y dren de piedra en respaldo de muros para abatir las presiones hidrostáticas que pudieran generarse. Sobre los estribos se construirán coronas de concreto armado, con zoclos y topes sísmicos. Los apoyos de las traveses pretensadas sobre los zoclos se harán con placas de neopreno – acero de dureza shore 60.

El puente vehicular está diseñado para una circulación con velocidades de 20 – 40 km por hora aproximadamente.

Las actividades más importantes del proyecto serán durante la etapa de construcción. Donde se llevará a cabo la ejecución de la Subestructura, Superestructura, Obras accesorias, Superficie de rodamiento, Muros de contención y Señalética vial. Estas actividades, tendrán una incidencia considerable sobre el factor ambiental suelo y paisaje, principalmente durante la construcción de la Subestructura y Muros de contención.

La vida útil del proyecto es de 50 años, con un tránsito vehicular de 100 a 150 vehículos diarios.

II.1.1.2 Objetivos

Objetivo General

- Construir el puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

Objetivos específicos

1. Realizar los estudios previos del proyecto.
2. Obtener las autorizaciones y factibilidades para realizar el proyecto.
3. Gestión del financiamiento a nivel municipal, estatal y federal (recursos económicos mixtos)

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

4. Ejecutar la obra civil de acuerdo con los lineamientos, buenas prácticas y medidas de mitigación y restauración establecidas, en busca de una operación sustentable.
5. Mejorar la movilidad segura y la infraestructura de conectividad para los habitantes de la localidad de Hermenegildo Galeana y poblaciones aledañas.

Derivado de lo anterior, esta nueva infraestructura de conectividad coadyuva a alcanzar la estrategia prioritaria 1.4. “Incrementar la cobertura y accesibilidad de las vías de comunicación para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación” del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020 – 2024; la estrategia 4.2.3.1. “Ampliar la red estatal de caminos y puentes” del Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019 – 2024; la línea de acción 4.2.3.1.2. “Incrementar la construcción de Puentes Vehiculares” del Programa Sectorial de Obras Públicas 2019 – 2024 del Estado de Chiapas; la línea de acción 4.2.3.1.2. “Incrementar la construcción de puentes vehiculares” del Programa Regional II Valles Zoque 2019 – 2024; proporcionando a los habitantes de las localidades cercanas al proyecto, una vía de comunicación apropiada para detonar el bienestar y el desarrollo económico, social y ambiental del territorio; disminuyendo la marginación y rezago social de la población, principalmente con los demás municipios de la Región II Valles Zoque.

II.1.2 Antecedentes

El proyecto es una obra nueva; entre los antecedentes se cuenta con los estudios técnicos de mecánica de suelos, hidráulico, hidrológico, socavación, dictamen de riesgo e información del levantamiento topográfico.

Actualmente se encuentra en la etapa de tramitología, con el propósito de obtener las autorizaciones y factibilidades del proyecto; para continuar con la gestión del financiamiento con las autoridades de los tres niveles de gobierno a través de recursos económicos mixtos.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

- a) Ubicación político – administrativa señalando población, localidad, municipio y estado, acompañado de un mapa de ubicación.

El proyecto se ubica en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, en el Estado de Chiapas, México (Figura II.1).

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.



Figura II.1 Ubicación del proyecto

b) Ubicar el proyecto, dentro de la región mediante las coordenadas geográficas o UTM (especificando zona y datum), de los vértices que definen el o los polígonos que lo delimitan. Se deberán incluir las coordenadas de cada una de las obras que integran el proyecto. También deberá incluirse de forma anexa, un archivo en formato Excel con todas las coordenadas, organizándolas de forma que se pueda identificar fácilmente cuales corresponden al polígono, o trazo y así sucesivamente.

A continuación, en la Tabla II.1. se indica las coordenadas geográficas para ubicar el proyecto.

Tabla II.1. Coordenadas geográficas UTM - ZONA 15

Sitio del Proyecto	Coordenadas UTM – ZONA 15		Superficie (m ²)	Superficie (ha)
	Latitud (X)	Longitud (Y)		
Área del Proyecto	460855	1832151	285.00	0.0285
	460847	1832146		
	460850	1832121		
	460842	1832118		

c) Presentar un plano de conjunto del proyecto en el cual se muestra la distribución total de las obras que conforma el proyecto, a una escala que permita la visualización objetiva de los detalles, textos e imágenes.

Se anexa plano de conjunto.

d) Presentar un plano de conjunto del proyecto donde se identifique de ser el caso, indicar la totalidad de las obras complementarias o asociadas, tanto de carácter temporal como permanente, incluido caminos de acceso, bancos de material y sitios de tiro.

Se anexa plano de conjunto

- e) Así como la superficie total requerida para el proyecto, y en su caso especificar la superficie a afectar con cobertura vegetal forestal, por tipo de comunidad vegetal existente en el sitio de ubicación de la obra o actividad (selva, manglar, tular, bosque, etc.).

Se indica que la superficie total requerida para la construcción del puente vehicular es de 285.00 m², para llevar a cabo las actividades del proyecto. En la Tabla II.2, se describe la obra y sus dimensiones.

Tabla II.2 Superficie total para la construcción del puente vehicular

Concepto	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
Puente vehicular	30.00	9.50	285.00	0.0285
Superficie total requerida	30.00	9.50	285.00	0.0285

En la Tabla II.3., se describe las características actuales del área del proyecto y el tipo de cobertura vegetal.

Tabla II.3 Características del área del proyecto y su cobertura vegetal

Concepto	Ancho (m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)	Porcentaje de superficie (%)	Cobertura vegetal	Uso de suelo y Vegetación*
Puente vehicular	9.50	8.00	76.00	26.66	Vegetación arbustiva y herbácea	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia
	9.50	22.00	209.00	73.34	Cauce del Río Paso Ancho	
Superficie total	9.50	30.00	285.00	100.00		

* Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI del INEGI (2019).

La superficie donde se construirá la Subestructura formada por estribos de concreto ciclópeo, actualmente cuenta con vegetación arbustiva y herbácea (26.66% de la superficie total); sin embargo, esta superficie se encuentra en constante interacción con el tránsito vehicular.

La Superestructura es una losa de concreto armado, que se apoya sobre los estribos de concreto ciclópeo, no se encuentra sobre el suelo natural o el cauce del río (73.34 % de la superficie total).

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida es de \$27,105,056.00 MXN, para la ejecución del proyecto con sus respectivas etapas. Actualmente, el proyecto se encuentra en el proceso de obtención de las autorizaciones y factibilidades para la ejecución de este, y proseguir con la gestión del financiamiento con las autoridades correspondientes en los tres niveles de gobierno a través de recursos económicos mixtos.

A continuación, en la Tabla II.4., se indican los costos y porcentajes aproximados para la ejecución de las etapas del proyecto y destinados a las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental propuestas.

Tabla II.4 Inversión requerida para la ejecución del proyecto

Concepto	Precio (MXN)	Porcentaje (%)
Preparación del sitio	\$ 850,000.00	3.14
Construcción	\$ 25,455,056.00	93.91
Abandono del sitio	\$ 350,000.00	1.29
Medidas de prevención, mitigación y recuperación	\$ 450,000.00	1.66
Inversión requerida	\$ 27,105,056.00	100.00

II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La localidad de Hermenegildo Galeana cuenta con los siguientes servicios básicos y servicios de apoyo (Tabla II.5.).

Tabla II.5 Servicios básicos y Servicios de apoyo del proyecto

Concepto	Descripción
Vías de acceso	La vía de acceso para llegar al área del proyecto es por la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez – San Pedro Tapanatepec, México 190; hasta llegar al Entronque a Ciudad Maya y continuar hasta la localidad de Hermenegildo Galeana; el sitio se encuentra cerca de esta localidad sobre la misma vía de comunicación rumbo a la localidad Nuevo Simojovel.
Agua potable	La toma de agua proviene del Río Paso Ancho cuenca arriba, donde se trae el recurso por medio una red de tuberías de acero aprovechando la gravedad, hasta el tanque almacenamiento. La dotación del vital líquido continua por gravedad y se distribuye a todos los hogares.
Drenaje	La localidad cuenta con una red de alcantarillado y drenaje. Sin embargo, no se lleva a cabo el tratamiento y depuración de las aguas servidas que se generan en las viviendas. El drenaje desemboca en un arroyo, afectando las comunidades cuenca abajo.
Energía eléctrica	La energía eléctrica, se distribuye en los hogares por medio de la red de distribución de media y baja tensión de la Comisión Federal de Electricidad.
Recolección de residuos	No se cuenta con el sistema de recolección de residuos sólidos, que es responsabilidad del H. Ayuntamiento de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. Para la disposición final de los residuos sólidos los pobladores disponen de un terreno para depositar sus desechos a cielo abierto o realizan la quema de sus desperdicios sin control.
Planta de tratamiento de aguas residuales	No se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales para la localidad.
Línea telefónica o Internet	Los hogares cuentan con el servicio SKY, que brinda el internet y canales de televisión. La comunicación se lleva a cabo utilizando las aplicaciones digitales como el WhatsApp. En ocasiones la localidad ha quedado sin comunicación por la falta de energía eléctrica. Actualmente se encuentra en construcción, una antena de telecomunicaciones.
Centros de educación	Para la academia, dentro de la localidad se imparte la educación Prescolar, Primaria y Telesecundaria. Cabe resaltar, que el puente peatonal actual es el medio para llegar a las instalaciones académicas para los alumnos que viajan de la localidad de Nuevo Simojovel hacia la localidad de Hermenegildo Galeana.

Servicios médicos	<p>La atención médica que se brinda en la localidad Hermenegildo Galeana es primordial para los habitantes de las localidades cercanas; debido a que cuenta con un Centro de Salud donde se proporciona de lunes a domingo los servicios médicos de Medicina general y Enfermería general, las consultas que se ofrecen son Odontología general, Planificación familiar, Prevención a la salud, Control de vectores, Curación de heridas, Control de embarazos, Control nutricional y Farmacia.</p> <p>En caso de tener una enfermedad con mayor riesgo, la atención debe llevarse a cabo fuera de la localidad hasta la cabecera del municipal en la Ciudad de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, con sus propios recursos y vehículos.</p> <p>El puente peatonal actual es el medio para acudir a los servicios médicos para los habitantes de la localidad Nuevo Simojovel hacia la localidad de Hermenegildo Galeana.</p>
-------------------	---

En lo que respecta al nivel de riesgo en que se encuentra el área del proyecto (Tabla II.6.), se consideró la información del Atlas de Riesgos del Estado de Chiapas (2016) que sirve como base de conocimiento del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura; y el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas (2011).

Tabla II.6 Características de riesgo en el área del proyecto

Concepto	Atlas de Riesgos del Estado de Chiapas	Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas
Índice de Marginación	Medio	Alto
Fallas y Fracturas	N/A	N/A
Sismos	Alto	Alto
Erosión	Medio	----
Erosión hídrica (cauces)	----	Alto
Erosión hídrica (pluvial)	----	Muy Bajo
Tsunami	N/A	N/A
Volcán	N/A	N/A
Deslizamiento	Muy bajo	Muy bajo
Derrumbes	N/A	Muy bajo
Hundimiento	N/A	N/A
Sequia	Medio	Alto
Inundaciones	Medio	Alto
Ocurrencia de incendio forestal por factores humanas	Bajo	----

Teniendo en cuenta la información de los factores detonantes existentes en el área del proyecto y del mismo entorno, tanto de origen natural como antropogénico; se indica de forma analítica el nivel de Riesgo Medio; así mismo, se anexa el Dictamen de Riesgo del proyecto, donde se determina que las vulnerabilidades y riesgos de sitio se cataloga en Riesgo Medio.

Cumpliendo la normatividad existente desde el diseño de la infraestructura, las buenas prácticas durante su construcción y las acciones ambientales establecidas en este documento; se puede lograr una disminución del riesgo.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

El tiempo de trabajo para el desarrollo del proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del Municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas”, será de 6 meses, como se describe en el siguiente programa de trabajo.

Tabla II.7 Programa de trabajo

Etapa	Concepto	Duración (meses)					
		1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio	Estudios Técnicos (Topográfico, Hidráulico, Hidrológico y Mecánica de suelos)	X					
	Desmante y Despalme	X					
	Delimitación y Señalización de las áreas de trabajo	X					
	Instalación de materiales, equipo y maquinaria		X				
Construcción	Subestructura		X	X			
	Superestructura			X	X		
	Obras accesorias				X	X	
	Superficie de rodamiento			X	X	X	
	Muros de contención			X	X		
	Señalización vial					X	X
Abandono del sitio	Desmantelamiento del área (materiales, equipos y maquinaria)						X

Con lo anterior, el tiempo de proceso constructivo para este proyecto ofrece tiempos de ejecución rápidos, el tiempo de vida útil del proyecto se estima que sean por lo menos 50 años.

II.2.2 Representación gráfica regional

El proyecto se encuentra ubicado en el estado de Chiapas en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa localizado en la región denominada como Región II Valles Zoque, pertenece a la Región Económica número 1 de nominada Región Centro, siendo una de las más pobladas del estado, cuenta con una extensión territorial de 2 102.522 kilómetros cuadrados que representan el 2.85% de la extensión territorial del estado situada en la coordenadas 16°07' y 17° 13' de latitud norte y los meridianos 92° 20' y 94° 14' de longitud oeste, la región fisiográfica predominante es la Depresión central, en ella se encuentran 14 de las 48 Áreas Naturales Protegidas del Estado, siendo la más representativa la Reserva de la Biósfera Selva el Ocote, entre otros.



Figura II.2 Región I Macro localización del proyecto “Región 1 Centro”

Sus coordenadas geográficas extremas son $16^{\circ} 25'$ - $17^{\circ} 10'$ de latitud norte y $83^{\circ} 11'$ - $93^{\circ} 52'$ de longitud oeste y su altitud de un mínimo de 100 hasta un máximo de 1800 metros sobre el nivel del mar.

El municipio colinda al oeste con Cintalapa, y con Jiquipilas, al sur con Villaflores, al sureste con Suchiapa y al este con Tuxtla Gutiérrez y Berriozabal; al noroeste limita con Tecpatán y al norte con Mezcalapa.

II.2.3 Representación gráfica local

Como bien se menciona el proyecto se encuentra ubicado en la Localidad de Hermenegildo Galeana a 32.3 Kilómetros (50 minutos) de la cabecera municipal de Ocozocoautla de Espinosa y a 53.5 kilómetros (1 hora y 16 minutos) de la capital del estado Tuxtla Gutiérrez, correspondientes a las coordenadas UTM E 460847 y N 1832125, en la que se debe conducir por el Libramiento Norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez carretera Internacional/Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec, México 190 y entrada a Ciudad Maya, posteriormente se toma Chis/ las Delicias y Rivera Ojo de Agua, pasando las localidades de Guadalupe Victoria e Ignacio Zaragoza, con una elevación de 893 m.s.n.m.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

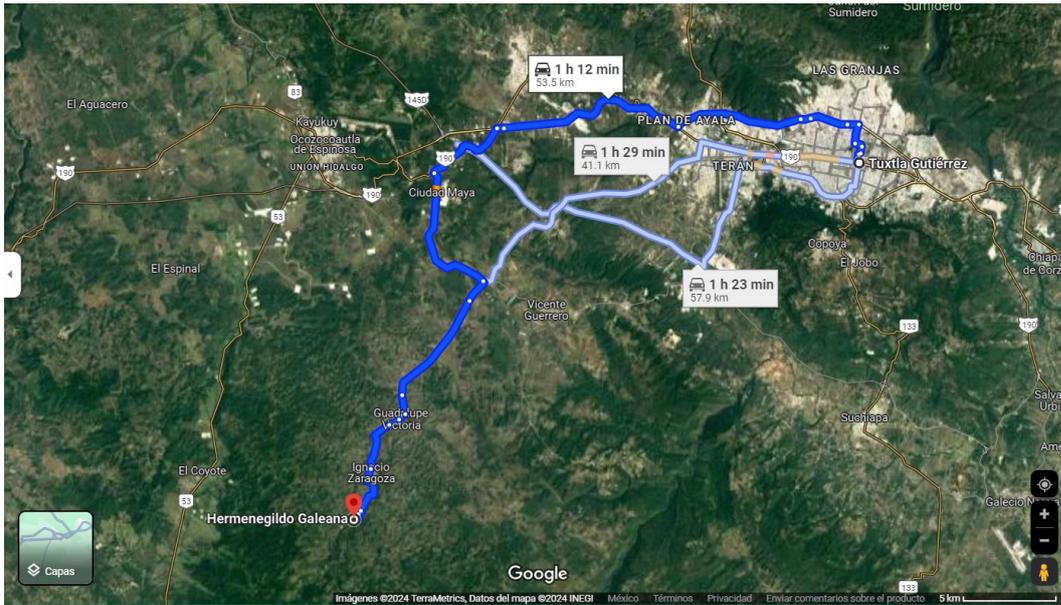


Figura II.3 Ubicación local del proyecto

II.2.4 Dimensiones del proyecto

De acuerdo a los estudios correspondientes se determinó que el proyecto consta de las siguientes dimensiones.

Tabla II.8 Dimensiones del proyecto

Concepto	Medida (m)
Ancho de calzada	7.50
Ancho de parapetos	0.25
Claro	30
Ancho total	9.50
Longitud total	31.18
Peralte losa y trabe	1.55
Carriles	2 carriles
Esviaje	30°

El puente cuenta con 2 carriles cada uno con su respectiva banquetta, en tangente horizontal, con un esviaje de 30° izquierda, con un ancho de calzada de 7.50 y un ancho total de 9.50 m.

La superestructura se realizará con losa de concreto armado, colada en el sitio, sobre 6 traveses de concreto prefabricado, tipo pretensadas, que se rigidizarán entre sí por medio de 4 diafragmas de concreto armado. Se disponen guarniciones, banquetas, parapetos y juntas en la superestructura.

La subestructura consiste en estribos de concreto de ciclópeo $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ desplantados superficialmente a una profundidad aproximada de 2.80 m respecto al fondo del río, disponiendo de dentellones de un metro de profundidad al frente de los estribos que los protegen de la socavación.

Los estribos disponen de drenes de tubo y den de piedra en respaldo de muros para abatir la presión hidrostática que pudiera generarse.

Sobre los estribos se construirán coronas de concreto armado, con zoclos y topes sísmicos. Los apoyos de las tabes pretensadas sobre los zoclos se harán con placas de neopreno-acero de dureza shore 60, la descripción más a detalle se presenta en la descripción por etapas que se presentan más adelante en este capítulo.

1) Características generales del puente

a) Categoría o clasificación del tipo de proyecto

La obra del proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, es del tipo civil, nueva, de infraestructura carretera".

b) Tipo de estructura

La estructura para el proyecto se trata de una estructura y una subestructura capaz de soportar las cargas muertas y vivas y accidentales.

c) Dimensiones

Las dimensiones generales del proyecto se describen en la tabla II.8 de este capítulo, este puente contará con 2 carriles con banquetas en tangente horizontal, con esviaje de 30° izquierda, en tangente horizontal, con ancho de calzada de 7.50 m y con un ancho total de 9.50 m.

d) Tipos de soportes

Se construirán estribos que disponen de drenes de tubo y dren de piedra en respaldo de muros para abatir las presiones hidrostáticas que pudieran generarse. Sobre los estribos se construirán coronas de concreto armado, con zoclos y topes sísmicos. Los apoyos de las trabes pretensadas sobre los zoclos se harán con placas de neopreno-acero de dureza shore 60.

e) Procedimiento constructivo

El procedimiento constructivo se menciona en el programa de trabajo de este capítulo, en el que se divide en 3 etapas, etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio auxiliares para la operación, mismas que viene descritas con más detalle en este capítulo.

En la etapa de preparación de sitio se llevarán a cabo los estudios preliminares de este proyecto, siendo los estudios topográficos, hidráulico, hidrológico y mecánica de suelos, además de las actividades con herramienta menor, delimitaciones de espacios e instalación de materiales, equipo y maquinaria.

En la etapa de construcción se desarrollarán las actividades necesarias para la elaboración de la subestructura, superestructura, obras accesorias las superficies y muros, además de las señalizaciones correspondientes.

Y en la etapa final de abandono del sitio se cubrirán todas aquellas actividades para el desmantelamiento de todas las áreas antes empleadas.

f) Otros servicios auxiliares.

Además de las diversas actividades que se desarrollaran en el sitio del proyecto, también será necesario el uso de la electricidad, agua, higiene, además de los servicios de recolección de residuos generados y el mantenimiento correspondiente de la maquinaria.

El mantenimiento del puente al concluir la construcción será realizado por la dependencia correspondiente.

g) Obras especiales

No se consideran obras especiales para el desarrollo del proyecto.

h) Superficie de ocupación total, especificando la superficie de zona federal de cuerpos de agua

Los cuerpos de agua tienen una gran función para la ejecución del ciclo hidrológico y sobre todo para la biodiversidad, el agua provee a todos los seres vivos que habitan en la tierra, sin embargo, los cuerpos de agua también pueden situarse en espacios en donde puede coincidir con alguna infraestructura.

Cuando dentro de algún acceso se encuentra un cuerpo de agua o en alguna vía de comunicación entre localidades o poblaciones, se complica el transporte de un lugar a otro, por ello, es necesario construir alguna infraestructura que permita el libre movimiento sin llegar a impactar el espacio en donde se transita.

El sistema ambiental del proyecto se encuentra en la Microcuenca denominada Guadalupe Victoria (Londres), la cual tiene una superficie de 10,121 ha, misma que el área del proyecto ocupa 0.0285 ha con respecto al área de la microcuenca.

Como bien lo menciona el estudio hidráulico empleando el programa de cómputo IBER en el cauce para los flujos correspondientes a periodos de retorno de $Tr=5$ años (sin puente) y $Tr=100$ (Con puente), se definieron las zonas federales y el nivel de Aguas de Construcción (NAC), los datos obtenidos fueron los siguientes.

QD = 91.2 m³/s

Elevación media del nivel del agua en el cruce = 888.15 m

Área hidráulica, Ah = 59.38 m²

Ancho de superficie libre, Be = 24.53 m

Tirante medio Hm = 2.54 m

Velocidad media V = 1.46 m/s

Número de Froude F = 0.29 por lo que el régimen es subcrítico.

El nivel de la cota de energía en el cruce es = 888.26 m

El espacio libre entre la superficie del agua y el fondo de trabe será:

Gálibo vertical = 1.80 m

Parámetros de operación

a) Capacidad operativa

La capacidad operativa para las operaciones del proyecto será estrictamente coordinada, para ello se tendrán que distribuir en distintas tareas y áreas, en las que se aprovecharán también las habilidades de los trabajadores y los supervisores de obra.

b) Flujos o tránsito promedio y máximo diarios

La comunidad de Hermenegildo Galeana cuenta con un número pequeño de habitantes, considerando que colinda con otras localidades, así mismo, el tránsito en el camino es regular ya que en continuidad con el camino se encuentran rancherías de los mismos pobladores, se estima que se tengan un tránsito vehicular de 100 a 150 vehículos diarios.

c) Tipo de vehículos (carga, particular, pasajero)

Dadas las dimensiones del proyecto se prefiere el uso de vehículos particulares, motos, mototaxis al igual que camiones de redilas que transitan con frecuencia en la localidad, cabe mencionar que en las noches se deberán de emplear las luces encendidas.

d) Velocidad máxima de circulación

De acuerdo con las características del proyecto se tendrá una circulación de velocidades de 20 a 40 km por hora aproximadamente.

- **Obras y actividades provisionales y asociadas**

1. Construcción de caminos de acceso

No se realizarán obras de acceso debido a la dificultad para obtener permisos para acceder a terrenos vecinos y a las afectaciones que estos caminos pueden provocar, teniendo únicamente previsto el paso peatonal por el sitio.

2. Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto, patios de maquinaria, plantas trituradoras

En la etapa de preparación de sitio, se identificarán espacios para el resguardo de los materiales, equipos y maquinaria cerca al área del proyecto y dentro de la localidad de Hermenegildo Galeana, con el objetivo de tener todo lo necesario a la mano, este espacio no generara molestias ni a la población ni a la circulación vial o afectar a terceros.

Para el almacenamiento de lo anterior se rentarán pequeños almacenes ya sea de una casa con suficiente espacio o se construirá con madera y laminas según sea necesario.

3. Campamentos, dormitorios, comedores

No será necesario instalar campamentos, dormitorios o comedores, considerando la cercanía del proyecto con la localidad de Hermenegildo Galeana, además, se buscará contratar a los habitantes de la localidad.

Para los alimentos, se contratará a habitantes de la comunidad quienes se harán cargo de la elaboración de los platillos.

4. Instalaciones sanitarias

Se emplearán los sanitarios de las casas de algunos habitantes que se encuentran de manera cercana al área del proyecto para cubrir las necesidades fisiológicas del personal, con ello se evitan los gastos de contratar este servicio de manera particular.

5. Bancos de materiales

El banco de materiales será el mismo banco que se ha estado empleando para los trabajos de conservación de la carretera Entronque Ciudad Maya-Nuevo Simojovel, el cual se encuentra cerca del área del proyecto, aproximadamente a 350 metros, lugar que se encuentra en las coordenadas UTM Latitud 461007.00 Longitud 1832389.00.

6. Planta de tratamiento de aguas residuales

Para el desarrollo del proyecto no se empleará alguna planta de tratamiento de aguas residuales.

7. Sitios para disposición final

El material vegetal que no sea aprovechado y los desperdicios que resulten de las actividades de desmonte o despalle al igual que el material que resulte de las excavaciones se cargaran y se transportaran con un camión o en su caso dependiendo de la cantidad del material se podrá realizar de manera manual a un espacio temporal dentro del banco de materiales para que posteriormente se emplee como terraplén o relleno, los residuos generados por los empleados se destinaran al sitio de disposición final del municipio.

8. Ductos para sustancias peligrosas

Para el proyecto, no será necesario emplear ductos para sustancias peligrosas, cabe mencionar que se minimizaran la generación de residuos peligrosos además de su manejo adecuado.

9. Subestaciones eléctricas

Para el proyecto no se contempla instalar alguna subestación, sin embargo, se contará con un sitio para la generación de energía eléctrica de gasolina, para el uso de herramientas y equipos que lo requiera.

10. Líneas de transmisión

La comunidad de Hermenegildo Galeana cuenta con líneas de transmisión, mismas que cubren las necesidades de energía que se empleará durante la ejecución del proyecto.

11. Otras

No se consideran otras obras para la construcción del puente.

II.2.5 Características del área del proyecto

El área del proyecto se encuentra en una zona con el uso de suelo y vegetación Secundaria Arbustiva de selva mediana subcaducifolia de acuerdo a la que se describe en el capítulo III de este proyecto, dado los resultados del estudio de Biodiversidad no se encuentran ubicadas zonas de anidación, refugio, reproducción o conservación de alguna especie.

El proyecto no tendrá el uso de energías limpias o renovables, ni uso de acondicionamiento de aire, considerando que el proyecto se desarrolla de manera puntual y en un tiempo no mayor de 6 meses, al igual que se mantendrá en constante mantenimiento la maquinaria para evitar mayor rango de emisiones a la atmosfera.

II.2.6 Programación

Las actividades se describen en la tabla II.7 en el programa de trabajo, no obstante, es necesario la presentación de las actividades de las distintas etapas en las cuales se muestren los tiempos de ejecución del proyecto.

A continuación, se presenta el gráfico en donde se muestran las actividades, incluida la actividad de monitoreo y la supervisión de las medidas de mitigación, la supervisión se realizará de manera mensual o quincenal dependiendo las necesidades del proyecto.

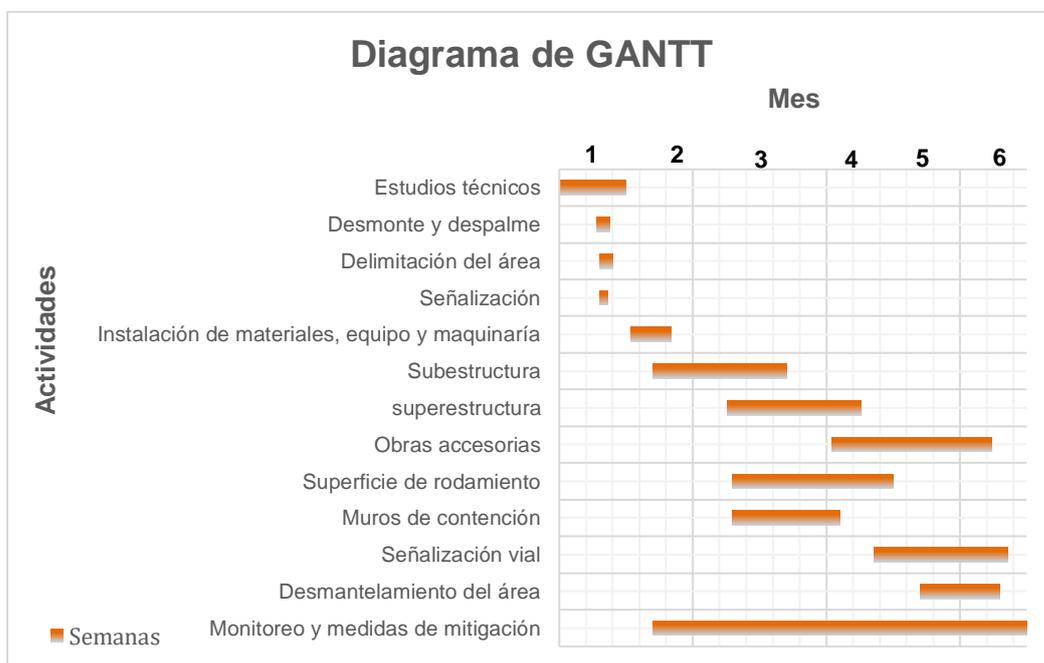


Diagrama II.1. Programación de las actividades

II.2.7 Estudios de campo y gabinete

En la Tabla II.8, se indican las características generales de los estudios realizados para conocer el área del proyecto y tomar las mejores decisiones desde el diseño de la infraestructura. Se anexa, la información en extenso.

Tabla II.9 Estudios técnicos y características generales del proyecto

Estudios técnicos	Características generales																																								
Topográfico	<p>Se realizó un levantamiento del Río Paso Ancho y del camino existente en un tramo de 500 metros antes y 500 metros después del vado natural del río, colocando mojeneras georreferenciadas, bancos de nivel y puntos de referencia. Para la llevar a cabo esta actividad, se ocupó el equipo de estación total, primas, cintas métricas, flexómetros, machete, etc.</p> <p>En gabinete se procesó la información de campo, para obtener una planta topográfica general o plano de planta detallada.</p>																																								
Hidrológico	<p>Se realizó un estudio de la cuenca definida por el cauce o vado natural del río, tomando en cuenta las estaciones climatológicas cercanas utilizando los Polígonos de Thiessen para definir las áreas de influencia de cada estación, con lo que se determinó que solo dos estaciones influyen sobre el comportamiento hidrológico de la cuenca.</p> <p>Se analizaron las precipitaciones de las estaciones, ajustando distribuciones de probabilidades y obteniendo las precipitaciones asociadas a los períodos de retorno de interés (5 años y 100 años), así como a las duraciones de las tormentas. Con base en las precipitaciones obtenidas de los modelos probabilísticos, se calcularon gastos pico por tres métodos diferentes empleando las relaciones lluvia – escurrimientos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de Ven Te Chow • Método de hidrograma sistématico triangular unitario (HSTU) • Método de Soil Conservation Service (SCS) <p>Se obtuvieron los gastos siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="715 1509 1094 1798"> <thead> <tr> <th>Tr(años)</th> <th>CHOW (m³/s)</th> <th>HUT (m³/s)</th> <th>SCS (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>15.40</td> <td>9.89</td> <td>9.90</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>39.84</td> <td>25.60</td> <td>25.61</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>59.68</td> <td>38.34</td> <td>38.36</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>82.40</td> <td>52.94</td> <td>52.97</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>113.90</td> <td>73.17</td> <td>73.22</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>141.81</td> <td>91.11</td> <td>91.16</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>169.80</td> <td>109.09</td> <td>109.16</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>208.76</td> <td>134.12</td> <td>134.20</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>239.93</td> <td>154.14</td> <td>154.24</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se tomó para efectos de diseño el gasto pico de $Q_D = 91.2 \text{ m}^3/\text{s}$</p>	Tr(años)	CHOW (m³/s)	HUT (m³/s)	SCS (m³/s)	2	15.40	9.89	9.90	5	39.84	25.60	25.61	10	59.68	38.34	38.36	20	82.40	52.94	52.97	50	113.90	73.17	73.22	100	141.81	91.11	91.16	200	169.80	109.09	109.16	500	208.76	134.12	134.20	1000	239.93	154.14	154.24
Tr(años)	CHOW (m³/s)	HUT (m³/s)	SCS (m³/s)																																						
2	15.40	9.89	9.90																																						
5	39.84	25.60	25.61																																						
10	59.68	38.34	38.36																																						
20	82.40	52.94	52.97																																						
50	113.90	73.17	73.22																																						
100	141.81	91.11	91.16																																						
200	169.80	109.09	109.16																																						
500	208.76	134.12	134.20																																						
1000	239.93	154.14	154.24																																						
Hidráulico	<p>Se realizó la simulación hidráulica del flujo con el programa de cómputo IBER en el cauce para los flujos correspondientes a los períodos de retorno $Tr=5$ años (condición sin puente) y $Tr=100$ años (situación con puente). Con base en la simulación para $Tr=5$ años del flujo hidráulico se definieron las zonas federales y el Nivel de Aguas de Construcción (NAC), mientras que con la simulación para $Tr=100$ años, en la situación con puente, se definió la rasante del puente.</p>																																								

	<p>Los datos hidráulicos en la zona del vado natural, para $T_r=100$ años, obtenida de la simulación fue:</p> <p>Elevación media del nivel del agua en el cruce = 888.15 m Área hidráulica, $A_h = 59.38 \text{ m}^2$ Ancho de superficie libre, $B_e = 24.53 \text{ m}$ Tirante medio $H_m = 2.54 \text{ m}$ Velocidad media $V = 1.46 \text{ m/s}$ Número de Froude $F = 0.29$ por lo que el régimen es subcrítico El nivel de la cota de energía en el cruce es = 888.26 m El espacio libre entre la superficie del agua y el fondo de trabe será: Gálibo vertical = 1.80 m</p> <p>Se calcularon las socavaciones generales y locales obteniéndose una profundidad máxima de socavación de 2.80 m.</p> <p>El desplante de los estribos se encuentra a una profundidad mínima de 3.37 m, siendo protegidos, adicionalmente, por un dentellón de 1.50 m de profundidad en todo su frente.</p>																													
<p>Mecánica de Suelos</p>	<p>Para realizar los sondeos geotécnicos del área de desplante del puente en estudio, se optó por la ejecución de Sondeos tipo S.P.M. de penetración mixta.</p> <p>Se realizaron dos sondeos tipo S.P.M., ubicándolos en las áreas que geotécnicamente nos den los mejores resultados a la hora de realizar los sondeos, y, por consiguiente, para obtener una mayor veracidad en la obtención de cada una de las muestras que conforman la estructura del puente actualmente.</p> <p>A continuación, se presentan las características de los sondeos realizados:</p> <table border="1" data-bbox="512 1240 1294 1856"> <thead> <tr> <th>SONDEO NÚMERO</th> <th>UBICACIÓN</th> <th>CAPAS SONDEADAS</th> <th>PROFUNDIDAD (m)</th> <th>CLASIFICACIÓN DEL SUELO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">S.P.M. 01</td> <td rowspan="6">Afueras de la localidad de Hermenegildo Galeana sobre la vía que comunica a la localidad de Nuevo Simojovel, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.</td> <td rowspan="6">T. Natural</td> <td>0.00 - 3.00</td> <td>Boleos de roca caliza de color café claro, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala.</td> </tr> <tr> <td>3.00 - 5.00</td> <td>Boleos de roca caliza de color café claro, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.</td> </tr> <tr> <td>5.00 - 6.00</td> <td>Boleos de roca caliza de color grisáceo, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala.</td> </tr> <tr> <td>6.00 - 8.00</td> <td>Arena con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café (SC).</td> </tr> <tr> <td>8.00 - 10.00</td> <td>Boleos de roca caliza de color blanquecino, muy fracturada, con R.Q.D. mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.</td> </tr> <tr> <td>10.00 - 11.00</td> <td>Arena con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad de color café (SC).</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S.P.M. 02</td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3">T. Natural</td> <td>0.00 - 3.60</td> <td>Arena mal graduada con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café (SP-SC).</td> </tr> <tr> <td>3.60 - 8.00</td> <td>Arena limosa con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café y compacidad muy firme (SM-SC).</td> </tr> <tr> <td>8.00 - 20.00</td> <td>Boleos de roca caliza de color blanquecino, muy fracturada, de R.Q.D. muy mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.</td> </tr> </tbody> </table>	SONDEO NÚMERO	UBICACIÓN	CAPAS SONDEADAS	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	S.P.M. 01	Afueras de la localidad de Hermenegildo Galeana sobre la vía que comunica a la localidad de Nuevo Simojovel, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.	T. Natural	0.00 - 3.00	Boleos de roca caliza de color café claro, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala.	3.00 - 5.00	Boleos de roca caliza de color café claro, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.	5.00 - 6.00	Boleos de roca caliza de color grisáceo, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala.	6.00 - 8.00	Arena con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café (SC).	8.00 - 10.00	Boleos de roca caliza de color blanquecino, muy fracturada, con R.Q.D. mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.	10.00 - 11.00	Arena con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad de color café (SC).	S.P.M. 02		T. Natural	0.00 - 3.60	Arena mal graduada con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café (SP-SC).	3.60 - 8.00	Arena limosa con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café y compacidad muy firme (SM-SC).	8.00 - 20.00	Boleos de roca caliza de color blanquecino, muy fracturada, de R.Q.D. muy mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.
SONDEO NÚMERO	UBICACIÓN	CAPAS SONDEADAS	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACIÓN DEL SUELO																										
S.P.M. 01	Afueras de la localidad de Hermenegildo Galeana sobre la vía que comunica a la localidad de Nuevo Simojovel, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.	T. Natural	0.00 - 3.00	Boleos de roca caliza de color café claro, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala.																										
			3.00 - 5.00	Boleos de roca caliza de color café claro, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.																										
			5.00 - 6.00	Boleos de roca caliza de color grisáceo, muy fracturada, con R.Q.D. muy mala.																										
			6.00 - 8.00	Arena con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café (SC).																										
			8.00 - 10.00	Boleos de roca caliza de color blanquecino, muy fracturada, con R.Q.D. mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.																										
			10.00 - 11.00	Arena con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad de color café (SC).																										
S.P.M. 02		T. Natural	0.00 - 3.60	Arena mal graduada con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café (SP-SC).																										
			3.60 - 8.00	Arena limosa con contenido de gravas y finos arcillosos de media plasticidad, de color café y compacidad muy firme (SM-SC).																										
			8.00 - 20.00	Boleos de roca caliza de color blanquecino, muy fracturada, de R.Q.D. muy mala, de resistencia dura de acuerdo con el ensaye a la compresión simple.																										

