

RESUMEN EJECUTIVO

CENTRO SICT OAXACA

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la Construcción del **PUENTE VEHICULAR "GUICHIVE" UBICADO EN EL KM 5+390, SOBRE EL CAMINO TEHUANTEPEC - COMITANCILLO, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 25.0 M, MÁS ACCESOS, UBICADO EN EL ESTADO DE OAXACA.**

El sitio del proyecto se ubica dentro del Municipio de San Blas Atempa y San Pedro Comitancillo".

San Pedro Comitancillo, pertenecientes al Estado de Oaxaca; se localizan en la región Istmo y en el distrito de Tehuantepec, al sureste del estado. Tiene una extensión territorial de 46.958 kilómetros cuadrados que equivalen al 0.05% de la extensión total del estado, siendo sus coordenadas extremas 16° 25' - 16° 31' de latitud norte y 95° 06' - 95° 13' de longitud oeste y su altitud fluctúa entre un máximo de 500 y un mínimo de 0 metros sobre el nivel del mar.

Sus límites corresponden al norte, noreste y este al municipio de Asunción Ixtaltepec, al sur con el municipio de San Blas Atempa y el municipio de Santo Domingo Tehuantepec, al suroeste con el municipio de Santa María Mixtequilla y al noroeste con el municipio de Magdalena Tlacotepec.

Heroica Villa De San Blas Atempa es uno de los 570 municipios que conforman al estado mexicano de Oaxaca y también la cabecera municipal. Pertenece al distrito de Tehuantepec, dentro de la región istmo.

El municipio abarca 212.23 km² siendo sus coordenadas extremas 16°19′00″N de latitud norte y 95°13′00″O de longitud oeste y su altitud fluctúa entre un máximo se encuentra a una altitud promedio de 40 m s. n. m., oscilando entre 100 y 0 m s. n. m.

Sus límites corresponden al Norte: municipios de Asunción Ixtaltepec y San Pedro Comitancillo. Sur: municipios de Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, San Pedro Huilotepec y Santo Domingo Tehuantepec. Este: municipios de El Espinal, Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza y Santa María Xhadani. Oeste: municipios de Santo Domingo Tehuantepec y San Pedro Comitancillo.

El proyecto forma parte de una carretera de la red federal libre en el estado de Oaxaca, siento un camino alimentador. Este tramo por sus condiciones geométricas, número de carriles y topografía corresponde a una carretera tipo “C” en la clasificación de carreteras de la Secretaria de Infraestructura Comunicaciones y Trasportes (S.I.C.T.), la velocidad del tramo varía pues va desde los 60 km/hora, el Puente vehicular cuenta con una longitud aproxima de 25 metros con solo dos carriles por sentido.

La Construcción de este Puente vehicular, pretende mejorar las condiciones del entorno, de la infraestructura de operación y del derecho de vía, aumentar la seguridad de los usuarios haciendo de este tramo carretero una vía segura, económica y eficiente.

I.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto de construcción del puente vehicular “Guichive” es el levantamiento de un puente que atraviese el canal Mixtequilla conectando ambas porciones de tierra, ya que el paso actual de vehículos no existe.

El proyecto está localizado en municipio de San Blas Atempa, Oaxaca y viene a modernizar la zona conectando ambas porciones de tierra para un mejor flujo vehicular, pasando sobre el Canal Mixtequilla, ya que en época de lluvias el canal crece impidiendo el libre tránsito.

Situado a 16 metros aguas arriba del eje de trazo se encuentra un puente para el cruce de la vía férrea Tehuantepec – Ixtepec, cuenta con una longitud total de 32 m y está formada por dos claros.

Tales actividades serán realizadas sobre terreno preponderantemente plano, colocando señalización adecuada, efectuando trabajos de terracerías, estructuras, obras de drenaje y pavimentación a base de carpeta asfáltica; así como la construcción de obras de Infraestructura hidráulica para mantener el patrón de escurrimientos naturales de manera que cumpla con las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Para lo cual, es necesario realizar en distintos puntos modificaciones tales como: ampliación de la sección para cumplir con el ancho de corona, ampliaciones en terraplenes para cumplir con las pendientes, rectificaciones de trazo, grados de curvatura, así como la construcción de alcantarillas y modificación de entronques; todo dentro del ancho del derecho de vía de la carretera actual

Los materiales utilizados (pétreos, asfálticos y diversos), así como los procedimientos de ejecución de los trabajos se apegarán a las Normas de Calidad, así como de Construcción e Instalaciones vigentes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

La ampliación y rehabilitación de este tramo carretero pretende cumplir con los objetivos planteados por parte del gobierno federal y estatal de mejorar la infraestructura carretera; motivo por el cual se presenta el proyecto a evaluación.

Una vez terminadas las etapas de rehabilitación y ampliación del proyecto, esta contará con las siguientes dimensiones:

kilometraje y obras a construir			DIMENSIONES DE PROYECTO
			ANCHO DE CORONA
5+360	5+365.52	Losa de acceso y cono de derrame	7 metros 13 metros
5+365.52		Zapatas, pilotes y cabezal	7 metros
5+391.84		Zapatas, pilotes y cabezal	7 metros
5+418.16		Zapatas, pilotes y cabezal	7 metros
5+418.16	5+438	Losa de acceso y cono de derrame	7 metros 13 metros

El puente conectaría a la población de Santo Domingo Tehuantepec con San Pedro Comitancillo agilizaría el tránsito hacia la región productiva de la región, por lo que sería un elemento indispensable para el crecimiento económico, integración social y desarrollo de la región.

Ubicación física.

La ubicación central de este proyecto se encuentra sobre el canal Mixtequilla ubicado en el km 5+390, sobre el Camino: Tehuantepec - Comitancillo en las coordenadas de inicio y fin que muestra la tabla II.1.

Tabla 1. Ubicación del proyecto del puente vehicular "Guichive" mediante coordenadas centrales de inicio y fin.

