

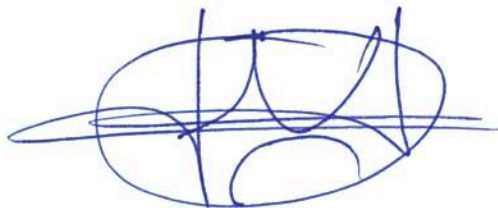
Área que clasifica. - Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Identificación del documento. - Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas. - Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, rfc, curp, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



Firma del titular

DIRECTOR DE ÁREA ARQ. SALVADOR HERNÁNDEZ SILVA

“Con fundamento en el artículo 84, primer párrafo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, previa designación con oficio SGPA/DGIRA/DG/09382, de fecha 30 de Noviembre de 2018, se firma el presente para los efectos legales y administrativos a que haya lugar”

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.—Resolución 159/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 11 de Octubre de 2019.



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

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

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
<i>I.1.1 Nombre del proyecto</i>	<i>2</i>
<i>I.1.2 Ubicación del proyecto.....</i>	<i>2</i>
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	4
<i>I.2.1 Nombre o razón social</i>	<i>4</i>
<i>I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes</i>	<i>4</i>
<i>I.2.3 Nombre del representante legal</i>	<i>4</i>
<i>I.2.4 Dirección del promovente</i>	<i>4</i>
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
<i>I.3.1 Nombre o razón social</i>	<i>4</i>
<i>I.3.2 Registro Federal de Causantes.....</i>	<i>5</i>
<i>I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....</i>	<i>5</i>
<i>I.3.4 CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio</i>	<i>5</i>
<i>I.3.5 Dirección del responsable del estudio</i>	<i>5</i>
<i>I.3.6 Colaboradores técnicos en la elaboración del estudio.....</i>	<i>5</i>

CAPITULO 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

Manifestación de Impacto Ambiental Federal de la Conexión del camino Loza de Barrera – Guanajuato Puerto Interior

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el estado de Guanajuato, municipio de Silao que conforme al Sistema de Planeación Estatal de Guanajuato, forma parte de la Región III Centro, que se distribuye a lo largo de la carretera federal 45, es precisamente en esta carretera, a la altura de la zona industrial Guanajuato Puerto Interior.