II.2.8 Preparación del sitio y construcción

a) Preparación del Sitio.

Esta etapa, se enfoca en la ejecución de actividades que apoyen a conocer las características del área del proyecto; con el propósito de analizar el relieve y determinar las mejores acciones durante los trabajos preliminares de desmonte, despalme, delimitación y señalización de las áreas de trabajo e instalación de materiales, equipos y maquinarias.

- Levantamiento topográfico: Son el conjunto de actividades, de campo y gabinete, necesarias para representar gráficamente y a una escala convenida, la topografía de un lugar mediante sus proyecciones horizontales (planimetría) y verticales (altimetría), identificando sobre ésta, cuando así se requiera, los puntos característicos de las obras que existan en el lugar y de las que se proyecten (N·PRY·CAR·1·01·001/07).

El personal será especializado en la realización de este tipo de trabajo. El responsable de la brigada será un ingeniero topógrafo o carrera a fin, con experiencia en la materia. Se utilizará la tecnología de estación total, nivel fijo y prismas; además, se necesitan elementos que materialicen los puntos que marcan la delimitación y trazo del área del proyecto, como estacas, pintura y otros elementos de apoyo como son las cintas métricas, flexómetros y machetes

- Desmonte: Es la remoción de la vegetación existente de las áreas que se destinen en el proyecto, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, disminuir daños a la obra y mejorar la visibilidad (N·CTR·CAR·1·01·001/11).
- Despалme: Es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por las autoridades responsables, con el objeto de evitar la mezcla de la materia orgánica con otros materiales aprovechables (N·CTR·CAR·1·01·002/11).

En el área del proyecto se identificó vegetación arbustiva y herbácea, la cual, será removida por las actividades de la obra. El material vegetal no aprovechable y desperdicios que resulten del desmonte y despалme, se cargarán y transportarán de manera manual por medio de carretillas o vehículos de carga; a un sitio dentro del área de influencia del proyecto, estos materiales se colocarán y extenderán para ser integrados a los suelos más erosionados o terrenos de cultivo, donde no obstruya el drenaje natural (pluvial y fluvial).

Se contempla alcanzar un volumen de 15.2 m³ aproximadamente de material vegetal no aprovechable y desperdicios. El volumen se obtiene con la superficie requerida para las actividades de subestructura, defensas metálicas y obras complementarias; que corresponde a 76 m² multiplicado por 0.20 m de espesor de suelo.

- Delimitación y señalización de las áreas de trabajo: Es el conjunto de trabajos necesarios para marcar y señalar en el área del proyecto los puntos fijos que permitan delimitar e identificar estas superficies, en cualquier momento, particularmente durante la etapa de construcción.

Antes iniciar con las actividades de construcción, se delimitará la superficie de trabajo mediante estacas u otras referencias como señaléticas de seguridad vial. Además, se colocarán señaléticas especiales para identificar la entrada al área del proyecto, uso del equipo de seguridad personal y la importancia de la fauna existente en el predio. Estos trabajos se realizarán de forma manual con las herramientas y equipos necesarios para su correcta ejecución.

- Instalación de materiales, equipos y maquinaria: Este espacio estará designado para el resguardo y protección de los materiales, equipos y maquinaria, que se utilizará durante la etapa de construcción.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se identificará un sitio para el resguardo de los materiales, equipos y maquinaria cerca del área del proyecto. Este espacio no debe generar molestias a la circulación vial de la población, obstruir el drenaje natural (pluvial y fluvial) o afectar a terceros.

Los materiales, equipos y maquinaria que se utilicen serán los adecuados para obtener la calidad especificada en la infraestructura del puente vehicular; manteniéndose en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

b) Construcción.

Consiste en la ejecución de las actividades que apoyen a materializar la infraestructura permanente del puente vehicular, que son: Subestructura, Superestructura, Obras accesorias, Superficie de rodamiento, Muros de contención y Señalización vial. Los sitios para llevar a cabo estos trabajos se encuentran preparados e identificados para su ejecución.

- Subestructura:

Se delimitará la zona de excavación de acuerdo con las dimensiones y niveles establecidos en el proyecto o aprobados por la supervisión y/o autoridad correspondiente. La subestructura consiste en estribos de concreto ciclópeo $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, desplantados superficialmente a una profundidad aproximada de 3.37 metros respecto al fondo del río, disponiendo de dentellones de un 1.50 metros de profundidad al frente de los estribos que los protegen de la socavación. Los estribos disponen de drenes de tubo y dren de piedra en respaldo de muros para abatir las presiones hidrostáticas que pudieran generarse. Sobre los estribos se construirán coronas de concreto armado, con zoclos y topes sísmicos. Los apoyos de las traves pretensadas sobre los zoclos se harán con placas de neopreno – acero de dureza shore 60.

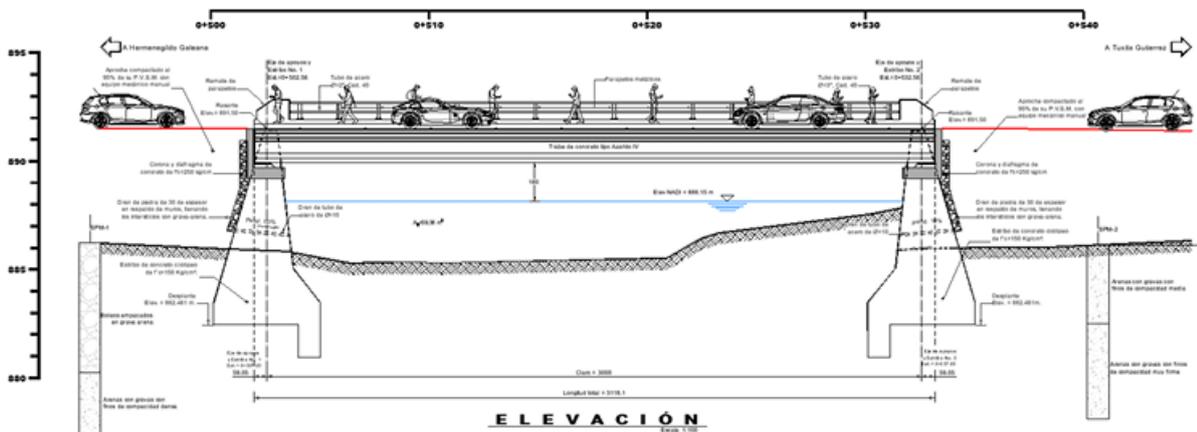


Figura II.4 Perfil por el eje de carretera

- Superestructura:

La superestructura tendrá un ancho total de 9.50 m., donde se alojará dos carriles de circulación; por lo cual, tendrá un ancho de calzada de 7.50 m y parapetos con banqueta de 1.00 m en ambos lados.

La superestructura se propuso con losa de concreto armado, colada en el sitio, sobre seis traveses de concreto tipo pretensadas, tipo AASHTO IV, de concreto con $f'c = 450 \text{ kg/cm}^2$, con 46 torones de acero de 13 mm tensados a 14.175 kg/cm^2 . Las traveses se rigidizarán entre sí por medio de diafragmas de concreto armado. Se disponen guarniciones, banquetas, parapetos y juntas en la superestructura.

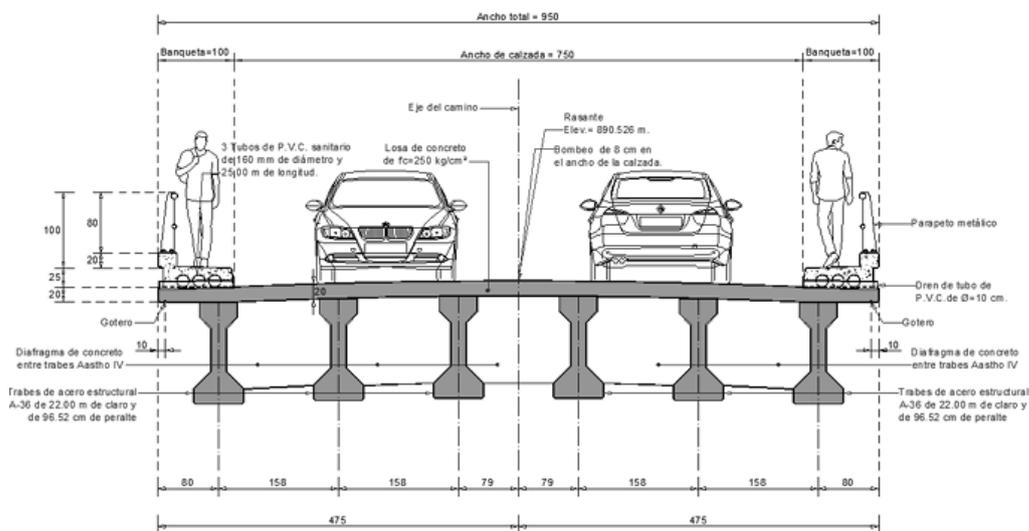


Figura II.5 Sección de Superestructura

- Obras accesorias:

Para brindar seguridad en la unión de la carretera con el puente vehicular se colocarán Juntas de dilatación y Aproches.

Las Juntas de dilatación son elementos esenciales en la construcción de puentes vehiculares, ya que permiten la expansión y contracción de las estructuras debido a los cambios de temperatura y las cargas dinámicas. Estas juntas son fundamentales para garantizar la seguridad y durabilidad de la infraestructura vial, evitando daños y deformaciones que podrían comprometer su integridad.

El Aproche es la parte de transición entre el puente vehicular y el terreno, generalmente está constituida por una losa llamada losa de aproche y el relleno debajo de esta que es el relleno de aproche, y está poseerá una rigidez intermedia entre la gran rigidez del puente y el terreno.



Figura II.6 Juntas de dilatación y aproche

- Superficie de rodamiento:

Es el conjunto de capas de material seleccionado (Subbase, Base, Terraplén, Pavimento), que reciben en forma directa las cargas del tránsito, y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

- Sub Base y Base: Capa de materiales pétreos seleccionados que se construye sobre la subrasante, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la base de un pavimento asfáltico o de concreto hidráulico, soportar las cargas que éstas le transmiten aminorando el esfuerzo inducido y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y proporcionar a la estructura del pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea (N·CTR·CAR·1·04·002/11).

Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la sub – base y la base, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de líneas y niveles, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente. No se permitirá su construcción sobre superficies que no hayan sido mejoradas.

En el área del proyecto se preparará el material extendiéndolo parcialmente e incorporándole el agua necesaria para la compactación, por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar la humedad adecuada y obtener homogeneidad en granulometría y humedad. La capa extendida se puede compactar con pata de cabra y rodillo liso, hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto. La última capa que se extienda se terminará con rodillo liso.

Inmediatamente antes de iniciar la construcción del pavimento rígido (loza de concreto hidráulico) y pavimento flexible (asfáltico), la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles, exenta de basura, piedras, grasa, encharcamiento e irregularidades.

En el área del proyecto se preparará el pavimento rígido y flexible, los cuales, se colocarán y extenderán de acuerdo con las especificaciones de la obra y por personal capacitado.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas. Al final de cada jornada y con la frecuencia necesaria, se limpiará perfectamente todas aquellas partes que presenten residuos de la pavimentación.



Figura II.7 Superficie de rodamiento

- Muros de contención:

Es un elemento para la protección contra la socavación, consiste en formar una estructura sobre el cauce o elemento por proteger; el espesor estará en función de las condiciones de la zona siendo las pilas sobre el cauce la zona más crítica debido a la socavación local que se genera.

Se construirá muros gaviones; el cual, es un elemento modular de prisma rectangular, tipo caja, confeccionado a partir de redes metálicas con malla hexagonal de triple torsión, llenado con rocas de diferentes tamaños, costuradas o unidas sus juntas, formando estructuras monolíticas flexibles, destinadas a retener o contener deslizamientos y/o controlar procesos erosivos de suelos en laderas, taludes o terraplenes.



Figura II.8 Muro de contención.

- Señalización vial:

Dentro de los elementos que componen el sistema vial es importante resaltar el aspecto relativo a la señalización y a los dispositivos de seguridad, ya que su participación es primordial para el usuario de las vialidades, es por ello que el conjunto de señales verticales, señales horizontales y dispositivos de seguridad complementados entre sí, tienen el objetivo de transmitir al usuario de carreteras y vialidades urbanas la información suficiente para orientarlo sobre el sitio en que se encuentra y la forma de alcanzar su destino, prevenir sobre condiciones prevalecientes en la vialidad y regular el tránsito, además de coadyuvar a su seguridad vial durante su trayecto (SICT, 2014).

Las señales y dispositivos de seguridad deben mantener consistencia en términos de diseño e instalación, de tal forma que permitan la pronta identificación del mensaje que se pretende comunicar. La información que se transmite a los usuarios debe ser clara y pertinente, utilizando primordialmente símbolos y pictogramas, además de leyendas cuando así se requiera.

Las órdenes, advertencias, indicaciones y orientaciones ofrecidas por las señales viales deben ser una expresión homogénea, es decir, que a cada situación o evento corresponde un símbolo o un código. Por otra parte, el mensaje debe ser conciso con el fin de que el usuario pueda captar anticipada y correctamente el aviso emitido para una respuesta apropiada.

Construirán parapetos con banqueta sobre losa tipo T-33.1.1 de concreto reforzado $f'c=250$ kg/cm² y acero estructural A-36 para la seguridad de los peatones; se colocarán juntas de calzada de poliestireno de alta densidad de 4 cm de espesor en estribos 1 y 2 a base de ángulos de acero estructural de 3"X3"X3/8".



Figura II.9 Señalización vial

Requerimientos generales del proyecto (obras provisionales, asociadas y servicios requeridos).

Tabla II.10 Requerimientos para la ejecución del proyecto

Requerimientos	Descripción
Camino de acceso	Para llegar al sitio del proyecto no se requiere realizar un camino de acceso; la localidad Hermenegildo Galeana cuenta con un camino de pavimento flexible que se interrumpe por el Río Paso Ancho.
Banco de Materiales	Se aprovechará el mismo banco de materiales que se ha estado utilizando para los trabajos de conservación de la carretera Entronque Ciudad Maya – Nuevo Simojovel,

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

	<p>el cual, se encuentra cerca del área del proyecto, a una distancia aproximada de 350.00 m.</p> <p>Las coordenadas UTM – ZONA 15 son:</p> <p style="text-align: center;">461007.00 (Latitud "X");1832389.00 (Longitud "Y")</p>
Sitios de tiro	<p>El material vegetal no aprovechable y desperdicios que resulten del desmonte y despalme se cargara y transportara de manera manual por medio de carretillas o vehículos de carga; a un espacio dentro del banco de materiales, donde se colocará y extenderá para ser integrado a los suelos más erosionados, donde no estorbe u obstruya el drenaje natural (pluvial y fluvial).</p> <p>El material de suelo que resulte de las excavaciones se cargara y transportara con un camión volteo a un espacio temporal dentro del banco de materiales; para que se reintegren al área del proyecto como terraplén y rellenos.</p>
Maquinaria y Equipos	<ul style="list-style-type: none"> ● Excavadora Caterpillar ● Retroexcavadora Caterpillar ● Tractor ● Camión de Volteo ● Rodillo Liso ● Vehículos ● Generador eléctrico ● Herramienta menor
Insumos	<p>Agua: Se llevará a cabo la compra del recurso con la localidad Hermenegildo Galeana. El líquido se dispondrá en contenedores de 1,100.00 litros cerca del área del proyecto.</p> <p>Energía eléctrica: Se tendrá en sitio un generador eléctrico de gasolina, para el uso de las herramientas y equipos que requieran de una fuente de energía.</p> <p>Combustible: Se requiere diésel y gasolina; ambos se suministran de la estación de servicio más cercana al área del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diésel: 1,000.00 litros quincenal durante la etapa de construcción, se dispondrá en un tanque IBC con rejilla metálica y una cubierta en el piso. ● Gasolina: 1,000.00 litros semanal durante la etapa de construcción, se dispondrá en un tanque IBC con rejilla metálica y una cubierta en el piso.
Mano de obra	Se contratarán 30 personas de la localidad de Hermenegildo Galeana.
Campamento	No se llevará a cabo la instalación o construcción del campamento, debido a que la mayor parte del personal es de la localidad Hermenegildo Galeana. Se rentará un espacio o galera para el resguardo de los materiales, equipos y herramientas.

Contaminantes al ambiente. Indicar el tipo de contaminantes que serán generados y acciones de control.

Tabla II.11 Descripción de los contaminantes generados

Contaminantes	Descripción
Residuos sólidos	<p>a) Residuos sólidos urbanos. Desechos diversos de los alimentos de los trabajadores: plástico, servilletas, papel, cartón, materia orgánica, bolsas. Estos se transportarán de manera constante a los sitios destinados para la recolecta de los residuos urbanos por parte del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.</p> <p>b) Residuos sólidos de manejo especial. Desechos del despalme y desmonte como la vegetación arbustiva, vegetación herbácea y capa orgánica del suelo, desperdicios de suelo y rocas del proceso de excavación, fierro, bolsas de cemento vacías y madera.</p> <p>El material vegetal no aprovechable y desperdicios que resulten del desmonte y despalme se cargara y transportara de manera manual por medio de carretillas o vehículos de carga; a un espacio dentro del banco de materiales, donde se colocará y</p>

	<p>extenderá para ser integrado a los suelos más erosionados, donde no estorbe u obstruya el drenaje natural (pluvial y fluvial).</p> <p>El material de suelo que resulte de las excavaciones se cargara y transportara con un camión volteo a un espacio temporal dentro del banco de materiales; para que se reintegren al área del proyecto como terraplén y rellenos.</p> <p>Se contratará a un prestador de servicio de recolección autorizado para la recolección, manejo y disposición final del fierro, bolsas de cemento vacías y madera.</p> <p>c) Residuos peligrosos. Desechos provenientes del mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipos y materiales: como son grasas, aceites, trapos impregnados, botes vacíos de grasas y aceites, botes de pinturas esmalte, etc. Se contratará un prestador de servicios de recolección, manejo y disposición final de los residuos peligrosos, autorizado por la dependencia correspondiente.</p>
Residuos líquidos	<p>Se realizará el pago a la localidad Hermenegildo Galeana, por el uso de los sanitarios para los residuos metabólicos de los trabajadores. En lo que respecta a la limpieza de materiales y del personal, se llevará a cabo en un espacio controlado y alejados del cuerpo de agua.</p>
Emissiones atmosféricas	<p>Se generarán y resuspenderán partículas de polvo a la atmosfera. Se llevará a cabo riegos en las áreas de trabajo para disminuir la generación de material particulado provocado durante la construcción de la obra.</p>
Generación de ruido	<p>La maquinaria, camiones y equipos estarán generando una intensidad de 80 – 100 decibeles, durante el horario laboral. Por lo cual, se debe respetar el horario de trabajo de 8:00 – 16:00 horas y se mantendrán apagados la maquinaria, camiones y equipos cuando no estén siendo utilizados en la obra.</p>

II.2.9 Operación y mantenimiento

El puente vehicular es una infraestructura física que no requiere personal para su operación. Las señaléticas (informativa, precaución o restrictivas) son elementos de apoyo para el funcionamiento correcto de la obra.

Una vez que el puente está en uso, es importante llevar a cabo un programa de mantenimiento y monitoreo para garantizar su integridad a largo plazo. Esto implica inspecciones, reparaciones menores y la aplicación de medidas preventivas para disminuir el deterioro y el desgaste. El mantenimiento adecuado prolongará la vida útil del puente y garantizará la seguridad de los usuarios.

El mantenimiento preventivo, estará a cargo de la localidad Hermenegildo Galeana, las actividades son principalmente de limpieza como el desmonte y recolección de residuos sólidos, estos desechos tendrán un manejo adecuado para evitar afectaciones a terceros y al cuerpo de agua.

Sin embargo, cuando se genere un mantenimiento que exceda la capacidad de acción de la localidad, el municipio o la autoridad correspondiente tomará la responsabilidad, para disminuir el riesgo por el deterioro y desgaste de la infraestructura a fin de alcanzar la vida útil del proyecto. Los insumos (material geológico, agua, energía eléctrica, etc.) se encuentran dentro de la localidad Hermenegildo Galeana y otros materiales se llevarán al sitio (cemento, equipos, materiales, vehículos, etc.); los residuos que se generen tendrán una recolección, manejo y disposición adecuada, por medio de un prestador del servicio autorizado por la dependencia correspondiente.

II.2.10 Etapa de abandono del sitio

- Desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria: Esta actividad consiste en el retiro de los materiales, equipos y maquinaria en el área del proyecto, que se utilizaron durante la etapa de construcción.

Posterior a la etapa de construcción, se retirará del área del proyecto los materiales, equipos y maquinaria que ya no serán utilizados o aprovechados por los habitantes de la localidad Hermenegildo Galeana; para no generar molestias a la circulación vial de la población, obstruir el drenaje natural (pluvial y fluvial) o afectar a terceros.

El puente vehicular es una infraestructura permanente, por lo cual, no se contempla su desmantelamiento o demolición. Por otro lado, se tiene en cuenta acciones de educación ambiental y plantaciones con especies nativas en áreas afectadas por actividades antropogénicas en la localidad Hermenegildo Galeana para mejorar el paisaje de la zona y su biodiversidad.

II.2.11 Utilización de explosivos

En la ejecución del proyecto no será necesario el uso de explosivos.

II.2.12 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

La generación, manejo y disposición de los residuos generados independientemente del estado de la materia en el que se encuentre, serán los que se mencionan en la tabla de descripción de contaminantes generados en este capítulo.

A modo de resumen, los residuos sólidos se clasificarán en residuos sólidos urbano (RSU), de manejo especial (RME) y peligrosos (RP), mismo que tendrán un destino final diferente, los RSU serán destinados al sitio de disposición final del municipio, los RME se destinarán al banco de materiales y se emplearán posteriormente para terraplén y rellenos y los RP serán manejados por una empresa autorizada.

Los residuos líquidos serán generados en su mayoría por la limpieza de las herramientas, misma que se realizará lejos del cuerpo de agua.

Las emisiones serán controladas mediante riegos constantes, además de dar el mantenimiento correspondiente a la maquinaria, herramientas y equipos.

II.2.13 Generación de gases de efecto invernadero

II.2.13.1 Generará gases efecto invernadero, como es de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFE, O₃, entre otros

En relación con los gases de efecto invernadero, es relevante mencionar que se emiten desde los estudios preliminares del proyecto y continúan hasta su operación, la principal fuente de emisión será de las fuentes móviles, las cuales se constituyen de los vehículos automotores, automóviles, camiones, maquinaria y equipos, mismas que están en constante movimiento, generando gases de CO₂, CH₄ y NO₂. Estos gases son generados por diferentes procesos, como la emisión por el escape de los vehículos y los procesos de evaporación.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

Para realizar el cálculo de las emisiones de gases nos apoyamos de la plataforma de SEMARNAT “Herramienta para la estimación de emisiones”, en las que se analizó el uso de Diésel y Gasolina.

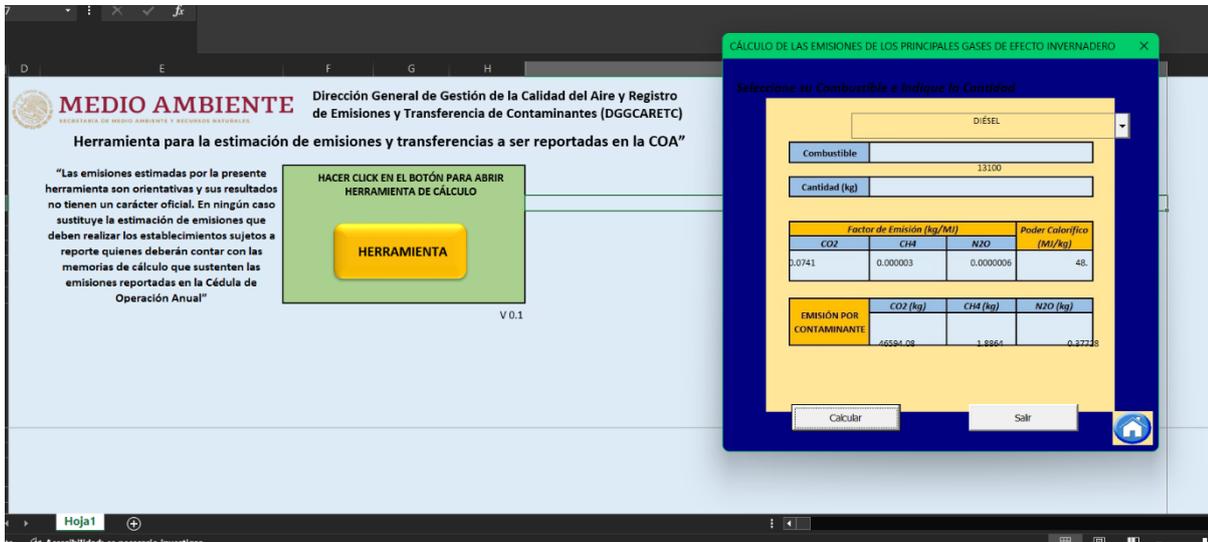


Figura II.10 Cálculo total de las emisiones de diésel

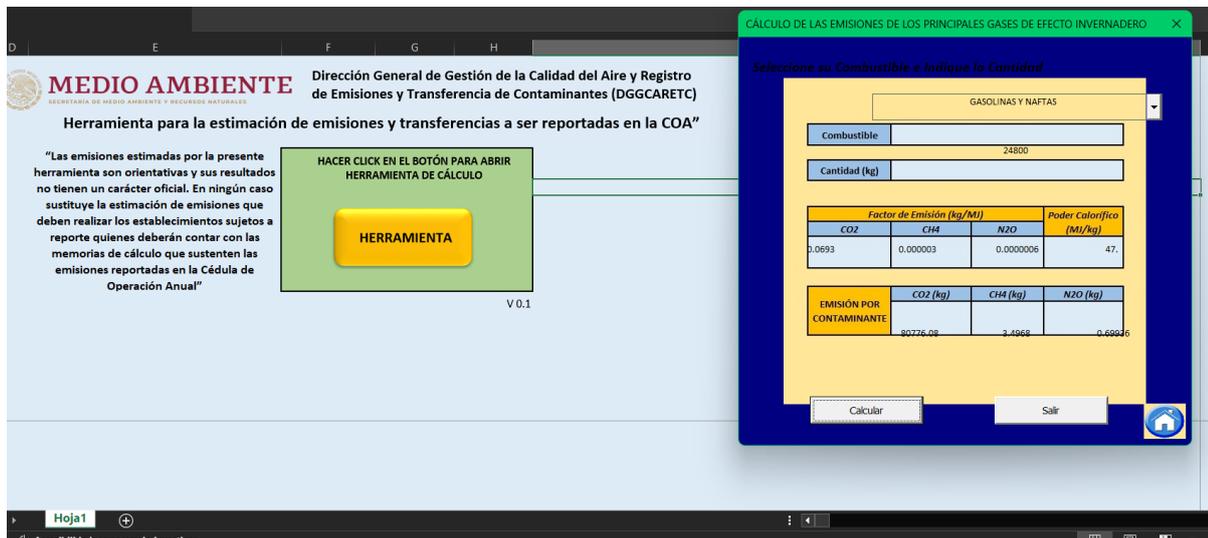


Figura II.11 Cálculo total de las emisiones de gasolina

II.2.13.2 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Las emisiones son generadas durante todo el proyecto, mismas que serán mitigadas con riegos constantes en el área del proyecto, sin embargo, estos gases estarán presentes, el uso constante de los vehículos ligeros o pesados emplean Diésel o Gasolina según sea el caso, con lo anterior se estima que para el desarrollo del proyecto se estima el uso de 24,800 lt de gasolina (18,600 kg) y de 13,100 lt de diésel (11,266 kg), misma que con la ayuda de la herramienta que nos brinda SEMARNAT se estimó la cantidad de emisiones por ambos combustibles, las cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla II.12 Descripción de las emisiones durante el proyecto

Gas	Total, de emisión (kg)	Descripción
CO2	127, 370.16	La generación de este gas será desde el inicio de los estudios preliminares hasta el abandono del sitio, siendo este el gas predominante.
CH4	5.3832	La generación del metano es mínima considerando que se produce por procesamientos y distribución del gas natural.
N2O	1.07664	Este gas se encontrará principalmente en el aire en menor cantidad, dado el trabajo de los microorganismos en el ciclo del nitrógeno.

II.2.13.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

El uso de los combustibles fósiles será en todo el proyecto, la energía disipada es el trabajo de las fuerzas no conservativas en otras palabras indican un cambio de energía mecánica, misma que se mide el J (Joules) o MJ (Mega Joules), a continuación, se estima la cantidad de energía disipada del proyecto.

Cálculo de la cantidad de energía disipada del combustible Diésel

$$11,266 \text{ kg} * 48 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 540,768 \text{ MJ}$$

Cálculo de la cantidad de energía disipada del combustible Gasolina

$$18,600 \text{ kg} * 47 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 892,800 \text{ MJ}$$



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

CAPÍTULO III

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



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

ÍNDICE

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	3
III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)	3
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	3
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)	8
III.2. Área Natural Protegida (ANP)	19
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano	20
III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024	20
III.3.2. Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 (PMD)	22
III.4. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	23
III.5. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)	25
III.6. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	25
III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	27
III.7. Ley de Aguas Nacionales (LAN)	28
III.7.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN)	29
III.8. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal (LCPAF)	29
III.9. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	30
III.10. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	31
III.11. Regiones prioritarias para la conservación	31
III.11.1. Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs)	32
III.11.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs)	33
III.11.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)	34

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

Dentro de este capítulo se identificaron los instrumentos jurídicos, normativos y administrativos que regulan las actividades del proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”.

III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

En este apartado, se presentan los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio que pueden ser vinculados con el proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”, con el objetivo de alinear las actividades y medidas de prevención y mitigación a las estrategias y lineamientos que establecen ambos programas en la zona donde se ubica el proyecto.

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Dicho programa presenta la regionalización del territorio en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), con 5 niveles de prioridad para las áreas de atención prioritarias establecidas; asimismo, se definieron 4 políticas ambientales, las cuales son medidas y disposiciones generales que coadyuvan al desarrollo sustentable.

De acuerdo al análisis realizado, el proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” se ubica dentro de la *Región Ecológica 16.21*, específicamente en la UAB 81 denominada “Altos de Chiapas” y cuenta con una política ambiental de *Restauración, preservación y aprovechamiento*. En la Figura III 1 se observa que el área del proyecto se encuentra dentro de la UAB citada.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

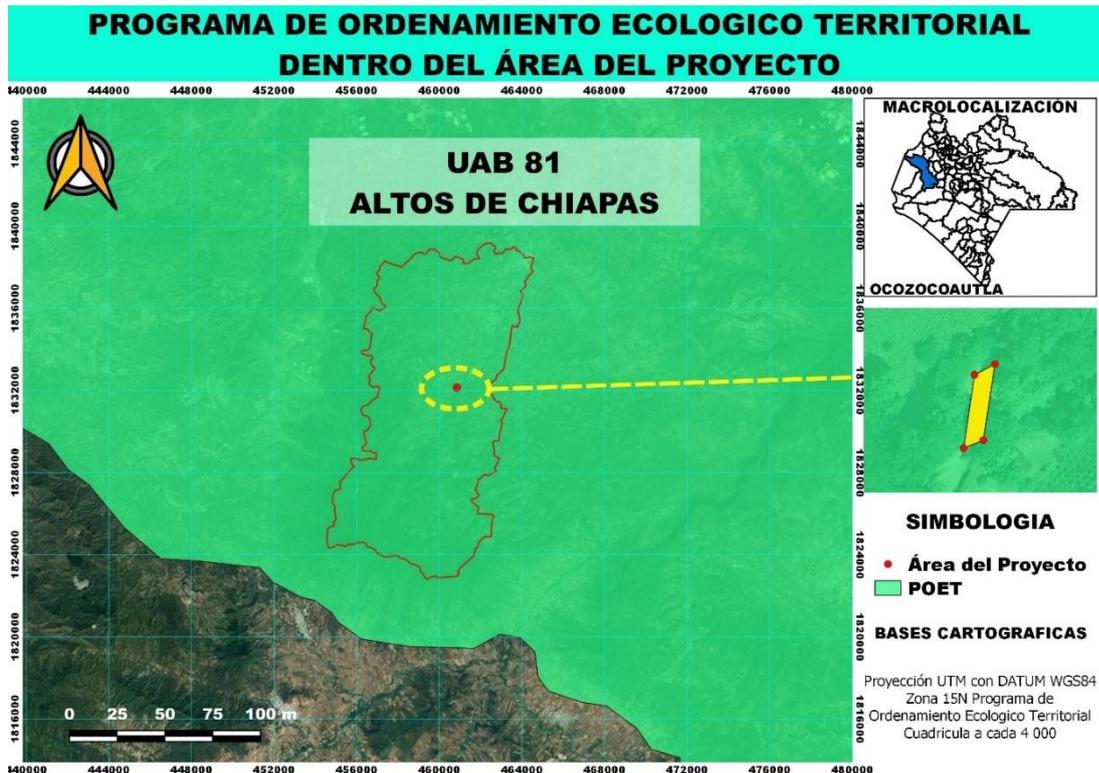


Figura III 1. Ubicación del área del proyecto con respecto a las UAB's del POEGT.

Asimismo, en la Tabla III 1 se desglosa toda la información referente a esa UAB, así como las estrategias que le corresponden.

Tabla III 1. Información de la UAB donde se sitúa el proyecto

Región ecológica	16.21
Unidad Ambiental Biofísica (UAB)	81 Altos de Chiapas
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Media. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de zona Funcional Alta: 74.6 Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:	Muy crítico			
Política Ambiental:	Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:	Muy alta			
Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Forestal - Turismo	Poblacional	Agricultura - Ganadería	Minería – Pueblos Indígenas – Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012				

En la Tabla III 2, se presenta la vinculación del proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” con las estrategias aplicables de la UAB 81.