PUNTO	X	Y
INICIO(NNE)	16°25'59" N	095°10'35'' W
FIN (S)	16°26'01" N	095°10'35" W

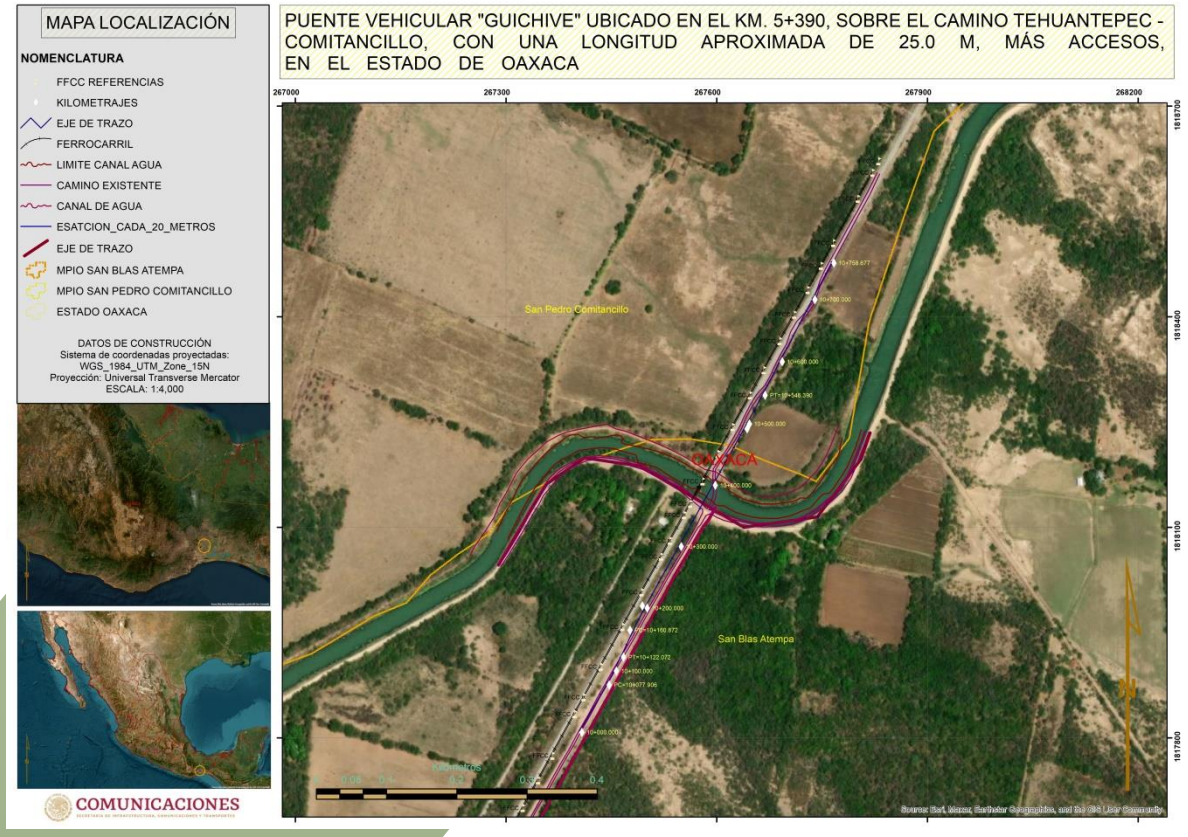

Figura No. 1. Ubicación del área de proyecto.

I.2. Metodología para la delimitación Preliminar del SA (Sistema Ambiental)

Cabe precisar que en este apartado se presentan numerosas imágenes que tienen como finalidad representar el procedimiento de delimitación de las áreas de estudio, e ilustrar los resultados que se fueron logrando durante dicho procedimiento, es decir, estas imágenes no son mapas en el sentido estricto, ya que en los apartados correspondientes se presenta la cartografía temática con los elementos correspondientes.

Una vez aclarado lo anterior, se prosigue a describir el procedimiento empleado para la delimitación del SA.

- Se reunió y cargó la información cartográfica obtenida de las fuentes antes referidas y la información vectorial del proyecto (eje del proyecto lineal y/o puntos de inflexión) en un Sistema de Información Geográfica (SIG), específicamente en el software ArcMap 10.4.1.

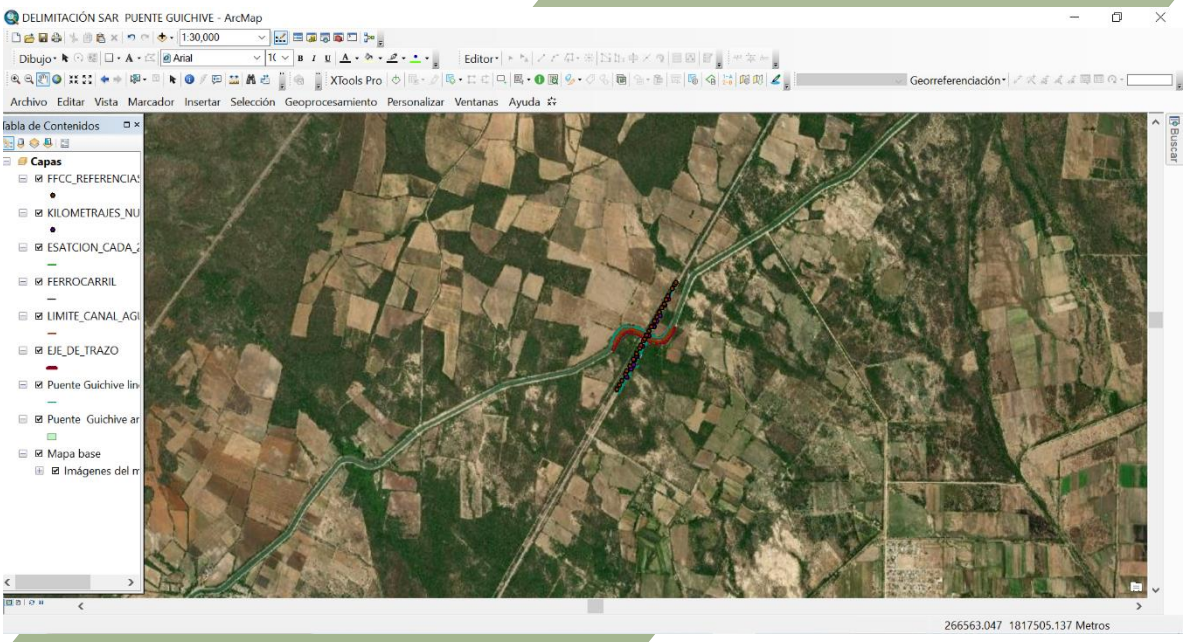

Figura 2. Georreferenciación del proyecto en un ambiente SIG.

I. Una vez visualizado el proyecto dentro del SIG, se procedió a delimitar analítica y gráficamente el sistema ambiental de la región de estudio, considerando el *AI* de 200 metros con respecto al *área del proyecto (AP)*. En primera instancia se realizó el análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, las áreas de importancia ecológica y, posteriormente se analizó la uniformidad y la continuidad de los componentes y de sus procesos ambientales significativos (hidrología, edafología, USV, límites político-administrativos, etc.) con los que el proyecto interactuará en espacio y tiempo.

I.3. Delimitación Definitiva del Sistema Ambiental (SA).

Tomando en cuenta los resultados de la delimitación analística y gráfica, además de la magnitud de los aspectos físicos, el SA resulta de los elementos espaciales y físicos existentes en los alrededores del sitio del Proyecto, tal es el caso de las microcuencas.

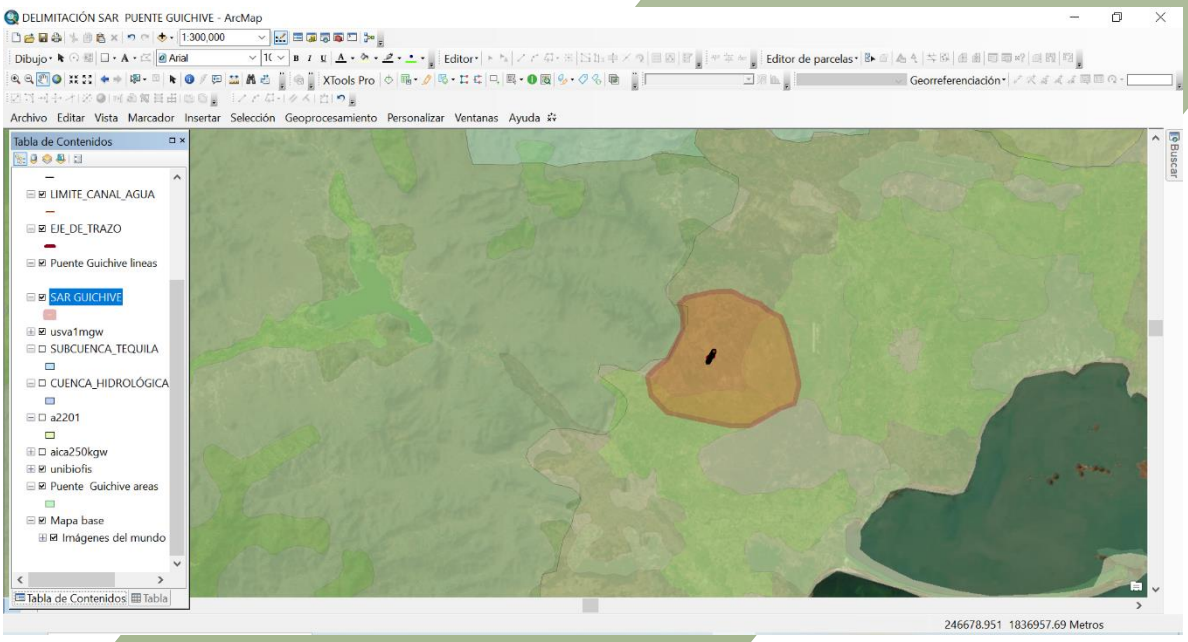

Figura 3. Delimitación preliminar del SA.