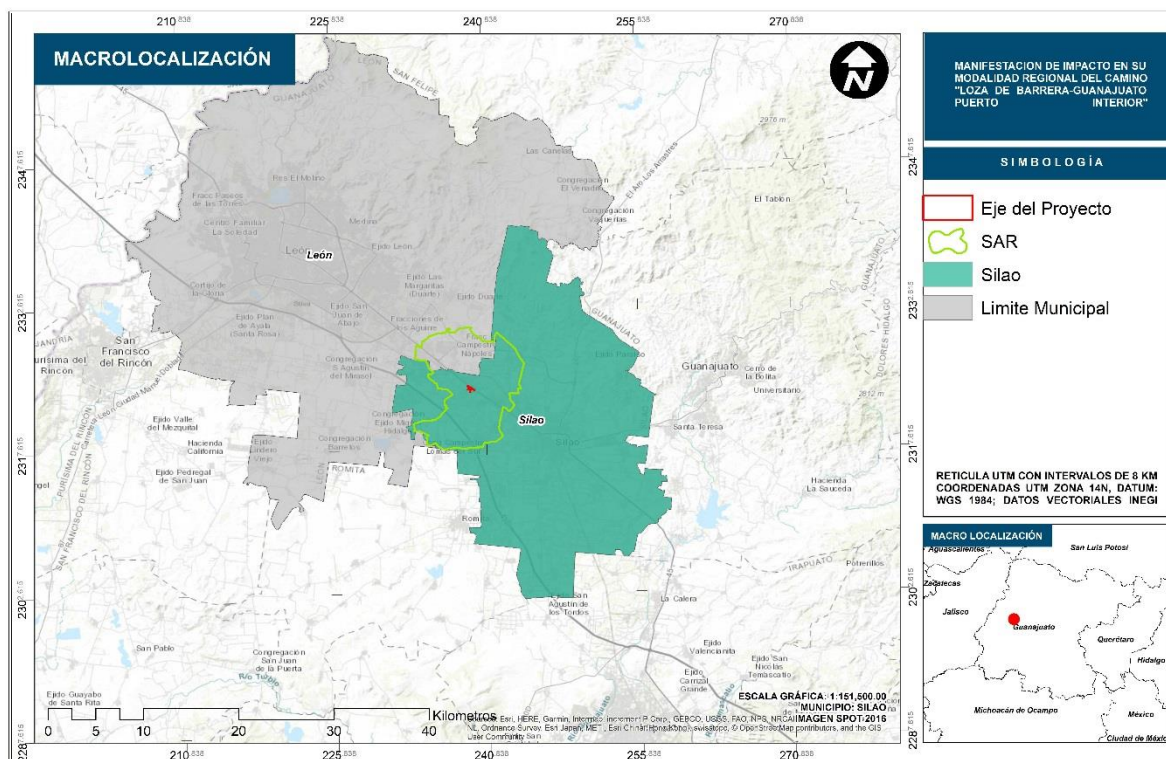


Figura 1. Ubicación general del proyecto

El entronque se desarrolla con cuatro ejes. El Eje P-1 aprovecha el camino Romita – Puerto Interior en una longitud de 335 m, iniciando en el km 13+860 y finalizando en el km 14+195; el Eje P-2 que consiste de una gasa nueva que tendrá una longitud total de 720 m, iniciando en el kilómetro 1+000 y finalizando en el km 1+720 en el actual acceso

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

al G.P.I. El Eje P-3 que aprovecha el camino que conduce a la localidad de Loza de Barrera, entre los kilómetros 2+000 y 2+252.86 en una longitud de 252.86 m y finalmente el Eje 45 que se ubica al costado derecho del carril de circulación que conduce de León a Silao.

Tabla 1. Coordenadas UTM cada 20 metros del Eje P-1 a Romita

KM	X	Y	KM	X	Y
13+860.00	239290.6432	2323631.445	14+040.00	239286.9632	2323808.646
13+880.00	239286.3015	2323650.968	14+060.00	239293.841	2323827.421
13+900.00	239281.9598	2323670.491	14+080.00	239302.1755	2323845.595
13+920.00	239278.0302	2323690.097	14+100.00	239311.9152	2323863.058
13+940.00	239275.5996	2323709.944	14+120.00	239322.9996	2323879.699
13+960.00	239274.7399	2323729.92	14+140.00	239335.3597	2323895.416
13+980.00	239275.4556	2323749.902	14+160.00	239348.9202	2323910.109
14+000.00	239277.7424	2323769.766	14+180.00	239363.3363	2323923.972
14+020.00	239281.5862	2323789.388	14+195.00	239374.1865	2323934.328

Tabla 2. Coordenadas UTM cada 20 metros del Eje P-2 Gasa Nueva

KM	X	Y	KM	X	Y
1+000.00	239369.4766	2323962.058	1+380.00	239070.0556	2324189.296
1+020.00	239351.2907	2323970.381	1+400.00	239055.7037	2324203.225
1+040.00	239333.1048	2323978.704	1+420.00	239042.1394	2324217.849
1+060.00	239314.9188	2323987.027	1+440.00	239036.0985	2324236.683
1+080.00	239296.7329	2323995.35	1+460.00	239040.1155	2324256.051
1+100.00	239278.6836	2324003.96	1+480.00	239053.1487	2324270.929
1+120.00	239261.2439	2324013.742	1+500.00	239071.8187	2324277.461
1+140.00	239244.5292	2324024.717	1+520.00	239091.2847	2324273.952
1+160.00	239228.6207	2324036.832	1+540.00	239107.2888	2324262.093
1+180.00	239213.596	2324050.026	1+560.00	239122.4377	2324249.035
1+200.00	239199.222	2324063.932	1+580.00	239137.5867	2324235.977
1+220.00	239184.8701	2324077.862	1+600.00	239151.8792	2324222.015
1+240.00	239170.5183	2324091.791	1+620.00	239163.7784	2324205.967
1+260.00	239156.1665	2324105.72	1+640.00	239173.1408	2324188.307
1+280.00	239141.8147	2324119.649	1+660.00	239181.9018	2324170.328
1+300.00	239127.4629	2324133.579	1+680.00	239190.6628	2324152.349
1+320.00	239113.111	2324147.508	1+700.00	239199.4238	2324134.37
1+340.00	239098.7592	2324161.437	1+720.00	239208.1841	2324116.392
1+360.00	239084.4074	2324175.367			