Tabla III 2. Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 81

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	<p>El proyecto establecerá medidas preventivas para preservar la biodiversidad que rodea al área del proyecto, se prohibirá la extracción de flora y fauna, asimismo, los trabajos se limitarán a las áreas destinadas para cada elemento que constituirá el puente.</p> <p>Para evitar afectaciones a la fauna silvestre, en especial a las aves, se realizarán ahuyentamientos previo al inicio de las actividades que comprende cada etapa; asimismo, se respetará la jornada laboral de ocho horas diarias, a fin de permitir el descanso que la fauna requiere del ruido generado por la ejecución de las actividades, en especial, durante la etapa de construcción.</p> <p>Asimismo, se capacitará al personal que trabajará en el proyecto, con temas de conservación de la biodiversidad, la importancia de la protección de la flora y fauna nativa, así como, las consecuencias del tráfico ilegal de especies, incentivando a los trabajadores a</p>

		<p>mantener el área de trabajo en condiciones conservadas.</p> <p>También se realizarán pláticas de sensibilización a los pobladores de la localidad, para que comprendan la importancia de la conservación de los recursos naturales con los que cuentan.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>Para incentivar mejores prácticas sustentables entre los habitantes de la comunidad, se realizarán pláticas de concientización sobre el uso de agroquímicos en la producción de alimentos, asimismo, se les brindará información sobre la existencia de programas federales y estatales para encaminar sus procesos productivos hacia la sustentabilidad.</p> <p>De igual manera, se incentivará entre la población las actividades de reforestación y su importancia en la región.</p> <p>No se realizarán aprovechamientos forestales, el proyecto no contempla esa actividad dentro de su programa de trabajo.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>Las actividades de desmonte y despalme son mínimas, debido a la poca presencia de vegetación herbácea y arbustiva en el área del proyecto, debido al tráfico constante de vehículos en la zona y sobre el río cuando este se encuentra con un caudal bajo. No obstante, dichas actividades se realizarán de forma manual, evitando el derribo de árboles, no se utilizarán productos químicos para remover la vegetación arbustiva y herbácea.</p> <p>Dichas actividades se limitarán sobre las áreas contempladas por el proyecto, de acuerdo a lo descrito en el capítulo II del presente documento.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>No se realizarán acciones de reforestación como parte del proyecto, los pobladores se dedican en su mayoría al cultivo de maíz y frijol, por lo que, las áreas desprovistas de vegetación arbórea se utilizan constantemente para estas actividades. Sin embargo, se tienen bien delimitados estos espacios, evitando afectar más área de la correspondiente.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio</p>	<p>No se realizarán actividades de minería o extracción de material</p>

naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>pétreo, los materiales necesarios para las actividades constructivas se obtendrán de establecimientos regulados por la autoridad competente.</p> <p>Tampoco se contempla la realización de actividades turísticas en la zona.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>El proyecto no contempla el mejoramiento de vivienda, no obstante, el proyecto permitirá un mejor acceso a los pobladores de la localidad hacia las propiedades que se encuentran después del río, ya que muchos de los pobladores trabajan en esos predios particulares. Asimismo, se evitará mayores afectaciones a la calidad del agua del cuerpo de agua, puesto que transitan varios vehículos sobre el río, manteniendo contacto directo con el agua, lo que incrementa las posibilidades de contaminación.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>	<p>Con la ejecución del proyecto, se disminuirá el riesgo que implica cruzar por el cuerpo de agua en época de lluvias, ya que el caudal incrementa e impide el paso de un lado al otro.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto, se espera que se generen aguas residuales, no obstante, serán recuperadas y se dispondrán en el sistema de drenaje de la localidad, ya que serán aguas residuales de tipo domésticas. Se evitará el contacto del agua con algún líquido o material considerado peligroso o que le pudiera conferir algún</p>

	estratégico y de seguridad nacional.	contaminante no común al agua residual generada. Se evitará realizar descargas de aguas residuales en el río donde se ubicará el proyecto, asimismo, se evitará la contaminación del mismo por otros agentes contaminantes. El agua que será utilizada para realizar las actividades constructivas será suministrada por la localidad, por ningún motivo se utilizará el agua directamente del río.
E) Desarrollo social	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 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.	El personal requerido para realizar las actividades del proyecto se contratará de la localidad Hermenegildo Galeana, puesto que son pertenecientes de la zona donde se ubica el proyecto. De esta manera, se apoyará a las personas con la creación de empleos temporales, y se tomarán en cuenta tanto a adultos mayores como a mujeres, integrándolos al sector económico de su región.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	A fin de coordinar acciones entre el proyecto y las disposiciones de los programas de ordenamiento ecológico, se establecieron medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados, que generarán algunas actividades del proyecto.
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012		

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)

El presente Programa es de orden público e interés social, por lo que su cumplimiento es de carácter obligatorio y tiene por objeto regular e inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, 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 en el Estado de Chiapas.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial está conformado por 126 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), 4 políticas ambientales aplicables para cada una de estas unidades, así como los respectivos usos de suelo divididos en predominante, recomendado, recomendado con condiciones y no recomendado, y una serie de criterios ecológicos de carácter general y específicos para establecer las actividades a ejecutar.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

El proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” se ubica dentro de la UGA 58, la cual presenta una política ambiental de Aprovechamiento - Conservación (Figura III 2).

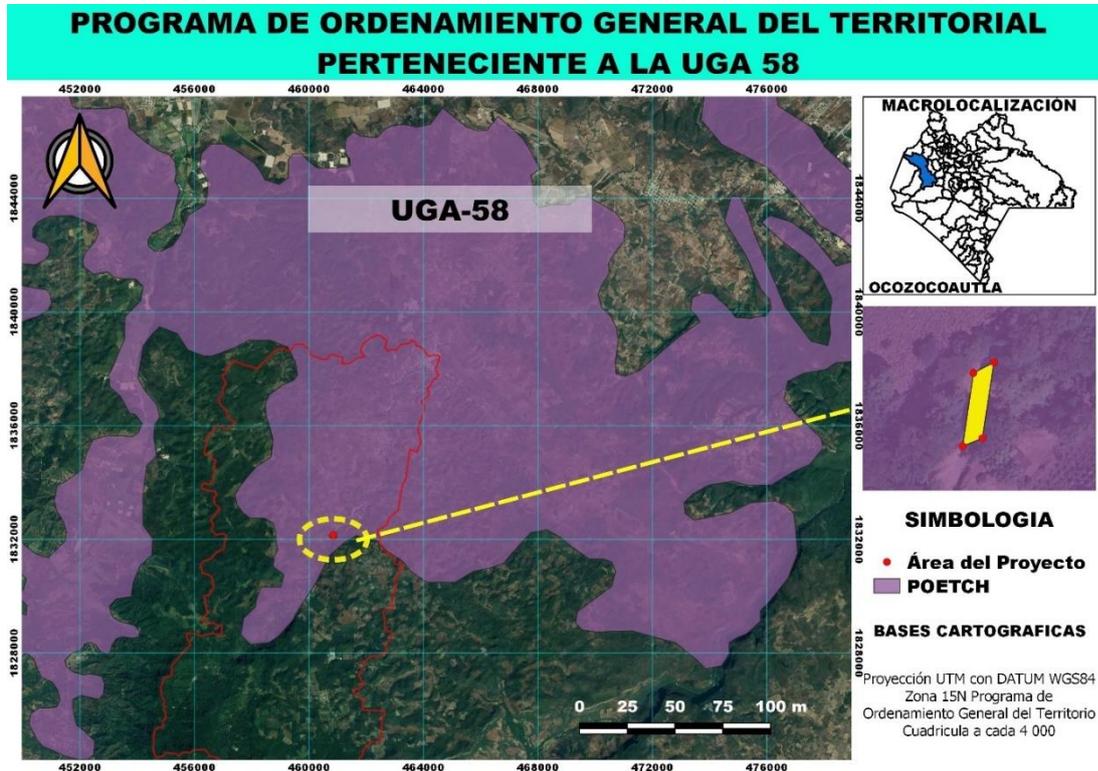


Figura III 2. Ubicación del área del proyecto con respecto a las UGA's del POETCH.

El proyecto se encuentra dentro de los usos recomendados con condiciones, como Infraestructura, por lo que, las actividades a desarrollarse deberán respetar los criterios ecológicos y estrategias de la UGA que le compete.

En la siguiente tabla se presenta la información referente a la UGA 58:

Tabla III 3. Información de la UGA 58

Unidad de Gestión Ambiental	58
Política Ambiental	Aprovechamiento - Conservación
Lineamientos	<p>Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y sin crecimiento de la superficie actual ocupada (32,700 ha) (producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas).</p> <p>Conservar los ecosistemas naturales en buen estado (14,900 ha) (superficie de vegetación natural conservada).</p> <p>Favorecer la regeneración natural de 31,700 ha de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia perturbadas y las zonas</p>

	agropecuarias que presenten una pendiente mayor a 30° (superficie de vegetación restaurada).
Uso predominante	Selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia perturbadas con áreas agropecuarias.
Usos recomendados con condiciones	Ecoturismo, Agroturismo, Agricultura, Ganadería, Asentamientos humanos, Plantaciones, Forestal, Infraestructura (evitando las zonas de vegetación natural conservada o perturbada), Acuacultura, Industria y Pesca.
Usos no recomendados	Turismo, Minería.
Criterios	AO1-AO5, AG1-AG11, AT1-AT3, AC1, GA1-GA5, CC1-CC9, AH1-AH9, FO1-FO4, ET1-ET5, IN1-IN7, IV1, IV2, CO1-CO8, IF2-IF9.
Estrategias	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 38, 43, 46, 52, 55, 58, 59.
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas, 2012	

En la Tabla III 4, se presenta la vinculación del proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” con las estrategias aplicables a las actividades que se realizarán.

Tabla III 4. Vinculación del proyecto con las estrategias de la UGA 58

Estrategias	Vinculación
2. Estrategia de protección de fauna contra depredación	Durante la ejecución del proyecto, no se permitirá ninguna actividad de cacería de fauna. Dentro de las actividades no se contempla comercialización de especies de fauna y tampoco la reintroducción de las mismas.
3. Estrategia de conservación y manejo sustentable de recursos naturales	El proyecto se llevará a cabo en una superficie no mayor a 285 m ² , las actividades serán muy puntuales, por lo que no se afectará ninguna especie arbórea y se evitará afectaciones al cuerpo de agua superficial. Se protegerá a la flora y fauna del sistema ambiental, mediante las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales. Se contratará a los pobladores de la localidad para que ejecuten las actividades del proyecto, asimismo, se les capacitará en temas ambientales para que se promueva el cuidado y protección de los recursos naturales con los que se cuenta en la zona.
4. Conservación de especies prioritarias	Para conocer la biodiversidad que existe en el área donde se ubica el proyecto, se realizó un estudio de flora y fauna, de los resultados obtenidos, no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, se establecerán medidas de prevención para proteger a la fauna silvestre durante la ejecución de las actividades,

	<p>principalmente a las aves, quienes son más susceptibles al ruido, en especial durante la etapa constructiva. Una de esas medidas es aplicar técnicas de ahuyentamiento para la fauna.</p> <p>No se contempla la instalación de UMA's para el manejo sustentable de especies de flora y fauna, como parte del proyecto.</p>
<p>5. Conservación de sitios prioritarios para la biodiversidad</p>	<p>Como medidas de prevención para proteger la biodiversidad del área de trabajo, se establecerán prohibiciones para la caza o captura de especies de fauna, asimismo, se realizarán ahuyentamientos durante las horas de trabajo y la correcta disposición de residuos para que no representen un riesgo de consumo para la fauna.</p> <p>No se aplicarán ni crearán programas integrales para la preservación de la biodiversidad, ya que el proyecto es puntual y los impactos que se generarán tendrán una mayor afectación a nivel del suelo, no obstante, la duración del proyecto es relativamente corto y las actividades se limitarán a las establecidas en el programa de trabajo.</p> <p>No se encontraron sitios prioritarios de conservación en el área del proyecto. No obstante, los impactos ambientales serán mitigados, o en su caso, se tomarán las medidas pertinentes para evitarlos, de ser posible.</p>
<p>7. Estrategia de restauración ecológica</p>	<p>El proyecto es puntual, por lo que no se esperan afectaciones significativas fuera del área del mismo. Por lo tanto, el impacto hacia el paisaje no es alto, porque ya se encuentra modificado por la presencia de la localidad. Aunado a ello, el área del proyecto ya se utiliza como vía de acceso hacia el otro lado del río, por lo que, el proyecto representa una disminución en la contaminación que genera el contacto del agua con los vehículos automotores, además de disminuir riesgos al momento del cruce, en especial en temporada de lluvias, cuando el nivel del agua aumenta.</p>
<p>8. Estrategia de restauración, rescate de ríos y cuerpos de agua</p>	<p>Para evitar la contaminación del cuerpo de agua donde se ubicará el proyecto, se colocarán contenedores para la correcta disposición de los residuos sólidos generados, de igual manera, se evitará que los materiales necesarios para actividades constructivas se almacenen cerca de las márgenes del río, para evitar su arrastre.</p> <p>Asimismo, las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos se realizarán fuera del área del proyecto, para prevenir posibles derrames y fugas de aceite y otras sustancias contaminantes hacia el suelo.</p> <p>Las maniobras necesarias para ejecutar las actividades comprendidas por el proyecto se</p>

	realizarán en las márgenes del río, evitando que la maquinaria y los equipos entren en contacto con el agua.
10. Ofrecimiento de alternativas para dueños de áreas de restauración y conservación	El proyecto no contempla actividades de ecoturismo, sino actividades constructivas como parte de una nueva infraestructura.
11. Servicios ambientales	La localidad no se encuentra dentro del Programa de Pago por Servicios Ambientales, sin embargo, se detectó que los pobladores mantienen una conciencia ambiental sobre los beneficios que proporcionan cada uno de los recursos con que cuenta, por lo que, mantienen cuadrillas de vigilancia para cada sector, incluyendo al medio ambiente. Asimismo, tienen conocimiento de las medidas que se deben tomar para sembrar sus cultivos, cuentan con una brigada capacitada para actuar en caso de algún incendio.
15. Estrategia de monitoreo ambiental	Para la realización del presente documento, se elaboró un estudio de biodiversidad, para determinar la flora y fauna que está presente en el área donde se ubicará el proyecto, y así coordinar acciones para conservar las especies encontradas. Derivado de dicho estudio, no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, para evitar daños a las especies de flora y fauna, aun sin estar en alguna categoría de protección, se realizarán ahuyentamientos previo al inicio de las actividades diarias, recordándole a los trabajadores la importancia de la protección de estas especies representativas de la región. Asimismo, se delimitará debidamente el área de trabajo para no dañar especies de flora innecesariamente.
16. Estrategia de cambio climático	El proyecto se basa en el Eje Estratégico III. Reducción de la vulnerabilidad social y física, puesto que, se proporcionará infraestructura que mejore las condiciones de transporte y minimice las probabilidades de contaminación del río por estar en contacto con vehículos automotores que circulan sobre él. Cabe mencionar que, el diseño de dicha infraestructura considera los escenarios de variabilidad y cambio climático, así como la reducción de riesgos por inundaciones aguas abajo.
19. Planeación ecológica territorial	Hasta el momento, no se cuenta con un programa de ordenamiento ecológico y territorial de la región o zona donde se ubica el proyecto, por lo que, los únicos instrumentos de política pública existentes y aplicables para el proyecto en esa materia son el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas.

20. Estrategia de ecoturismo	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades turísticas o ecoturísticas, sino de infraestructura.
23. Estrategia de Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)	El proyecto no contempla la creación de UMA's para el aprovechamiento de la vida silvestre, asimismo, no se identificó ninguna UMA cercana al área del proyecto o en la localidad Hermenegildo Galeana.
24. Estrategia de educación ambiental	Puesto que el personal que se contratará para el proyecto será de la localidad Hermenegildo Galeana, la información proporcionada a través de pláticas de concientización, será distribuida en toda la comunidad; de esta manera, se cumplirá lo establecido en la estrategia 24 del presente ordenamiento.
25. Estrategia de investigación ecológica	El proyecto no contempla actividades de investigación ecológica, únicamente actividades de infraestructura para la construcción de un puente vehicular.
27. Estrategia de recuperación de suelos agrícolas degradados	El proyecto no contempla actividades para recuperación de suelos agrícolas degradados, no obstante, con la ejecución de las medidas de prevención se evitará la contaminación del suelo. Asimismo, la construcción del puente permitirá que los vehículos no entren en contacto con el agua, evitando así su contaminación.
28. Estrategia de preservación de la diversidad cultural de las comunidades	No hay presencia de que grupos indígenas habiten dentro de la localidad donde se pretende desarrollar el proyecto.
29. Estrategia de acuicultura	El proyecto no contempla actividades de acuicultura.
30. Reconversión de actividades pecuarias	El proyecto no involucra programas de apoyos a ganaderos que habitan la zona, tampoco contempla desarrollar actividades para introducir un sistema silvopastoril en la zona. El proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas" consiste, como su nombre lo menciona, la construcción de un puente vehicular.
33. Estrategia para agroforestería	No se realizarán actividades de agroforestería dentro del área del proyecto o del sistema ambiental, como parte del mismo. Pese a ello, las actividades propias del proyecto no representan un impacto sobre los sistemas agroforestales que tengan presencia en la localidad.
34. Estrategia de agroturismo	No se llevarán a cabo actividades de agroturismo, como parte del proyecto; no obstante, se construirá una nueva infraestructura para el tránsito de vehículos hacia el otro lado del río y que esto sea de forma segura, tanto para los vehículos automotores como para las personas. En caso de que la comunidad tenga intención de llevar a cabo actividades

	agroturísticas, contarán con una vía de acceso segura.
36. Estrategia de sustentabilidad de agroecosistemas	El proyecto no contempla desarrollar actividades para alcanzar la sustentabilidad en agroecosistemas, aunque, dentro de los temas que se impartirán como pláticas de concientización se incluirá el tema de la gestión integral de residuos, motivando a los pobladores a valorizar los residuos orgánicos y aprovecharlos eficientemente como abono.
38. Estrategia para plantaciones de frutales	No se realizarán actividades de plantaciones en la zona de trabajo, ni de especies frutales o forestales, ya que el proyecto no contempla dichas actividades como parte del programa de trabajo ni del proyecto en sí.
43. Agroindustria	No se contemplan actividades del sector agroindustrial como parte del proyecto.
46. Estrategia de sustentabilidad de los asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla la implementación de propuestas sustentables para los asentamientos humanos cercanos al área del proyecto. Derivado de la visita técnica de campo, se constató que la localidad Hermenegildo Galeana produce sus propios alimentos, con excepción de los productos procesados. Las actividades de agricultura y ganadería se destinan en su mayoría al abasto de alimentos de las familias.
52. Control de la contaminación	El proyecto representa el control de la contaminación del agua, al evitar el contacto directo, que, por años, se ha mantenido con los vehículos automotores que cruzan el río a diario. La construcción del puente vehicular, no solo representa impactos negativos sobre el medio, sino positivos, al evitar que los vehículos al momento de cruzar, puedan abonar sustancias peligrosas al agua. Además, se establecerán medidas preventivas para evitar la contaminación durante la ejecución del proyecto, en especial, durante las primeras etapas. Se colocarán contenedores en el área de trabajo para recuperar los residuos que se generen por el desarrollo de las actividades, asimismo, se recuperarán las aguas residuales, en caso de que estas se generen en el área del proyecto.
55. Prevención de riesgo de derrumbes	Se realizaron los respectivos estudios de mecánica de suelos y los estudios hidrológicos, en los cuales no se encontraron suelos débiles o con susceptibilidad a derrumbes; de igual manera, se recomienda realizar un estudio de riesgos de la zona para considerarlo en las etapas constructivas del proyecto.
58. Cadenas productivas	El proyecto no contempla actividades para encaminar los productos agrícolas que se producen en la localidad, hacia cadenas productivas de la región. En su caso, el proyecto será un beneficio para quienes trasladen productos agrícolas desde las comunidades que

	se encuentran después del cruce del río, ya que, contarán con una vía de comunicación adecuada para que los vehículos circulen sin representar un riesgo al cuerpo de agua natural o a los pobladores que se abastecen del mismo.
59. Uso y manejo del agua	El agua necesaria para llevar a cabo las actividades del proyecto será abastecida por medio del servicio de agua entubada de la localidad, prohibiendo todo aprovechamiento del recurso directamente del cuerpo de agua donde se construirá el puente. Asimismo, se establecerá como medida preventiva la prohibición del recurso hídrico proveniente del río para actividades de lavado de herramientas o de manos, al término de cada actividad; a fin de evitar la contaminación del cuerpo de agua.
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas, 2012	

En la Tabla III 5, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos establecidos en la UGA 58, la cual es donde se ubica el proyecto.

Tabla III 5. Vinculación del proyecto con los criterios de la UGA 58

Clave	Criterio	Vinculación
AO1	Se apoyará al agroturismo como una actividad económica alternativa en las zonas de producción agropecuaria.	El proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas" no contempla actividades de agroturismo.
AG3	El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas se realizará de acuerdo con la normatividad de la CICOPLAFEST.	Para llevar a cabo las actividades de desmonte y despalme no se utilizarán productos químicos como herbicidas, estas actividades se realizarán de forma manual mediante el uso de machete y coa. Además, la vegetación arbustiva y herbácea es escasa en el área del proyecto, incluyendo el área de maniobras, por lo que, esta actividad se limitará a los espacios donde sea muy necesario para el proyecto, siempre que sea dentro del área del mismo.
AG5	Se evitará la expansión de la superficie agrícola a costa del desmonte, cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales.	Las actividades de desmonte y despalme se limitarán exclusivamente al área que abarcará el proyecto, no habrá derribo de árboles y tampoco estará permitida la quema de los residuos del desmonte o cualquier otro producto o residuo inorgánico.
AG8	Todos los ecosistemas naturales, tanto acuáticos como terrestres, existentes en la UGA donde se permite el uso agrícola, deberán ser identificados, protegidos, conservados y recuperados mediante un programa de conservación o restauración.	Se establecerán medidas de prevención y mitigación para evitar la contaminación del agua y los demás componentes ambientales que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto.

AT1	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo, que será incorporado como abono verde, o bien, utilizado como forraje en el siguiente ciclo.	El proyecto no contempla actividades de cultivo de especies, sin embargo, en la zona donde se ubica, se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas principalmente, sin embargo, el proyecto no impactará sobre esas actividades.
AC1	En el caso de introducción de especies exóticas para su cultivo, se deberá llevar a cabo la instalación de infraestructura que impida su fuga y se deberá garantizar que la actividad acuícola no produzca infiltración al manto freático.	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas ni la actividad acuícola.
GA1	Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes mayores a 20% solo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.	No se realizarán actividades ganaderas como parte del proyecto.
CC1	Entre las áreas de producción y los ecosistemas naturales deberá permanecer un espacio de separación mínima en el cual no se utilicen productos químicos.	No se realizarán actividades de cultivo o producción como parte del proyecto.
AH3	Se evitará la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desecho sólido en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.	Se le informará a todo el personal de trabajo que está prohibido cualquier descarga de aguas negras o residuos sólidos hacia el río o al suelo, evitando su contaminación. Se colocarán contenedores para la disposición de los residuos sólidos que se generen.
AH7	Se evitará el desmonte de la cobertura vegetal en áreas contiguas a cuerpos de agua para el establecimiento de asentamientos.	Las actividades de desmonte y despalme se limitarán exclusivamente a las áreas donde se realizarán las actividades que comprende el proyecto y se realizará de forma manual. El proyecto no comprende actividades para asentamientos humanos, sino para la construcción de un puente vehicular.
AH8	Se mejorará la accesibilidad a las comunidades más aisladas mejorando la viabilidad y los transportes y acercando los servicios de salud, educación y telecomunicaciones.	El proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas", como su nombre lo describe, comprende la construcción de un puente vehicular, que a su vez, será de gran utilidad para que las comunidades que se encuentran después de la localidad Hermenegildo Galeana y que se ubican después del cruce del río conocido como Paso Ancho, tengan una mejor accesibilidad a sus hogares, servicios de salud, educación y telecomunicaciones.
FO1	Los aprovechamientos forestales estarán sujetos a la resolución y especificaciones técnicas de los avisos, planes y programas de manejo que emita la autoridad.	El proyecto no contempla actividades relacionadas al aprovechamiento forestal.
ET1	Se apoyará al ecoturismo como una actividad económica alternativa para las comunidades, con base en estudios de factibilidad.	El proyecto no contempla actividades ecoturísticas o relacionadas con este sector.

IN1	Se promoverá que las actividades industriales contemplen técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reuso y reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	El proyecto no contempla la instalación de industrias, más bien, es un proyecto de infraestructura por la construcción de un puente vehicular sobre el río conocido como Paso Ancho, en la localidad de Hermenegildo Galeana, del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. No se tiene conocimiento de la existencia de alguna industria dentro de esa misma localidad, por lo que la generación de residuos sólidos y aguas residuales son de tipo doméstico, proveniente de las actividades diarias de los habitantes.
IV1	Se fomentará la investigación ambiental basada en criterios científicos y con un compromiso social sobre desarrollo sustentable.	El proyecto no contempla actividades de investigación científica, únicamente se obtuvieron datos relevantes para elaborar el presente documento, en el cual se establecerán acciones de prevención y mitigación encaminadas a disminuir el impacto ambiental que pudieran generar algunas actividades.
CO1	En las áreas conservadas de vegetación natural de la UGA se evitará la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría, investigación o cambio de uso de suelo autorizado por la autoridad competente. la autorización para el cambio de uso del suelo forestal a otro uso otorgado por la autoridad competente estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental.	El área del proyecto no es considerada un área de vegetación conservada, actualmente se encuentra impactada por la circulación de vehículos sobre el río. No obstante, se prohibirá la captura de especies de flora y fauna para comercialización, aunque no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se protegerán a todas las especies que se encuentren en los alrededores del área del proyecto.
CO2	Se fomentarán y apoyarán técnica y financieramente los programas comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestre.	No se tiene conocimiento de la existencia de programas comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestres en la localidad de Hermenegildo Galeana. Asimismo, el proyecto no contempla dar estos apoyos, ya que únicamente consiste en la construcción del puente vehicular.
CO4	La introducción de especies de flora y fauna exóticas en los ecosistemas conservados requerirá la autorización de la autoridad competente.	No se introducirán especies exóticas de flora y fauna dentro del área del proyecto o como parte del mismo, tampoco se les permitirá a los trabajadores que realicen dicha actividad.
CO5	Las actividades que se llevan a cabo en las unidades no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	No se encontraron corredores biológicos dentro del área del proyecto o del sistema ambiental, que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto.
CO6	La autoridad estatal competente elaborará para los ecosistemas de la UGA un inventario de flora y fauna que contenga datos de distribución y demografía, entre otros, que permitirá definir la línea base o punto de partida de las acciones de conservación.	Como parte de la elaboración del presente estudio, se realizó un levantamiento de flora y fauna en el área del proyecto y del sistema ambiental, para identificar las especies que habitan en la zona. No se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, el proyecto no representa un impacto alto hacia la distribución de las especies tanto de flora

		como de fauna, ni tampoco sobre la diversidad.
IF2	Toda obra o actividad productiva que implique cambio de uso de suelo se deberán realizar fuera de las áreas de recarga y descarga natural de los acuíferos.	A pesar de que el uso de suelo del área donde se desarrollará el proyecto es Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia, las actividades que se desarrollan en toda el área son agropecuarias, por lo que, el proyecto no incidirá significativamente de forma negativa sobre el entorno, es una obra puntual y el área de influencia no es extensa. Asimismo, el proyecto no requiere el derribo de especies arbóreas, únicamente remoción de vegetación arbustiva y herbácea, la cual es escasa y ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo por parte de la NOM-059-SEMARNAT-2010
IF3	En las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, o nuevos proyectos que modifiquen la cobertura natural se deberá evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Se entiende que se compromete la biodiversidad cuando los cambios en la cobertura vegetal provocan fragmentación o pérdida del hábitat en el que habiten especies, a tal grado que limiten su distribución y procesos reproductivos.	Las actividades que comprende el proyecto no generarán una afectación significativa a la flora y fauna que se encontró en el área de estudio, por lo que no se comprometerá la biodiversidad a tal grado de limitar la distribución y procesos productivos de las especies. Cabe mencionar que las actividades de desmonte y despalme se realizarán de forma manual, evitando el uso de productos químicos que pudieran ocasionar una contaminación al agua, aire o suelo. Como parte del estudio de flora y fauna realizado para elaborar el presente documento, no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, para prevenir daños a las especies que se encontraron, se realizará ahuyentamiento previo al inicio de las actividades diarias, recordándole a los trabajadores la importancia de la protección de las mismas.
IF4	En las áreas implicadas en la construcción de infraestructura, como puentes, bordos, carreteras (zona de desplante, bancos de material, bancos de extracción, zonas de tiro y campamentos de apoyo), terracerías, veredas, puertos, muelles, canales o cualquier otro tipo de infraestructura se deberán incluir medidas de preservación de la integralidad de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios de inundación y la conservación de la vegetación natural.	En el área del proyecto no hay presencia de especies arbóreas, escasamente se encontraron especies herbáceas y arbustivas, las cuales serán removidas para llevar a cabo la construcción del puente. Las actividades se ejecutarán únicamente en las áreas propuestas para desarrollar el proyecto, no se pretende construir más infraestructura de la que se describe en el capítulo II del presente documento y se realizará una evaluación de los impactos para establecer las medidas de prevención y mitigación correspondientes para cada componente ambiental afectado.
IF5	Los bordos de los caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	Por la naturaleza del proyecto, no será posible la plantación de arboles o arbustos alrededor del área donde se ubica el mismo. la vía es utilizada de manera diaria por los

		pobladores de la localidad y el camino que conecta con el puente no cuenta con suficiente espacio para dar pie a especies arbóreas. Durante la temporada de lluvias, el entorno se recuperará de forma natural, en espacios donde sea posible y pueda perdurar la vegetación. Cabe mencionar que, en los alrededores del área ambiental, la vegetación es abundante, con alta presencia de árboles nativos de la región. Estos no se verán afectados por el proyecto.
IF6	En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema, el uso de plaguicidas persistentes y no persistentes (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para impedir la contaminación del suelo y manto freático, afectación de fauna béntica y alteración de redes tróficas.	No se utilizarán productos químicos para la remoción de la maleza, esta actividad se realizará de forma manual con el uso de machetes y coas. Asimismo, se evitará la quema de los residuos que se generen por las distintas actividades que comprende el proyecto y se incentivará a los pobladores a evitar la quema en su vida diaria.
IF7	No se permite la obstrucción y desviación de escurrimientos pluviales, para la construcción de obras de ingeniería con excepción de las requeridas para captación, almacenamiento y recarga de acuíferos.	Para ejecutar el proyecto, no es necesario desviar los escurrimientos pluviales, ya que las actividades se realizarán durante la temporada de estiaje, para evitar que la acción de la lluvia contribuya a la erosión del suelo y magnifique la afectación que generarán las actividades del proyecto.
IF8	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, u otras obras de infraestructura deberán utilizar materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura para desarrollos turísticos ni caminos adicionales, únicamente es la construcción del puente vehicular. La zona donde se establecerá el proyecto no es considerada como un destino turístico, por lo que no aplica el presente criterio al proyecto.
IF9	Las autoridades competentes federal o estatal evitarán que se lleve a cabo la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.	El proyecto no se ubica en zona de playas, sin embargo, se ubica sobre un cuerpo de agua, pese a ello, no se pretende la extracción de arena para construcción o para alguna otra actividad.
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas, 2012		

III.2. Área Natural Protegida (ANP)

De acuerdo al artículo 144 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), las áreas naturales Protegidas son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 203 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 91,608,327.23 hectáreas y apoya 395 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 701,760 hectáreas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP], 2023).

Las Áreas Naturales Protegidas federales se dividen en las siguientes categorías:

- Reservas de la Biosfera
- Parques Nacionales
- Áreas de Protección de Flora y Fauna
- Áreas de Protección de Recursos Naturales
- Monumentos Naturales
- Santuarios
- Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

El proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” NO se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida Federal o Estatal. Las más cercanas son Barranca Honda y Fortín Reserva Comunitaria, las cuales se ubican a 7.04 km y 8.21 km de distancia aproximada, tal y como se observa en la Figura III 3. Por lo tanto, no se esperan afectaciones directas sobre las especies de flora o fauna que albergan estas áreas de gran importancia ecológica.

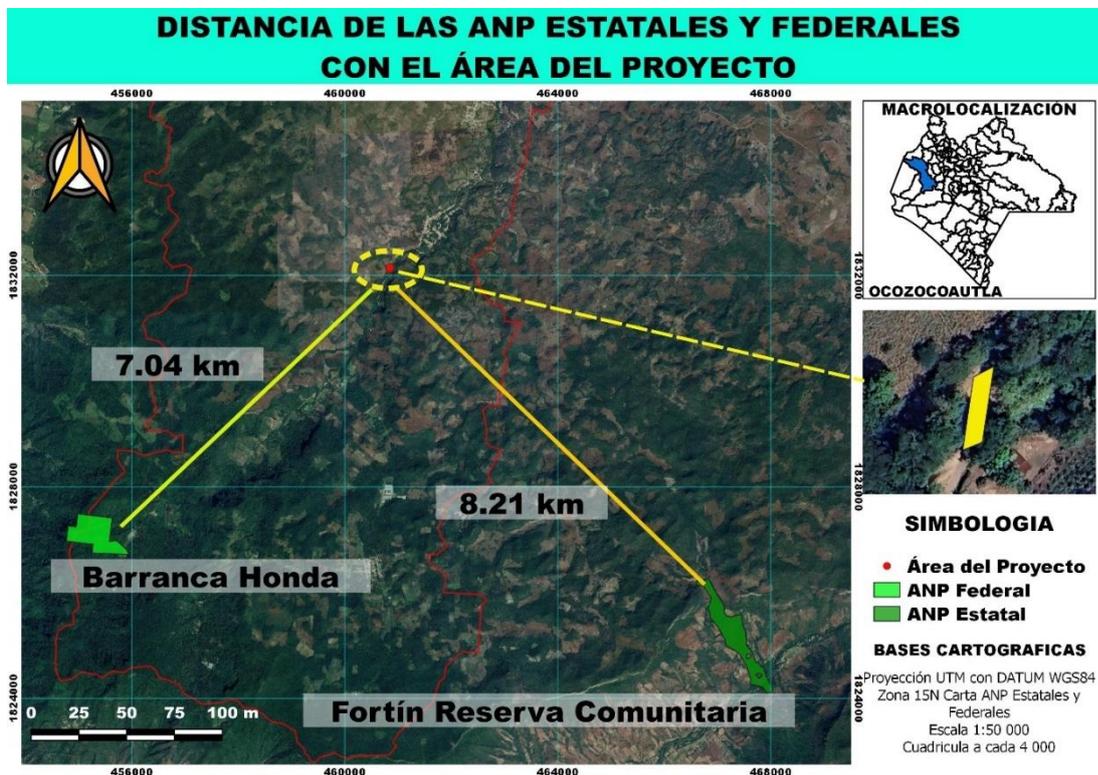


Figura III 3. Ubicación del área del proyecto con respecto al ANP más cercana.

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano

III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas (PED) 2019-2024 es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices y líneas estratégicas de acción que el gobierno del estado instrumentará en los próximos seis años. Su función es proponer

soluciones para atender a las problemáticas más apremiantes de la población, a partir de un diagnóstico de las condiciones que prevalecen en los ámbitos social, económico y político.

El proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” se vincula con el Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024 en el Eje 4, con dos políticas públicas, por lo que, en la siguiente tabla se presenta la descripción de la vinculación.