Finalmente, el SA se acotó a una poligonal, delimitada con un sistema de coordenadas que haga posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa, por lo que la unidad delimitada como SA cuenta con las siguientes características.

Tabla 2. Propiedades del SAR delimitado

Superficie	Perímetro	Sistema de coordenadas	Datum
1,074.5685 hectáreas	12,585.7557 kilómetros	UTM Zona 15 Q	WGS 1984

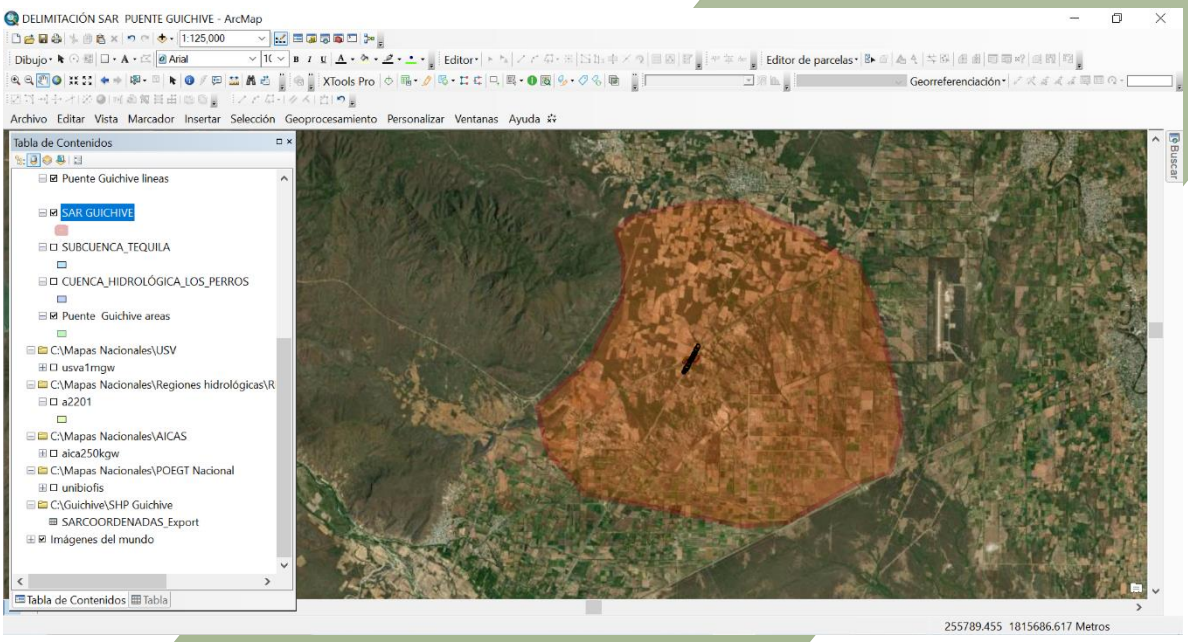

Figura4. Unidad delimitada como Sistema ambiental regional (SA).

A continuación, se muestran las coordenadas que delimitan el Sistema Ambiental Regional

Tabla 1. Vértices que delimitan el SA

Vértice	X	Y
1	265130.141	1820493.55
2	265132.006	1821766.69
3	264840.964	1822719.2
4	265423.048	1823274.82
5	266322.633	1823486.49
6	267460.344	1823724.61
7	268465.762	1823830.45
8	269418.264	1823803.99
9	270608.892	1823142.53
10	271746.602	1822772.11
11	272487.437	1822163.57
12	273555.117	1821599.01
13	274074.94	1820364.4
14	274762.858	1817692.1
15	275133.276	1815734.18
16	274698.805	1814095.12

17	273451.106	1813672.62
18	270969.908	1812259.02
19	269374.167	1812166.71
20	267764.615	1812519.49
21	266221.209	1812850.22
22	263751.76	1813335.29
23	262406.792	1814856.65
24	262054.014	1816444.15
25	263002.106	1817304.05
26	263862.217	1818008.79
27	264306.015	1818881.53
28	265130.141	1820493.55

I.3.1.

1. Identificación de Impactos

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL PUENTE VEHICULAR "GUICHIVE" UBICADO EN EL KM 5+390, SOBRE EL CAMINO TEHUANTEPEC - COMITANCILLO, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 25.0 M, MÁS ACCESOS, UBICADO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Se debe reconocer y recalcar que la mayoría de las obras civiles alteran las condiciones naturales del sitio donde se llevan a cabo el proyecto, trayendo importantes desequilibrios ambientales, principalmente en la etapa de preparación y construcción, entre ellos sobresalen los proyectos de comunicaciones, debido a que atraviesan áreas extensas, donde la tendencia de perturbación generalmente se orienta al incremento en el tiempo, afectando en mayor o menor medida el equilibrio natural de los ecosistemas y micro ecosistemas de diversas formas en cada una de las etapas del proyecto, aunque sean estas de manera temporal.

Durante la ejecución de este proyecto, se presentarán impactos acumulativos y residuales en el SA, los principales impacto acumulativos y residuales que se tendrán, es la pérdida de la vegetación y recurso edáfico, sin embargo, son mínimos, ya que, por las actividades agrícolas, ganaderas y la habilitación del camino de terracería en el área ha sido gravemente modificada desde hace años.

En este sentido, la inserción del proyecto en el SA no provocará por sí sola mayores afectaciones de las que se presentan actualmente en el medio natural, aunque aumenta temporalmente el estado de deterioro ambiental. Al no existir incidencias críticas o relevantes que signifiquen perturbaciones de magnitud tal que superen la capacidad de auto regeneración y asimilación de los daños y generen desequilibrios en el SA; la incorporación de un elemento adicional como lo es la modernización del camino puede orientar la evolución equilibrada de dicho sistema y consolidar procesos de mejora para el desarrollo de la región.

Por otro lado, no se debe perder de vista que los efectos negativos al ambiente y de mayor intensidad, en el sitio del proyecto, debido a las actividades realizadas por el proyecto; específicamente hablando, de los impactos adversos significativos sobre el suelo, vegetación, atmósfera e hidrología.

Cabe mencionar que existe la alternativa de mitigar los efectos adversos generados por el proyecto a través del uso de diversas técnicas, como la aplicación de un horario específico de trabajo, la afinación continúa de la maquinaria y equipo utilizado, implementación de programas de protección y rescate de especies de flora y fauna silvestre, además, el proyecto traerá beneficios en el entorno local y regional en materia de desarrollo social y económico habitantes.

I.3.2. 2. Caracterización de los Impactos

Con la realización de este proyecto se lograrán a corto, mediano y largo plazo beneficios en el ámbito técnico, socioeconómico y ambiental, dado que se pretende mejorar la infraestructura para el transporte y el desplazamiento de bienes y productos en la región del SA.

Los impactos que se producirán por la realización del proyecto varían de acuerdo con sus diferentes etapas y condiciones de los medios bióticos, abióticos y sociales. En la etapa de preparación del sitio y construcción las modificaciones que tendrá el SA, en específico el área del puente (donde se ejecutaran las obras y actividades) son adversos poco significativos, ya que la mayoría de ellas únicamente se presentarán durante el tiempo que dure la obra. De estas modificaciones destaca la afectación a la estética del paisaje por la presencia de maquinaria y equipo, los cuales se retirarán al momento de concluir la obra.

El retiro de la vegetación es un elemento que no producirá gran impacto en la región, comparando la cobertura vegetal que se encuentra dentro del polígono delimitado para el SA, ya que el desmonte y despalme, será en pequeñas porciones aledañas a la ubicación del puente a construir, debido a que la vegetación está sumamente afectada por las actividades antropogénicas.