Tabla 3. Coordenadas UTM cada 20 metros del Eje P-3 a Loza de Barrera

KM	X	Y	KM	X	Y
2+000.00	239039.5021	2323913.696	2+060.00	239077.1065	2323960.45
2+020.00	239052.0369	2323929.281	2+080.00	239089.6413	2323976.034
2+040.00	239064.5717	2323944.865	2+100.00	239102.1761	2323991.619

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

KM	X	Y
2+120.00	239114.7109	2324007.204
2+140.00	239127.2457	2324022.788
2+160.00	239139.7805	2324038.373
2+180.00	239152.3153	2324053.957
2+200.00	239165.6385	2324068.767
2+220.00	239184.7376	2324072.554

KM	X	Y
2+240.00 = 1+197.56 (Eje P-2)	239201.2724	2324061.942
2+252.86 = 1+184.27 (Eje P-2)	239210.5072	2324052.979

Tabla 4. Coordenadas UTM de la glorieta

KM	X	Y
0+000.00	239402.8017	2323961.889
0+010.00	239394.0258	2323966.271
0+020.00	239384.4444	2323964.17
0+030.00	239378.3069	2323956.519
0+040.00	239378.3355	2323946.71

KM	X	Y
0+050.00	239384.5169	2323939.094
0+060.00	239394.1099	2323937.048
0+070.00	239402.8605	2323941.479
0+080.00	239406.8876	2323950.423
0+090.00	239404.4049	2323959.913

Debido a la cantidad de información, las coordenadas de los muros de contención se presentan anexos de manera digital en archivo Excel, así como en forma digital en formato kmz y shape file.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Subsecretaría de Infraestructura Vial de la Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Gobierno del Estado de Guanajuato

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

GEG-0850101-FQ2

I.2.3 NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL

Ing. Jorge Luis Alvarado Monzón

Encargado del despacho de la Subsecretaría de Infraestructura Vial de la Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Gobierno del Estado de Guanajuato

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE

Carretera Guanajuato - Juventino Rosas km 5.5

Col. Marfil Guanajuato, Gto.

C.P. 36250

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

GRUPO AMBIENTAL CONSTRUCTIVO SA DE CV

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES

GAC100604GF3

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

[REDACTED]

I.3.4 CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

[REDACTED]

I.3.5 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3.6 COLABORADORES TÉCNICOS EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO	2
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
<i>II.1.1 Naturaleza del proyecto.....</i>	<i>2</i>
<i>II.1.2 Justificación y Objetivos.....</i>	<i>4</i>
<i>II.1.3 Ubicación física</i>	<i>5</i>
<i>II.1.4 Inversión requerida</i>	<i>5</i>
II.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	5
<i>II.2.1 Programa de trabajo.....</i>	<i>25</i>
<i>II.2.2 Representación gráfica regional.....</i>	<i>26</i>
<i>II.2.3 Representación gráfica local.....</i>	<i>28</i>
<i>II.2.4 Superficies requeridas.....</i>	<i>30</i>
<i>II.2.5 Preparación del sitio y construcción</i>	<i>31</i>
<i>II.2.6 Operación y Mantenimiento.....</i>	<i>50</i>
<i>II.2.7 Generación y manejo de residuos.....</i>	<i>52</i>
II.3 BIBLIOGRAFÍA	56

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Gobierno del Estado a través de la Secretaría de obra Pública, Subsecretaría de Infraestructura Vial, lleva a cabo el desarrollo del Proyecto Ejecutivo para la realización del proyecto de entronque para la conexión del camino Loza de Barrera- Guanajuato Puerto Interior, con la finalidad dar un acceso directo a las personas que necesiten entrar al GPI desde el lado sur del estado a través de la carretera a Romita y evitar tener que ir hasta el aeropuerto y retornar e incorporarse a la carretera federal número 45.

Actualmente en el sitio ya existe una desviación que da acceso al G.P.I y otra al camino que conduce a la localidad de Romita, sin embargo este acceso es insuficiente y no permite una eficiente conexión, por lo cual se realizará la adecuación de dicha estructura con la finalidad de brindar un acceso más seguro y eficiente, que agilice y garantice la interconexión no solo con la ya mencionada zona industrial, también con localidades rurales y urbanas que se encuentran en las cercanías, como es el caso de la zona urbana Loza de Barrera, la cual, actualmente accede a la carretera federal No. 45 y al entronque a través de un camino de terracería que no cuenta con las condiciones adecuadas de circulación y seguridad.