Tabla III 6. Vinculación del proyecto con el PED 2019-2024

Plan Estatal de Desarrollo Chiapas (PED) 2019-2024		Vinculación
Eje	4 Desarrollo económico y competitividad	
Tema	4.2 Ordenamiento territorial y obras públicas Este tema presenta las políticas públicas de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, infraestructura para el desarrollo social, conectividad territorial, infraestructura para el desarrollo económico e infraestructura para una sociedad inclusiva.	
Política pública	4.2.3 Conectividad territorial	
Diagnóstico	En Chiapas, la infraestructura de telecomunicaciones y conectividad es precaria, lo que dificulta la integración del territorio y afecta de manera directa las actividades socioeconómicas de la población. Además, incrementa la desigualdad geográfica y cultural de las comunidades indígenas, ya que limita sus capacidades y competencias para el desarrollo. La red estatal de caminos y puentes comprende 23,450 kilómetros, de los cuales 31.7% son pavimentados y 68.3% caminos rurales revestidos y de terracería. A su vez, se clasifica en 2,655 kilómetros de ejes troncales federales, 5,019 kilómetros de carreteras alimentadoras estatales, 15,717 kilómetros de caminos rurales y 59 brechas mejoradas. Por lo que es indispensable invertir más recursos para construir y mejorar la infraestructura en conectividad y telecomunicaciones, que impulse el desarrollo sostenible estatal.	Con la ejecución del proyecto, se le proporcionará a la localidad de Hermenegildo Galeana un mejor acceso hacia la red de caminos federales, conectando a las comunidades que habitan cruzando el río, con el sector comercial, mejorando la velocidad de distribución de sus productos y permitiendo un mejor acceso a servicios de salud y educación, entre otros.
Objetivo	Mejorar la infraestructura de conectividad territorial.	
Estrategias	4.2.3.1. Ampliar la red estatal de caminos y puentes. 4.2.3.2. Mejorar la red estatal de caminos y puentes.	
Política pública	4.2.5 Infraestructura para una sociedad inclusiva	
Diagnóstico	La infraestructura de los centros de población debe considerar las necesidades particulares de los habitantes y fortalecer	
		Actualmente, el acceso hacia las comunidades que se encuentran cruzando el río, es sobre un pequeño puente construido por pobladores de la localidad de Hermenegildo Galeana,

	<p>sus capacidades, en especial de quienes se encuentran en situación vulnerable, como mujeres, niñas, niños y adolescentes, adultos mayores, personas con discapacidad, migrantes, desplazados, indígenas y por su diversidad sexual y de género.</p> <p>En los últimos años, los fenómenos perturbadores en los centros de población se han incrementado en intensidad y ocurrencia por efectos del cambio climático. Esto afecta la seguridad y el patrimonio de los chiapanecos, por lo que es urgente impulsar acciones para la prevención y mitigación de riesgos, particularmente en zonas vulnerables.</p> <p>Actualmente, la infraestructura física para los servicios de gobierno presenta un alto grado de deterioro por falta de mantenimiento y no se adapta a las necesidades de la ciudadanía, sobre todo de las personas con limitaciones de movilidad temporal o permanente. Esto dificulta la funcionalidad de los inmuebles y los convierte en espacios desagradables inaccesibles.</p>	<p>donde circulan motos, mototaxis y peatones. Los vehículos que pueden cruzar el río cuando este mantiene un bajo nivel de agua, lo hacen en contacto directo, por lo que aumentan las posibilidades de contaminación.</p> <p>Con el desarrollo del proyecto, se fomenta la inclusión de los grupos vulnerables, al permitir la circulación de estos grupos a las comunidades que están después de la localidad Hermenegildo Galeana.</p> <p>A su vez, la construcción del puente permitirá que los servicios de emergencia puedan acceder de forma rápida y fácil hacia esas mismas comunidades en caso de presentarse alguna emergencia.</p>
Objetivo	Mejorar la infraestructura física para la atención social	
Estrategias	<p>4.2.5.1. Mejorar la infraestructura para la atención a grupos vulnerables.</p> <p>4.2.5.3. Impulsar la infraestructura para la prevención y mitigación de riesgos.</p>	
Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2019		

III.3.2. Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 (PMD)

El Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 (PMD) es el documento donde se establecen los ejes estratégicos, programas municipales, metas estrategias y demás elementos que permiten orientar los esfuerzos de las diferentes dependencias y áreas de la administración municipal. Asimismo, se presentan acciones específicas para mejorar la calidad de vida de la población, teniendo un aprovechamiento eficiente de los recursos humanos, naturales, culturales, físicos, ambientales, administrativos y financieros de los cuales dispone Ocozocoautla de Espinosa.

Como el proyecto se ubica en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, se vinculó con las políticas públicas y estrategias presentadas en el PMD del mismo municipio, dicha vinculación se presenta a continuación:

Tabla III 7. Vinculación del proyecto con el PMD

Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024		Vinculación
Eje	8.1 Municipio con economía incluyente	La localidad de Hermenegildo Galeana es una comunidad lejana de la cabecera municipal; como parte del
Tema	Desarrollo urbano	
Política pública	Vialidades y caminos	

Diagnóstico	Uno de los principales fenómenos demográficos predominantes en el estado de Chiapas es la dispersión poblacional. Las vialidades y caminos rurales generan un impacto significativo del desarrollo local de las comunidades cercanas a la cabecera municipal en donde se ubica la comercialización de los productos que se producen en el municipio, la problemática que enfrentan estos caminos de terracería es que no permiten la correcta transportación de los productos al comercio regional, aumentando el costo de transporte y tiempo de viaje, de igual forma genera el desgaste vehicular al circular por caminos y calles en mal estado que provocan accidentes. Las condiciones de la mayor parte de los caminos en la zonas urbanas y rurales del municipio se encuentran en condiciones inadecuadas para transitar, vialidades con baches y caminos de terracería no aptos tanto para vehículos como para los habitantes.	cumplimiento del plan municipal de desarrollo, el proyecto representa la creación de una vía de acceso digna y segura, por lo que, el desarrollo del proyecto podrá contribuir al desarrollo de las comunidades a las que comunica.
Objetivo	Contar con vialidades pavimentadas y en buenas condiciones en la mayor parte del municipio.	
Estrategias	1. Pavimentación de las calles y vialidades del municipio. 2. Bacheo y mantenimiento de calles y vialidades en el municipio. 3. Construcción de caminos para el acceso a las localidades del municipio.	
Fuente: Plan Municipal de Desarrollo, 2021		

III.4. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

La vinculación del proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM’s) se presenta en la Tabla III 8.

Tabla III 8. Vinculación del proyecto con las NOM’s

NOM	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No habrá descarga de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, ya que se utilizarán los sanitarios de las viviendas cercanas al área del proyecto, ya que, los trabajadores contratados para la ejecución del mismo, serán provenientes de la localidad de Hermenegildo Galeana.
NOM-041-SEMARNAT-2015. 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.	En el área del proyecto no circularán vehículos automotores durante la ejecución del mismo, puesto que el puente es parte del camino que conecta la localidad de Hermenegildo Galeana con las comunidades que se encuentran aguas arriba del río, posterior a la construcción del

	<p>puente, circularán vehículos pequeños y grandes, mototaxis y motocicletas. Sin embargo, la circulación no es constante sino intermitente, por lo que el proyecto no rebasará los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, asimismo, se colocarán señalizaciones para que los vehículos circulen a una velocidad no mayor a 60 km/h.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental.-Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Se deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma, aplicable para las maquinarias que se utilizarán para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Dicho mantenimiento deberá realizarse con periodicidad máxima de un mes, dependiendo de las necesidades de la maquinaria y demás vehículos.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>El proyecto no generará residuos peligrosos en el área del proyecto, únicamente en los talleres donde se realice el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipos.</p> <p>Los residuos serán dispuestos de acuerdo a las disposiciones de la legislación correspondiente y previamente serán identificados como peligrosos de acuerdo a la presente norma.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>Se colocarán contenedores en el área del proyecto utilizando los colores y señaléticas correspondientes para realizar la correcta separación de los residuos que se generen en el área del proyecto, a fin de identificar qué tipo de residuos son y cuál es el manejo adecuado.</p> <p>Los residuos de manejo especial serán dispuestos conforme a la legislación local, ubicando los sitios de tiro autorizados por la autoridad competente, con el fin de evitar la contaminación de sitios fuera del área del proyecto.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>En el área del proyecto, NO se encontraron especies de flora y fauna enlistadas en la presente norma. no obstante, se aplicarán ahuyentamientos previo al inicio de las actividades, para prevenir posibles daños a otras especies de fauna, aunque no se encuentren en alguna categoría de riesgo o protección.</p> <p>Asimismo, se dispondrán los residuos de acuerdo a lo establecido en la legislación en la materia, para que no representen un riesgo de ingesta para la fauna silvestre.</p> <p>De igual manera, se regularán las horas de trabajo con la maquinaria, para evitar que el ruido que generan estos equipos sea un factor de perturbación para la fauna local, en especial, las aves.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no se permitirá la circulación de vehículos automotores en el área del proyecto.</p>

automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Para los vehículos y maquinaria que se utilizará, se someterán a mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo al programa de mantenimiento, para que estos cumplan con los límites máximos permisibles de ruido que establece esta norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición.	Las horas de trabajo se establecerán como máximo ocho horas diarias, a fin de evitar la perturbación a la fauna por los niveles de ruido, se recomendará al personal y al promovente el uso de reguladores de ruido en la maquinaria y equipos motorizados. La maquinaria y equipos permanecerán encendidos durante su uso y se apagarán cuando no sea requerida su utilización en las actividades.
Fuente: Prontuario Normas Oficiales Mexicanas, 2021	

III.5. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

Artículo 4° (...) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Toda persona tiene derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad (...)

Artículo 27 (...) 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 (...)

El proyecto surge de la necesidad de los habitantes de la localidad de Hermenegildo Galeana, al no contar con un acceso seguro hacia las comunidades que se encuentran aguas arriba del río conocido como Paso Ancho. La circulación actualmente es sobre el río, ya que se encuentra al nivel de la carretera que conecta a esas comunidades con la localidad mencionada, sin embargo, en época de lluvia, el nivel del agua sube e imposibilita en paso sobre el río.

III.6. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

En la Tabla III 9, se presenta la vinculación del proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas" con los artículos de la LGEEPA que le sean aplicables, de acuerdo con las actividades que se desarrollarán.

Tabla III 9. Vinculación del proyecto con la LGEEPA, 2024

Artículo	Vinculación
<p>ARTÍCULO 28.- (...) 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>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos.</p>	<p>El proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas" se considera dentro de las actividades de la fracción I del artículo 28 puesto que data la construcción de un puente vehicular, el cual es considerado una vía general de comunicación, de acuerdo a la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.</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>El presente estudio contiene toda la información del proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas" para su evaluación en materia de impacto ambiental. Dicho documento engloba todos los elementos naturales, económicos y sociales que pudieran verse afectados o beneficiados por la ejecución del proyecto, para aquellos impactos negativos se han establecido medidas preventivas y de mitigación, para minimizar los posibles daños al entorno.</p>
<p>ARTÍCULO 110 BIS. Para lograr la prevención, reducción y control de la contaminación lumínica en la atmósfera, se deberán considerar los siguientes objetivos:</p> <p>b) Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general;</p>	<p>Las actividades que comprende el proyecto, se realizarán durante el día, aprovechando las horas de luz natural, evitando el uso de fuentes lumínicas artificiales que pudieran afectar a la fauna local.</p>
<p>ARTÍCULO 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.</p>	<p>Las actividades se realizarán con estricto apego a las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera, tanto para fuentes móviles como fijas, dada la naturaleza del proyecto. Asimismo, se aplicarán las medidas preventivas orientadas al componente atmósfera, para reducir las emisiones de contaminantes.</p>
<p>ARTÍCULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>Durante la ejecución de las actividades que comprende el proyecto, no habrá descarga de aguas residuales hacia el suelo, subsuelo y cuerpos de agua, para ello, se aplicarán todas las medidas de prevención establecidas en el capítulo VI de este documento. En las medidas de prevención orientadas al componente agua, se considerarán tanto las aguas residuales domésticas como las aguas residuales generadas por las actividades propias del proyecto.</p>
<p>ARTÍCULO 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales,</p>	<p>Para la correcta disposición de los residuos generados, tanto sólidos como líquidos, se acatará de manera estricta a las disposiciones</p>

sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.	establecidas en las leyes, reglamentos y normas correspondientes y aplicables al proyecto.
ARTÍCULO 155.- En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica, luz intrusa, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	Dada la naturaleza del proyecto, se establecerán medidas preventivas para la reducción de la contaminación por ruido, tomando en cuenta los horarios en que se ejecutarán los trabajos y las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.
Fuente: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 2024	

III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

En la Tabla III 10, se presenta la vinculación del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental con el proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”.

Tabla III 10. Vinculación del proyecto con el RLGEEPA, 2014

Artículo	Vinculación
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: B) VIAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios (...)	El proyecto consiste en la construcción de una vía general de comunicación, por lo tanto, requiere previamente la autorización en materia de impacto ambiental. Para ello, el presente documento comprende toda la información requerida por la Secretaría a través de la guía correspondiente para la elaboración del estudio en materia de impacto ambiental del proyecto denominado “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	El proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” no se rige bajo los criterios que se establecen en las fracciones I, II, III y IV del artículo 11 del presente reglamento, por lo tanto, la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presentará es particular.
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	Para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental, se presentarán todos los documentos e información requerida, de acuerdo al procedimiento administrativo correspondiente,

<p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia de pago de derechos correspondientes.</p>	<p>a fin de que sea evaluado el proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” por la Secretaría.</p>
<p>Fuente: Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, 2014</p>	

III.7. Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la CPEUM en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público y de 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.

En la Tabla III 11, se presenta la vinculación del proyecto con la presente Ley, específicamente, con los artículos que le competen, de acuerdo a las actividades que se desarrollarán.

Tabla III 11. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales, 2023

Artículo	Vinculación
<p>ARTÍCULO 28. Los concesionarios tendrán los siguientes derechos: I. Explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley, en los términos de la presente Ley y del título respectivo;</p>	<p>Previo a la ejecución del proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”, se tramitará la concesión correspondiente ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para ello, es necesario contar con la autorización en materia de impacto ambiental, motivo por el cual se presenta este documento. La concesión únicamente se tramitará para la construcción del puente, por ningún motivo se hará uso del agua para llevar a cabo las actividades del proyecto.</p>
<p>ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de “la Comisión”: I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley; III.- Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;</p>	<p>Dado que el proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas” se ejecutará sobre el río conocido como Paso Ancho, considerado como zona federal, es necesaria la concesión para el aprovechamiento del área que ocupará el proyecto.</p>
<p>ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue “la Autoridad del Agua” para tal efecto.</p>	

<p>ARTÍCULO 118 BIS. Los concesionarios a que se refiere estarán obligados a:</p> <p>I.- Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua";</p> <p>II.- Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua";</p> <p>VII.- Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.</p>	<p>Las actividades que se realizarán posterior a la obtención del permiso o concesión, se delimitarán exclusivamente a las descritas en el presente documento y en la información presentada ante la autoridad competente, referente al proyecto denominado "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas", por lo que, no se permitirá ninguna otra actividad de explotación o uso del recurso hídrico o bien nacional, sin previa autorización.</p>
<p>Fuente: Ley de Aguas Nacionales, 2023</p>	

III.7.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN)

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

La Tabla III 12, presenta la vinculación del proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LAN, en referencia a las actividades que se desarrollarán como parte de la obra.

Tabla III 12. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LAN, 2014

Artículo	Vinculación
<p>ARTICULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</p>	<p>Se tramitará la concesión correspondiente ante la CONAGUA para la ejecución del proyecto, esto se realizará posterior a la obtención de la respuesta de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.</p>
<p>ARTICULO 179.- Los concesionarios a que se refiere el presente capítulo están obligados a:</p> <p>I. Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión;</p>	<p>La concesión se tramitará exclusivamente para ejecutar las actividades que comprende el proyecto, no se permitirá realizar alguna otra actividad ajena a las descritas en la solicitud que se presente ante la CONAGUA.</p>
<p>Fuente: Reglamento de la LAN, 2014</p>	

III.8. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal (LCPAF)

La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo 2º, los cuales constituyen vías generales de comunicación.

La vinculación del proyecto con la presente Ley, se describe en la Tabla III 13, correspondiente al o los artículos que le competen.

Tabla III 13. Vinculación del proyecto con la LCPAF, 2023

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2o.- Para efectos de esta Ley, se entenderá por:</p> <p>V. Puentes:</p> <p>a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino.</p>	<p>El proyecto tiene como objetivo la construcción de un puente de 30 metros lineales en la localidad de Hermenegildo Galeana. Para la ejecución de este proyecto, se gestionará el recurso ante las diferentes dependencias, ya sea federal o estatal, encargadas de ejecutar las obras en el estado. Por lo tanto, el puente es considerado como una vía general de comunicación nacional.</p>
<p>Fuente: Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, 2023</p>	

III.9. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. La vinculación del proyecto con la presente Ley se desglosa en la Tabla III 14.

Tabla III 14. Vinculación del proyecto con la LGPGIR, 2023

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 15.- (...) La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:</p> <p>I. Proporciona a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente; (...)</p>	<p>Durante la ejecución de las actividades comprendidas por el proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas", se generarán residuos, los cuales se clasificarán de acuerdo a las leyes y reglamentos en la materia.</p> <p>Los residuos que se espera que se generen son en su mayoría residuos sólidos urbanos, derivado del consumo de alimentos y bebidas por los trabajadores; de igual manera, se espera que se generen residuos de manejo especial producto de actividades de construcción.</p> <p>En cuanto a los residuos peligrosos, no se espera que se generen en el área de trabajo del proyecto, las actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres especializados, que cuenten con las instalaciones necesarias para evitar contaminación de suelo y agua por derrames accidentales.</p>
<p>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	
<p>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</p>	
<p>Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</p>	
<p>Fuente: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2023.</p>	

III.10. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. La Tabla III 15 describe la vinculación del proyecto con la presente Ley.

Tabla III 15. Vinculación del proyecto con la LGVS, 2021

Artículo	Vinculación
Artículo 4°. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	Las medidas de mitigación se establecerán con el objetivo de prevenir las afectaciones hacia los factores ambientales más frágiles, con respecto a las actividades que se pretenden desarrollar por el proyecto. En el área del proyecto, no se encontraron especies de flora y fauna silvestre, enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, se establecerán medidas preventivas para evitar posibles daños a las especies de flora y fauna que se encontraron, aunque no presenten alguna categoría de riesgo o protección.
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.	Se establecerán las medidas de prevención y mitigación para cada uno de los impactos identificados, tomando en cuenta los factores mayormente afectados. Estas medidas estarán enfocadas para prevenir la contaminación del suelo, agua y aire; así como, prevenir la afectación a la flora y fauna de la zona.

Fuente: Ley General de Vida Silvestre, 2021

III.11. Regiones prioritarias para la conservación

La regionalización biológica comprende distintos rasgos como el relieve, clima, suelos, hidrografía, flora y un sinnúmero de recursos naturales; el objetivo de clasificar la biodiversidad en unidades biológicas se ha realizado con el objetivo de planear e invertir fondos para la conservación de la biodiversidad.

Como producto de los esfuerzos coordinados entre la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y distintas instituciones gubernamentales y no gubernamentales se crearon lo que hoy se conoce como regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad; estas se agruparon en: terrestres (RTP), marinas (RMP) e hidrológicas (RHP), con el objetivo de identificar zonas de mayor importancia en cuanto a riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor grado de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

En cuanto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, se creó una red regional donde se delimitaron 219 AICA durante los talleres realizados con especialistas de todas las regiones del país, llevados a cabo en 1998. En 2015, se realizó una revisión y actualización de estas áreas, dando como resultado un total de 243 AICA, donde es posible observar cerca del 95% de las especies del país.

Estas regiones han sido un marco importante para la planeación y el destino de recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento y conservación de la biodiversidad, a pesar de no ser un instrumento oficial (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2023a).

En el presente apartado, se desglosan cada una de las regiones prioritarias que se encuentran cercanas al área donde se desarrollará el proyecto denominado “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”, con el objetivo de visualizar y considerar los factores ambientales que pudieran verse afectados por las actividades del mismo.

III.11.1. Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs)

Las regiones terrestres prioritarias son polígonos delimitados en función de diversos criterios biológicos, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y su correspondencia espacial con rasgos topográficos, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación en un sistema de información geográfica (CONABIO, 2023b).

De los 152 polígonos delimitados, se encuentra la región terrestre prioritaria denominada Selva Zoque-La Sepultura, con número de clave 132, la cual se encuentra aproximadamente a 13.62 km de distancia del área del proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”, tal y como se observa en la siguiente Figura III 4:



Figura III 4. Ubicación del área del proyecto con respecto a las RTP's.

Debido a la lejanía con esta región prioritaria de conservación, la ejecución de las actividades del proyecto antes mencionado, no representan un riesgo de afectación a la biodiversidad que caracteriza a dicha región.

Esta región presenta una de las masas forestales más extensas del continente americano, alberga una de las más elevadas diversidades de ecosistemas en todo Mesoamérica y Norteamérica; sin embargo, los principales problemas que se presenta en la región son la deforestación inducida por falta de sistemas productivos adecuados, la expansión de la ganadería y los desmontes para el cultivo de estupefacientes (CONABIO, 2023c).

El proyecto es muy puntual, las principales afectaciones que podrían generarse por el desarrollo de las actividades son sobre el suelo, debido a la instalación de estructuras que servirán de soporte al puente; estas afectaciones no se extenderán por todo el sistema ambiental, serán muy puntuales y se propondrán medidas de prevención y mitigación para cada uno de los impactos identificados.

III.11.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs)

Las regiones hidrológicas prioritarias son delimitaciones geográficas en las cuales consideraron aspectos de biodiversidad en relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, así como los riesgos y amenazas a los que está sujeta la biodiversidad de los ambientes limnológicos, tomando en cuenta las características físicas y químicas de los cuerpos epicontinentales y de los ecosistemas de la cuenca hidrográfica (CONABIO, 2023d).

De las 110 regiones delimitadas, el proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

Espinosa, Chiapas” se ubica dentro de la RHP 86, denominada La Sepultura-Suchiapa, tal y como se observa en la Figura III 5:

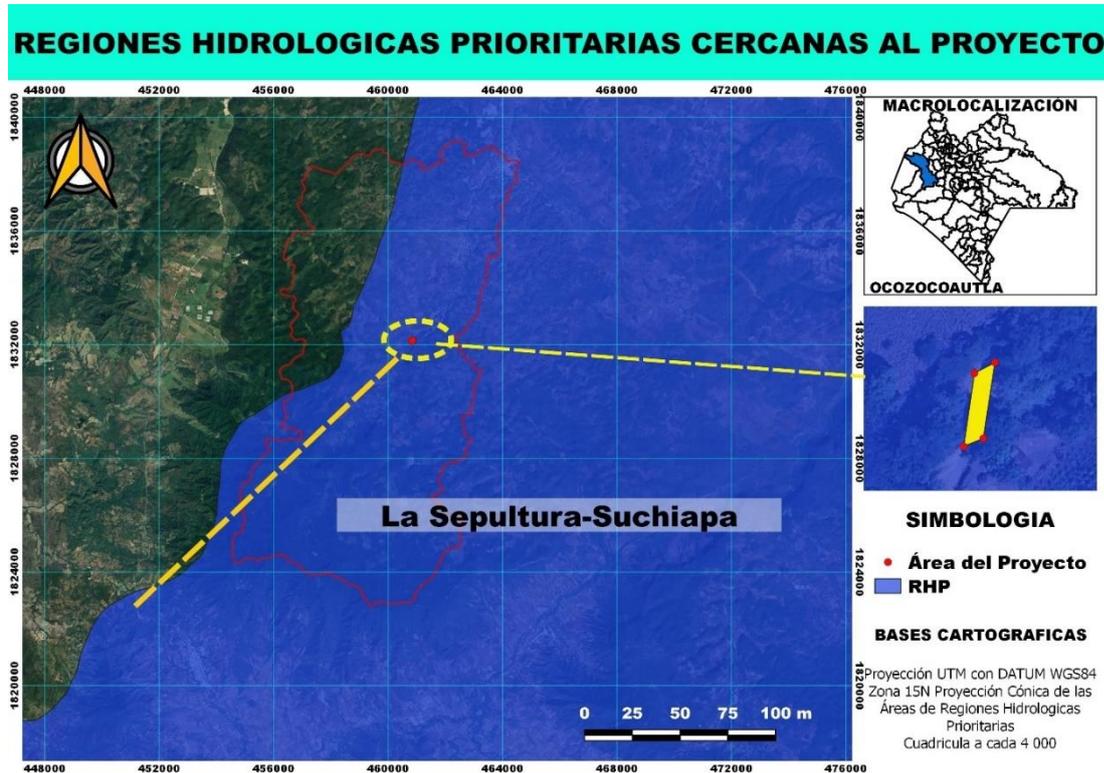


Figura III 5. Ubicación del área del proyecto con respecto a las RHP's.

Esta región cuenta con una extensión de 2,396.77 km², dentro de los cuales, el área del proyecto ocupa una mínima parte.

De los recursos hídricos principales con los que cuenta, se pueden mencionar los siguientes:

- Lóticos: río Suchiapa y arroyos.

Las actividades económicas principales de la zona son la actividad forestal, ganadería extensiva y cultivos ilícitos.

De las problemáticas identificadas, se puede mencionar la modificación del entorno, por la deforestación de los ambientes naturales y altas tasas de erosión y el uso de recursos, por el abastecimiento urbano del agua y madera (CONABIO, 2023d).

III.11.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)

Las AICA's surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregarse en un solo sitio (CONABIO, 2015a).

De las 243 áreas delimitadas para la conservación de las aves, la más cercana al área del proyecto "Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas", es la 199,

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

denominada “Zapotal-Mactumatza”, la cual se encuentra a 27.96 km de distancia del área donde se desarrollará el proyecto antes mencionado, tal y como puede observarse en la Figura III 6:



Figura III 6. Ubicación del área del proyecto con respecto a las AICA's.

Es notorio que, de los impactos más visibles a la biodiversidad por el desarrollo del proyecto, el desplazamiento de las aves por la presencia humana es de los más comunes, en cierta parte, por las características de comportamiento de estas especies y la sensibilidad que presentan ante el ruido. A pesar de que el área del proyecto se sitúa lejos de esta área de importancia para las aves, se establecerán medidas de prevención para evitar posibles daños a las aves que estén presentes en el área de trabajo y sistema ambiental, asimismo, los impactos identificados que no puedan evitarse, serán mitigados.



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

CAPITULO IV

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



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

ÍNDICE

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	3
IV.1. Delimitación del área de estudio del Proyecto.....	3
IV.1.1 Delimitación del área de influencia del Proyecto	3
IV.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental.....	4
IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental y del Área del Proyecto	9
IV.2.1 Aspectos Abióticos	9
IV.2.2. Aspectos Bióticos	20
IV.2.3. Paisaje	27
IV.2.4. Medio Socioeconómico.....	34
IV.2.5 Medio Sociocultural.....	35
IV.3 Diagnóstico Ambiental	36

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

El Presente capítulo atiende tanto la delimitación y descripción del Sistema Ambiental para el área que ocupará el Proyecto, por la construcción de un Puente, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

IV.1. Delimitación del área de estudio del Proyecto

La delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el Proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

Por lo anterior, en el presente Proyecto se deberá delimitar cartográficamente, el área de influencia de este, así como el SA; con los límites concretos y con base en criterios relevantes, especificando la superficie que corresponde a cada área.

Es de suma importancia que este apartado se haga una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto en el inventario del SA levantado en campo, como de la que derive de la consulta bibliográfica especializada y actualizada.

IV.1.1 Delimitación del área de influencia del Proyecto

La actividad principal del presente Proyecto consiste en la construcción de un Puente Vehicular, que será aplicado a las condiciones del medio ambiente en el que se establecerán las obras correspondientes, en este caso, el cauce del Río Paso Ancho. De esta forma, el sector de influencia inmediata al Proyecto será la población de Hermenegildo Galeana, así como de las comunidades y localidades cercanas al sitio.

Aunado a lo anterior, se obtienen diferentes ventajas con el desarrollo del Proyecto, entre las que resaltan las siguientes:

- Aumento en la oferta y demanda de empleos en la zona, permitiendo así el incremento en la economía local y favoreciendo a distintos sectores de producción y comunidades aledañas al área del Proyecto.
- Mayor comunicación entre comunidades, mejor fluidez en el transporte de manera comercial.

Por lo anterior, queda establecida el área de influencia del Proyecto, tomando en cuenta a la población principal que se verá afectada por el mismo.

IV.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental

Para la delimitación del SA, se realizó una investigación bibliográfica de los trabajos que se han llevado a cabo en la zona y en sus alrededores, con la finalidad de hacer un análisis de las características que presenta.

Como apoyo, se recurrió al uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales permitieron ubicar, delimitar y geoposicionar las superficies consideradas para el SA del presente Proyecto. Asimismo, se utilizaron imágenes satelitales (obtenidas a través del software libre Google Earth Pro) y las cartas temáticas (Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), CONABIO, ET.), para el análisis de las siguientes entidades geográficas:

- ✓ Municipio de Ocozocoautla de Espinosa
- ✓ Subcuencas y Microcuencas del estado de Chiapas
- ✓ Unidades de Gestión ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

En seguida, se presenta el análisis cartográfico que fue realizado para la selección del SA:

- ✓ **Municipio de Ocozocoautla de Espinosa**

El proyecto ocupa el 0.000001355% de la superficie total municipal. Seleccionar dicha unidad como SA sería erróneo ya que, debido a la naturaleza del Proyecto, este no es considerado como una actividad con efectos a gran escala, sino a una proyección más local y regional, como se mencionó en apartados anteriores.

De igual manera, el nivel de influencia del Proyecto hacia la totalidad municipal no sería representativo, debido a que, en todo el Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, se cuenta con diferentes actividades económicas de diversos sectores que pueden representar una afectación mayor en cada zona de acuerdo con las demandas que su población local exija.

Cabe mencionar que el área del Proyecto se encuentra muy retirado de algunas comunidades importantes inclusive muy lejos de la cabecera municipal.

En la **Figura IV 1**, se observa la ubicación del sitio del Proyecto dentro de la superficie municipal de Ocozocoautla de Espinosa.

UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MUNICIPIO DE OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA

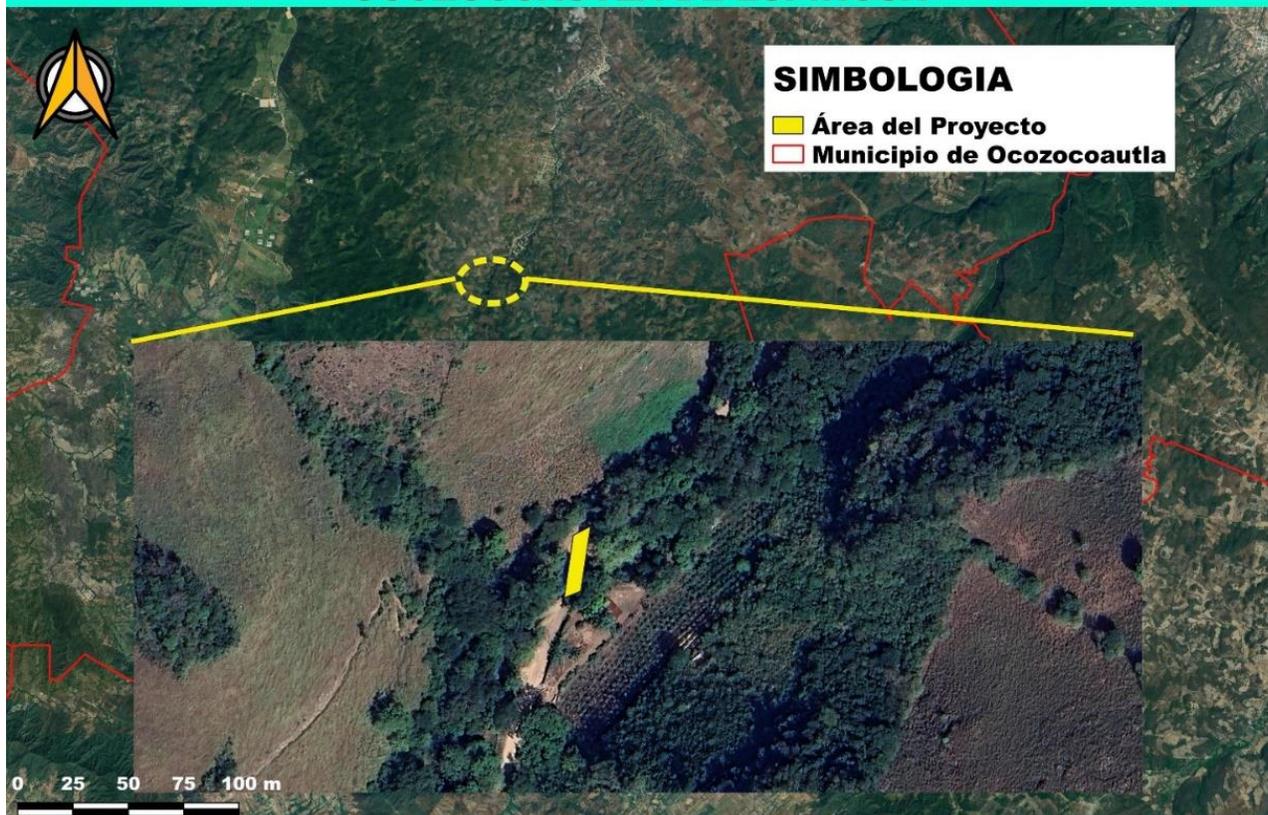


Figura IV 1. Ubicación del Proyecto dentro del Municipio de Ocozocoautla de Espinosa.

✓ Subcuenca Río Suchiapa

El área del Proyecto ocupa el 0.000001392% de su extensión total. Dicha superficie abarca una gran porción de territorio que engloba diferentes comunidades, mismas que no son parte del área de influencia principal debido a su lejanía con el área del Proyecto. Asimismo, dicha zona llega a ocupar parte de la superficie territorial de otros municipios colindantes; mientras que el área de influencia principal se ubica en la parte baja de la poligonal de la Subcuenca.

En la **Figura IV 2**, se observa la ubicación del Proyecto dentro de la Subcuenca Hidrológica (RH30) "Río Suchiapa".

UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA SUBCUENCA RÍO SUCHIAPA

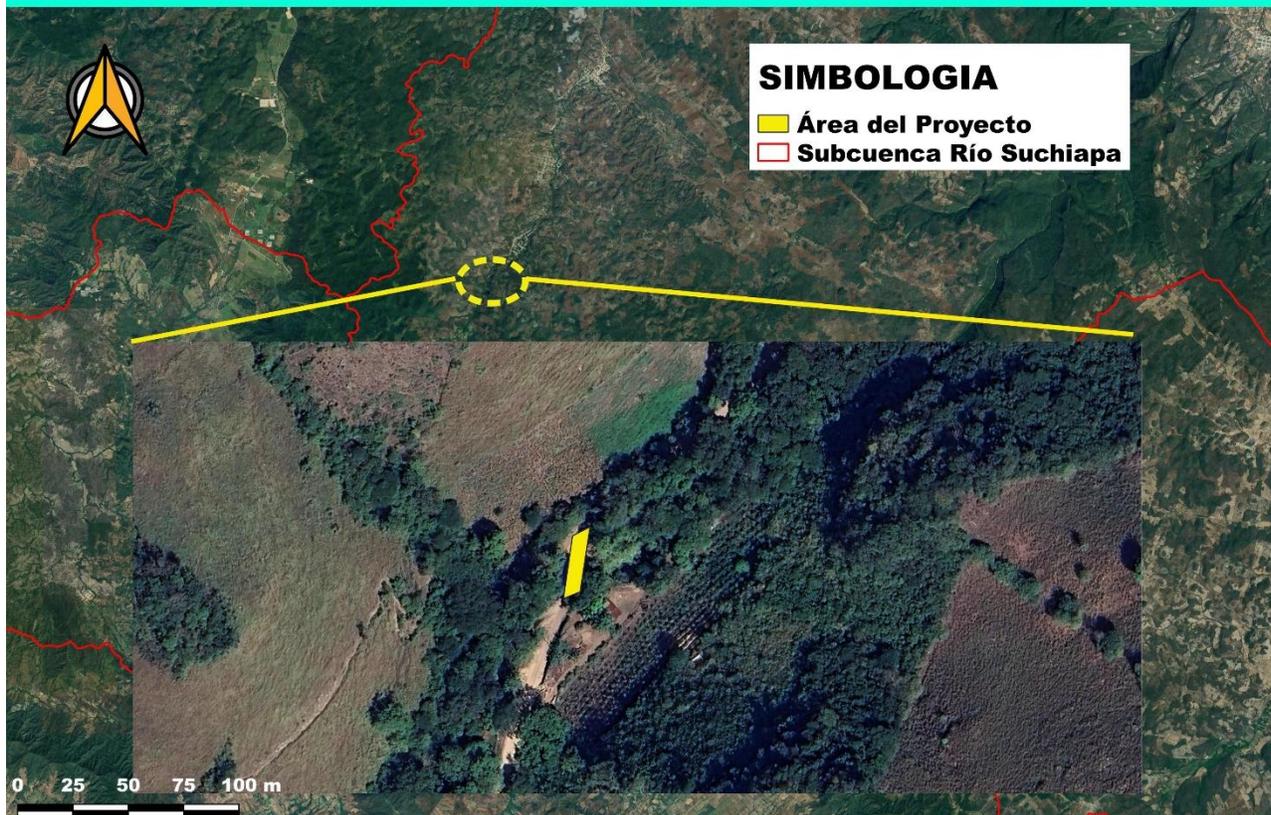


Figura IV 2. Ubicación del Proyecto dentro de la Subcuenca “Río Suchiapa”.

✓ **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 58**

Con respecto a esta delimitación, el sitio del Proyecto incide dentro de la UGA No. 58 del POETCH, ocupando 0.000003508% de toda su extensión territorial (**Figura IV 3**).

UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA UGA 58

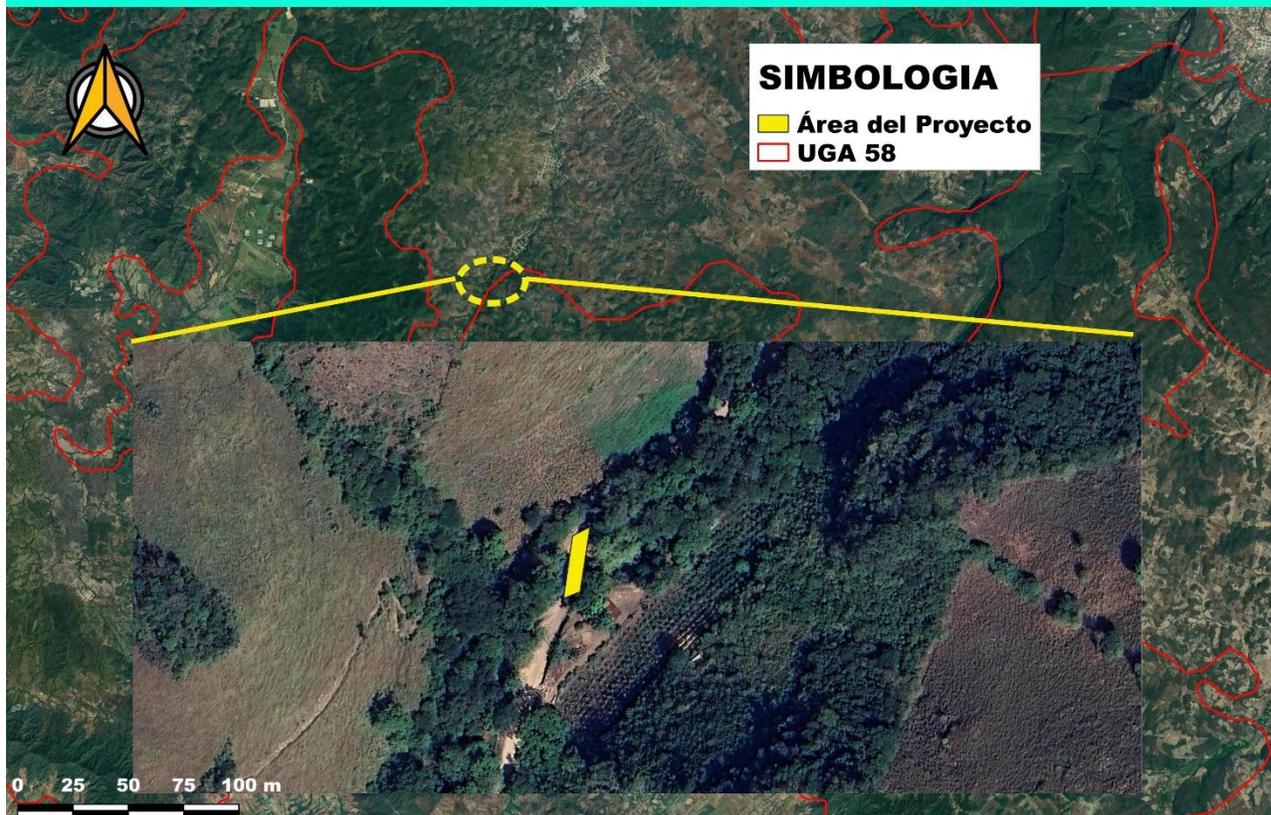


Figura IV 3. Ubicación del Proyecto dentro de la UGA No. 58.

A lo largo de toda la UGA No. 58. Las condiciones ambientales tienen una tendencia a sufrir cambios por las variaciones de sus componentes ambientales tales como la altitud, uso de suelo, vegetación y climas: por lo tanto, las relaciones entre los impactos y las condiciones ambientales que se pudieran generar no se podrán predecir fácilmente, resultando en un margen de error considerable en la confiabilidad de dichas deducciones.

Además. El espacio geográfico de dicha UGA abarca parte de algunas comunidades que se encuentran alejadas del sitio del Proyecto, mismas que no están siendo consideradas como el área de influencia principal de este. Por lo anterior, dicha unidad no fue seleccionada como un posible SA.

✓ Microcuenca Guadalupe Victoria

De acuerdo con esta división, el Proyecto ocupa el 0.0002815% de su extensión; siendo la más representativa de las propuestas consideradas. Dicha zona engloba las zonas limítrofes que interactúan con el área del Proyecto, cuya población será quien reciba los efectos de la ejecución del Proyecto, siendo esta el área de influencia principal, así como el medio natural inmediato bajo las características similares.

De igual manera el proyecto está dentro de la Microcuenca Guadalupe Victoria; por lo cual, es ideal para reflejar las relaciones entre los impactos a generar en dicho cuerpo de agua y sus efectos en el medio natural circundante.

Asimismo, la Microcuenca en el espacio en donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Por lo tanto, permite la intervención de un análisis confiable en un sistema integrado, reconociendo una mejor coordinación con otro proyecto que se desarrollen en la zona y la respuesta de la comunidad de ellos.

En la **Figura IV 4**, se observa la ubicación del Proyecto dentro de la Microcuenca.



Figura IV 4. Ubicación del Proyecto dentro de la Microcuenca Guadalupe Victoria.

En la **Tabla IV 1**, se exhibe un resumen de la representación del Proyecto en cada uno de los espacios geográficos que se consideraron como opciones para el SA.

Tabla IV 1. Análisis de Unidades Geográficas propuestas como Sistema Ambiental.

Unidades Geográficas	Superficie (Ha)	Porcentaje de incidencia del Proyecto (%)
Municipio de Ocozocoautla	210,200	0.000001355%
Subcuenca Río Suchiapa	204,600	0.000001392%
Unidad Gestión Ambiental (UGA) No. 58	81,241	0.000003508%
Microcuenca Guadalupe Victoria	10,121	0.0002815%

Por lo anterior, queda definido como Sistema Ambiental (SA) en su totalidad, la superficie de 10,121 ha correspondiente a la Microcuenca denominada Guadalupe Victoria (Londres). Dicho esto, la descripción correspondiente a los componentes ambientales que se encuentran en los apartados siguientes de este documento, estará sujeta a esta zona.

Cabe mencionar que el SA estará delimitado desde el punto de vista físico y social a la región del municipio de Ocozocoautla de Espinosa. Para los aspectos biológicos, se considerará el SA seleccionado y las condiciones actuales del sitio del Proyecto.

En este sentido, para los aspectos físicos y sociales se presenta información general (Municipio y/o Estado) en el caso de los aspectos biológicos, se presenta la información en lo particular (Sitio del Proyecto y SA correspondiente a la Microcuenca Guadalupe Victoria "Londres").

IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental y del Área del Proyecto

Se presenta un análisis integral de los elementos del medio físico, social, económico y cultural con el fin de que la Secretaría cuente con la información suficiente en relación con las características del SA y del área del Proyecto.

IV.2.1 Aspectos Abióticos

IV.2.1.1. Clima

El clima es el resultado de la conjunción de varios factores que inciden en determinado sitio, dentro los que destacan la altitud, la precipitación y la temperatura.

De acuerdo con la clasificación Climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (2004) para los climas de la República Mexicana y con base en la Carta Climática, Escala 1:250 000 del INEGI (2008), dentro del SA se puede identificar el tipo de clima correspondiente a **Aw1 Cálido subhúmedo, (A)C(w1) Semicálido subhúmedo, Awo Cálido subhúmedo**, que se describe de la siguiente manera:

- ✓ **Aw1 Cálido subhúmedo**, Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia del 5% al 10.2% anual.

- ✓ **(A)C(w1) Semicálido subhúmedo**, Temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
- ✓ **Awo Cálido Subhúmedo**, Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvia de verano con índice menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En la **Figura IV 5**, se ilustra la unidad climática correspondiente al SA y área del proyecto

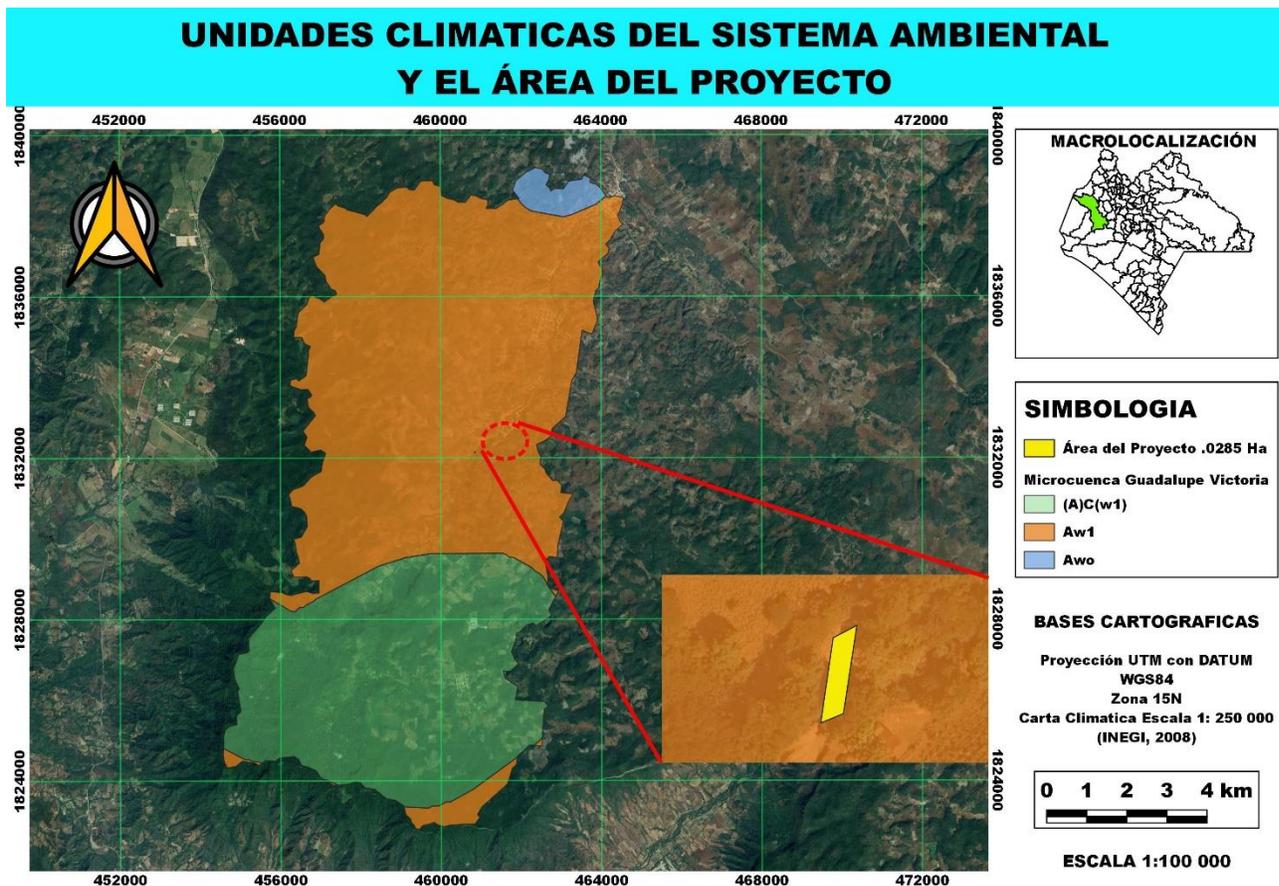


Figura IV 5. Tipo de Clima del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto.

Por su parte, el área del Proyecto presenta el mismo tipo de clima que el SA, correspondiente a Aw1 Cálido subhúmedo, como se observa en la **Figura IV 5**.

IV.2.1.2 Temperatura y Precipitaciones

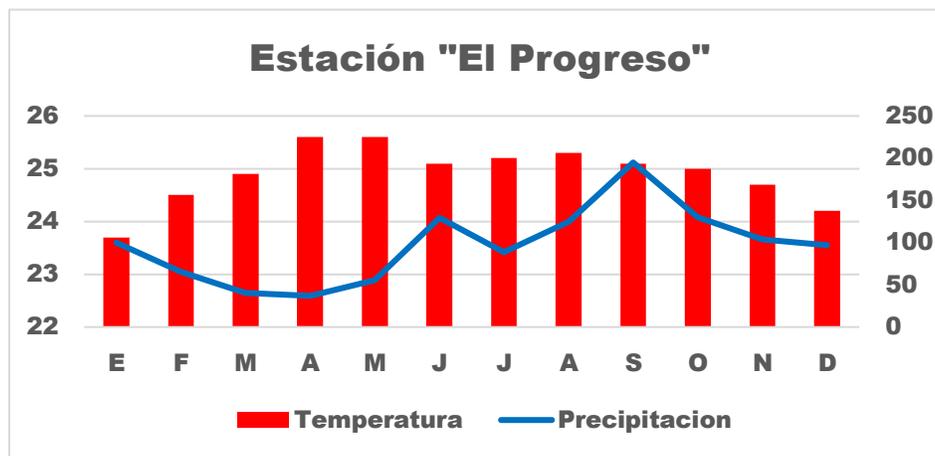
Dentro del municipio de Ocozocoautla de Espinosa existen siete estaciones de las cuales solo operan dos, pero por el momento no tienen datos, la estación más cercana al SA (con información actualizada), misma que se ubica a una distancia de 16.04 km al Noreste del Proyecto, aproximadamente y corresponde a la Estación 7050 El Progreso.

Los datos climáticos de la mencionada estación se presentan en la **Tabla IV 2**.

Tabla IV 2. Datos Climatológicos de la Estación 7050 “El Progreso”

Servicio Meteorológico Nacional – Normales Climatológicas – Periodo 1961-1990												
Estación: 7050 “El Progreso”					Latitud: 16.708888				Longitud: -93.4025			
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Media Normal												
23.7	24.5	24.9	25.6	25.6	25.1	25.2	25.3	25.1	25	24.7	24.2	24.9
Precipitación Normal												
100.2	65.2	40.1	36.9	55.8	129.2	88.5	124.7	194.9	129.9	104.1	97.1	97.21

Así mismo, en el **Gráfico IV 1**, se presenta el Climograma realizado con base en los datos enlistados en la **Tabla IV 2**.



Gráfica IV 1. Climograma de la Estación 7050 “El Progreso”.

Como se observa en la **gráfica IV 1**, en el SA y en el sitio del Proyecto, el periodo de lluvias alcanza su pico máximo en el mes de septiembre, las mayores temperaturas se registran en los meses de abril y mayo, previo al inicio de las precipitaciones. Mientras que las menores

temperaturas se presentan en el mes de enero, cuando el registro de las lluvias está en declive y cuando están ingresando los frentes fríos.

IV.2.1.3 Geología

Una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural.

De acuerdo a la Carta Geológica Escala 1:250 000 del INEGI (2008), el SA se localiza sobre dos entidades, mismas que se enlistan en la **Tabla IV 3**.

Tabla IV 3. Unidades Geológicas del Sistema Ambiental.

Tipo de Roca	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
<i>Aluvial</i>	85.40	0.85
<i>Caliza</i>	10,035.60	99.15
Total	10,121.00	100.00

Lo anterior, se representa visualmente en la **Figura IV 6**.

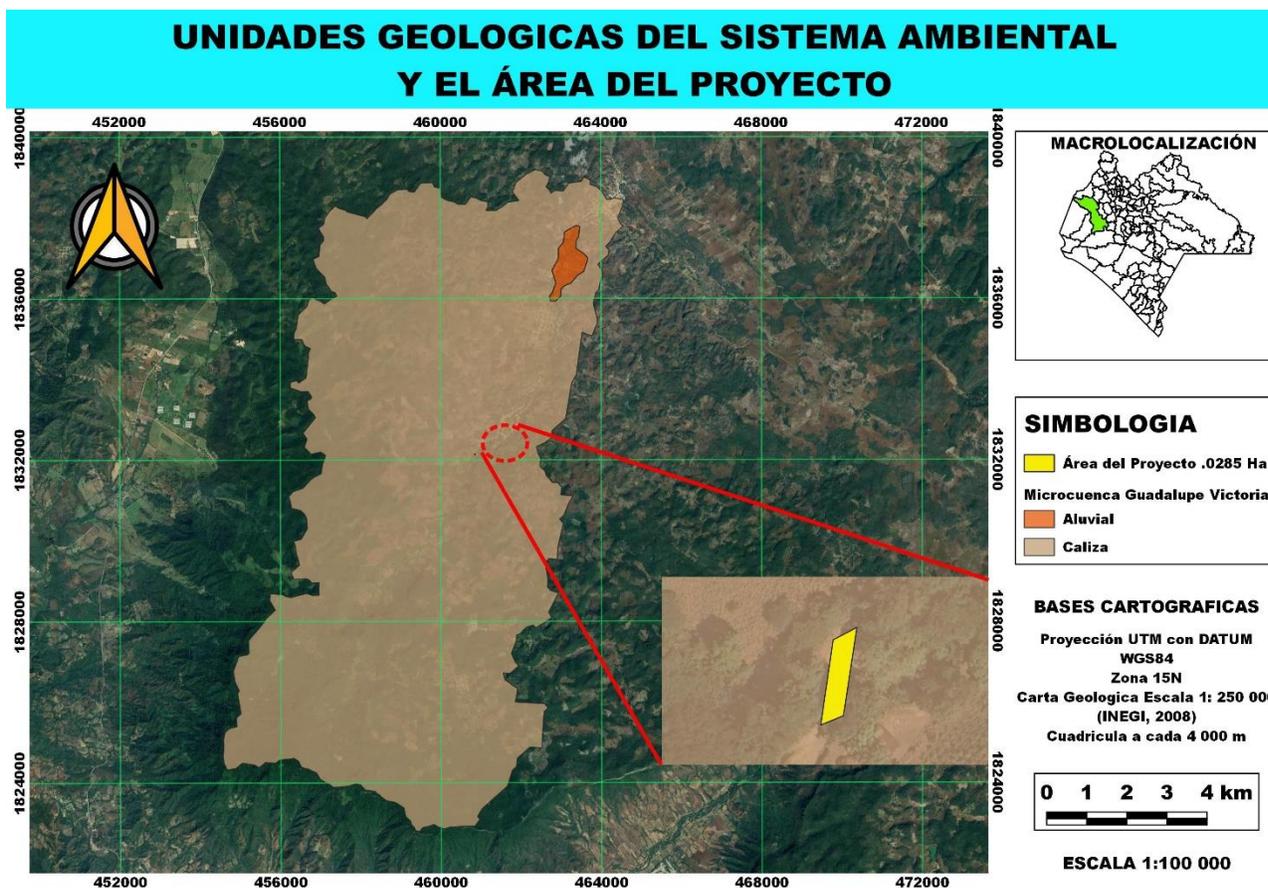


Figura IV 6. Tipo de Rocas del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto.

A continuación, se describe los tipos de rocas presentados en la **Tabla IV 3**.

- ✓ **Aluvial:** Suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles de interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos. Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre.
- ✓ **Caliza:** Roca sedimentaria, compuesta fundamentalmente del mineral calcita (CaCO_3) y se forma por medios inorgánicos o como resultado de procesos bioquímicos. Generalmente es cristalina y dura, pero se raya con la navaja y efervesce con el HCL. Su color es variable: blanco, amarillento, rosa, rojo, gris o negro; y produce fractura concoide. Su utilidad práctica cobra relevancia en los materiales de construcción.

Para el área del proyecto se presenta unidades geológicas de tipo calizas, como lo representa en la **Figura IV 6**.

IV.2.1.4. Fisiografía

IV.2.1.4.1. Provincias y Subprovincias Fisiográficas

Las provincias Fisiográficas son regiones en el que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto de agentes modeladores del terreno, así como un mismo origen geológico, igual o semejante tipo de suelo y vegetación que sustentan. Estas provincias, a su vez, pueden ser divididas en Sub provincias fisiográficas, que presentan características más similares entre sí.

El SA comprende una Provincia Fisiográfica, mismas que se enlistan en la **Tabla IV 4**.

Tabla IV 4. Provincias Fisiográficas del Sistema Ambiental.

Provincia Fisiográfica	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
<i>Sierras de Chiapas y Guatemala</i>	10,121.00	100.00
Total	10,121.00	100.00

A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de las Provincias Fisiográficas mencionadas anteriormente:

- ✓ **Sierras de Chiapas y Guatemala:** Es una extensión de montañas localizadas en el Sureste de México que se extiende hacia Guatemala, incluye las sierras de noroeste y noreste de Chiapas, así como la altiplanicie al sur del estado, dichas sierras están integradas por rocas predominantemente de origen sedimentario, en especial rocas calizas, semejantes a las de la Sierra Madre Oriental.

Lo anterior, se muestra en la **Figura IV 7**.



Figura IV 7. Provincias Fisiográficas del Sistema Ambiental.

Por su parte, el Proyecto se ubica sobre la Provincia Fisiográfica correspondiente a las Sierras de Chiapas y Guatemala, misma que abarca todo el SA como lo indica la **Figura IV 7**.

De acuerdo, a la cobertura digital de Subprovincias Fisiográficas, Escala 1:1 000 000 del INEGI (2001), el SA se localiza sobre una subprovincia, mismas que se enlistan en la **Tabla IV 5**.

Tabla IV 5. Subprovincias Fisiográficas del Sistema Ambiental

Subprovincias Fisiográficas	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
<i>Altos de Chiapas</i>	10,121.00	100.00
Total	10,121.00	100.00

A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de las Subprovincias Fisiográficas mencionadas:

- ✓ **Altos de Chiapas:** Región muestra su gran diversidad y riqueza natural, pues cuenta con suelos de diferentes tipos; destaca los suelos acrisol, feozem, litosol, planosol, existen

dos sistemas de topoformas, y destacan los sistemas: sierras altas de laderas tendidas y meseta escalonada, vegetación de alta montaña.

Lo anterior, se ilustra en la **Figura IV 8**.

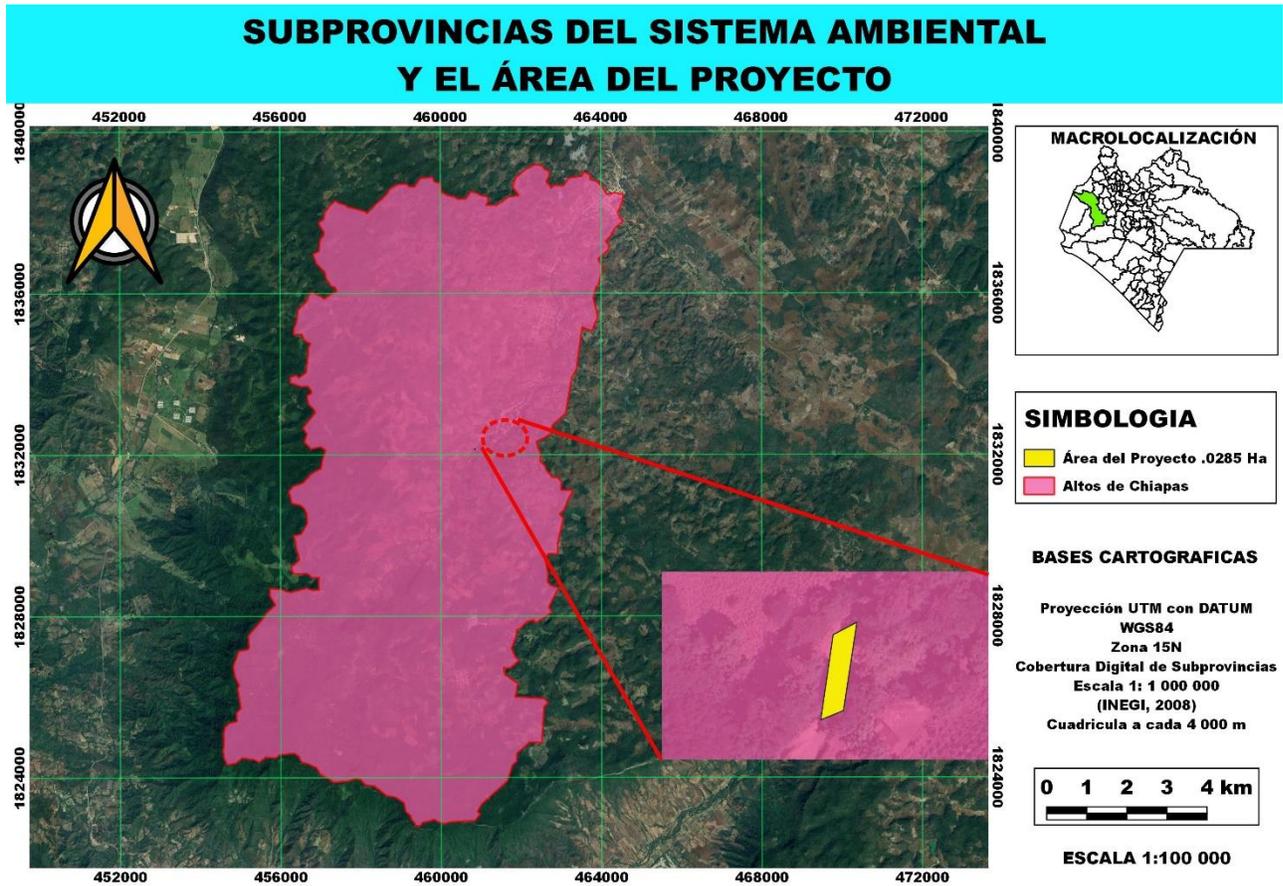


Figura IV 8. Subprovincias Fisiográficas del Sistema Ambiental

A su vez, el sitio del Proyecto se encuentra dentro de la misma Subprovincia Fisiográfica denominada **Altos de Chiapas**, tal y como se ve en la **Figura IV 8**.

IV.2.1.4.2. Sistemas de Topoformas

Un sistema de topoformas es un conjunto de formas de una especie de terreno asociadas según algún tipo de patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

De acuerdo con la cobertura digital de Topoformas, Escala 1:1 000 000 del INEGI (2001), el SA se localiza sobre una entidad, mismas que se enlistan en la **Tabla IV 6**.

Tabla IV 6. Tipos de Topoformas del sistema Ambiental

Sistemas de Topoformas	Superficie	Porcentaje (%)
<i>Sierra Alta de Ladera Tendida</i>	10,121.00	100.00
Total	10,121.00	100.00

En seguida, se describen las entidades mencionadas con anterioridad.

- ✓ **Sierra Alta de Laderas Tendida:** Línea de montañas extendido en una forma horizontal extendida, con una altitud mayor al entorno geográfico.

En la **Figura IV 9** se muestra la incidencia de dichos sistemas de topoformas en el SA y en el área del proyecto.

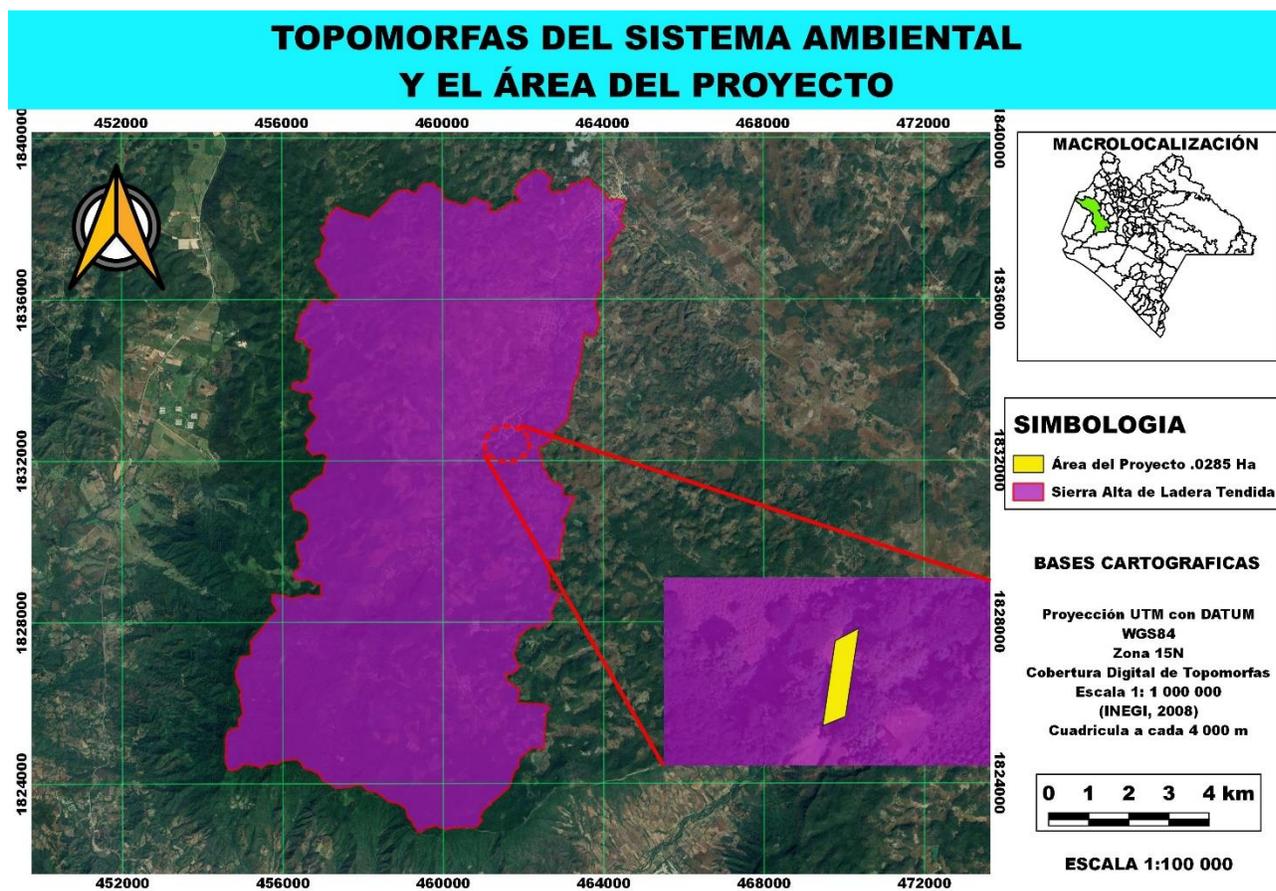


Figura IV 9. Topoformas del Sistema Ambiental.

IV.2.1.5. Suelo

El Suelo puede definirse como un material no consolidado que está en constante cambio, de origen variable, que sirve de enlace entre los elementos inorgánicos, como lo son los minerales

provenientes de la descomposición de la roca, y los orgánicos, tales como el material vegetal animal, que conforman un ecosistema.

Con base en la Carta Edafológica, Serie II del INEGI (2014), el SA incide sobre dos unidades de suelo, mismas que se presentan en la **Tabla IV 7**.

Tabla IV 7. Unidades de Suelo del sistema Ambiental

Unidades de Suelo	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
<i>Leptosol</i>	9,539.50	94.25
<i>Luvisol</i>	581.50	5.75
Total	10,121.00	100.00

Figura IV 10 se pueden apreciar las unidades de suelo en las que incide el SA y el área del Proyecto.

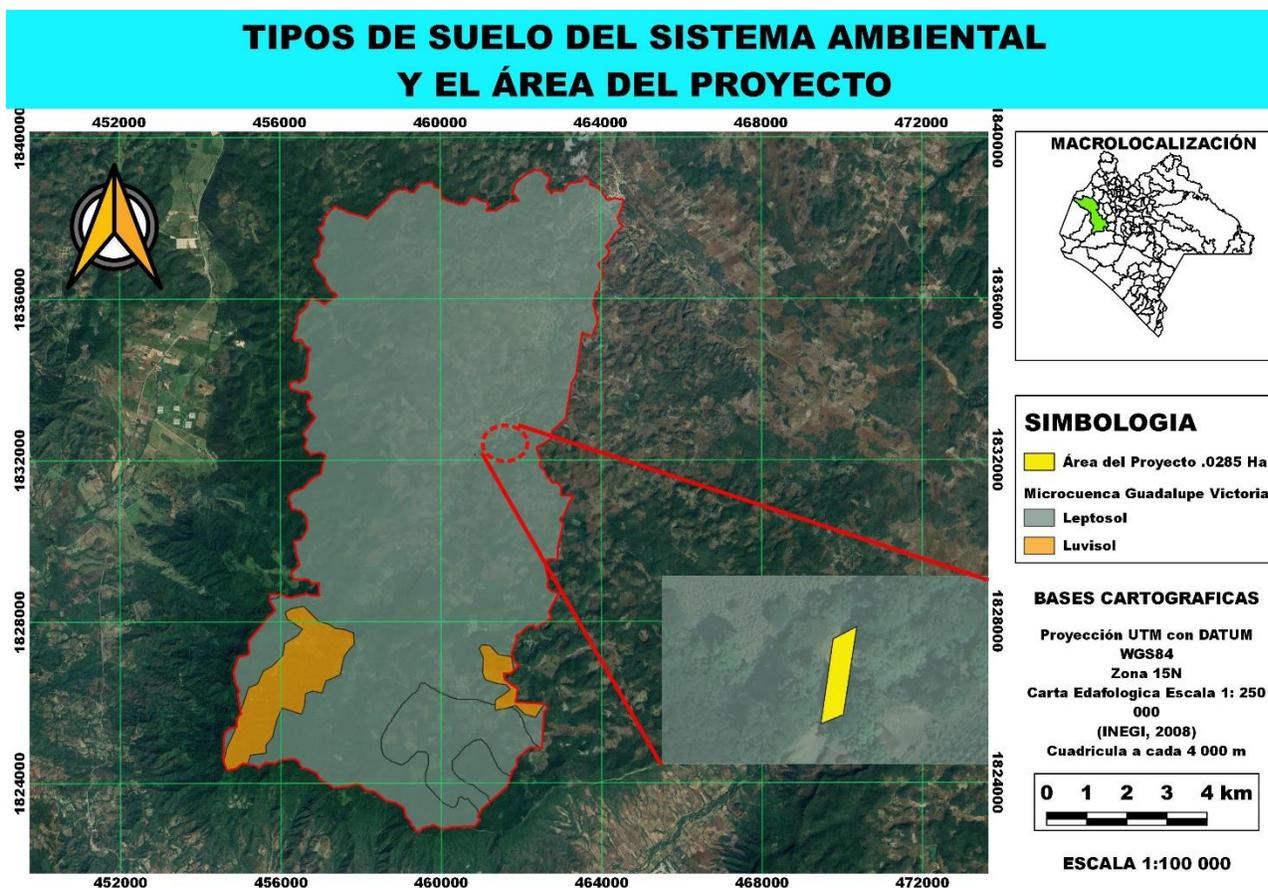


Figura IV 10. Tipos de Suelo del Sistema Ambiental.

A continuación, se describen los tipos de suelos enlistados en la **Tabla IV 7**.

- ✓ **Leptosol:** Suelos muy someros sobre roca dura o material altamente calcáreo, pero también suelos más profundos que son extremadamente gravosos y/o pedregosos, son suelos azonales con un solum incompleto y/o sin rasgos morfológicos claramente expresados.
- ✓ **Luvisol:** Tipo de suelo que suele desarrollarse en zonas llanas, o con suave pendiente de climas en los que existen una estación seca y otra húmeda bien diferenciadas, tal como ocurre en las regiones mediterráneas más lluviosas. Se produce una acumulación de arcillas y un enrojecimiento, que es consecuencia de la acumulación de óxidos de hierro.

El área del Proyecto presenta un suelo del tipo leptosol, tal como lo muestra la **Figura IV 10**.

IV.2.1.6 Hidrología

Las Cuencas Hidrológicas son unidades de terreno, definidas por la división natural de las aguas debido a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha definido 731 Cuencas Hidrológicas que se encuentran distribuidas en 37 Regiones Hidrológicas (RH). El Estado de Chiapas comprende tres regiones: Coatzacoalcos (RH29), Grijalva-Usumacinta (RH30) y Costa de Chiapas (RH23).

En la **Tabla IV 8**, se presenta un resumen de la jerarquización hidrológica en la que se ubica el sitio del Proyecto y se demuestra en la **Figura IV 11**.

Tabla IV 8. Jerarquización Hidrológica del Proyecto.