En cuanto a la fauna que se encuentra en el SA, esta se verá afectada mínimamente; esto debido a que se observa que la actividad antropogénica es alta en la zona, por lo tanto, a través del tiempo, la fauna se ha ido desplazando hacia lugares en donde el impacto humano es menor. Por otro lado, el ruido generado por la maquinaria provocará que las especies se retiren a lugares más tranquilos de forma temporal hasta que concluya la obra. Esta modificación es poco significativa, ya que las especies silvestres generalmente se alejan al notar la presencia del humano.

La generación de emisiones a la atmósfera y de ruido será importante en algunas actividades del proyecto, pero disminuirá una vez concluido el mismo. Además de que este tipo de generación es mitigable por diversas técnicas, como la aplicación de un horario específico de trabajo y la afinación continúa de la maquinaria y equipo utilizado. Cabe mencionar que durante la operación y mantenimiento se generarán nuevamente emisiones y ruido (por los vehículos y el mantenimiento de la vialidad) en menor medida a la producida por la realización de la obra.

La economía regional tiene un importante componente en el aspecto agrícola y de ganadería, por lo que existe derrama económica por esta actividad. Con la realización de este proyecto se beneficiará la infraestructura carretera necesaria para permitir de manera amplia mejorar el avance, el progreso de los sectores primarios, secundarios y terciarios de la región, la seguridad, el desarrollo y la comunicación entre las comunidades, además de disminuir el tiempo de recorrido y los riesgos de accidentes.

Otra de las modificaciones que se generarán en el SA con la construcción del proyecto es la que conlleva una vía de comunicación. Se tendrá generación de residuos sólidos por los usuarios del camino. A su vez el mejoramiento del camino provocará que la población tienda a desplazarse, construir o mejorar su vivienda para proporcionar servicios a lo largo del camino, dando con ello un elemento para el crecimiento de la población.

En caso de no adoptar las medidas de mitigación, se tendría un escenario ambiental perturbado, donde se presentarían problemas como erosión, contaminación atmosférica, disminución de la calidad del paisaje, pérdida de cobertura vegetal, disminución de fauna, residuos sólidos sobre el camino, contaminación de aguas superficiales, entre otros.

Las fuentes de cambio, así como las perturbaciones y efectos que se darán en el SA debido a la ejecución del proyecto, son las que se enuncian a continuación:

- Emisión de contaminantes.
- Acciones que implican el cambio del paisaje.
- Contratación de personal y utilización de servicios.

Los efectos identificados son los que se enuncian a continuación de acuerdo con el contexto general anteriormente mencionado:

- Movimiento de tierras.
- Erosión de suelo.
- Emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Emisión de ruido.
- Generación de residuos (orgánicos, inorgánicos, de manejo especial).
- Generación de aguas residuales.
- Depósitos de materiales.
- Incremento en la mano de obra.
- Desarrollo económico de la región.
- Uso eficiente del tiempo y energía.

Se deberá tener especial cuidado en las siguientes perturbaciones representativas que de forma intrínseca tiene el proyecto en sus diferentes etapas:

- La Explotación de bancos de materiales no autorizados, el movimiento de tierra en su traslado y disposición final en sitios no autorizados.
- El derrame de aceites, lubricantes y gasolina proveniente de maquinaria y equipo, con su consecuente contaminación al suelo, subsuelo o cuerpos de agua.
- El retiro de vegetación, sin planeación ni medidas de mitigación, lo que podría ocasionar erosión y deslaves hacia áreas colindantes.
- La perturbación de la fauna silvestre con el continuo traslado de los camiones, el ruido, emisiones contaminantes a la atmósfera, que pueden afectar el hábitat natural de los animales, así como la destrucción de pasos de fauna silvestre.
- La interrupción de flujos de transporte, comercio, culturales, etc; es decir, que el proyecto se convierta en una barrera entre comunidades rurales y zonas urbanas.
- El manejo de los residuos de manejo especial y peligrosos, durante la ejecución de los trabajos y actividades de las distintas etapas del proyecto.

I.3.3. 3. Medidas Ambientales del Proyecto.

Dada la naturaleza y diversidad de los impactos ambientales identificados como potenciales, se propone un conjunto de obras y acciones diversas, cuyos objetivos se enfocan a reducir los impactos ambientales que se provocaran por la ejecución del proyecto, buscando generar condiciones favorables a la estabilidad del Sistema Ambiental, mediante la prevención, mitigación y control de la mayoría de los efectos adversos identificados.

Algunos impactos ambientales, debido a su irreversibilidad y poca probabilidad de control, son de tipo residual y carecen de medidas que permitan prevenir su ocurrencia; sin

embargo, se incluyen obras y acciones que ofrecen la posibilidad de compensar, en cierta medida ese tipo de efectos.

En general, las obras y acciones consideradas son de cinco tipos, de acuerdo con el objetivo particular que persiguen:

- ✓ **Medidas preventivas.**

Tienen el objetivo de evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.

- ✓ **Medidas de mitigación.**

Su aplicación pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga o resilencia del sistema ambiental.

- ✓ **Medidas de compensación.**

Su objetivo consiste en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.

- ✓ **Medidas de restauración.**

Buscan restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

- ✓ **Medidas de control.**

Muchas veces asociadas con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por una autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

I.3.4. 4. Medidas Ambientales que se proponen para la construcción del Puente Vehicular.

✓ **Preparación del Sitio.**

- **Uso adecuado y buen estado de la maquinaria y equipo.** Toda vez que la seguridad de los trabajadores es básica, se propone un diagnóstico del estado de la maquinaria y en caso de ser necesario capacitar a los trabajadores sobre el uso y manejo del equipo. También debe preverse que la maquinaria generará residuos de aceites, grasas y algunos solventes; para tales residuos es necesario llevar a cabo un programa de manejo que planee su disposición adecuada, así como efectuar la contratación de una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos la cual deberá contar con los permisos expedidos por la autoridad ambiental competente.

- **Manejo de Desechos.** Se elaborará con anterioridad un Programa de Manejo de Residuos Peligroso y No Peligrosos el cual deberá incluir el tipo de desecho, contenedores (200 L con tapa) y su disposición. Es posible hacer una separación entre los desechos que puedan ser reciclables y reutilizables, los que deberán ir a la disposición municipal de ser necesario. Los residuos no peligrosos podrán disponerse en tambos debidamente rotulados para posteriormente trasladarlos al tiradero municipal, con respecto a los residuos peligrosos se contratará una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos la cual deberá contar con los permisos expedidos por la autoridad ambiental competente.

- **Programa de contingencia.** Este deberá prever las acciones que se tomarán en el caso de que pudiera presentarse algún evento adverso no planeado. Es imprescindible que incluya aspectos de primeros auxilios y que contemple los medios para acceso rápido a servicio médico, así como el equipo de seguridad.

- **Programa de abandono de obras.** Con la finalidad de que no quede ningún residuo de actividades que se realicen, este programa deberá prever que ningún elemento ajeno al medio persista, como pudiera ser escombro o material sobrado. Este programa puede hacerse en compatibilidad o en conjunto con el programa de manejo de desechos.

- ✓ **Construcción.**

Es necesario establecer mecanismos para llevar a cabo lo previsto en los programas de planeación, éstos deben cumplir con las acciones que correspondan en cada caso.

- **Afectaciones al suelo.** Es necesario evitar que materiales como aceites, grasas, solventes, hidrocarburos y otros, entren en contacto con el suelo. Es común en este tipo de actividades tener fugas o derrames de tales productos, por lo que deberá hacerse conciencia en los trabajadores de cómo utilizarlos adecuadamente, de prever algún derrame, por ejemplo, colocando una cubeta o cartón en el lugar en que pueda haberlo. La zona deberá mantenerse limpia de basura que generen las obras o los trabajadores, para ello es importante proveer de contenedores.

- **Impactos a la atmósfera.** En el caso de las emisiones por la maquinaria que se empleará se recomienda su revisión y en su caso reparación para que funcionen adecuadamente, además de apegarse a la normatividad aplicable tanto a emisiones como en los niveles de ruido permisibles, en este último caso, se deberá apegarse a lo establecido en las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

I.3.5. 5. Descripción de la Estrategia o Sistema de Medidas de Mitigación.