Derivado de lo anterior, se presenta a evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en el artículo 28 fracción I de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y artículo 5 inciso B, y artículo 11 de su Reglamento (REIA) que establece que son obras y/o actividades listadas en estos preceptos, y por lo tanto, para su ejecución se requiere de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R) ante la dependencia federal correspondiente.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto al que se hace referencia considera la adecuación del actual entronque de la carretera federal No. 45 que da acceso a la zona industrial Guanajuato Puerto Interior, para lo cual el entronque estará conformado por una glorieta para redirigir el tráfico que necesite acceso al GPI, así como de tres ejes que permitirán un adecuado flujo y conexión con las localidades de Loza de Barrera y Romita; además, se pretende la construcción de obras de drenaje menor, obras complementarias de drenaje, pavimentación, muros de contención (principalmente en la glorieta y accesos) y la colocación de señalética vertical y horizontal para dar mayor seguridad a los usuarios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Los tres ejes que conformarán el entronque, presentarán secciones diferentes, de acuerdo a las necesidades de circulación, la velocidad máxima será de 40 km/h y 50 km/h y se requerirá de un derecho de vía de 22 metros.

Los trabajos de construcción se llevarán a cabo dentro de la Línea de Ceros delimitada para el proyecto, la cual presenta anchos variables, y servirá para formar la sección del entronque. Referente a esto, se tiene que las condiciones planas del terreno, así como las actividades antropogénicas de la zona (agricultura y asentamientos humanos), han modificado la topografía natural del sitio, lo cual evitará superficies de corte y excavaciones amplias, minimizando así los impactos ocasionados a la zona.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro del municipio de Silao, sin embargo el Sistema Ambiental delimitado abarca tanto a este municipio, como al de León. En ambos municipios las actividades primarias, como agricultura y ganadería han perdido relevancia, no dejando por esto de tener importancia económica a nivel regional por el volumen y tipo de cultivos que se desarrollan en la zona; sin embargo, las actividades industriales son las que con el tiempo han tomado gran importancia en la zona, tal es el caso de la presencia de la zona industrial Guanajuato Puerto Interior, la cual ha consolidado e impulsado el desarrollo económico de la región, ya que este puerto representa una extensión de una terminal internacional marítima, con la salvedad de estar al interior del territorio, contando con la capacidad de recepción y almacenamiento de una gran cantidad de mercancías y el cual cuenta con un número importante de grandes empresas transnacionales de origen japonés y alemán; por lo cual se puede entender la necesidad de mejorar el acceso a dicho puerto.

Las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en el área del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico, la vegetación natural del sitio se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación; además que las corrientes de agua presentes, en su mayoría han sido modificadas y adaptadas como canales de riego donde además se realiza la descarga de aguas residuales, muy posiblemente provenientes de las zonas urbanas y de la industrial, por lo cual estas corrientes presentan un alto grado de contaminación.

El proyecto no se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida Federal o Estatal y tampoco involucra Regiones Prioritarias para la Conservación, sin embargo, si se encuentra inmerso en diferentes instrumentos de política ambiental, como son: **Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) para la subregión 5**, específicamente en la denominada **“Zona Metropolitana de León” -Unidad Territorial Estratégica Regional 128**; **Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET)**, en la *Unidad de Gestión Territorial 258*; y **Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial para el municipio de Silao de la Victoria, Guanajuato (PMDUOET)**, en la *Unidad de Gestión Territorial 258b-037 y 258e-037*. Por tanto, para la elaboración del presente documento se consideran las disposiciones indicadas en dichos instrumentos, con el objetivo de dar cumplimiento y no contravenir con los objetivos y lineamientos establecidos en ellos (mayor información en Capítulo III).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.

II.1.2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La principal actividad económica en el municipio de Silao es la industrial, debido a las grandes empresas automotrices que existen, en su mayoría proveedores de General Motors Debido a esto el principal objetivo de visita a Silao es por cuestiones de negocios, dividiendo a dichos visitantes en dos, los que están en el municipio por periodos cortos y los que ya cuentan con un trabajo estable o fijo dentro de las empresas ubicadas en el municipio.

En este caso debido a la presencia del G.P.I, los trabajadores de esta zona se deben trasladar diariamente desde otras ciudades o municipios, principalmente del municipio de León. Por consiguiente, una problemática en la zona es el constante y abundante flujo vehicular para acceder y salir de dicha zona industrial.