Región Hidrológica	Cuenca Hidrológica	Subcuenca Hidrológica	Microcuenca
<i>Grijalva-Usumacinta</i>	<i>Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez</i>	<i>Suchiapa</i>	<i>Guadalupe Victoria</i>

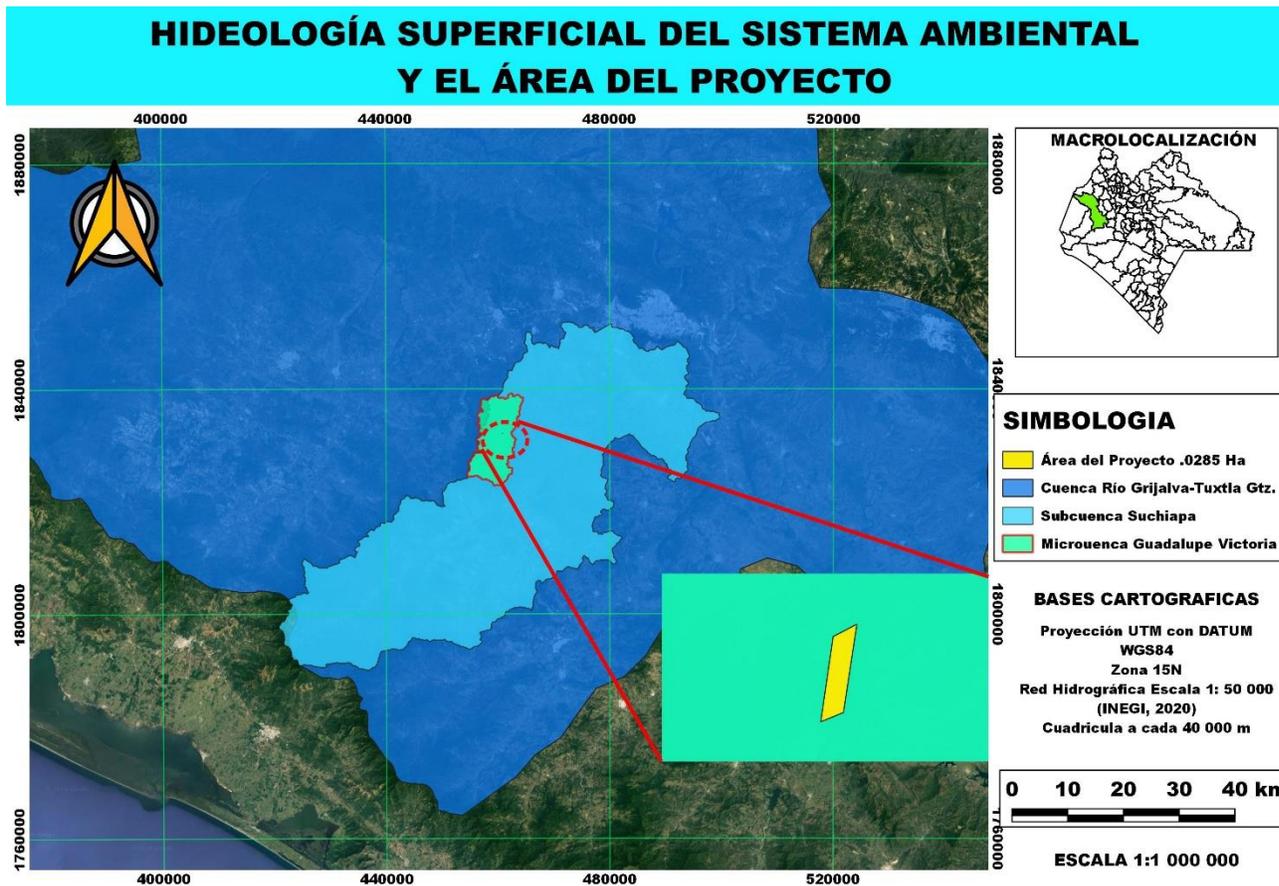


Figura IV 11. Hidrología Superficial del Sistema Ambiental

De acuerdo con la información cartográfica de la Red Hidrográfica, Escala 1:50 000 Edición 2.0 del INEGI (2010), en el SA se puede observar un cause de río denominado **Paso Ancho**, la cual es de mucha importancia dentro del lugar, debido a que es una fuente de trabajo para los locatarios y de una gran importancia biológica. Como se observa dentro de la **Figura IV 12**.

Asimismo, el Proyecto se localiza dentro del río antes mencionado, que se encuentra definida según la carta de Red Hidrológica como un cuerpo de agua establecido.

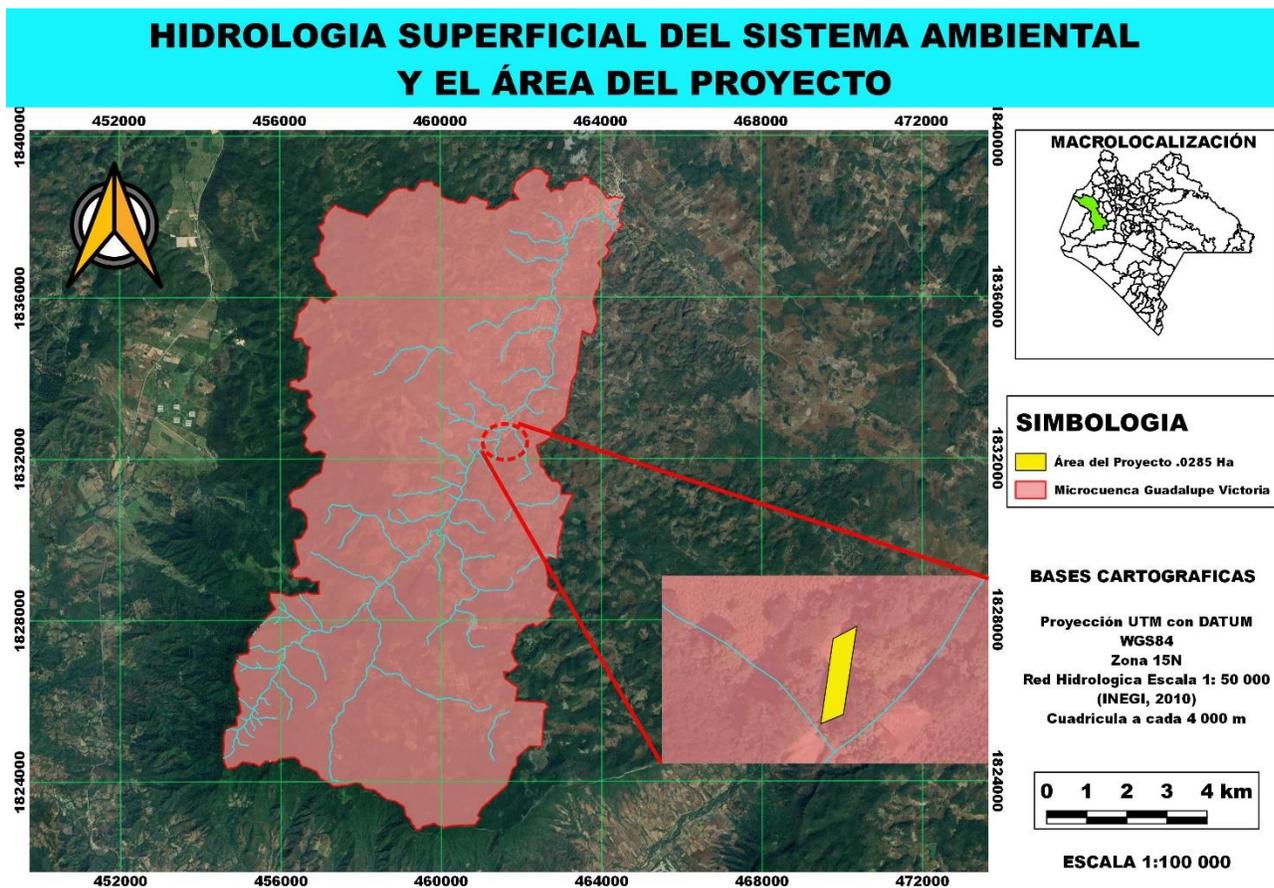


Figura IV 12. Hidrología Superficial del Proyecto.

IV.2.2. Aspectos Bióticos

IV.2.2.1. Uso del Suelo y Vegetación

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI del INEGI (2019), dentro del SA podemos identificar nueve unidades de suelo y/o tipos de vegetación, mismas que se enlistan en la **Tabla IV 9**.

Tabla IV 9. Tipos de Suelos y Vegetación del Sistema Ambiental.

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
<i>Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia</i>	3,874.02	38.28
<i>Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña</i>	1,669.66	16.50
<i>Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque Mesófilo de Montaña</i>	1,637.33	16.18

<i>Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia</i>	1,322.65	13.06
<i>Agricultura Temporal Anual</i>	482.83	4.77
<i>Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia</i>	476.96	4.71
<i>Pastizal Cultivado</i>	267.99	2.65
<i>Asentamientos Humanos</i>	197.39	1.95
<i>Pastizal Inducido</i>	192.17	1.90
Total	10,121.00	100.00

En la **Figura IV 13** se observa lo presentado en la **Tabla IV 9**.

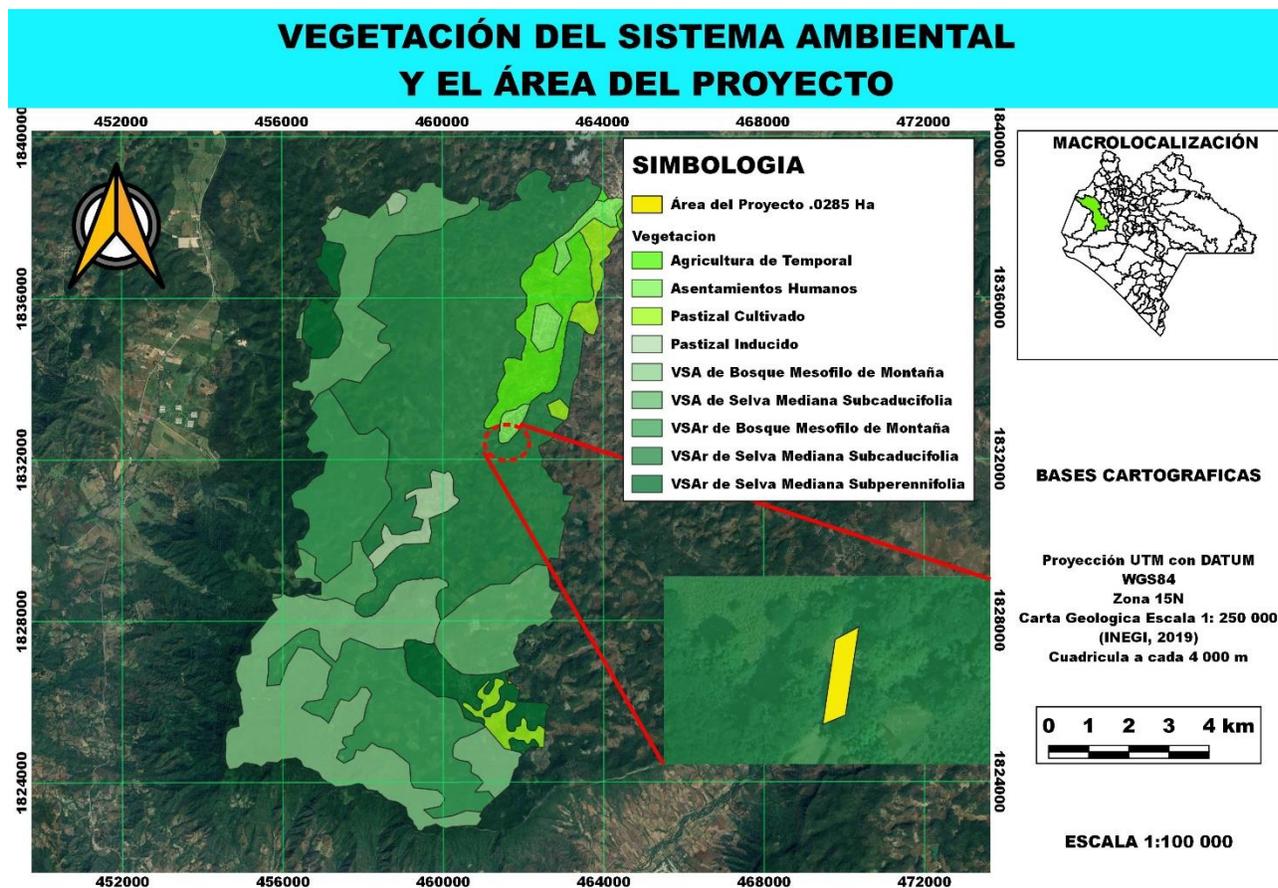


Figura IV 13. Uso de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental.

En el sitio del Proyecto, el uso de suelo y vegetación corresponde a Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia, tal y como se aprecia en la **Figura IV 13**.

IV.2.2.2. Vegetación Terrestre

Los sitios de muestreo se eligieron de acuerdo al Manual del Inventario Nacional Forestal (2011), debido a que las dimensiones del proyecto son de 30 * 9.5 m, y al ser una medida muy pequeña sin presencia de arbolado se consideró lo siguiente:

- Los sitios para la verificación herbácea son de 1 m², tomando datos de cada especie como la frecuencia y diámetros basales para cada ejemplar.
- Los subsitios para la verificación arbustiva son de 12.56 m², se mide y registra por especie, la frecuencia y diámetros basales de cada ejemplar.

Para la toma de datos, se contó con el apoyo de cuerdas compensadas y un GPS, en el cual se marcaron los sitios, se midieron y anotaron datos como: número de sitio, coordenadas de UTM (Datum WGS84 Zona 15 Norte), estrato, nombre común, nombre científico, entre otras.

En la **Tabla IV 10** se enlistan las coordenadas UTM con Datum WGS84 Zona 15 N de los sitios de muestreo.

Tabla IV 10. Coordenadas UTM de los Sitios de Muestreo de Flora.

Sitio	X	Y	Sitio	X	Y
1	460853	1832143	7	460858	1832138
2	460858	1832145	8	460850	1832140
3	460848	1832150	9	460853	1832138
4	460841	1832121	10	460840	1832139
5	460843	1832125	11	460839	1832106
6	460845	1832125	12	460847	18321

En la **Tabla IV 11**, se exhibe el listado de las especies de Flora Silvestre que se identificaron para el presente estudio en el **SA**.

Tabla IV 11. Listado de especies de Flora Silvestre del Sistema Ambiental.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Estrato Arbóreo			
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Sin Categoría
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	Anona morada	Sin Categoría
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo de Mulato	Sin Categoría
Cupressaceae	<i>Taxodium mucronatum</i>	Ahuehuate	Sin Categoría

Fabaceae	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	Hormiguillo	Sin Categoría
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Matabuey	Sin Categoría
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	Sin Categoría
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Cedro blanco	Sin Categoría
Malvaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Jonote	Sin Categoría
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	Ciruelillo	Sin Categoría
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Pr
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Amate negro	Sin Categoría
	<i>Ficus pertusa</i>	Amatillo	Sin Categoría
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Manzana rosa	Sin Categoría
Oleaceae	<i>Fraxinus purpusii</i>	Saucillo	Sin Categoría
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Limoncillo	Sin Categoría
Salicaceae	<i>Xylosma flexuosa</i>	Granadillo	Sin Categoría
Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>	Palo de caja	Sin Categoría
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Sin Categoría
Estrato Arbustivo			
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo tropical	Sin Categoría
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Sin Categoría
Lamiaceae	<i>Salvia xalapensis</i>	Salvia jalapeña	Sin Categoría
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Escobillo	Sin Categoría
	<i>Pavonia schiedeana</i>	Cabeza de arriera	Sin Categoría
	<i>Sida acuta</i>	Escoba	Sin Categoría
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Calavera	Sin Categoría
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Matico	Sin Categoría
	<i>Piper auritum</i>	Hierba Santa	Sin Categoría

Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>	Sosa	Sin Categoría
Estrato Herbáceo			
Acanthaceae	<i>Ruellia blechum</i>	Camarón	Sin Categoría
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Achual blanco	Sin Categoría
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hierba del golpe	Sin Categoría
	<i>Synedrella nodiflora</i>	Cinderella	Sin Categoría
Cannaceae	<i>Canna glauca</i>	Achira amarilla	Sin Categoría
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Cantillo	Sin Categoría
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	Sin Categoría
Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i>	Borreguillo	Sin Categoría
	<i>Euphorbia hirta</i>	Golondrina	Sin Categoría
Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i>	Cadillo	Sin Categoría
	<i>Phaseolus coccineus</i>	Ayocote	Sin Categoría
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	Escobilla	Sin Categoría
Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Acederilla	Sin Categoría
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	Barbasquillo	Sin Categoría
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i>	Pasto pangola	Sin Categoría
	<i>Eleusine indica</i>	Escobilla de la India	Sin Categoría
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Gramma	Sin Categoría
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Hoja de corrimiento	Sin Categoría

De acuerdo con lo observado y establecido en la **Tabla IV 11**, se encontró una especie de Flora en Sistema Ambiental que se encuentren dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, ***Cedrela odorata*** en categoría de protección especial (**Pr**).

En la **Tabla IV 12**, se exhibe el listado de las especies de Flora Silvestre que se identificaron para el presente estudio en el área del proyecto.

Tabla IV 12. Listado de especies de Flora Silvestre del área del Proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Estrato Arbustivo			
Lamiaceae	<i>Salvia xalapensis</i>	Salvia jalapeña	Sin Categoría
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Escobillo	Sin Categoría
	<i>Sida acuta</i>	Escoba	Sin categoría
Estrato Herbáceo			
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Achual blanco	Sin Categoría
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hierba del golpe	Sin Categoría
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Golondrina	Sin Categoría
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Pasto pata de pollo	Sin Categoría
	<i>Digitaria ciliaris</i>	Pasto pangola	Sin Categoría
	<i>Eleusine indica</i>	Escobilla de la India	Sin Categoría
	<i>Oplismenus hirtellus</i>	Pasto sombra	Sin Categoría
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Gramma	Sin Categoría
	<i>Paspalum langei</i>	Camalote moreno	Sin Categoría

De acuerdo con lo observado y establecido en la **Tabla IV 12**, en el área del Proyecto **NO** se encontraron especies de Flora dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

IV.2.2.3 Fauna Silvestre

Para el registro de Fauna se realizó un recorrido, dentro y fuera del área del Proyecto. A continuación, se mencionan las técnicas que se emplearon para el muestreo por grupo faunístico.

Anfibios y Reptiles

Se utilizó la técnica del transecto lineal (Heyer *et al.*, 1994), realizando recorridos terrestres en horarios de 8:00 a 13:00 horas, cubriendo una longitud variable, registrando a los individuos a lo largo del transecto y a 5 metros a cada lado de este. Se utilizó gancho herpetológico y una lámpara en los sitios potenciales o microhábitat donde se encuentran (arroyo, cuevas y bajo piedras, etc.).

El registro se efectuó por medio de observación directa. La identificación se realizó con ayuda de las guías de Campbell (1998); Duellman (2001); Lee (2000) y Köhler (2008, 2010). El arreglo taxonómico fue con base a CONABIO (2013).

Aves

Para el registro de las especies de aves se empleó la técnica de puntos fijos de 15 minutos. Esta técnica consiste en seleccionar un sitio y permanecer durante 15 minutos observando las especies de aves que estén en el sitio y los alrededores.

Se marcaron puntos donde se observaron las especies de forma visual, así como de forma auditiva a través de las vocalizaciones distintivas de cada especie (Ralph *et al.*, 1996). Se utilizaron guías especializadas de identificación de aves como: Aves de México (Peterson y Chalif, 1989). El arreglo taxonómico fue con base a CONABIO (2013).

Mamíferos

Se utilizó la técnica de transecto lineal (Buckland *et al.*, 1993) de longitud variable y un ancho de 5 m (modificado por Miller B.W. y Miller M. C., 1999), en un horario de 8:00 a 12:00 horas. Se realizaron observaciones directas (conteos de los animales observados en un determinado recorrido) e indirecta (basados en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente, tales como huellas, excretas, restos óseos, etc.).

Para el registro de los datos se anotó en una libreta de campo. La determinación taxonómica se realizó con el apoyo de guías de campo especializadas (Aranda, 2000 y Reid, 1997) y la clasificación taxonómica de las especies se basó en lo propuestos por Ramírez-Pulido, *et al.* (2014).

En la **Tabla IV 13**, se exhibe el listado de especies de Fauna silvestre que se registraron durante la ejecución de los muestreos en campo.

Tabla IV 13. Listado de especies de Fauna Silvestre del Proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves			
Cardinalidae	<i>Spiza americana</i>	Arrocero americano	Sin Categoría
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	Sin Categoría
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Sin Categoría
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe Cejas Negras	Sin Categoría
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Café	Sin Categoría

Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	Sin Categoría
Mamíferos			
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	Sin Categoría
Reptiles			
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco	Sin Categoría

De acuerdo con el inventario de la **Tabla IV 13**, **NO** se identificaron especies dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en ninguno de los grupos faunísticos.

Sin embargo, se efectuarán actividades de ahuyentamiento de Fauna al inicio de la jornada laboral para evitar daños y/o afectaciones a las especies que ahí habitan.

Cabe mencionar que si en algún momento durante el tiempo de vida útil de Proyecto, se llegasen a identificar especies cerca del sitio del Proyecto, se procederá a realizar los trabajos de reubicación de Fauna. En todo momento se tendrá especial vigilancia para garantizar su protección e integridad de la fauna, además se tomarán todas las medidas adecuadas para garantizar la integridad de los individuos faunísticos que pudieran presentarse en los alrededores del área del Proyecto. Es importante recalcar que no se impactarán las áreas verdes ni las especies arbóreas en los bordos del río, que sirven como hábitat para dichas especies.

IV.2.3. Paisaje

La evaluación del paisaje permite determinar el estado y valor paisajístico que presenta en la actualidad una unidad ambiental. La inclusión de este parámetro en un estudio de impacto ambiental se fundamenta en el concepto de **paisaje** como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación de los efectos potenciales del establecimiento del Proyecto.

Este análisis aporta como resultado las bases que permiten desarrollar y elaborar las medidas de adecuación, restauración y manejo de impactos sobre el paisaje debido a las acciones del Proyecto. Existen diversas metodologías para la evaluación del paisaje, las cuales coinciden casi en su totalidad en dos aspectos clave: **la calidad paisajística y la fragilidad visual**.

El paisaje está delimitado por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente, pudiendo definirse en términos de los componentes naturales, como formas del terreno, cubierta vegetal, presencia de agua; de las actividades humanas, en especial el uso del suelo, incluyendo las edificaciones e infraestructuras; y de los factores estéticos, como formas, escalas y colores. El conjunto de estos elementos visuales resulta en la belleza o calidad del paisaje.

Para el análisis del paisaje del Sistema Ambiental y del área del Proyecto, se hizo uso del método de observación directa *in situ* (Litton, 1974) junto a los criterios de evaluación del Bureau of Land

Management de Estados Unidos (1980) y Escribano *et al.* (1987). La metodología que se manejó es la siguiente:

- Reconocimiento del área donde se busca establecer el Proyecto y Zonas aledañas, potenciales a cambios o impactos hacia su estética.
- Determinación de puntos de observación, de fácil accesibilidad para un observador habitual y que permiten la vista panorámica del área que puede verse afectadas por el Proyecto.
- Análisis del terreno, con base a registro fotográfico y la elaboración de fichas de descripción del paisaje.
- Determinación de las cuencas visuales por proyección de los rayos visuales desde los principales puntos de observación definidos en terreno.
- Análisis de las condiciones de visibilidad e incidencia visual del territorio, según una interpretación de los alcances visuales de cada punto de observación
- Definición de las unidades de paisaje, según la estructura espacial definida por las cuencas visuales y la organización de los elementos de conformación del paisaje.
- Determinación de la calidad y fragilidad visual de las unidades del paisaje.
- Determinación de la calidad y fragilidad visual de las unidades del paisaje determinadas, en función de los principales factores y componentes del paisaje.

Para la **calidad visual**, se establecen los criterios de valoración de la **Tabla IV 14**.

Tabla IV 14. Criterios de Valoración para la Calidad Visual del Paisaje.

Elemento Valorado	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual baja
Morfología o Topografía	Pendientes de más de 30 %, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos.	Pendientes entre 15 y 30 % estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.	Pendientes entre 0 a 15% dominancia del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.
Fauna	Presencia de fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación.	Presencia de fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, presencia de animales domésticos (ganado).	No hay evidencia de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.
Vegetación	Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos.	Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación alóctona Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual.	Vegetación con un cubrimiento de suelo bajo el 50 %. Presencia de áreas con erosión sin vegetación. Dominancia de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa.

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

Para la **fragilidad visual**, se toman en cuenta los criterios de valoración de la **Tabla IV 15**.

Tabla IV 15. Criterios de Valoración para la Fragilidad Visual del Paisaje.

Factores	Elemento de Influencia	Fragilidad Visual Alta	Fragilidad Visual Media	Fragilidad Visual Baja
Biofísicos	Pendiente y Geomorfología	Pendientes de más de un 30 %, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendientes entre 15 y 30%, terrenos con modelados suaves u ondulados	Pendientes entre 0 a 15%, terrenos con plano horizontal de dominancia visual.

	Vegetación (Altura – Densidad)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo. Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo o arbóreo aislado. No hay gran altura de las masas (-10 m), baja diversidad de estratos	Grandes masas boscosas. 100% de ocupación de suelo. Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.
Visualización	Forma y Tamaño visual de la cuenca	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 1,000 m). Dominio de los primeros planos. Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual	Visión media (1,000 a 4,000 m). Dominio de los planos medios de visualización, cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes >4,000 m. cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos que obstruyan los rayos visuales	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un bajo porcentaje.	Vistas cerradas u obstaculizada. Constantes zonas de sombra o menor incidencia visual.
Singularidad	Unidad de paisaje	Paisajes singulares, notables con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje de importancia visual pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterada.

De esta manera, se establecieron dos puntos de observación, los cuales serán la base para las cuencas visuales. Estos puntos fueron seccionados por la amplitud de visualización del área del proyecto y de gran parte del Sistema Ambiental:

- El primero dentro del área donde se planea el desarrollo del Proyecto, en el bordo del río, cercano a la zona federal solicitada.
- El segundo mediante una imagen satelital obtenida de la plataforma Google Earth, la cual permitió analizar de manera detallada la calidad paisajística.

A continuación, en la **Tabla IV 16** se presenta la evaluación de la calidad visual de las dos unidades del paisaje en estudio (área del Proyecto y Sistema Ambiental).

Tabla IV 16. Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje.

Sistema Ambiental (SA)		
Elemento	Valoración	Descripción General
Morfología o Topografía	Media	<p>El sistema Ambiental queda definido no solo por la presencia del río Paso Ancho, sino también por la incidencia antrópica en la zona circundante, que ha modificado el uso del suelo con el establecimiento de vías de comunicación, localidades rurales, obras civiles, líneas de electricidad, etc.</p> <p>A pesar de que gran parte de la cuenca visual presenta cambios de uso de suelo para actividades agrícolas, así como formaciones de pastizal cultivado, la vegetación en los bordos del río aun es apreciable la existencia de vegetación es evidente y parte esencial del paisaje, con variedad en la estética del SA a lo largo de su superficie por ello se le asigna una calidad visual MEDIA.</p>
Fauna	Media	
Vegetación	Media	
Forma de Agua	Media	
Acción Antrópica	Media	
Fondo Escénico	Media	
Variabilidad Cromática	Media	
Singularidad o Rareza	Medio	
Área del Proyecto		
Morfología o Topografía	Baja	<p>El área del Proyecto se encuentra sobre un tramo del río Paso Ancho, presenta un terreno en su mayoría horizontal, sobresaliendo la presencia de dicho cuerpo de agua.</p> <p>Se puede observar un paisaje conformado mayormente por el estrato herbáceo, se percibe mucha actividad antropogénica en el área analizada, por lo tanto, se le asigna una calidad visual, BAJA</p>
Fauna	Baja	
Vegetación	Baja	
Forma de Agua	Alta	
Acción Antrópica	Baja	
Fondo Escénico	Baja	
Variabilidad Cromática	Baja	
Singularidad o Rareza	Baja	

Asimismo, en la **Tabla IV 17** se presenta la evaluación de la fragilidad visual del paisaje.

Tabla IV 17. Evaluación de la Fragilidad Visual del Paisaje.

Sistema Ambiental		
Elemento	Valoración	Descripción General
Pendiente y Geomorfología	Media	<p>El Sistema Ambiental se ha visto impactado por la presencia de actividades antropogénicas, sin embargo, cuenta con áreas verdes conservadas. Aun así, el Sistema Ambiental no presenta elementos singulares, que sobresalgan de aquellos compartidos por la región. Se concluye que la fragilidad del sitio es Media, dado que ha mostrado resiliencia a los impactos en su superficie.</p>
Vegetación (Altura-Densidad)	Media	
Forma y Tamaño Visual de la Cuenca	Alta	
Compacidad	Media	
Unidad de Paisaje	Media	
Área del Proyecto		
Elemento	Valoración	Descripción General
Pendiente y Geomorfología	Baja	<p>Predomina una baja pendiente y grandes espacios sin vegetación, predominando la vegetación herbácea y arbustiva, así como zonas con incidencia visual por actividades humanas en los alrededores del sitio.</p> <p>Se considera que el Proyecto, presenta una fragilidad Alta por lo que la planeación y supervisión son de vital importancia.</p>
Vegetación (Altura-Densidad)	Alta	
Forma y Tamaño Visual de la Cuenca	Alta	
Compacidad	Alta	
Unidad de Paisaje	Baja	

En las **Figura IV 23** y **Figura IV 24** se observan los puntos de observación utilizados para la evaluación del medio paisajístico de SA y del Proyecto.



Figura IV 14. Vista del Sistema Ambiental



Figura IV 15. Vista del Sitio del Proyecto

De manera general el paisaje de ambas unidades presenta una fuerte incidencia antropogénica, que han cambiado su estructura y las actividades que se desarrollan en su superficie. El principal elemento del paisaje es el Río Paso Ancho, el cual será preservado durante las actividades del Proyecto. Derivado de esto, se concluye que el sistema visual ha perdido naturalidad en un grado

considerable y que presenta una calidad visual **Media**. Además, el sitio muestra un potencial de fragilidad **Alta**, lo que significa que acepta modificaciones en su estructura, sin afectar de manera significativa su valor visual, pero deben tenerse elementos de supervisión que eviten el desgaste o la sobresaturación del sistema.

También, es importante mencionar que tanto el SA como el área del Proyecto, **no** presentan unidades estéticas únicas o excepcionales, ni se encuentran en una zona arqueológica, de interés histórico o con atractivo turístico. De igual manera, **no** inciden en Áreas Naturales Protegidas (ANP) ni sitios Ramsar.

IV.2.4. Medio Socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

IV.2.4.1.1 Dinámica de la Población

En el municipio de Ocozocoautla de Espinosa cuenta con una población de 97,397 habitantes, de los cuales 48,070 (49.4%) son hombres y 49,327 (50.8%) son mujeres, de acuerdo con el censo de Población y Vivienda del INEGI (2020).

Actualmente, según datos del INEGI (2020), hay 13,100 habitantes que hablan una lengua indígena, que corresponde al 13.4% del total de la población, las lenguas indígenas más habladas fueron Tsoltzil (12,683 habitantes), Tseltal (265 habitantes) y Zapoteco (52 habitantes).

IV.2.4.1.2 Crecimiento y distribución de la Población

En el período comprendido de 2015 a 2020, se registró una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMCA) del 0.96%, con una densidad poblacional de 46.8 habitantes por km². La edad mediana es de 24 años y el promedio de hijos e hijas nacidos vivos es de 2.4, mientras que el índice de marginación es Medio, el grado de Rezago Social al grado Medio.

Según el INEGI (2020), el municipio de Ocozocoautla de Espinosa presenta una Tasa de Mortalidad General fue de 4.63, con un promedio de 2.9% de Defunciones infantiles.

IV.2.4.1.3 Estructura por sexo y edad

De acuerdo con el INEGI (2020), la distribución por edad y sexo en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa es la que se observa en la Tabla IV 18.

Tabla IV 18. Población por Sexo y Edad en Ocozocoautla, Chiapas.

Grupo de edades	Total	Hombres	Mujeres
0 a 14 años	31,247	15,799	15,448
15 a 64 años	60,270	29,267	31,003
Mayor a 65 años	5,866	2,998	2,868

IV.2.4.2 Población Económica Activa (PEA)

IV.2.4.2.1 Distribución por sectores de actividad

De acuerdo con el INEGI (2020), se registró que el 47.01% (45,789 hab.) de la población municipal se encuentran económicamente activos.

De igual manera, se reporta que el 98.81% (45,245 hab.) de la PEA se considera como ocupada; de los cuales se desprenden tres tipos ocupación donde el sector Terciario tiene el 46.7% de la PEA. Así como lo muestra la Tabla IV 19.

Tabla IV 19. Población Económicamente Activa (PEA) por Sector Productivo en Ocozocoautla, Chiapas.

Categoría	Total	Porcentaje (%)
PEA Ocupación Primario	14,705	32.5
PEA Ocupación Secundario	9,411	20.8
PEA Ocupación Terciario	21,129	46.7

IV.2.5 Medio Sociocultural

Ocozocoautla de Espinosa es la 9° ciudad más importante del estado, y uno de los seis pueblos mágicos de Chiapas.

Desde la época colonial contó con una ruta más importante de salida de las mercancías hacia España era Ocozocoautla, Quechula hasta llegar a Villahermosa. La más corta y peligrosa como lo describe Manuel Mier y Terán en sus memorias. En los finales de XIX y principios del siglo XX se convierte en un pueblo en constante desarrollo agrícola, el 19 de enero de 1926, el pueblo de Ocozocoautla lleva el apellido de Espinosa, en honor al insigne político revolucionario Luis Espinosa, por decreto de Raymundo Enríquez, Gobernador Constitucional del Estado.

En la ciudad se lleva a cabo:

- ✓ **Carnaval Zoque Coiteco:** es la fiesta más importante de la ciudad, se lleva a cabo en antes de Semana Santa, en la celebración recibe anualmente miles de turistas locales, nacionales e internacionales.
- ✓ **Feria de la Virgen de Asunción:** Es la segunda fiesta más importante, se inicia con el peregrinaje desde Ocozocoautla se caracteriza por un peculiar aire de fe, la participación de los fieles católicos en un caminar de alrededor de 13 km, mismo que concluye en el Ocuilapa en el que aguardan con paciencia el arribo de la Virgen, que llaman también “La Aparecida”.
- ✓ **También la principales Ferias: San Juan Bautista, San Antonio, San Bernabé y La Virgen de Guadalupe.**

Los principales atractivos turísticos más importantes son:

- ✓ **Sima de la Cotorras:** Ubicado en la carretera hacia el pueblo de Ocuilapa de Juárez, se encuentra la localidad de Piedra Parada, en este entroque tomar el camino de terracería hasta la sima de las cotorras, recorriendo un total de 18 km.
- ✓ **El Aguacero:** Ubicada en la Carretera Internacional saliendo de Ocozocoautla con dirección a Cintalapa.
- ✓ **Río Francés:** Pequeño Río ubicado en la carretera que lleva a Ocuilapa de Juárez con dirección a la carretera a H. Galeana.
- ✓ **También podemos encontrar Ojo de Agua, Cerro Ombligo, Club de Velo Valle Bonito, diferentes Iglesias: San Juan Bautista, San Bernabé y Nuestra Señora del sagrado Corazón y la presencia de un Mirador.**

IV.3 Diagnóstico Ambiental

El área del Proyecto se encuentra en una zona con el uso de suelo y vegetación es de Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia, de acuerdo con la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII del INEGI (2019); sin embargo, a pesar de estar presenta dicha vegetación, no se tocará ninguna especie forestal, el puente atravesará el cauce del río, pero la infraestructura no dañará ni contaminará la vegetación y el vital líquido.

Asimismo, la construcción de este puente realizara un impacto en favorable en los ejidos que la rodean, ya que permitirá un acceso más fluido de insumos o materiales de construcción para el desarrollo de las viviendas.

Asimismo, la construcción del Puente puede generar empleos de manera temporal para los locatarios, y de igual forma abrirá nuevas fuentes de trabajo, ya que al tener acceso a más localidades se expande las necesidades más allá.

Debido a que el Proyecto es de carácter puntual no se considera que exista un impacto que ponga en riesgo alguna especie vegetativa o población distinta. También, es importante señalar que la infraestructura **NO** provocara daños al flujo del río, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas y las que la autoridad designe, las posibles afectaciones negativas que se ocasionen a raíz de la implementación del presente Proyecto serán minimizadas. De esta manera, el Proyecto es **VIABLE** ecológicamente.

Asimismo, la implementación de las obras y actividades que integran el Proyecto, no se encuentran en conflicto con las creencias, ideologías, costumbres y tradiciones de la región. Cabe recalcar que no se afectan de manera negativa a ningún grupo étnico. Por lo anterior, el Proyecto es **VIABLE** desde el punto de vista socioeconómico y cultural.



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

ÍNDICE

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
V.1. Identificación de los impactos.	3
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	4
V.2. Caracterización de los impactos.....	7
V.2.1. Indicadores de los impactos.....	7
V.3. Valoración de impactos.	11
V.4. Conclusiones.....	13

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

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite planear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y conservación de los recursos naturales (SEMARNAT, 2012).

La evaluación del impacto ambiental está dirigida a efectuar análisis detallados de diversos proyectos de desarrollo y del sitio donde se pretende realizar, con el propósito de identificar y cuantificar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución. De esta manera es posible establecer la factibilidad ambiental del proyecto y, en su caso, determinar las condiciones para su ejecución y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que será necesario tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente (SEMARNAT, 2012).