A continuación, se presenta las medidas de mitigación que pueden ser aplicables en todo momento de la construcción de la obra.

- ✓ **Preparación del Sitio.**

Agua.

Antes de comenzar la preparación del sitio colocar geomalla y/o geotextil, de manera que las partículas de suelo queden retenidas y no altere la calidad del agua del Cuerpo de agua.

El desmonte y despalme se realizarán exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal y preservando su función en la retención del suelo.

El despalme se realizará de manera programada y por frentes de trabajo, para evitar la exposición innecesaria del terreno y el aporte excesivo de sedimento a los drenes naturales de la zona.

Al concluir el desmantelamiento y retiro de los patios de maquinaria provisionales, se procederá inmediatamente a iniciar las actividades de restauración para evitar dejar áreas del terreno expuestas que se constituyan en fuentes potenciales de arrastre de sedimentos hacia los drenes naturales del sitio.

Se aplicará un Programa Permanente de Supervisión Ambiental y de Obra, a través del cual se vigilará que no haya afectaciones al ambiente.

Suelo.

Desde el inicio del proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias de los trabajos de preparación del sitio se sujetarán a un plan interno de control y manejo, así como los planes de manejo particulares que sean aplicables conforme a la normatividad en la materia.

Únicamente se realizarán obras en las zonas y superficies estrictamente indispensables, respetando en todo momento las dimensiones establecidas en el proyecto de la obra.

Durante esta etapa se recuperará el suelo fértil para su conservación y uso en las actividades finales de restauración de áreas afectadas, disponiéndolo en un sitio protegido del efecto de la lluvia.

Se aplicará un programa permanente de supervisión de la obra, a través del cual se garantizará el cumplimiento de las medidas ambientales del proyecto y se detectará oportunamente cualquier riesgo de inestabilidad física del terreno.

El material producto del desmonte será troceado; los residuos maderables podrán ser utilizados en el proyecto o puestos a disposición de la comunidad cercana a la zona del proyecto. Los restos que no sean empleados serán triturados antes de ser dispuestos en el sitio que indique la Autoridad Municipal.

Los patios de maquinaria de obra contarán con las facilidades necesarias para la recolección, separación y disposición temporal de residuos.

En el frente de trabajo se colocarán contenedores con tapadera para la disposición temporal de residuos de tipo municipal (orgánicos, envases de agua o bebidas, papel, cartón, restos de comida, etc.), en número suficiente de acuerdo con las necesidades.

Los residuos sólidos urbanos serán separados en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición. Los residuos susceptibles de reutilizarse, tales como madera, papel, vidrio, metales y plásticos, se separarán y enviarán a empresas para su reciclaje.

Los residuos peligrosos serán depositados temporalmente en contenedores de acero con capacidad de 200 L con tapa, y claramente identificados con etiquetas de seguridad de acuerdo a la naturaleza del residuo y compatibilidad. Estos se colocarán en áreas específicas que cumplirán con la normatividad vigente. Tales sitios, además de estar techados y ser de acceso restringido, estarán dotados de una plataforma impermeable.

Para las reparaciones y mantenimiento de maquinaria, equipo o vehículos, o carga de combustible, que por necesidad deban realizarse *in situ*, se colocarán lonas impermeables bajo el equipo, evitando en todo momento la ocurrencia de cualquier derrame fuera de dicha zona.

El almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada con piso firme que impida la infiltración de cualquier derrame, lejos de los escurrimientos naturales.

La maquinaria y vehículos que operen en el proyecto se sujetarán a un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo, que asegurará que ninguna unidad presente fugas.

En caso de algún derrame accidental de combustible o aceite, se tomarán inmediatamente las medidas de control pertinentes, entre las que se encuentran: la remoción del área afectada y el aviso a la supervisión de obra para que ésta determine el tratamiento específico que resulte necesario.

En la etapa de preparación del sitio se emplearán sanitarios portátiles en número suficiente para todos los trabajadores, a los que se prestará mantenimiento regular. La empresa prestadora del servicio de sanitarios portátiles se encargará de la frecuente limpieza y retiro de los residuos.

Durante el traslado y tendido de la mezcla asfáltica para la base hidráulica, se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar cualquier derrame fuera del área constructiva.

Se aplicará un programa permanente de supervisión de obra, a través del cual se vigilará el cumplimiento de las medidas ambientales adoptadas para prevenir la contaminación del suelo.

Aire.

Los vehículos y maquinaria que se empleen para el traslado del material y equipo que se utilizará en la obra y tengan requerimiento de combustibles derivados del petróleo, contarán con sus respectivos filtros de gases y partículas, los cuales tendrán el mantenimiento adecuado.

Cuando el material sea transportado hacia el sitio de obra, los camiones se cubrirán con lonas para evitar que durante el trayecto se generen polvos que alteren la calidad del aire.

Todos los equipos y maquinarias que se empleen contarán con dispositivos de control de ruido con el objeto de atenuarlo o disminuir el ruido que se genere. Los niveles de ruido no excederán los 85 dB.

El desmonte y despalme se realizarán de manera programada, por frentes de trabajo, para evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria, que se constituyan en fuentes de liberación de material particulado por la acción del viento.

Se establecerá un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilicen, a efecto de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se evitará la quema de vegetación y basura.

Se aplicará un programa permanente de supervisión de los trabajos de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, a través del cual se garantizará el cumplimiento de las medidas ambientales del proyecto.

Se aplicará un Programa Permanente de Supervisión Ambiental y de Obra, a través del cual se vigilará que no haya afectaciones al ambiente.

Flora.

El desmonte y despalme se realizarán exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal.

Previamente a los trabajos de desmonte se realizarán acciones para el rescate y relocalización de ejemplares de especies vegetales, de lento crecimiento o de difícil

propagación en vivero, que se encuentren en la trayectoria del camino existente y que sean susceptibles al trasplante viable en áreas con condiciones ambientales similares.

Durante los trabajos de rescate, se procurará la recolección de semillas de especies, así como de aquéllas que sean relevantes por su uso tradicional o ser de interés comercial, para su propagación y producción en vivero, así como su uso en la restauración final de las áreas afectadas por la obra.

Las actividades de rescate de flora serán coordinadas por un especialista en la materia, quien se encargará de capacitar previamente al personal y trabajadores que asistan en dichas labores, sobre la forma de extracción, manejo, cuidados que requieren los ejemplares.

Se diseñará y ejecutará un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental de especies, con el propósito de dar seguimiento al estado de sus poblaciones y su desarrollo en años subsecuentes.

Se implementará un Programa de Reforestación con Especies Nativas de la zona como medida de mitigación compensatoria por la realización del proyecto, en los sitios en que la autoridad ambiental determiné, el número considerado de individuos que se propones es de 10:1

Se aplicará un programa permanente de supervisión de obra, a través del cual se vigilará que no se afecten áreas con vegetación natural adyacentes al proyecto.

Fauna.

Previamente a los trabajos de desmonte se realizarán acciones para el rescate de ejemplares de fauna silvestre presentes en las proximidades del trazo carretero que no puedan desplazarse por sí mismos, y su relocalización en áreas con vegetación natural y condiciones ambientales similares.

Las actividades de rescate serán coordinadas por un especialista en la materia, quien se encargará de capacitar previamente al personal y trabajadores que asistan en dichas labores, sobre la forma de ahuyentamiento, captura, manejo y cuidados que requieren los ejemplares.

Previamente al desmonte se identificará la existencia de nidos de aves. En caso de presentarse nidos activos, se procurará la preservación de los huevos o polluelos y los padres.

El retiro de vegetación se realizará de forma programada, gradual, direccional y por estratos, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que conservarán su vegetación original.