En el caso particular de las localidades Loza de barrera, Fraccionamiento Colinas del Sur, La Negrita, Lomas del Paraíso, Lomas del Plan de los Sauces, entre otras, estas solamente pueden acceder a la carretera federal No. 45 a través del camino que conduce a la localidad Romita y en caso de requerir trasladarse al G.P.I deben circular con dirección a Aeropuerto hasta encontrar el retorno para posteriormente encontrar el acceso que conduce a la zona industrial, por tal motivo, el presente proyecto pretende la adecuación del acceso existente para conformar un entronque, con la finalidad que estas localidades puedan acceder de manera segura y eficiente a la carretera federal, ya sea con dirección a Silao o León, así como tener un acceso más rápido al Puerto Interior.

Ahora bien, respecto a los programas Regionales del Estado de Guanajuato, 2018, la región III donde se ubica el proyecto plantea entre sus lineamientos y objetivos:

LINEAMIENTO 1. Impulso a la Infraestructura para la conectividad de la región

Objetivos:

- 1.1. Consolidar la infraestructura carretera con enfoque regional
- 1.2. Incrementar la movilidad de personas y mercancías

De igual manera el Plan Estatal de Desarrollo 2035 del Estado de Guanajuato, plantea entre sus estrategias:

- Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto en el ámbito regional como municipal.
- Innovar y mejorar la conectividad de la red carretera.
- Consolidar y modernizar el sistema integrado de transporte multimodal que reduzca los costos logísticos y fomente la competitividad, para ofrecer servicios con calidad y precios acordes a estándares internacionales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Por tanto, con la construcción del entronque se cumplirá con el lineamiento y objetivos planteados para esta región, así como con las estrategias establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo, por lo que se mejorará la movilidad e interconexión entre los habitantes de los centros urbanos y los principales polos industriales y productivos, lo cual forma parte fundamental de los procesos de integración del estado de Guanajuato.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA

El proyecto de conexión de la localidad de Loza de Barrera con el Puerto Interior se ubica en el estado de Guanajuato, municipio de Silao que conforme al Sistema de Planeación Estatal de Guanajuato, forma parte de la Región III Centro, que se distribuye a lo largo de la carretera federal 45, es precisamente en esta carretera, a la altura de la zona industrial Guanajuato Puerto Interior.