V.1. Identificación de los impactos.

Antes de proceder a la valoración de los efectos que las acciones del proyecto producen en el entorno, procederemos a la identificación, a partir de una amplia gama de problemas ambientales potenciales, de aquellos problemas importantes por su trascendencia (Conesa, 2010).

Las matrices interactivas (causa-efecto) fueron las primeras metodologías de EIA que surgieron. Una matriz interactiva simple muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se apunta en el punto de interacción de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia. Se han utilizado muchas variaciones de esta matriz interactiva en los estudios de impacto, incluyendo entre ellas las matrices por etapas (Canter, 1998).

Para la identificación de los impactos ambientales, se construyó una matriz de interacción, donde se definieron las actividades previstas del proyecto y se agruparon en tres etapas: preparación del sitio, construcción y abandono de sitio. Posteriormente, se identificaron los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las actividades del proyecto y se desglosaron los componentes más representativos de cada factor. En la tabla V.1, se presentan las actividades que comprende el proyecto.

Tabla V. 1 Etapas y actividades que comprende el proyecto

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	Estudios técnicos
	Desmante y Despalme
	Delimitación y Señalización de las áreas de trabajo
	Instalación de materiales, equipos y maquinaria
Construcción	Subestructura
	Superestructura
	Obras accesorias
	Superficie de rodamiento
	Muros de contención
Abandono del sitio	Señalización vial
	Desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria

En la Tabla V.2, se presentan los factores ambientales y componentes que se seleccionaron para la identificación de los impactos ambientales del proyecto.

Tabla V. 2 Factores ambientales.

Sistema	Factor ambiental	Componente
Medio abiótico	Agua	Cuerpo de agua superficial
		Corrientes pluviales
	Aire	Calidad (gases, partículas)
		Visibilidad
	Suelo	Características físico - químicas
		Infiltración
		Erosión
		Compactación
		Sismicidad
		Relieve
Ruido	Intensidad	
Medio biótico	Flora	Cobertura
		Composición y diversidad
	Fauna	Aves
		Animales terrestres y acuáticos
		Especies amenazadas
		Abundancia
		Distribución y diversidad
	Paisaje	Calidad visual
Fragilidad visual		
Medio cultural	Recreación	Áreas de convivencia
	Socioeconómico	Empleo
		Salud y seguridad

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

- Matriz de interacciones:

Una vez identificados los factores ambientales potencialmente susceptibles de ser afectados, se construyó una matriz de doble entrada, en el que se disponen como filas los factores ambientales y como columna las actividades que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos, posteriormente, se señalan las casillas de cruce cuando en ellas se tiene un impacto significativo.

En la Tabla V.3, se presenta la matriz de interacciones correspondiente al proyecto “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

Tabla V. 3 Matriz de interacción del proyecto

Factores Ambientales		Actividades	Preparación del terreno				Construcción					Abandono del Sitio	Interacciones por componente ambiental	Total de interacciones por factor ambiental
			Estudios Técnicos	Desmante y Despalme	Delimitación y Señalización de las áreas de trabajo	Instalación de materiales, equipos y maquinaria	Subestructura	Superestructura	Obras Accesorias	Superficie de rodamiento	Muros de contención	Señalización vial		
Medio abiótico	Agua	Cuerpos de agua superficial	X			X	X	X	X	X	X		7	13
		Corrientes pluviales				X	X	X	X	X	X		6	
	Aire	Calidad (gases, partículas)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	10	13
		Visibilidad	X		X		X						3	
	Suelo	Calidad (características físico - químicas)	X		X	X	X	X	X	X	X		9	30
		Infiltración	X	X		X	X				X	X	6	
		Erosión		X		X	X				X	X	5	
		Compactación				X	X	X	X	X	X	X	8	
		Sismicidad					X						1	
		Relieve					X						1	

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

	Ruido	Intensidad	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	10
Medio biótico	Flora	Cobertura		X			X							2	4
		Composición y diversidad		X			X							2	
	Fauna	Aves				X	X	X	X	X	X		X	7	8
		Animales terrestres y acuáticos									X			1	
		Especies amenazadas												0	
		Abundancia												0	
		Distribución y diversidad												0	
	Paisaje	Calidad Visual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	19
Fragilidad visual				X	X	X	X	X	X	X	X	X	9		
Medio Cultural	Recreación	Áreas de convivencia												0	0
		Socioeconómico	Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	21
	Salud y Seguridad		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	
Interacciones por actividad			8	6	8	13	18	11	11	11	14	10	8	118	
Total de interacciones por etapas			35				75				8				

Como resultado, se obtuvo un total de 118 interacciones, de las cuales, en la etapa de preparación del sitio se identificaron 35 interacciones; 75 durante la etapa de construcción y 8 interacciones durante la etapa de abandono de sitio.

En cuanto a los factores ambientales, se destaca que, el suelo es el factor que presenta mayor número, con 30 interacciones durante la ejecución del proyecto.

V.2. Caracterización de los impactos

- Metodología de la evaluación - Matrices causa-efecto.

Son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto. La matriz de Leopold es un método que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columna las actividades que vayan a tener lugar y que serán causa de posibles impactos (Conesa, 2010).

Para la caracterización de los impactos, se utilizó la matriz de Leopold.

V.2.1. Indicadores de los impactos.

Para realizar la evaluación de cada una de las interacciones encontradas con respecto a los factores ambientales que se verán afectados, el método de Leopold se basa en una evaluación cualitativa y cuantitativa a través de las variables de magnitud e importancia, las cuales se describen a continuación:

- Magnitud (M): es la extensión de la interacción y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa una gran magnitud y 1 una pequeña, precedida del signo + o -, según el impacto sea positivo o negativo. Los valores próximos al 5 en la escala representan impactos de extensión intermedia (Canter, 1998).
- Importancia (I): interacción que está relacionado con lo significativa que esta sea, o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto. La escala de la importancia varía de 1 a 10, en la que 10 representa una interacción muy importante y 1 una interacción de relativa o poca importancia (Canter, 1998).

Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluador es multidisciplinario, la manera de operar será bastante objetiva (Canter, 1998).

Para reducir la subjetividad del método, se establecieron criterios para cada una de las variables (M e I), los cuales se presentan en las Tablas V.4 y V.5.

Tabla V. 4 Criterios para evaluar la magnitud.

Puntuación	Escala		Descripción
	Baja	Puntual	
1 a 2	Baja	Puntual	Considera los impactos de manera estricta de la actividad específica.
3 a 6	Media	Local	Considera los impactos generados por las obras o actividades dentro del polígono del predio o proyecto.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

7 a 9	Alta	Regional	Considera los impactos generados por el proyecto que rebasa el polígono del mismo, pero dentro de la misma cuenca hidrográfica.
10	Muy alta	A gran escala	Es cuando los impactos se reflejan en dos o más cuencas.

Tabla V. 5 Criterios para evaluar la importancia

Puntuación	Escala	Descripción
1 a 2	Baja	Cuando el impacto es mínimo, afectando solamente a elementos comunes y de fácil mitigación y alta resiliencia.
3 a 6	Media	Aun cuando el impacto es perceptible pero no amenaza la calidad de los mismos.
7 a 9	Alta	Cuando el impacto amenaza la calidad de los recursos y se considera en los límites superiores de las Normas Oficiales.
10	Muy alta	Cuando el impacto rebasa las Normas Oficiales y afecta la calidad y viabilidad del recurso.

Posteriormente, se procedió a la suma de los valores positivos y negativos por filas y columnas. Finalmente se describe el significado de las interrelaciones y efectos identificados en la matriz

El sumatorio por filas nos indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y por tanto su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas nos dará una valoración relativa del efecto que cada acción produciría en el medio y por tanto su agresividad.

Para efectos del presente proyecto, se presenta la matriz de Leopold con los valores asignados a cada una de las actividades y cómo afectará a cada componente ambiental (Tabla V.6).

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

Tabla V. 6 Matriz de Leopold del proyecto

Factores Ambientales / Actividades			M: magnitud, I: Importancia	Preparación del Sitio				Construcción				Abandono del Sitio	Interacción		Sumatoria			
				Estudios Técnicos	Despalme	Delimitación y Señalización de las áreas de trabajo	Instalación de materiales, equipos y maquinaria	Subestructura	Superestructura	Obras accesorias	Superficie de rodamiento	Muros de contención	Señalización vial	Desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria	Negativas	Positivas	Negativas	Positivas
Medio abiótico	Agua	Cuerpo de agua Superficial	M	-1			-4	-5	-3	-4	-4	-6			7	0	-27	0
			I	1			3	5	2	2	2	5					20	0
	Agua	Corrientes pluviales	M				-4	-6	-2	-3	-3	-7			6	0	-25	0
			I				3	5	2	3	2	5					20	0
	Aire	Calidad (gases, partículas)	M	-2		-2	-7	-7	-4	-5	-5	-7	-7		10	0	-53	0
			I	1		2	3	4	3	3	4	5	4	4			33	0
	Aire	Visibilidad	M	-1		-1		-7							3	0	-9	0
			I	1		1		5									7	0
	Suelo	Calidad (características físico - químicas)	M	-2		-2	-7	-8	-4	-5	-5	-5	-4		9	0	-42	0
			I	1		2	4	6	3	3	3	4	3				29	0
	Suelo	Infiltración	M	-2	-3		-7	-7				-4	-4		6	0	-27	0
			I	1	2		4	5				4	3				19	0
	Suelo	Erosión	M		-3		-6	-7				-5	-4		5	0	-25	0
			I		3		3	5				4	3				18	0
	Suelo	Compactación	M				-6	-7	-4	-5	-6	-4	-4	-7	8	0	-43	0
			I				3	6	3	3	4	4	3	3			29	0
Suelo	Sismicidad	M					-7							1	0	-7	0	
		I					3									3	0	
Suelo	Relieve	M					-7							1	0	-7	0	
		I																

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

			I					4									4	0	
	Ruido	Intensidad	M	-2		-3	-7	-7	-7	-6	-6	-7	-7	-7	10	0	-59	0	
			I	1		2	4	5	4	4	4	5	3	4			36	0	
Medio biótico	Flora	Cobertura	M		-1			-2							2	0	-3	0	
			I		2			2										4	0
		Composición y diversidad	M		-1			-2								2	0	-3	0
			I		2			2											4
	Fauna	Aves	M				-1	-2	-2	-1	-1	-1		-1	7	0	-9	0	
			I				1	1	1	1	1	1		1				7	0
		Animales terrestres y acuáticos	M										-2		1	0	-2	0	
			I										2						2
Paisaje	Calidad Visual	M		-2	-3	-5	-5	-6	-5	-5	-5	-6	-6	10	0	-48	0		
		I		2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5			44	0	
	Fragilidad Visual	M			-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	9	0	-27	0		
		I			5	5	5	5	6	6	6	6	5					49	0
Medio sociocultural	Socioeconómico	Empleo	M	3	3	3	3	6	6	6	7	6	4	3	0	11	0	50	
			I	2	2	2	3	4	4	4	5	4	2	2			0	34	
		Salud y seguridad	M	-2		-2	-3	-5	-6	-4	-6	-5	-4	-2	10	0	-39	0	
			I	2		2	2	4	4	4	5	3	3	2				31	0
Interacción	Negativa		M	7	5	7	12	17	10	10	10	13	9	7	107				
	Positiva			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11			
Sumatoria	Negativa		M	-12	-10	-16	-60	-94	-41	-41	-44	-61	-43	-33				-455	
			I	8	11	17	39	72	32	34	36	53	33	24				359	
	Positiva		M	3	3	3	3	6	6	6	7	6	4	3				50	
			I	2	2	2	3	4	4	4	5	4	2	2				34	

Como resultado de la elaboración de la matriz de Leopold, de los 118 impactos totales del proyecto, 107 son impactos negativos y 11 positivos.

En el supuesto de que, el factor que presenta el valor más alto con una magnitud negativa sería el más afectado por el proyecto, mientras que, el factor ambiental que presente el valor más alto con una magnitud positiva sería el más beneficiado; se encontró que, el suelo es el factor más afectado por el proyecto, mientras que, el factor socioeconómico resulta ser el más beneficiado por el proyecto.

La etapa más agresiva del proyecto es la construcción, por presentar un mayor número de impactos negativos y con los valores de magnitud e intensidad más altos, mientras que la etapa de preparación del sitio y abandono del sitio son las de menor afectación.

De acuerdo con las sumatorias, las actividades más agresivas del proyecto son la Subestructura, Muros de contención y Superficie de rodamiento, correspondientes a la etapa de construcción.

Para conocer el impacto total del proyecto, se realizó un promedio de la sumatoria de las magnitudes negativas entre el número total de interacciones negativas del proyecto y el promedio de la sumatoria de las importancias negativas del proyecto entre el número de interacciones negativas, esto se describe a través de la siguiente fórmula:

$$MT = \frac{-455}{107} = -4.252$$

$$IT = \frac{359}{107} = 3.355$$

Donde:

MT = Magnitud total negativa.

IT = Importancia total negativa.

Tabla V. 7 Valoración de los impactos

Valoración de impactos	
Impacto bajo	1.00 a 3.00
Impacto medio	3.01 a 6.00
Impacto severo	6.01 a 9.20
Impacto crítico	≥ 9.21

Con estos valores y su correlación con la tabla V.7, es posible concluir que el proyecto representa un valor de impacto medio.

V.3. Valoración de impactos.

De igual manera, se realizó el análisis de los valores con respecto a las etapas del proyecto y su correlación con cada uno de los factores ambientales, describiendo los impactos ambientales más significativos de cada una de las etapas del proyecto y su valor de impacto negativo que representa por factor ambiental (Tabla V.8).

Tabla V. 8 Análisis de la matriz de Leopold

Etapas del proyecto	Factor ambiental	Descripción	Magnitud del impacto negativo
Preparación del sitio	Agua	El cuerpo de agua superficial y las corrientes pluviales se afectarán mínimamente por el desmonte y despalme que se realizarán en el área del proyecto.	Bajo
	Aire	La actividad de instalación de materiales, equipos y maquinarias tiene mayor incidencia en la emisión de partículas de polvo a la atmosfera durante su ejecución.	Bajo
	Suelo	La instalación de materiales, equipos y maquinaria modificará las características físicas del suelo; ocasionando erosión, compactación y disminución de la infiltración.	Bajo
	Ruido	La instalación de materiales, equipos y maquinaria ocasionará ruido a niveles permisibles para los trabajadores, población cercana y la fauna dentro del área del proyecto.	Bajo
	Flora	La actividad de desmonte y despalme modificará mínimamente la cobertura, composición y diversidad de la vegetación; ya que solo se realizará en el área del proyecto.	Bajo
	Fauna	La instalación de materiales, equipos y maquinaria ahuyentará a la fauna, especialmente a las aves cercanas al área del proyecto.	Bajo
	Paisaje	La remoción de la cubierta vegetal y los trabajos comenzar con los trabajos de la subestructura afectará la homogeneidad y apariencia visual del paisaje. La afectación a la calidad visual del paisaje será por tiempo definido, ya que se retirará el equipo de construcción al finalizar el proyecto y la subestructura será parte del subsuelo.	Medio
	Socioeconómico	Las condiciones en el área de trabajo, así como el estado físico de la maquinaria probablemente representen un riesgo bajo a la integridad y salud de los trabajadores.	Bajo
Construcción	Agua	Las actividades de Subestructura, Superestructura, Obras accesorias, Superficie de rodamiento y Muros de contención, podrían modificar la calidad del agua debido a la generación de algunos contaminantes y desviar las corrientes pluviales cercanas al área del proyecto	Medio
	Aire	La emisión de material particulado y gases contaminantes durante esta etapa podrían afectar la calidad del aire y visibilidad en el área del proyecto y sus alrededores.	Medio
	Suelo	Las actividades de esta etapa modificarán las características del suelo, ocasionando erosión, compactación, disminución de la permeabilidad y el relieve.	Medio
	Ruido	Las actividades de esta etapa provocarán ruido a niveles permisibles para los trabajadores, población cercana y la fauna dentro del área del proyecto y sus alrededores.	Medio
	Flora	Los trabajos de construcción afectaran el crecimiento de la vegetación natural en el área del Proyecto afectando su	Bajo

		cobertura, composición y diversidad, ya que son trabajos a nivel del suelo.	
	Fauna	La ejecución de las actividades ahuyentará a la fauna cercana como aves y animales terrestres; afectando mínimamente su abundancia, distribución y diversidad.	Bajo
	Paisaje	La calidad y fragilidad del paisaje se afectará, debido a que la construcción del puente quedará de manera permanente y será parte del mismo, cambiando de manera visual el paisaje.	Medio
	Socioeconómico	Las actividades que se desarrollarán durante esta etapa generarán condiciones poco seguras para los trabajadores y población cercana, representando un riesgo medio a la integridad y salud de los mismos.	Medio
Abandono de sitio	Aire	La actividad de desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria provocará la emisión de partículas de polvo a la atmosfera.	Medio
	Suelo	La actividad de desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria modificará las características del suelo, ocasionando su compactación.	Medio
	Ruido	La actividad de desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria generará ruido a niveles permisibles para los trabajadores, población cercana y la fauna dentro del área del proyecto y sus alrededores.	Medio
	Flora	Las actividades que conllevan al abandono del sitio modificarán mínimamente la cobertura, composición y diversidad de la flora.	Bajo
	Fauna	Las actividades de desmantelamiento ahuyentarán a las aves y la fauna terrestre momentáneamente, mientras se realiza dicha actividad.	Bajo
	Paisaje	Las actividades que se incluyen en el abandono del sitio inciden en la calidad y fragilidad visual del paisaje momentáneamente.	Medio
	Socioeconómico	Las condiciones en el área de trabajo, así como el estado físico de la maquinaria probablemente representen un riesgo bajo a la integridad y salud de los trabajadores y población cercana.	Bajo

V.4. Conclusiones.

Se identificaron componentes del medio que, posiblemente, pueden ser impactados al desarrollar las actividades que conforman el presente proyecto; donde se tiene un total de 118 interacciones, de las cuales, 107 son negativas y 11 positivas. Se identificaron 35 en la etapa de Preparación del sitio, 75 durante la Construcción y 8 en el Abandono del Sitio.

Al respecto, es posible concluir que, la actividad que genera mayor cantidad de impactos negativos durante la etapa de Preparación del Sitio es la instalación de materiales, equipos y maquinaria en el área del proyecto, al presentar una magnitud de impacto medio. Se considera que esta actividad provocará el ahuyentamiento de la fauna, principalmente aves, así como, generación de partículas de polvo y modificación del paisaje.

Mientras que, en la etapa de Construcción, las actividades que generan un mayor impacto, con respecto a las demás actividades de esta etapa son: Subestructura, Muros de contención y Superficie de rodamiento, al presentar una magnitud de impacto medio. Esto, debido a que mantienen una

mayor incidencia sobre el factor ambiental suelo, como consecuencia de las maniobras de la maquinaria, excavaciones, rellenos y acarreo de materiales.

En la etapa final, que corresponde al Abandono del Sitio, el desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria es la actividad que genera mayor impacto. Se considera que esta actividad provocará el ahuyentamiento de la fauna principalmente aves; sin embargo, este impacto será temporal durante su desarrollo.

Durante las etapas del proyecto, la construcción es la que genera mayor impacto por su interacción con los factores ambientales, siendo el suelo el factor más afectado teniendo el valor más alto con una magnitud negativa, presentando un impacto "Medio".

El proyecto también traerá impactos positivos, siendo el factor empleo el que presenta una magnitud positiva más alta con respecto a los demás factores, con una mayor incidencia durante la etapa de construcción ya que se requerirá 30 trabajadores de las localidades cercanas al área del proyecto.

En virtud de que, los impactos considerados como relevantes afectarán principalmente al suelo, como uno de los factores ambientales inmersos en la evaluación del proyecto, se reforzarán las medidas de prevención y mitigación para este factor, sin menospreciar a los demás factores ambientales, puesto que, la dinámica ecológica está basada en la interrelación de los componentes que conforman el medio.

Tomando en cuenta las condiciones actuales del escenario ambiental en el que se centra el proyecto, es posible deducir que, la capacidad de carga del suelo soportará los impactos generados por las actividades identificadas como las más agresivas de todo el proyecto, con respecto a aquellas menos agresivas; debido a la localización de la afectación, considerada como puntual y se espera que no desencadene futuros impactos a lo largo de la vida útil del proyecto.

Asimismo, es importante considerar el impacto positivo que conlleva el desarrollo del proyecto en cuestión, el cual, presenta valores de importancia relativamente altos y que se verá reflejado en el sector socioeconómico, especialmente en el factor de empleo, relacionado particularmente con la etapa de construcción.

Inicialmente, la interrelación de todas las actividades del proyecto con los factores ambientales inmersos en el área de influencia representa una magnitud de impacto medio. Pese a ello, los beneficios que trae consigo el proyecto en operación, tendrá una mayor relevancia a nivel social y económico; la funcionalidad del puente hacia la comunidad consecuentemente impactará en el desarrollo social, en referencia a la localidad de Hermenegildo Galeana, al ser una vía de comunicación segura.

Por todo lo anterior, es posible desarrollar el proyecto, aun cuando se generen impactos de tipo medio, ya que estos serán mitigados por las medidas propuestas en el capítulo VI. Acciones enfocadas en recuperar las condiciones naturales del medio en la medida que sea posible, tomando en cuenta que, el proyecto es una obra de infraestructura, la cual tiene una vida útil de 50 años, por lo tanto, es imposible retirar la construcción como tal. Sin embargo, se espera que las acciones propuestas para la prevención y mitigación de los impactos identificados disminuyan las afectaciones esperadas y prevengan las situaciones que pudieran presentarse.



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

ÍNDICE

VI. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	3
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	4
VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental	9
VI.3. Seguimiento y Control	20
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	20

VI. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La implementación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales permite la viabilidad del Proyecto que se pretende llevar a cabo, previendo las afectaciones al ambiente que podrían ocasionar las actividades al momento de su ejecución.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) define a las medidas de prevención y de mitigación de la siguiente forma:

- ✓ **Medidas Preventivas:** *“Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente”.*

También conocidas como medidas protectoras, tienen la función de evitar , en la medida de lo posible, los impactos negativos generados por la actividades de un Proyecto antes de que se lleguen a producir tales impactos sobre el entorno.

- ✓ **Medidas de Mitigación:** *“ Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas”*

Se refiere a todas a aquellas políticas, estrategias, obras o acciones tendientes a minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un Proyecto y mejorar la calidad ambiental aprovechando el potencial existente

- ✓ **Medidas de Compensación:** *“El conjunto de acciones que buscan bonificar los daños provocados por los impactos ambientales negativos que no pudieron ser atenuados o prevenidos”.*

Con ello, y para la prevención, corrección, mitigación y/o compensación los posibles efectos adversos que podrían ser causados sobre los elementos del medio biótico, abiótico y socioeconómico por la ejecución de un proyecto, es imprescindible establecer un conjunto de medidas de prevención o mitigación, con el fin de lograr la conservación del entorno ambiental antes, durante y después de la realización del Proyecto.

De acuerdo con las características del proyecto, se seleccionaron los factores ambientales que son más susceptibles de ser afectados; por la dimensión del proyecto, no se espera la generación de impactos ambientales de gran intensidad o magnitud, no obstante, se establecieron las medidas de prevención y mitigación para disminuir las afectaciones que pudieran ocasionarse por el desarrollo de las actividades.

Los principales factores seleccionados son:

- Agua
- Aire
- Suelo
- Ruido
- Flora
- Fauna
- Paisaje
- Socioeconómico

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

Teniendo identificados los impactos generados por las diversas actividades del Proyecto de extracción, se establecieron las medidas que contribuirán a la prevención, mitigación y compensación de los efectos adversos, teniendo en cuenta la factibilidad de su aplicación y los costos durante la vida útil del Proyecto y de los productos resultantes.

En la Tabla VI.1 se enlistan las medidas preventivas y/o de mitigación de los impactos ambientales ocasionados por la implementación del Proyecto.

Tabla VI. 1 Medidas de prevención y mitigación propuestas para el Proyecto

Factores Ambientales	Etapas del Proyecto		
	Preparación del Sitio ◦ Estudios Técnicos ◦ Desmonte y despalde ◦ Delimitación y señalización de las áreas de trabajo ◦ Instalación de materiales, equipos y maquinaria	Construcción ◦ Subestructura ◦ Superestructura ◦ Obras accesorias ◦ Superficie de rodamiento ◦ Muros de contención ◦ Señalización vial	Abandono del Sitio ◦ Desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ● Los residuos del desmonte se deberán retirar cuidando que no sean arrastrados hacia el cuerpo de agua, debido a las pendientes. ● Queda prohibido cualquier descarga de aguas residuales u otros contaminantes al cuerpo del agua cercano al área del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Queda prohibido cualquier descarga de agua residuales u otros contaminantes al cuerpo de agua cercano al área del proyecto. ● Se colocarán señalamientos de prohibición para evitar arrojar residuos sólidos generados por los trabajadores y así evitar la contaminación del agua. ● El abastecimiento del recurso hídrico para las actividades del proyecto será proporcionado por la localidad y se almacenará en contenedores de 1,100 L. ● El lavado de los equipos y herramientas que se 	<ul style="list-style-type: none"> ● Queda prohibido cualquier descarga de aguas residuales u otros contaminantes al cuerpo de agua cercano al área del proyecto.

		utilizarán se deberá realizar en un área lejana al cuerpo de agua, se recomienda contener el agua en recipientes para decantar los sólidos y reutilizar el agua para otros fines pertinentes.	
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ●Queda prohibido quemar maleza, producto derivado de las actividades de desmonte, estos residuos deberán disponerse en sitios seguros para su contención, con el fin de evitar futuros incendios forestales. ●Se recomienda realizar riegos dosificados de agua durante las actividades para disminuir la emisión de partículas de polvo. ●Toda la maquinaria, vehículos y equipos a utilizar deberán someterse al mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente, asegurando el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán contenedores para la correcta disposición de residuos sólidos, con el fin de evitar la quema clandestina de basura. ●Queda estrictamente prohibido quemar cualquier tipo de residuos en el área del proyecto o en sitios aledaños. ●Se recomienda realizar riegos dosificados e intermitentes de agua durante las actividades para disminuir la emisión de partículas de polvo. ●Toda maquinaria, vehículos y equipos a utilizar deberán someterse al mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente, asegurando el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se recomienda realizar riegos dosificados e intermitentes de agua durante las actividades para disminuir la emisión de partículas de polvo. ●Toda maquinaria, vehículos y equipos a utilizar deberán someterse al mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente, asegurando el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ●Queda prohibido el uso de herbicidas y productos químicos en las actividades correspondientes al desmonte, dicha actividad se llevará a cabo de forma manual. ●Se instalarán contenedores para la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen, queda prohibido arrojar estos residuos al suelo o al agua. ●Se respetarán las dimensiones y límites del Proyecto, quedando prohibido afectar una superficie mayor. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se realizará una supervisión de los residuos vegetales y de excavación para seleccionar aquellos que podrían destinarse como relleno, promoviendo la reutilización de residuos de este tipo. ●Se colocarán contenedores en el área del proyecto y en el campamento instalado para depositar los residuos sólidos generados por los trabajadores y así evitar la contaminación del suelo. ●Los residuos de manejo especial deberán 	<ul style="list-style-type: none"> ●Los residuos de manejo especial deberán destinarse a sitios de tiro autorizados por el ahuyentamiento municipal o la autoridad correspondiente, en su caso se podrá realizar el aprovechamiento de los mismos mediante reutilización o reciclaje.

		<p>destinarse a sitios de tiro autorizados por el ahuyentamiento municipal o la autoridad correspondiente, en su caso se podrá realizar el aprovechamiento de los mismos mediante reutilización o reciclaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán señalamientos de prohibición para evitar arrojar residuos al suelo o a cualquier sitio no autorizado. ●Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria, vehículos o equipos dentro del área del proyecto, dicha actividad se realizará fuera del sitio de proyecto, con las medidas necesarias para no provocar un derrame o fuga de material peligroso. ●Se contará con un plan de contingencia en caso de algún derrame accidental de material peligroso dentro del área del proyecto. 	
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ●Se deberá contar con equipo de protección personal para los trabajadores que estarán realizando actividades que generan altos niveles de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se deberá contar con equipo de protección personal para los trabajadores que estarán realizando actividades que generan altos niveles de ruido. ●El uso de equipos y maquinaria se limitará únicamente en horas establecidas para ejecutar las actividades correspondientes, en horas donde no se ocupen, se deberán mantener apagados. ●La maquinaria deberá encontrarse en las mejores condiciones para evitar fallas que produzcan más ruidos de los necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se deberá contar con equipo de protección personal para los trabajadores que estarán realizando actividades que generan altos niveles de ruido.

<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●El desmonte se limitará únicamente a las zonas donde se requiera, para ello se deberá delimitar las zonas de acuerdo a lo establecido en el proyecto. ●Las especies a remover durante el desmonte serán especies arbustivas y herbáceas y se realizara de forma manual evitando el uso de herbicidas y productos químicos. ●Quedaré prohibido cortar, talar, colectar o dañar alguna especie de flora sin estar especificado en el proyecto. ●Se impartirán pláticas de concientización a los trabajadores para incentivar el cuidado de las especies vegetales que existen en la zona, así como sensibilizar al personal de obra, principalmente a los trabajadores locales, acerca de los incendios forestales y cómo evitarlos. ●Únicamente se ingresará al área del Proyecto por los caminos ya establecidos en los alrededores del predio, quedando prohibido impactar el área con vegetación natural. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán señalamientos de protección de flora, de igual manera sobre prohibir realizar quemas o fogatas y talar árboles. ●Se realizará pláticas de concientización a los trabajadores, promoviendo el cuidado de flora de la región. ●Quedaré prohibido cortar, talar, colectar y/o dañar especies florísticas fuera del área del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Únicamente se retornarán por los caminos ya establecidos en los alrededores del predio, quedando prohibido impactar área con vegetación natural.
<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●Queda prohibido cualquier acto de captura, daño, comercialización y aprovechamiento de especies de fauna existentes en el área del proyecto. ●Se implementará el ahuyentamiento de las especies durante la ejecución de las actividades para evitar dañar la fauna silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se implementarán métodos de ahuyentamiento de especies para evitar dañar a la fauna silvestre. ●Se capacitará al personal que laborará, promoviendo el cuidado de la fauna silvestre. ●Quedaré prohibida la caza o extracción de cualquier especie faunística del lugar del proyecto. ●La maquinaria y vehículos particulares no deberan de circular a una velocidad mayor a 10 km/h, para evitar atropellamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ●La maquinaria y vehículos particulares no deberan de circular a una velocidad mayor a 10 km/h, para evitar atropellamientos.

		<ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán señalamientos específicos sobre el cuidado de las especies de fauna, además de prohibición de caza o extracción de especies. 	
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán contenedores de basura para evitar que se tiren en el sitio del proyecto y den un mal aspecto al lugar ●Se colocarán señalamientos de prohibido tirar basura, maltratar los espacios verdes y/o alrededores. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se fomentará la organización y limpieza de las herramientas y equipos al término de la jornada laboral. ●Se instalará señalizaciones de seguridad e identificación en las diversas áreas del proyecto ●Se colocará contenedores de basura para evitar se tiren en el sitio del proyecto y den un mal aspecto al lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se realizará limpieza al término del desmantelamiento del área del proyecto.
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> ●Se contratará personal local para ejecución del proyecto. ●Se contará con un botiquín de primeros auxilios para cualquier incidente que pudiera sucederse. ●Todo personal contará con el equipo de protección personal para realizar las actividades que le correspondan a cada uno. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se contratará personal local para ejecución del proyecto. ●Se contará con un botiquín de primeros auxilios para cualquier incidente que pudiera sucederse. ●Todo personal contará con el equipo de protección personal para realizar las actividades que le correspondan a cada uno. ●Establecer un sistema de seguridad vial en los sitios de trabajo, para disminuir los riesgos de accidentes en los trabajadores y personas de las localidades cercanas. ●Colocación de extintores en sitios visibles y de fácil acceso. ●Capacitación al personal sobre el uso y la importancia del equipo de protección, uso del botiquín y el uso de los extintores. ●Se contará con una lista o números de centros de salud cercanos en caso se requiera. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se contratará personal local para el desmantelamiento y limpieza del área del proyecto.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

		<ul style="list-style-type: none"> ● Para evitar la deshidratación se proporcionará agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de fuentes de abastecimiento no autorizadas. 	
--	--	--	--

Además, a la par de lo mencionado en la **Tabla VI.1**, se implementarán las siguientes medidas de prevención y mitigación con el fin de disminuir los impactos negativos hacia los factores ambientales por el Proyecto en general:

- ✓ Se delimitarán las diversas zonas del Proyecto por medio de letreros alusivos que señalen las actividades que se realizan en el área.
- ✓ Se respetarán los tiempos establecidos en el cronograma de trabajo y dentro de las áreas establecidas para cada actividad.
- ✓ El manejo del equipo y maquinaria deberá ser ejecutado por personal especializado en dicha actividad.
- ✓ Al finalizar el uso de máquinas y equipo, deberán ser dirigidos a los sitios delimitados para su resguardo.
- ✓ En el sitio del Proyecto existirán restricciones sobre el acceso al mismo, para evitar la presencia de personas ajenas a este que no esten al tanto de las medidas de protección y seguridad.
- ✓ Los trabajos deben realizarse bajo estricta supervisión, apegándose a las especificaciones establecidas en el Proyecto, a los límites y las presentes medidas de prevención y mitigación para evitar que se generen más daños hacia el medio de los necesarios.

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental

Derivado de la aplicación de medidas de prevención y mitigación, y con el fin de tener un control sobre el cumplimiento de estas, así como su efectividad, es necesario implementar un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual consiste en indicar la programación de las medidas, lineamientos y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto pueda provocar en cada fase de su desarrollo.

Así, se tendrá una constante vigilancia en el área durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, con el propósito de evitar las malas prácticas dentro del área, la cacería o captura de las especies silvestres, extracción indebida de la flora, el mal manejo de equipos y maquinaria, así como el de salvaguardar la integridad de los trabajadores.

La eficiencia del programa de supervisión ambiental se apoyará en los reportes y/o bitácoras elaborados por el personal y el consultor ambiental encargado de la supervisión ambiental en donde se registrarán de manera minuciosa los aspectos, incidencias o accidentes y las acciones de respuesta.

Para coleccionar la información necesaria, se realizarán visitas al área del proyecto para corroborar el estado del sitio en periodos trimestrales, para luego continuar con el análisis de las bitácoras y de los programas en cumplimiento de las condicionantes establecidas por la Secretaría.

En la **Tabla VI.2**, se especifican las medidas de mitigación en la fase preparación del sitio, especificando los recursos a usar, tiempo y la supervisión, de igual forma se realizaron para las **Tablas VI.3** fase de construcción y **Tabla VI.4** Abandono de sitio.