En caso de encontrar madrigueras activas o nidos de anfibios y reptiles a lo largo del trazo del proyecto, se tomarán las acciones necesarias para evitar su afectación, de acuerdo con el diagnóstico específico de la supervisión y la asesoría ambiental. En la medida de lo posible, se procurará su conservación in situ; de no ser ello posible, se realizará su reubicación conforme a los métodos idóneos a cada situación.

El desmonte y despalme se realizarán exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal.

Los trabajadores de la obra recibirán capacitación respecto de la importancia de la conservación de la fauna silvestre; se prohibirá la caza o captura de ejemplares de fauna y se les informará sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por manejo de maquinaria.

Las rutas de traslado de materiales en las zonas próximas al trazo se limitarán a las mínimas necesarias, con el propósito de reducir el excesivo trasiego en el área y la perturbación del hábitat de fauna silvestre.

Se establecerá un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilicen, a efecto de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y sus emisiones de ruido se limiten a los estándares técnicos establecidos de acuerdo con su función.

Se colocarán señalizaciones que permitan identificar a los conductores la localización de áreas de tránsito o cruce de fauna silvestre, restringiendo la velocidad para prevenir el atropellamiento de animales.

Se propone realizar el diseño y ejecución de un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental de especies, con el propósito de dar seguimiento al estado de sus poblaciones y su desarrollo en años subsecuentes a la construcción del puente.

Se aplicará un programa permanente de supervisión de obra, a través del cual se vigilará el cumplimiento de las medidas de protección de la fauna.

En el caso de la fauna, además de la colocación del ademe metálico y se deberá colocar una red que impida el paso de la fauna a las zonas en donde se perfore y cimienten las pilas a una distancia de 10 m aguas arriba y aguas abajo.

Paisaje.

El desmonte y despalme se realizarán exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal.

Se procurará ajustar el desarrollo del proyecto al programa de obra previsto.

Se aplicará un programa permanente de supervisión de obra, a través del cual se vigilará que no se afecten áreas con vegetación natural adyacentes al proyecto en donde no se haya autorizado el cambio de uso del suelo de terrenos forestales.

Durante la circulación y operación de la maquinaria pesada se regará con agua cruda la superficie transitada u ocupada para evitar la generación de polvo. El riego se realizará tantas veces como sea necesario durante el día. Esta medida será rigurosamente cumplida y el agua utilizada deberá ser no potable.

Economía de la región.

Emplear preferentemente a gente de la zona y comunidades cercanas para que participen en la preparación del sitio.

Se apoyará el desarrollo de programas sociales que contribuyan al empleo y mejoras en las condiciones de vida de la población local.

Aspectos Sociales.

Todos los trabajadores tendrán y harán uso del equipo de protección personal como sus cascos, botas mascarillas y lentes.

I.3.6. 6.Pronóstico del escenario.

Con respecto al medio ambiente, se concederá que, una vez aplicadas las medidas de mitigación propuestas en el apartado anterior, podremos esperar que la dinámica ambiental y la estética del paisaje de esta zona se recupere totalmente, ya que no existirán impactos relevantes, ni críticos en el área donde se efectuarán las obras y actividades.

Una vez que finalice la construcción de este proyecto, las actividades de los sectores económicos de la zona y los servicios con los que se cuenta en el municipio de Comitancillo, no solo volverán a la normalidad, sino que éstas adquirirán un nuevo impulso con el cual se logrará un mejor desempeño y funcionamiento.

En la siguiente tabla. se observan los distintos escenarios consecuentes a la propuesta del proyecto, primero se muestra el escenario resultante del ambiente sin que se lleve a cabo

la realización del proyecto; como segundo escenario es el resultante de la construcción del proyecto sin la implementación de medidas de mitigación; el siguiente escenario es el resultado de la construcción del proyecto efectuando las medidas de mitigación correspondientes, y como último escenario el resultado de la operación del proyecto.

Tabla 3. Escenarios resultantes.

Factor	Escenarios			
	Sin proyecto	**Proyecto sin medidas de mitigación**	**Proyecto con medidas de mitigación**	**Operación del proyecto**
Aire	Antes de la realización del proyecto, la calidad del aire ya se encontraba impactada por las emisiones de los vehículos automotores y por la incineración de basura que realizan los habitantes de la zona.	La calidad del aire, se ve afectada por las actividades de construcción del puente, debido a que se producirían, emisiones a la atmósfera y levantamiento de partículas, así como, ruido por la utilización del equipo y maquinaria, de igual forma con los vehículos que transporten el material de los bancos a los frentes de trabajo.	La calidad del aire se verá levemente afectada, debido a que los impactos no podrán ser prevenidos en su totalidad, pero sí podrán ser controlados. El equipo y la maquinaria a utilizar, laborará en óptimas condiciones, además de que se efectuará el cambio de filtros y aceite de éstos dependiendo de la carga de trabajo; los camiones que transportarán el material se cubrirán con lonas con el fin de evitar la dispersión de partículas. Para evitar la formación de tolvaneras se implementarán riegos en la zona del proyecto. El impacto será de manera temporal y ligero.	**Después de la ejecución del proyecto la calidad del aire seguirá impactada de la misma manera (por las actividades antrópicas antes descritas).**
Suelo	Sin la realización del proyecto, la calidad del suelo se no se verían afectados, en ningún aspecto.	Con la generación de residuos sólidos municipales y peligrosos generados por las actividades de del proyecto, se provocaría un impacto severo.	Los impactos al suelo, por la generación de residuos sólidos y peligrosos, sí puede ser prevenida; con el almacenamiento y el manejo adecuado de los mismos; el impacto será ligero y de manera temporal.	**El mantenimiento del lugar y el manejo de los residuos se llevarán a cabo por las dependencias responsables de la operación del proyecto.**
Agua	La calidad del agua seguirá en las mismas condiciones.	Con las actividades del proyecto realizadas con total descuido de arrojar residuos sólidos, líquidos y peligrosos al escurrimiento de agua, provocaría un	Los impactos al agua se podrán prevenir de igual forma, con las estrictas indicaciones al personal de la obra de no arrojar desechos al escurrimiento de agua del proyecto.	**La calidad del agua no será alterada con la operación del proyecto, ya que continuaría de**

		severo y permanente impacto negativo.		**la misma forma que la actual.**
Flora y Fauna	La flora y la fauna, ya han sido impactadas con las actividades antrópicas de la comunidad, por lo que omitiendo el proyecto continuarían de la misma forma.	La flora y la fauna, ya han sido impactadas por las actividades antrópicas, por lo que realizando el proyecto sin medidas de mitigación continuaría de la misma forma.	Considerando que la flora y la fauna, ya han sido impactadas con las actividades antrópicas y que existe fauna terrestre en el área del proyecto los impactos a este factor biológico podrían ser prevenidos en su totalidad, llevando a cabo Programa de Protección y Acciones de Rescate y Reubicación Flora y Fauna Silvestre, instruyendo al personal que labora en el proyecto de no molestarlos y/o capturarlos, además de llevar acabo como medida compensatoria la implementación de un Programa de Reforestación con Especies Nativas de la Zona y un Programa de Restauración Ambiental que incluyan acciones de Conservación de Suelo y Agua.	**Operando el proyecto, no alterará de modo alguno a la flora y fauna del lugar siempre y cuando se realicen las actividades propias para estas áreas, además de llevar a cabo la implementación de las medidas de mitigación propuestas.**
Paisaje	El paisaje seguiría siendo el mismo que actualmente se encuentra en el lugar.	Sin medidas de mitigación el paisaje se vería afectado de forma considerable, si es que no se tiene un manejo adecuado de los residuos generados por la obra, y se encontrarían dispersados en el suelo o en algún cuerpo de agua.	La estética del paisaje, se verá impactada de forma temporal por la construcción del puente, sin embargo, se aplicarán las medidas de mitigación necesarias, para afectar lo menos posible el paisaje, además de implementar las medidas compensatorias para ayudar a que se recupere el paisaje de la zona.	**La estética del paisaje se verá beneficiada, debido a la implementación de las medidas compensatorias como lo es el Programa de Reforestación con Especies Nativas de la Zona y un Programa de Restauración Ambiental que incluyan acciones de Conservación de Suelo y Agua.**
Aspectos sociales y economía de la región	**Sin la ejecución del proyecto, los habitantes de la región seguirán presentando problemas económicos y sociales.**	**Sin las medidas de mitigación necesarias, este proyecto causaría efectos negativos en la región, generando posteriormente gastos en proyectos para la remediación del sitio.**	**Usando productos y materiales adquiridos en la región y contratando mano de obra del lugar, se logrará un beneficio en el rubro económico de la región; con lo anterior y con la puesta en marcha de todas las medidas de mitigación, se logrará, un**	**Con la puesta en operación del proyecto los habitantes de la región podrán transportar sus productos con mayor fluidez y se brindará mayor seguridad y**

			proyecto viable, tanto ambiental como económicamente.	**eficiencia, trayendo consigo un incremento de la economía en la región.**

I.3.7. 7. Evaluación de Alternativas.