Tabla VI. 2 Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto “Preparación del Sitio”

Línea Estratégica:				
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Estudios Técnicos ◦ Desmonte y despilme ◦ Delimitación y señalización de las áreas de trabajo ◦ Instalación de materiales, equipos y maquinaria 				
Etapa del Proyecto: Preparación del sitio				
Impacto al que va dirigido	Descripción de la medida de Prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo	Recursos necesarios	Supervisión y grado de cumplimiento
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ● Los residuos del desmonte se deberán retirar cuidando que no sean arrastrados hacia el cuerpo de agua, debido a las pendientes. ● Queda prohibido cualquier descarga de aguas residuales u otros contaminantes al cuerpo del agua cercano al área del proyecto. 	Tiempo que dure la preparación del sitio	Mano de obra Material de campo Señaléticas	Supervisada por el Ejido Se debe cumplir de acuerdo a las Normas
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ● Queda prohibido quemar maleza, producto derivado de las actividades de desmonte, estos residuos deberán disponerse en sitios seguros para su contención, con el fin de evitar futuros incendios forestales. ● Se recomienda realizar riegos dosificados de agua durante las actividades para disminuir la emisión de partículas de polvo. ● Toda la maquinaria, vehículos y equipos a utilizar deberán 	Tiempo que dure la preparación del sitio	Mano de obra Vehículo tipo Pipa Señaléticas	Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra Se debe cumplir de acuerdo a las Normas

	<p>someterse al mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente, asegurando el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes.</p>			
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ●Queda prohibido el uso de herbicidas y productos químicos en las actividades correspondientes al desmonte, dicha actividad se llevará a cabo de forma manual. ●Se instalarán contenedores para la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen, queda prohibido arrojar estos residuos al suelo o al agua. ●Se respetarán las dimensiones y límites del Proyecto, quedando prohibido afectar una superficie mayor. 	Tiempo que dure la preparación del sitio	<p>Mano de obra</p> <p>Señaléticas</p> <p>Contenedores de basura</p>	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ●Se deberá contar con equipo de protección personal para los trabajadores que estarán realizando actividades que generan altos niveles de ruido. 	Tiempo que dure la preparación del sitio	<p>Mano de Obra</p> <p>Equipo de Protección Especial</p>	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> ●El desmonte se limitará únicamente a las zonas donde se requiera, para ello se deberá delimitar las zonas de acuerdo a lo establecido en el proyecto. ●Las especies a remover durante el desmonte serán especies arbustivas y herbáceas y se realizara de forma manual evitando el uso de herbicidas y productos químicos. 	Tiempo que dure la preparación del sitio	<p>Mano de obra</p> <p>Equipode Protección Especial</p> <p>Equipo de campo (machete, coas, palas, etc).</p> <p>Señaléticas</p>	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ●Quedar� prohibido cortar, talar, colectar o dañar alguna especie de flora sin estar especificado en el proyecto. ●Se impartirá pláticas de concientización a los trabajadores para incentivar el cuidado de las especies vegetales que existen en la zona, así como sensibilizar al personal de obra, principalmente a los trabajadores locales, acerca de los incendios forestales y cómo evitarlos. ●únicamente se ingresar� al área del Proyecto por los caminos ya establecidos en los alrededores del predio, quedando prohibido impactar área con vegetación natural. 			
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ●Queda prohibido cualquier acto de captura, daño, comercialización y aprovechamiento de especies de fauna existentes en el área del proyecto. ●Se implementar� el ahuyentamiento de las especies durante la ejecución de las actividades para evitar dañar la fauna silvestre. 	Tiempo que dure la preparación del sitio	Señaléticas Mano de obra	Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra Se debe cumplir de acuerdo a las Normas
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán contenedores de basura para evitar se tiren en el sitio del proyecto y den un mal aspecto al lugar ●Se colocarán señalamientos de prohibido tirar basura, maltratar los espacios verdes y/o alrededores. 	Tiempo que dure la preparación del sitio	Mano de obra Señaléticas Contenedores	Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra Se debe cumplir de acuerdo a las Normas
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> ●Se contratará personal local para ejecución del proyecto. ●Se contará con un botiquín de primeros auxilios para cualquier 	Tiempo que dure la preparación del sitio	Mano de Obra Botiquín de Primeros Auxilios	Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra

	<p>incidente que pudiera suceder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo personal contará con el equipo de protección personal para realizar las actividades que le correspondan a cada uno. 		Equipo de Protección Personal	Se debe cumplir de acuerdo a las Normas
--	--	--	-------------------------------	---

Tabla VI. 3 Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto “Construcción”

Línea Estratégica:				
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Subestructura ◦ Superestructura ◦ Obras accesorias ◦ Superficie de rodamiento ◦ Muros de contención ◦ Señalización vial 				
Etapa del Proyecto: Construcción				
Impacto al que va dirigido	Descripción de la medida de Prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo	Recursos necesarios	Supervisión y grado de cumplimiento
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Queda prohibido cualquier descarga de agua residuales u otros contaminantes al cuerpo de agua cercano al área del proyecto. • Se colocarán señalamientos de prohibición para evitar arrojar residuos sólidos generados por los trabajadores y así evitar la contaminación del agua. • El abastecimiento del recurso hídrico para las actividades del proyecto será a través de la localidad y se almacenarán en contenedores de 1,100 L. • El lavado de los equipos y herramientas que se utilizarán se deberá realizar en un área lejana al cuerpo de agua, se recomienda contener el agua en recipientes para decantar los sólidos y reutilizar el agua para otros fines pertinentes. 	Tiempo que dure la Construcción	Señaléticas Pipa Mano de obra	Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra Se debe cumplir de acuerdo a las Normas

	<p>caso se podrá realizar el aprovechamiento de los mismos mediante reutilización o reciclaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán señalamientos de prohibición para evitar arrojar residuos al suelo o a cualquier sitio no autorizado. ●Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria, vehículos o equipos dentro del área del proyecto, dicha actividad se realizará fuera del sitio de proyecto, con las medidas necesarias para no provocar un derrame o fuga de material peligroso. ●Se contará con un plan de contingencia en caso de algún derrame accidental de material peligroso dentro del área del proyecto. 			
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ●Se deberá contar con equipo de protección personal para los trabajadores que estarán realizando actividades que generan altos niveles de ruido. ●El uso de equipos y maquinaria se limitará únicamente en horas establecidas para ejecutar las actividades correspondientes, en horas donde no se ocupen, se deberán mantener apagados. ●La maquinaria deberá encontrarse en las mejores condiciones para evitar fallas que produzcan más ruidos de los necesarios. 	Tiempo que dure la Construcción	<p>Equipo de Protección Especial</p> <p>Mano de obra</p>	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán señalamientos de protección de flora, de igual manera sobre 	Tiempo que dure la Construcción	<p>Señaléticas</p> <p>Mano de obra</p>	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p>

	<p>prohibir realizar quemas o fogatas y talar árboles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Se realizarán pláticas de concientización a los trabajadores, promoviendo el cuidado de flora de la región. ●Quedaría prohibido cortar, talar, coleccionar y/o dañar especies florísticas fuera del área del proyecto. 			Se debe cumplir de acuerdo a las Normas
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ●Se implementarán métodos de ahuyentamiento de especies para evitar dañar a la fauna silvestre. ●Se capacitará al personal que laborará, promoviendo el cuidado de la fauna silvestre. ●Quedaría prohibida la caza o extracción de cualquier especie faunística del lugar del proyecto. ●La maquinaria y vehículos particulares no deberán circular a una velocidad mayor a 10 km/h, para evitar atropellamientos. ●Se colocarán señalamientos específicos sobre el cuidado de las especies de fauna, además de prohibición de caza o extracción de especies. ●Se colocarán contenedores para los residuos sólidos generados, evitando que estos tengan contacto con la fauna silvestre, ya que pueden ser consumidos o afectarlos por el contacto directo. 	Tiempo que dure la Construcción	<p>Señalética</p> <p>Mano de obra</p> <p>Contenedores de basura</p>	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ●Se fomentará la organización y limpieza de las herramientas y equipos al término de la jornada laboral. ●Se instalarán señalizaciones de 	Tiempo que dure la Construcción	<p>Mano de obra</p> <p>Señaléticas</p> <p>Contenedores de basura</p>	Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra

	<p>seguridad e identificación en las diversas áreas del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Se colocarán contenedores de basura para evitar se tiren en el sitio del proyecto y den un mal aspecto al lugar. 			<p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> ●Se contratará personal local para ejecución del proyecto. ●Se contará con un botiquín de primeros auxilios para cualquier incidente que pudiera suscitarse. ●Todo personal contará con el equipo de protección personal para realizar las actividades que le correspondan a cada uno. ●Establecer un sistema de seguridad vial en los sitios de trabajo, para disminuir los riesgos de accidentes en los trabajadores y personas de las localidades cercanas. ●Colocación de extintores en sitios visibles y de fácil acceso. ●Capacitación al personal sobre el uso y la importancia del equipo de protección, uso del botiquín y el uso de los extintores. ●Se contará con una lista o números de centros de salud cercanos en caso se requiera. ●Para evitar la deshidratación se proporcionará agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de fuentes de abastecimiento no autorizadas. 	Tiempo que dure la Construcción	<p>Mano de obra</p> <p>Botiquín de primeros auxilios</p> <p>Equipo de protección especial</p> <p>Extintores</p> <p>Bitácora</p> <p>Agua para consumo humano</p>	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>

Tabla VI. 4 Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto “Abandono de sitio”

Línea Estratégica:

◦Desmantelamiento de materiales, equipos y maquinaria				
Etapa del Proyecto: Abandono del sitio				
Impacto al que va dirigido	Descripción de la medida de Prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo	Recursos necesarios	Supervisión y grado de cumplimiento
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ●Queda prohibido cualquier descarga de agua residuales u otros contaminantes al cuerpo de agua cercano al área del proyecto. 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Mano de obra	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ●Se recomienda realizar riegos dosificados e intermitentes de agua durante las actividades para disminuir la emisión de partículas de polvo. ●Toda maquinaria, vehículos y equipos a utilizar deberán someterse al mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente, asegurando el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes. 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Vehículo tipo Pipa Mano de obra	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ●Los residuos de manejo especial deberán destinarse a sitios de tiro autorizados por el ayuntamiento municipal o la autoridad correspondiente, en su caso se podrá realizar el aprovechamiento de los mismos mediante reutilización o reciclaje. 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Mano de obra Contenedores	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ●Se deberá contar con equipo de protección personal para los trabajadores que estarán realizando actividades 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Equipo de protección especial	Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra

	que generan altos niveles de ruido.			Se debe cumplir de acuerdo a las Normas
Flora	<ul style="list-style-type: none"> •Únicamente se retornarán por los caminos ya establecidos en los alrededores del predio, quedando prohibido impactar área con vegetación natural. 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Mano de obra	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> •La maquinaria y vehículos particulares no deberan de circular a una velocidad mayor a 10 km/h, para evitar atropellamientos. 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Mano de obra	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> •Se realizará limpieza al término del desmantelamiento del área del proyecto. 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Mano de obra	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> •Se contratará personal local para el desmantelamiento y limpieza del área del proyecto. 	Tiempo que dure el desmantelamiento	Mano de obra	<p>Supervisada por el Ejido y el Encargado de Obra</p> <p>Se debe cumplir de acuerdo a las Normas</p>

VI.3. Seguimiento y Control

Con el fin de darle seguimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el Programa de Vigilancia Ambiental durante el tiempo de vida de Proyecto, se entregarán reportes de cumplimiento de las medidas ya mencionadas que serán entregadas a la Secretaría, en ellos se detallarán las acciones tomadas en dirección a la protección y mejora del medio ambiente.

Los reportes serán entregados de acuerdo con las especificaciones de la Secretaría, en los periodos que les sea convenientes. Cabe mencionar que las medidas de prevención y mitigación propuestas estarán sujetas a ser analizadas, para su modificación o para la adición de otras medidas acorde al Proyecto por parte del evaluador.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Para lograr cumplir con todas las medidas de mitigación planteadas en el presente Proyecto, se requiere un monto fijado que es alrededor del 1.66%, del total estimado del Proyecto.

Con el monto de **\$450,000.00** se realizarán todas las medidas de mitigación en el área del Proyecto, dicha cantidad es suficiente y abastecerá del equipo y personal requerido para poder prevenir una emergencia, de tal manera que los factores ambientales; agua, aire, suelo, ruido, flora, fauna, paisaje y socioeconómico no se verán afectados antes, durante y después que se realice el proyecto.



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

ÍNDICE

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	3
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto	4
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	5
VII.4. Pronóstico ambiental	6
VII.5. Evaluación de alternativas	7
VII.6. Conclusiones.....	8

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

En este apartado, se presenta la descripción de los escenarios posibles del área de influencia del proyecto y del sistema ambiental; sin proyecto, con proyecto y con proyecto y medidas de mitigación. El proyecto en cuestión se denomina “Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas”.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El Sistema Ambiental (SA) fue delimitado a nivel microcuenca, quedando establecida una superficie de **10,121 ha**, que corresponden a la **Microcuenca denominada “Guadalupe Victoria (Londres)”**, en la cual, el área del proyecto ocupa el 0.0002815%. Sobre esta premisa, se desarrollará el escenario futuro de toda esa área, sin el proyecto.

Como se ha mencionado en el capítulo IV del presente documento, de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, el área del proyecto presenta un uso de suelo y vegetación de **“Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia”**, mismo que predomina en la superficie del SA, ocupando el 38.28% de dicha área. Adicionalmente, la superficie restante presenta ocho unidades diferentes de uso de suelo y vegetación, de las cuales, sobresalen la Vegetación Secundaria Arbórea y Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque Mesófilo de Montaña, así como Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia, al ocupar la mayor parte restante de la superficie en cuestión.

A pesar de haberse identificado varios tipos de usos de suelo y vegetación en la zona, el paisaje ha sufrido una fuerte incidencia antropogénica, por las actividades que se desarrollan en su superficie, la infraestructura con la que se cuenta en el área y el crecimiento poblacional de las localidades.

Actualmente, el río que atraviesa a la localidad de Hermenegildo Galeana, denominado Paso Ancho, es el principal elemento del paisaje, ya que no se observa contaminado por descarga de aguas residuales o presencia de residuos proveniente de actividades antropogénicas, por lo que, mantiene las condiciones biológicas en sus márgenes.

Sin embargo, en el tramo donde se pretende desarrollar el proyecto, circulan vehículos motorizados como motocicletas, camionetas y algunos vehículos pesados; esto conlleva a un contacto directo del agua con los componentes y sustancias de estos vehículos, lo que puede derivar en una posible contaminación por material peligroso como lubricantes y aceites.

Lo anterior, es el escenario actual durante la época de seca, donde las lluvias se han disipado completamente, por lo tanto, el caudal del agua es bajo o casi nulo. En cambio, durante la época de lluvias, el tránsito de vehículos es prácticamente imposible, lo que impide el transporte de productos para comercializar, provenientes de los predios que se localizan al sur del área del proyecto.

Derivado de la necesidad de atravesar el río de forma segura, para quienes no cuentan con un vehículo propio, los mismos habitantes de la localidad de Hermenegildo Galeana construyeron un pequeño puente, el cual es utilizado principalmente por habitantes de las localidades aguas abajo, quienes trabajan en las rancherías ubicadas al otro lado del río y por personas que residen en la localidad Nuevo Simojovel.

Dado lo anterior, es posible deducir que, las condiciones ambientales que aun prevalecen en el SA se verán seriamente afectados con el paso de los años, principalmente por las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan en la zona y por el crecimiento desmedido de los asentamientos humanos. El cruce del río se mantendrá como actualmente se hace, sin prever las afectaciones que puedan desencadenar por la contaminación del cuerpo de agua.

Por consecuencia, la topografía del cauce se podría modificar, por el paso constante de vehículos, los cuales van erosionando y compactando el suelo, tanto de los márgenes del río como en el fondo del mismo, específicamente sobre el tramo que comprende el ancho del camino, esto debido a que el río está a nivel del suelo prácticamente, es decir, que no tiene una profundidad considerable.

Asimismo, prevalecerían las condiciones de inseguridad al momento del cruce, sobre todo durante la temporada de lluvias, cuando el caudal del agua incrementa, ampliando el ancho del cauce e imposibilitando el acceso.

Al ser la única vía de acceso de la localidad Nuevo Simojovel, así como de las rancherías vecinas, tarde o temprano, la necesidad humana conducirá al desarrollo de una infraestructura que permita un mejor acceso, sobre el río, o bien, se creen nuevas alternativas, como la apertura de nuevos caminos, que podrían desencadenar impactos ambientales aún más severos.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

El proyecto comprende una serie de actividades divididas por etapas, estas actividades generarán un impacto hacia el entorno en el que se desarrollarán, principalmente en el área de influencia del proyecto, es decir, todo el territorio perteneciente a la localidad de Hermenegildo Galeana. Cabe mencionar que, se tendrán tanto impactos negativos como positivos, los cuales fueron identificados y evaluados de acuerdo a la metodología descrita en el capítulo V de este documento.

Los resultados de la evaluación de impactos ambientales concluyeron que, la etapa de construcción es la que impactará en mayor magnitud al entorno, específicamente en el área del proyecto, asimismo, es la etapa que aportará la mayor cantidad de impactos ambientales positivos, por la generación de empleos.

De los impactos negativos de mayor relevancia se encuentra la afectación al suelo, por las actividades de subestructura, muros de contención y superficie de rodamiento, ya que son las actividades que conllevan mayores afectaciones al momento de ejecutarlas. En especial, durante las excavaciones, rellenos y colocación de cimientos, que provocarán erosión en el suelo, así como pérdida de sus características físicas. Una vez colocada la infraestructura base del puente, el suelo no retomará sus características naturales iniciales, ya que permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, con imposibilidad de desmantelarla.

Es importante recalcar que, estos impactos al suelo serán puntuales y específicos, y se generarán únicamente en la superficie que ocupará la subestructura y los muros de contención.

Asimismo, se espera que se emita una cantidad considerable de partículas de polvo a la atmósfera, causado por distintas actividades que engloba el proyecto, teniendo el punto máximo de emisión durante la etapa de construcción.

Tomando en cuenta las condiciones actuales del área del proyecto y el sistema ambiental, junto con las tendencias estimadas para esa zona, con base a los factores ambientales evaluados y los

impactos ambientales del proyecto, se prevé un escenario poco favorable desde el punto de vista ecológico. En sí, el proyecto no representa la mayor amenaza contra la poca biodiversidad que aún se mantiene en la zona, el constante cambio de uso de suelo que se ha extendido por toda la microcuenca, es una de las principales causas de la pérdida del recurso edáfico, junto con todo lo que alberga. Al priorizar el desarrollo económico a través de las actividades agrícolas y ganaderas, permitirá que grandes extensiones de suelo y vegetación se sigan perdiendo. A medida que la población actual crece, la demanda de recursos es mayor, lo que implica un aceleramiento de la problemática actual.

En vista de que, las condiciones actuales del sistema ambiental se encuentran afectados por las actividades productivas de las localidades, los impactos al factor suelo generados por el proyecto, no representan un mayor problema. Además, estos impactos serán muy puntuales y específicos, no abarcarán grandes extensiones de territorio, más que lo necesario para instalar y construir la infraestructura del puente.

Sin embargo, otros impactos negativos que pueden presentarse por el desarrollo del proyecto son la mala disposición de los residuos sólidos generados y la posible contaminación del recurso hídrico por estos elementos. La contaminación a la atmósfera, no sólo por la emisión de partículas de polvo, sino también, por la presencia de compuestos tóxicos derivado de la quema de residuos y la combustión generada por el uso de maquinaria pesada.

La conjunción de todos estos impactos con las condiciones actuales del medio y los efectos visibles del cambio climático, tienden a desarrollar un escenario desfavorable para el medio, lo que podría desencadenar diversos problemas de salud para las localidades que hacen uso del río.

Teniendo como referencia los escenarios futuros a nivel mundial, la contaminación de los cuerpos de agua existentes en todo el planeta, así como la deforestación en zonas altas, conduciría a la disminución de agua asequible y salubre en gran parte del mundo. Dadas las características del área del proyecto, esto repercutiría de forma negativa a las localidades que se encuentran aguas abajo, donde le dan un uso recreacional al río en cuestión.

Pese a todos estos escenarios planteados y que posiblemente tomarán lugar, también se deben considerar todos los impactos positivos que el proyecto en su totalidad generaría a la localidad de Hermenegildo Galeana, principalmente la generación de empleo y el aumento en el consumo de abarrotes, incrementando las ventas de las tiendas de la localidad, al menos durante los meses en que se desarrolle el proyecto.

Asimismo, el proyecto representa un mejor acceso de las localidades que residen en la parte alta de la microcuenca hacia la localidad de Hermenegildo Galeana, y viceversa, ya que en esta localidad es donde se encuentran los mejores servicios de salud y educación, así como el transporte hacia la cabecera municipal o la capital del estado.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

De acuerdo a los resultados de la evaluación de los impactos ambientales negativos identificados, se establecieron las medidas de prevención y mitigación, a fin de disminuir la magnitud e intensidad de los efectos generados por el desarrollo del proyecto.

Las medidas propuestas están enfocadas en la mitigación de los impactos ambientales con mayor magnitud y en la prevención de la contaminación de agua, suelo y aire, así como evitar afectaciones a la flora y fauna presente en la zona, aunque su presencia sea mínima.

Inicialmente, se proponen estrategias de prevención, mediante la colocación de contenedores para la disposición de los residuos sólidos que se generarán, esta acción deberá realizarse previo al inicio de actividades, se identificarán puntos estratégicos para la correcta colocación y con el fin de evitar que los residuos sean arrojados al suelo o al cuerpo de agua que se encuentra en el área del proyecto.

Asimismo, se implementarán capacitaciones a todo el personal que estará a cargo del desarrollo del proyecto, los temas que se impartirán abordarán temas sobre residuos sólidos, aguas residuales, emisiones a la atmósfera, seguridad e higiene, flora y fauna silvestre y cambio climático; con esto, se abarcarán todos los posibles orígenes de contaminación y afectación a la biodiversidad, así como, la protección a los trabajadores. Esto, bajo la premisa de que prevenir es mejor que remediar los daños.

En cuanto a los impactos dirigidos al suelo, se delimitarán las áreas donde se realizarán las excavaciones, rellenos y compactaciones correspondientes, para evitar que estas acciones se extiendan a zonas donde no sean requeridas por el proyecto. Esto también aplicará para las actividades de desmonte, respetando la vegetación que no sea necesaria retirar.

De igual manera, se han propuesto medidas para disminuir la emisión de partículas a la atmósfera, en especial, partículas de polvo, las cuales se generarán durante las excavaciones y las maniobras de la maquinaria y equipos.

Para evitar la contaminación del recurso hídrico, aunado a la colocación de contenedores para la correcta disposición de los residuos, se ha propuesto que las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos sean realizadas fuera del área del proyecto, de preferencia en talleres especializados y que cuenten con las instalaciones necesarias para prevenir la contaminación hacia el ambiente, además, que cuenten con un plan de manejo para los residuos que se generan, ya que, en su mayoría, son de tipo peligroso.

Cabe mencionar que, por las características del proyecto, los impactos que se generarán serán puntuales en su mayoría, en especial, los considerados de mayor relevancia, por lo que, al implementar todas las medidas de prevención y mitigación propuestas, se espera que muchos de los impactos puedan evitarse y el resto, puedan ser mitigados, disminuyendo los efectos esperados.

Consecuentemente, los impactos no rebasarán el polígono del área de influencia, la cual, se delimitó como el territorio que ocupa la localidad de Hermenegildo Galeana, así como, tampoco rebasará el polígono delimitado como SA; por lo cual, se espera un escenario favorable, sin modificación significativa del entorno que rodea al área del proyecto y sin afectación al paisaje.

VII.4. Pronóstico ambiental

Con la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para los impactos negativos identificados en la evaluación del proyecto en cuestión, se evitarán impactos como la contaminación del suelo y el agua, ya sea por la mala disposición de residuos sólidos o por derrames de sustancias tóxicas para el ambiente. Asimismo, se protegerá la flora y fauna que

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

se encuentra presente en el SA, colocando señalamientos de prohibición de acciones como la caza de animales silvestres, tala de árboles y quema de residuos.

De igual manera, se disminuirá el efecto contaminante por la emisión de partículas y ruido a la atmósfera, mediante riegos constantes y uso de minimizadores de ruido; protegiendo a la fauna local y a la salud de los trabajadores, por la presencia de ruido en el ambiente.

El proyecto no generará impactos significativos al ambiente, así como impactos residuales o acumulativos, debido a las características de la zona de influencia y del SA. Las actividades que comprende el proyecto, así como sus características técnicas permitirán que las afectaciones sean de tipo puntual y por un lapso de tiempo corto; siempre y cuando se implementen todas las estrategias propuestas para la prevención y mitigación de impactos.

Pese a ser un proyecto de construcción de una obra de infraestructura, no generará afectaciones a los elementos ambientales del SA, por lo que, esta área permanecerá intacta de cualquier impacto que pudiera suscitarse.

Por todo lo anterior, se establece que el proyecto es VIABLE para su ejecución, con las características que lo componen, ya que, técnicamente, es una obra con una planeación adecuada para el entorno.

Una vez evaluados todos los elementos naturales que intervienen en la zona de influencia y en el SA, es pertinente realizar el proyecto en la zona establecida para su aplicación, ya que no representa afectaciones a la biodiversidad y tampoco compromete su permanencia.

Con la identificación de todos los impactos ambientales, se propusieron medidas preventivas y de mitigación con el objetivo de evitar y reducir el daño esperado. Con la correcta aplicación de todas las acciones propuestas, el proyecto resulta ser VIABLE.

VII.5. Evaluación de alternativas

La ubicación del proyecto fue seleccionada tomando en cuenta las condiciones actuales de la zona, las características morfológicas del suelo, la cobertura vegetal presente en el área de estudio y las necesidades sociales de los habitantes de la localidad de Hermenegildo Galeana.

El punto sobre el río donde se ejecutará la obra no necesita el derribo de ningún ejemplar arbóreo, asimismo, la vegetación que se encuentra no es de gran relevancia ecológica, ya que no existen especies endémicas o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Elegir otra ubicación caería en lo absurdo, puesto que, el tramo del río seleccionado para llevar a cabo el proyecto es parte del camino existente, es decir, que el río atraviesa el camino que actualmente comunica a la localidad de Hermenegildo Galeana con las rancherías que se encuentran cuenca arriba, y especialmente, con la localidad de Nuevo Simojovel. Por lo que, el puente no se puede ubicar en ningún otro tramo del río, dadas las condiciones del camino y la topografía de la zona.

No se requirió proponer medidas de compensación, ya que los impactos generados no serán residuales ni acumulativos, tampoco representan un riesgo a la integridad y permanencia de la biodiversidad, tanto de la zona de influencia como del SA.

Las maniobras necesarias para ejecutar cada una de las actividades se desarrollarán en los márgenes del río, para evitar que la maquinaria y equipos no entren en contacto con el agua,

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

por lo que, las etapas del proyecto con sus respectivas actividades son las más adecuadas para el desarrollo del mismo.

Por todo lo anterior, no se evaluaron posibles alternativas de ubicación, tecnología, superficie y medidas de compensación porque el proyecto tal y como se describe, resulta ser la alternativa más viable en términos económicos, sociales, ambientales y técnicos.

VII.6. Conclusiones

Una vez analizados todos los elementos que conforman el presente estudio de impacto ambiental, donde se evaluaron los factores ambientales relacionados con el proyecto, así como la legislación vigente que le compete de acuerdo a las actividades que se desarrollarán, y las medidas propuestas para prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados; se manifiesta que, el proyecto representa un gran beneficio económico y social para la localidad de Hermenegildo Galeana, demás localidades y rancherías vecinas.

Una vía de acceso digna, en la que se integre a toda la localidad como parte de una sociedad igualitaria, es parte fundamental del desarrollo económico y social de una comunidad. El proyecto, no solo representa un camino de acceso y tránsito de vehículos, sino para los peatones, al evitar riesgos que puedan poner en peligro la vida de las personas. A su vez, figura como una alternativa para evitar la contaminación del recurso hídrico, al impedir que los vehículos sigan manteniendo contacto directo con el agua al momento de atravesar el río.

La ejecución de esta obra es de vital importancia para el acercamiento a mejores servicios de salud, educación, vivienda, agua potable y saneamiento. Donde las distintas instituciones gubernamentales y no gubernamentales podrán mantener una comunicación constante, rápida y segura con los habitantes de las rancherías y localidades que residen al otro lado del río. Además, esta vía de acceso ya no será un factor de riesgo para quienes han intentado cruzar durante la época de lluvias, donde el río incrementa su caudal y la velocidad del agua.

De igual manera, el proyecto traerá consigo empleos temporales para los habitantes de Hermenegildo Galeana, quienes podrán ser incluidos en el sector económico, formando parte de un proyecto que les beneficiará enormemente.

Por todo lo anterior, se concluye que, la mejor opción para asegurar el mejor escenario tanto para la sociedad como para el medio ambiente, es aplicar las medidas de prevención y mitigación durante la ejecución del proyecto; de esta manera, se contribuirá con empleos bien remunerados y con la posibilidad de aprender a conservar los recursos naturales con los que aun contamos, tratar de asegurar su permanencia para las futuras generaciones y obtener un desarrollo sostenible y sustentable para la región.

El proyecto es completamente VIABLE en términos económicos, sociales, ambientales y técnicos; no es necesario evaluar otras alternativas para su ejecución y el escenario apto para que el proyecto no represente un riesgo al medio es ejecutar el proyecto junto con las medidas de prevención y mitigación propuestas.



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

ÍNDICE

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
VIII.1 Presentación de la información	3
VIII.1.1 Cartografía.	3
VIII.1.2 Fotografías.	3
VIII.2 Otros anexos.	6
VIII.2.1 Memorias.	6

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

El presente estudio se presenta de forma impresa, mediante la entrega en físico de un ejemplar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; así como, de forma digital, guardado en una memoria USB, la cual se entrega junto con el ejemplar impreso.

VIII.1.1 Cartografía.

Para llevar a cabo el análisis del área del proyecto, junto con el sistema ambiental y sus componentes, se analizaron los siguientes planos correspondientes al proyecto, los cuales se presentan de forma impresa y se adjuntan en este expediente:

- Distribución general
- Planta detallada
- Perfil y secciones hidráulicas

VIII.1.2 Fotografías.

En la Tabla VIII.1 se presentan las fotografías más relevantes que resaltan las condiciones ambientales del área del proyecto, cada una, con sus respectivas coordenadas en UTM, para ubicar los principales elementos del medio.

Tabla VIII. 1 Anexo fotográfico del proyecto

Descripción	Coordenadas		Anexos
	X	Y	
Zona del Proyecto	460853	1832143	 <p>Figura VIII. 1 Vista frontal del área del proyecto, con orientación hacia el sur.</p>
Zona lateral del área del proyecto	460858	1832138	 <p>Figura VIII. 2 Vista lateral del área del proyecto.</p>

Zona lateral del área del proyecto	460853	1832138	 <p>Figura VIII. 3 Vista lateral del área del proyecto.</p>
Ubicación de la casa ejidal y la Agencia Municipal	461823	1832762	 <p>Figura VIII. 4 Casa ejidal y agencia municipal.</p>
Punto de la Unidad de Salud	461833	1832784	 <p>Figura VIII. 5 Unidad de salud.</p>
Campo de Futbol	461863	1832772	 <p>Figura VIII. 6 Campo de futbol.</p>
Zona Escolar Telesecundaria No. 481	461957	1833051	 <p>Figura VIII. 7 Escuela Telesecundaria.</p>
Zona Escolar Jardín de Niñas y Niños "Benigno Gómez Caly Mayor"	462015	1833181	 <p>Figura VIII. 8 Jardín de Niños y Niñas.</p>

<p>Ubicación de centro religioso "Salón del Reino de los Testigos de Jehova"</p>	<p>461519</p>	<p>1832641</p>	 <p>Figura VIII. 9 Centro religioso.</p>
<p>Zona escolar Primaria Rural Federal "Venustiano Carranza Garza"</p>	<p>461504</p>	<p>1832874</p>	 <p>Figura VIII. 10 Escuela Primaria.</p>
<p>Ubicación de centro religioso Iglesia "Sagrado Corazón de Jesús"</p>	<p>461517</p>	<p>1832818</p>	 <p>Figura VIII. 11 Centro religioso.</p>
<p>Muestreo de los Sitios para flora</p>	<p>460850</p>	<p>1832140</p>	 <p>Figura VIII. 12 Muestreo de flora.</p>
<p>Sitio de 1 m² para identificar hierbas</p>	<p>460859</p>	<p>1832145</p>	 <p>Figura VIII. 13 Muestreo de herbáceas.</p>
<p>Muestreo y observación de aves</p>	<p>460848</p>	<p>1832150</p>	 <p>Figura VIII. 14 Muestreo de aves.</p>

<p>Banco de extracción de materiales y patio de maniobras</p>	<p>461007</p>	<p>1832389</p>	 <p>Figura VIII. 15 Banco de extracción.</p>
<p>El río actualmente es atravesado por motocicletas y vehículos como camionetas, quienes entran en contacto directo con el agua.</p>	<p>460853</p>	<p>1832143</p>	 <p>Figura VIII. 16 Tipos de vehículos que cruzan el río.</p>

VIII.2 Otros anexos.

VIII.2.1 Memorias.

En este apartado, se presentan las referencias bibliográficas consultadas para identificar los instrumentos de política ambiental aplicables al proyecto, así como, toda la información para corroborar lo observado en campo y contar con las herramientas para fundamentar el análisis y la evaluación realizada en el presente estudio.

VIII.2.1.1 Referencias bibliográficas del capítulo II.

González R. (2023). El sector de la construcción y su papel en la emisión de Gases de Efecto Invernadero.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI.

PEDCh (2019). *Plan de Estatal de Desarrollo de Chiapas 2019 – 2024 “Actualizado”*. Chiapas: México.

PRII (2019). *Programa Regional II Valles Zoque 2019 - 2024*. Chiapas: México.

PSCyT (2020). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020 – 2024*. Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

PSOP (2020). *Programa Sectorial de Obras Públicas 2019 – 2024 del Estado de Chiapas*. Chiapas: México.

SEDESOL (2011). *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas*. Recuperado de https://sursureste.org.mx/wp-content/uploads/2022/09/OCOZOCAUTLA_2011.pdf

SEMARNAT. (2021). Herramienta para la estimación de emisiones y transferencia a ser reportadas en la COA.

Servicio Geológico Mexicano (2016). *Atlas de Riesgos del Estado de Chiapas – Informe técnico*. Chiapas: México. Recuperado de https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/CHIAPAS_2007.pdf

SICT (2014). *Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes: México.

SICT (2011). Norma para la Infraestructura del Transporte N-CTR-CAR-1-01-001/11, *Terracerías, Desmonte*.

SICT (2011). Norma para la Infraestructura del Transporte N-CTR-CAR-1-01-002/11, *Terracerías, Despalme*.

SICT (2007). Norma para la Infraestructura del Transporte N-PRY-CAR-1-01-001/07, *Estudios Topográficos, Ejecución de Estudios Topográficos y Aerofotogramétricos para carreteras*.

VIII.2.1.2 Referencias bibliográficas del capítulo III.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (8 de mayo de 2023). *Áreas Naturales Protegidas*. <https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-278226#:~:text=Son%20lugares%20que%20contienen%20el,de%20flora%20y%20fauna%20silvestres>.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (17 de octubre de 2023a). *Regionalización*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regionalizacion>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (17 de octubre de 2023b). *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-terrestres-prioritarias-de-mexico>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (17 de octubre de 2023c). *Regiones Terrestres Prioritarias de México, Selva Zoque-La Sepultura*. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_132.pdf

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (17 de octubre de 2023d). *Regiones Hidrológicas Prioritarias*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-hidrologicas-prioritarias-de-mexico>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2015a). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves*. <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

Diario Oficial de la Federación. (22 de marzo de 2024). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (24 de enero de 2024). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (8 de mayo de 2023). *Ley de Aguas Nacionales*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (15 de noviembre de 2023). *Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (8 de mayo de 2023). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (20 de mayo de 2021). *Ley General de Vida Silvestre*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (25 de agosto de 2014). *Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (31 de octubre de 2014). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

Diario Oficial de la Federación. (31 de octubre de 2014). *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>

H. Ayuntamiento de Ocozocoautla. (2021). *Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024*. https://ocozocoautla.gob.mx/Documentos_2021-2024/transparencia/Plan-Desarrollo-Municipal.pdf

Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas. (2019). *Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024*. <https://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/PED/PED-2019.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. (7 de diciembre de 2012). *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas*. https://semahn.chiapas.gob.mx/portal/medio_ambiente/doetpa

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (7 de septiembre de 2012). *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poetg>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (30 de marzo de 2021). *Prontuario de Normas Oficiales Mexicanas*. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PP03/Prontuario Normas.pdf>

VIII.2.1.3 Referencias bibliográficas del capítulo IV.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), (2017). *Áreas Naturales Protegidas*. En línea en: http://sig.conanp.gob.mx/website/datos_anp.htm.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2012). *Manual y Procedimientos para el muestreo de campo*. CONAFOR.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2000). *Regiones Prioritarias de México*. En línea en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalización/doctos/aicas.html>.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). *Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)*. En línea en: <http://conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>.

Heyer W. R., Foster M., Donnelly M. y Parmelee J. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard Methods for Amphibians*. Coppeia Vol. 44 No. 2.

Howell S. y Webb S. (1995). *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, 851 pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). *Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I. Provincias fisiográficas*.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2001). *Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I. Sistema topoformas*

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2001). *Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I. Subprovincias fisiográficas*

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2002). *Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Escala 1:1 000 000. Continuo Nacional. Rocas*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). *Carta Temática de Unidades Climáticas, Escala 1:250,000*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). *Carta Geológica Escala 1:250,000*.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2010). *Conjunto de datos de la Red Hidrográfica. Escala 1:50,000*.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2014). *Conjunto de datos Edafológicos alfanuméricos. Escala 1:250,000 (Continuo Nacional)*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). *Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. En línea en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2020/>

Proyecto: Construcción del puente vehicular de 30 metros lineales, ubicado en la localidad de Hermenegildo Galeana del municipio de Ocozocoautla de Espinosa Chiapas.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Última reforma publicada el 31 de Octubre de 2014. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 29 pp.

Rzedowski J. (2006). *Vegetación de México*. CONABIO, 420 pp.

VIII.2.1.4 Referencias bibliográficas del capítulo V.

SEMARNAT (2012). *La Evaluación del Impacto Ambiental – 2da Edición*. SEMARNAT: México.

Conesa, V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi – Presa: España.

Canter, L. (1998). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. Edición Mc Graw – Hill: España.