No se consideraron alternativas, debido a que, nos encontramos ante un escenario tendencial de relativa estabilidad en los factores físicos y bióticos, con una caída paulatina pero permanente en las condiciones de vida de la población. Recordemos que no existen, en este caso, comparación de alternativas para la ubicación del proyecto y que éste se mejorará en una superficie ya compactada, transitada y que es en la actualidad es la única vía de comunicación que las comunidades tienen para trasladarse de un punto a otro. Esto además significa que el valor de los impactos identificados no está determinado por una comparación de un factor “antes” y “después” del proyecto.

1. PROGRAMA DE MANEJO, RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE VEGETACIÓN, SUELOS Y COMPONENTE HÍDRICO

Metas particulares

- Reforestar 10 hectáreas correspondientes a las hectáreas de desmonte para la realización del proyecto.
- Implementar 100 metros lineales de barreras vivas y barreras de material vegetal muerto a los laterales de las bajadas del puente en construcción para evitar la erosión del suelo.
- Colocar 100 número de terrazas individuales con la finalidad de reforestar y evitar la erosión del suelo.

Trabajos a establecer después de ejecutarse el programa ambiental

• Restauración de tierras frágiles

• Seguridad en el área de trabajo

• Protección de los hábitats naturales

• Prevención de accidentes

2. PROGRAMA DE RESCATE Y REHUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

Objetivos específicos

1. Efectuar recorridos previos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.

2. Realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre que pudiera encontrarse dentro de la superficie autorizada, por medio de la generación de ruido y de recorridos en transectos lineales, en conjunto con las actividades de desmonte y despalme que se realizará por medios mecánicos y manuales.

3. Tras la ejecución de los recorridos de ahuyentamiento, llevar a cabo el rescate de fauna silvestre que pudiera encontrarse dentro de la superficie del proyecto.

4. Realizar la manipulación de las especies faunísticas rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada individuo.

5. Efectuar la reubicación de los individuos, en sitios previamente seleccionados de acuerdo con los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.

3. ESPECIES SUJETAS A ACCIONES DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN

La ejecución de las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna Silvestre para el Proyecto, se desarrollarán mediante la aplicación de cuatro fases fundamentales, las cuales son: [i] detección previa, [ii] ahuyentamiento, [iii] rescate, y [iv] reubicación de especies. Dichas acciones están dirigidas a todas las especies listadas en la Norma Oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, aunque el programa también considera el rescate y reubicación de aquellas especies de lento desplazamiento y aquellas que son territoriales.

Las actividades de ahuyentamiento, estarán enfocadas principalmente para aquellos individuos de desplazamientos rápidos, tal es el caso de individuos del grupo de las aves, así como mamíferos medianos y grandes, incluyendo aquellos de hábitos voladores (murciélagos) que pudieran encontrarse en troncos huecos, grietas, cuevas, etc.

La actividad de rescate estará enfocada principalmente en aquellos individuos de especies de hábitos territoriales y de cortos desplazamientos, tal es el caso de los anfibios, reptiles y

de mamíferos pequeños, como roedores, aunque estos últimos pudieran ser ahuyentados por la implementación de ruidos a lo largo del sitio del proyecto.

La reubicación de los individuos rescatados se realizará considerando que, para la liberación de un individuo en un sitio determinado, se debe de conocer el lugar de procedencia del individuo, su identidad taxonómica, su distribución geográfica (histórica y actual), que se tenga certeza de que se encuentra sano, selección y evaluación preliminar del sitio de liberación.

De manera precisa la reubicación consiste en pasar individuos de una o varias especies del lugar que será afectado (sitio en donde se llevará a cabo el proyecto), al sitio seleccionado para la liberación.

4. PROGRAMA DE RESCATE Y REHUBICACIÓN DE FLORA

Alcances

Las actividades que comprende este Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre son: la extracción, traslado y replantación de las especies que estén listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies endémicas de la región donde se desarrolla el Proyecto. Posteriormente se realizará el monitoreo para el seguimiento de las especies reubicadas, contemplando evaluaciones de sobrevivencia y vigor de las plantas (estas actividades se explican más ampliamente en párrafos posteriores en este programa).

Especies sujetas al Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre

Las especies sujetas a este programa son las descritas en algún estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y que se reportan no sólo en la superficie de afectación directa del proyecto, sino también a las identificadas en las inmediaciones del Sistema Ambiental (SA).

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

En la siguiente tabla, se presenta el programa de vigilancia ambiental en el que se muestran las medidas de mitigación a aplicar, su descripción y el periodo en que será aplicada.

ETAPA	DESCRIPCION
	La flota de la maquinaria no deberá tener más de 5 años de antigüedad. Se establecerán horarios de trabajo apropiados, con el fin de reducir el impacto por ruido, debido a los vehículos y al equipo utilizado para esta etapa.

PREPARACION DEL SITIO	Se colocarán lonas sobre los camiones que transportan los materiales. Con el fin de evitar el derrame o la dispersión de los mismos. Se deberá contar con una bitácora de operación, en la cual se deberá registrar el movimiento tanto de la maquinaria como del equipo. Con el fin de evitar la generación de polvo en el área del proyecto, se regará con agua cruda las veces que sea necesario y se contará con una bitácora para el registro de esta actividad. Los trabajadores deberán usar adecuadamente todo su equipo de protección personal auditiva y cubre bocas. Es imprescindible contar con un botiquín de primeros auxilios y un plan de emergencias que contemple los accesos más rápidos a hacia los servicios médicos más cercanos. Se deberá implementar un curso de capacitación en lo referente a la higiene y seguridad para los trabajadores; así mismo se deberá implementar en el mismo, las medidas de cumplimiento ambiental relacionadas con la obra, con el fin de evitar que el personal evite arrojar sólidos o líquidos al curso del rio y haga uso de los contenedores dispuestos para este fin Se deberán colocar tambos para la recolección de residuos sólidos urbanos, los cuales deben estar correctamente identificados. Se deberán colocar tambos para la recolección de residuos peligrosos, los cuales deben estar correctamente identificados. Se deberá contar con un almacén provisional de residuos peligrosos. La recolección de los residuos sólidos urbanos, se realizará en común acuerdo con el municipio. Se deberá contratar una empresa autorizada por la SEMARNAT para la recolección de residuos peligrosos. Se deberán contratar sanitarios portátiles y en dicho contrato se deberá especificar que la limpieza e higienización deberá ser realizada por una empresa dedicada a este rubro. Se deberá realizar la limpieza del área de trabajo diariamente.
CONSTRUCCIÓN	La flota de la maquinaria no deberá tener más de 5 años de antigüedad Se establecerán horarios de trabajo apropiados y en conjunto, con el fin de reducir el impacto por ruido, debido a los vehículos y al equipo utilizado para esta etapa. Se colocarán lonas sobre los camiones que transportan los materiales. Con el fin de evitar el derrame o la dispersión de los mismos. Se deberá contar con una bitácora de operación, en la cual se deberá registrar el movimiento tanto de la maquinaria como del equipo. Con el fin de evitar la generación de polvo en el área del proyecto, se regará con agua cruda las veces que sea necesario y se contará con una bitácora para el registro de esta actividad. Los trabajadores deberán usar adecuadamente todo su equipo de protección personal auditiva y cubre bocas. Es imprescindible contar con un botiquín de primeros auxilios y un plan de emergencias que contemple los accesos más rápidos a hacia los servicios médicos más cercanos. Se deberá implementar un curso de capacitación en lo referente a la higiene y seguridad para los trabajadores; así mismo se deberá implementar en el mismo, las medidas de cumplimiento ambiental relacionadas con la obra, con el fin de evitar que el personal evite arrojar sólidos o líquidos al curso del rio y haga uso de los contenedores dispuestos para este fin. Se deberán colocar tambos para la recolección de residuos sólidos urbanos, los cuales deben estar correctamente identificados.

	Se deberán colocar tambos para la recolección de residuos peligrosos, los cuales deben estar correctamente identificados. Se deberá contar con un almacén provisional de residuos peligrosos. La recolección de los residuos sólidos urbanos, se realizará en común acuerdo con el municipio. Se deberá contratar una empresa autorizada por la SEMARNAT para la recolección de residuos peligrosos. Se deberán contratar sanitarios portátiles y en dicho contrato se deberá especificar que la limpieza e higienización deberá ser realizada por una empresa dedicada a este rubro. Se debe contar con una bitácora de manejo de residuos sólidos no peligrosos. Se debe contar con una bitácora de manejo de residuos peligrosos. Se debe contar con una bitácora de mantenimiento de los sanitarios portátiles. Se deberá realizar la limpieza del área de trabajo diariamente. Se realizará un plan de contingencia, en caso de paralización de la obra, el cual incluirá las recomendaciones ambientales detalladas que deberán ser cumplidas para evitar que se presenten problemas ambientales durante el periodo de abandono. Al finalizar esta etapa, se desmantelará la infraestructura de apoyo tratando de restablecer las condiciones originales de los lugares afectados, se revisará que no quede ningún residuo de actividades, se realizará un programa de limpia para prever que ningún elemento ajeno al medio persista, como pudiera ser escombro o material sobrado.
OPERACION	Se deberá contar con un programa de mantenimiento, el cual deberá ser instrumentado. Se deberán tener limpias las aéreas del proyecto, así como las vías principales de acceso. Se deberá contar con tambos fijos y correctamente identificados, para la recolección de los residuos sólidos urbanos. La recolección de los residuos sólidos urbanos, se realizará en común acuerdo con el municipio.

Para la verificación del cumplimiento de las acciones antes mencionadas, el programa de vigilancia establece la presentación de informes que deberán ser entregados a la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT en la Delegación del Estado de Oaxaca, como se señala a continuación:

INFORMES	PERIODO
PRIMER INFORME	Al término de la etapa de preparación de sitio
SEGUNDO INFORME	Al mes del inicio de la etapa de construcción
TERCER INFORME	Al término de la etapa de construcción.

Es importante señalar que, para cada una de estas actividades, se deberá de consultar la normatividad vigente y aplicable, además de los procedimientos que la empresa tenga implementados.

El programa de vigilancia ambiental se realizará con base en el Dictamen de Impacto Ambiental que resulte de la evaluación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, para integrar alguna medida de mitigación adicional, término o condicionante que proponga la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental para la realización de este proyecto.

6. ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA VALORACIÓN DEL MONTO DE LA GARANTÍA DE ACUERDO A LOS ARTÍCULOS 51 Y 52 DEL REGLAMENTO EN MATERIA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LGEEPA

OBJETIVO.

Contar con un Estudio Técnico Económico que atienda los costos económicos por la realización en tiempo y forma de los programas propuestos en la MIA-P, y que al mismo tiempo sea un instrumento de garantía que asegure su cumplimiento de las mismas de acuerdo a lo establecido en los Artículos 35, penúltimo párrafo y 83 de la LGEEPA así como el 51 del REIA y en consideración de que tanto el SAR como en la zona del proyecto, se reportan especies de flora importantes para el ecosistema y de fauna con categoría de Protección Especial, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 4. Descripción de los impactos

Descripción del Impacto	Implicaciones
Incremento en la pérdida o transformación del hábitat.	Se dará principalmente en la etapa de preparación del sitio por el desmonte de la superficie del proyecto y continuará en las etapas subsecuentes de este, se considera un impacto residual ya que a pesar de que se prevén medidas de compensación basadas en acciones de restauración de diversas superficies, la remoción de la vegetación que es utilizada por individuos faunísticos para su desarrollo (alimentación, reproducción, anidación, entre otros). No obstante, de que se apliquen acciones de restauración de la zona, el crecimiento de la vegetación llevará al menos 2 a 3 años para que conformen una estructura de tamaños similar al hábitat afectado, por lo que se considera que será residual, en tanto no se recupere dicha estructura y composición en la comunidad vegetal.
Pérdida de la cubierta forestal.	Este impacto también es considerado de tipo residual, dado que se contempla remover superficie forestal por el desmonte que será realizado a lo largo del trazo a modernizar. Así mismo se acumulará con los impactos de este tipo por la misma actividad en la región, por lo cual cada vez la superficie forestal se reduce. Sin embargo, podrán llevarse a cabo acciones de reforestación con la finalidad de compensar la afectación al componente ambiental "Flora" por acción de este impacto.
Incremento del efecto barrera.	Al igual que el impacto anterior, se considera un impacto residual en virtud de que afectará directamente a especies e individuos tanto de flora como de la fauna al impedir su movimiento natural y de sus estructuras reproductivas, dándose primordialmente en la etapa de preparación del sitio e intensificándose en la etapa de operación del proyecto. El camino contempla estructuras (hidráulicas y pasos específicos) para facilitar el paso de fauna y reducir el efecto barrera al incrementar la permeabilidad y sobrevivencia de organismos que pretendan cruzar la vialidad; sin embargo, este impacto es inherente a todo proyecto carretero en todo el mundo, por lo que la barrera que conforma en el paisaje dicho camino es un impacto residual.

Interrupción de corredores bilógicos.	Este impacto afecta de forma importante el hábitat de muchas especies fragmentándolo, lo que podría causar la modificación de los patrones de ruta de varias especies, por lo cual la implementación de pasos de fauna es muy importante para facilitar el paso de ésta y reducir la interrupción de corredores biológicos. Este impacto es inherente a todo proyecto carretero en todo el mundo, por lo que la interrupción de corredores de fauna perpendiculares a una carretera se considera un impacto residual en tanto los corredores se restituyan en su totalidad utilizando los pasos que el camino ofrece para ello (lo que ocurrirá eventualmente al obtenerse una integración en el paisaje).
Incremento en el efecto de borde.	El efecto de borde se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante. En el caso del proyecto, este efecto se presentará en las inmediaciones o borde de la vía, donde se crearán condiciones con mayor temperatura, menor humedad, mayor radiación y mayor susceptibilidad al viento, lo que podría traer como consecuencia la atracción de especies invasoras o con mayor resistencia a este tipo de ambientes. Sin embargo el Programa de Restauración Ambiental que incluyan acciones de Conservación de Suelo y Agua, en zonas afectadas la matriz de la vegetación podrá recuperarse y con ello disminuir el efecto de borde, que como el anterior impacto es inherente a todos los proyectos carreteros.
Modificación de las cualidades del paisaje.	La modificación de las cualidades y características del paisaje natural, se consideró un impacto residual al presentarse en todas las etapas del proyecto por diversas actividades y por permanecer permanentemente en la zona, no obstante, se consideran diversas medidas de compensación que podrán atenuar las afectaciones a mediano plazo y también dependerá de asegurar la conservación de zonas aledañas al proyecto.