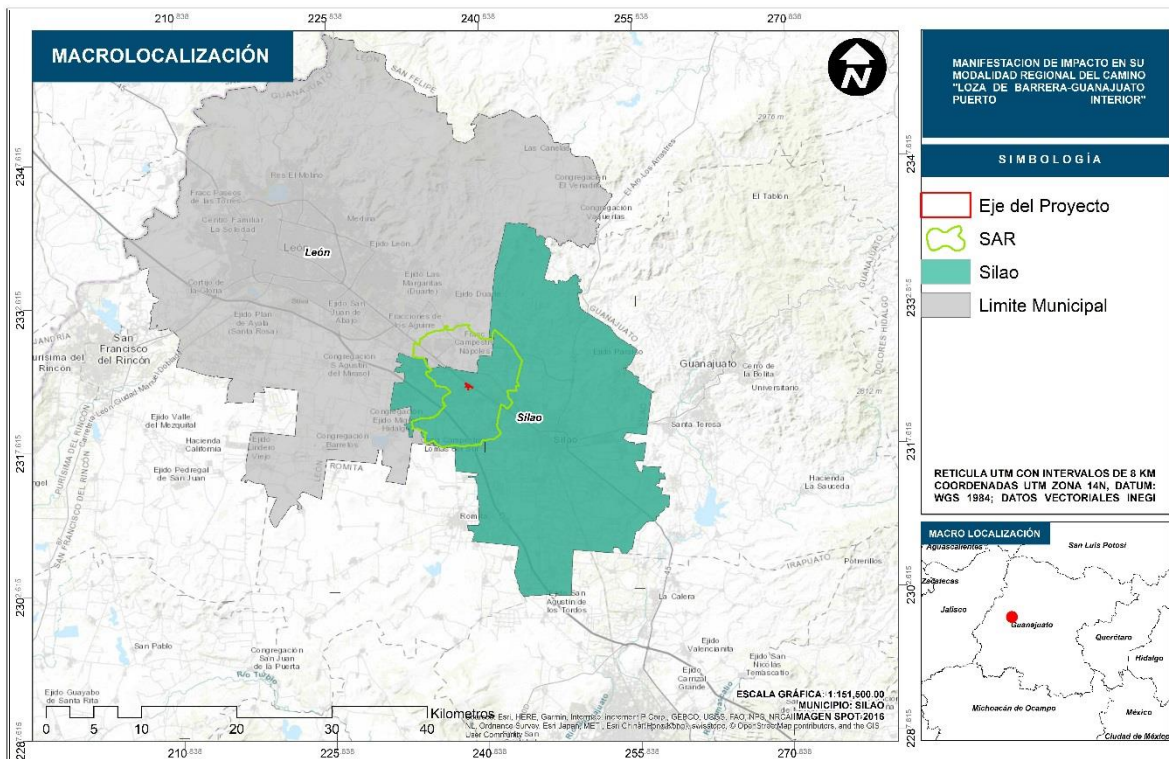


Figura 1. Ubicación del proyecto

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

El presupuesto aproximado para la ejecución del proyecto es de \$26, 000,000.00 y no contempla las medidas de mitigación propuestas para el proyecto.

II.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Los trabajos consistirán de la construcción de un entronque que requerirá del aprovechamiento de dos caminos existentes que conducen a las localidades de Loza de Barrera y Romita, así como de la apertura de un eje nuevo que enlace dichos caminos con el Puerto Interior de Guanajuato. A continuación se presentan las características actuales del acceso así como las características del entronque nuevo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 2. Condiciones actuales para acceso a G.P.I y a localidades Loza de Barrera y Romita.

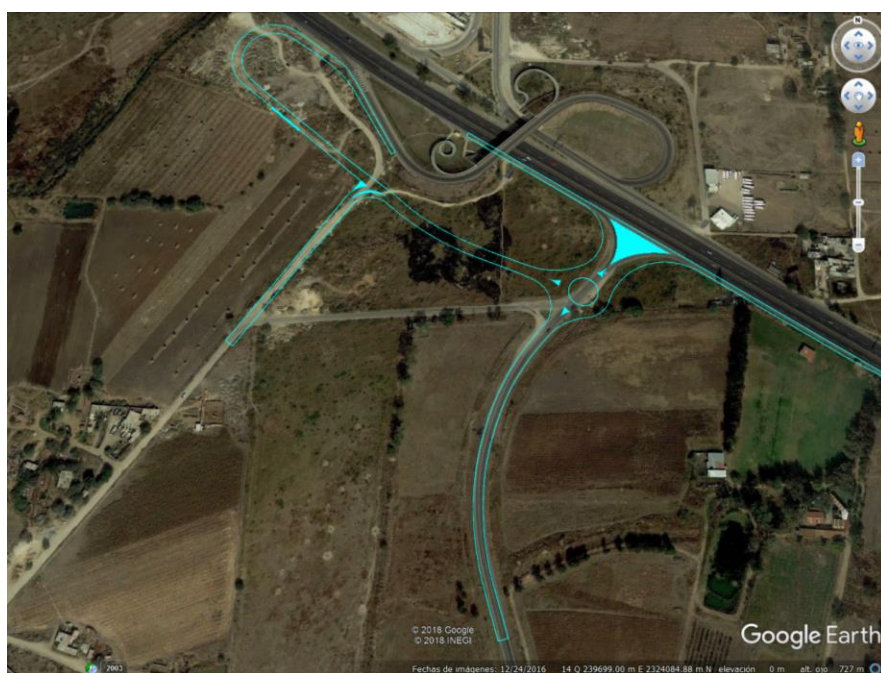


Figura 3. Entronque propuesto

El entronque estará compuesto por cuatro ejes, una glorieta y muros de contención:

- **Eje P-1:** Aprovechará el camino Romita – Puerto Interior, por lo que se requieren trabajos de ampliación, construcción de drenaje menor, pavimentación y señalética. Al final del eje se realizarán adecuaciones ligeras para la conformación de la glorieta que unirá con la carretera federal No. 45 con el Eje P-2 (ver Figura 4 línea verde).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- **Eje P-2:** Consiste de una gasa que requiere total apertura y la cual será la que enlazará a los Ejes P-1 y P-3 con la carretera federal No. 45 y con el actual acceso al GPI (ver Figura 4 línea azul).
- **Eje P-3:** Aprovechará el camino que conduce a la localidad de Loza de Barrera y que se conforma por una superficie de terracería con anchos variables, por lo cual se realizarán trabajos de ampliación, construcción de obras de drenaje menor, pavimentación y señalética (ver Figura 4 línea rosa).
- **Eje 45:** Corresponde a la carretera federal número 45, donde se requieren trabajos mínimos de ajuste y ampliación para conformar adecuadamente los carriles de incorporación y desincorporación de la carretera, exclusivamente al costado derecho dirección León - Silao (ver Figura 4 línea naranja).
- **Glorieta:** Con la finalidad de redirigir la circulación con la carretera federal No. 45 y con los ejes P-1 y P-3 (ver Figura 4 línea amarilla).
- **Muros de contención:** Contribuirán a la separación de los accesos derivados de la glorieta y de la intersección del Eje P-2 y Eje P-3 (ver Figura 4 poligonales azul turquesa).

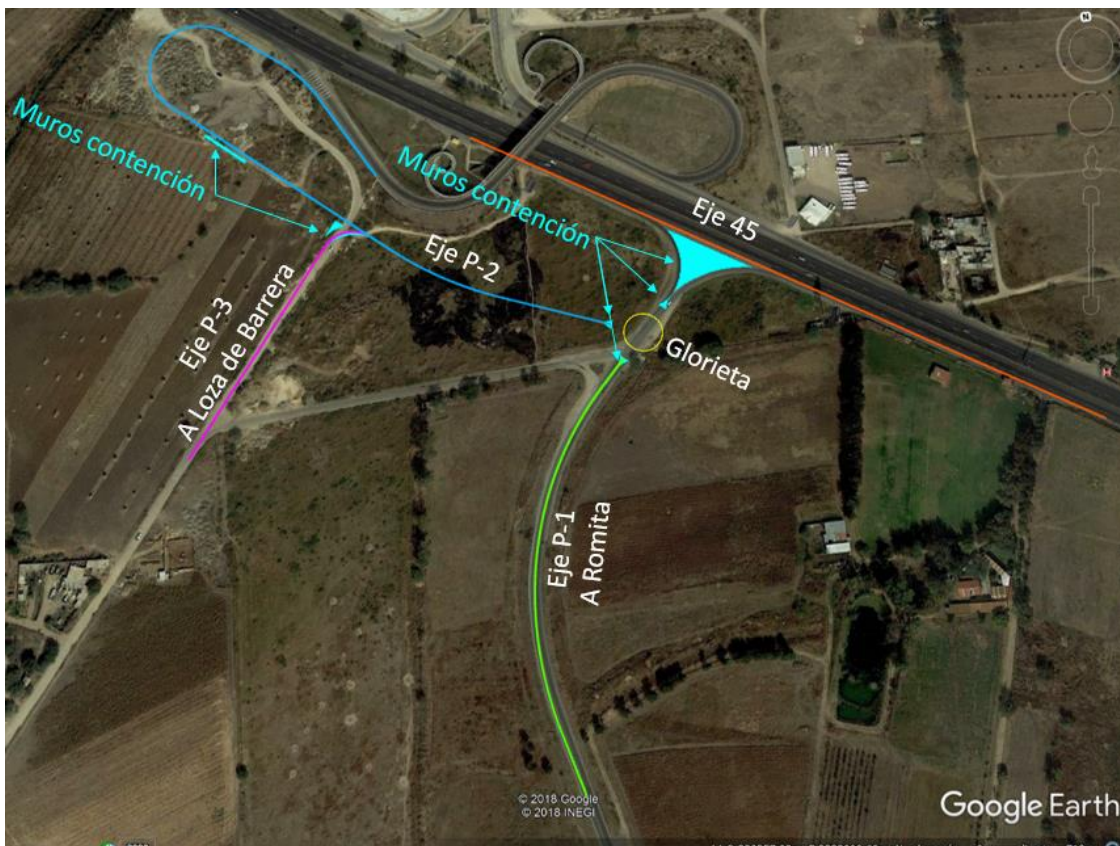


Figura 4. Ejes que componen el entronque compuesto: La línea verde representa el Eje P-1 “A Romita”, la línea azul corresponde al Eje P-2 “Gasa Nueva”, la línea rosa es el Eje P- 3 “A Loza de Barrera”, la línea naranja es el tramo de la Carretera No 45 a ajustar, la poligonal amarilla representa la glorieta y las poligonales azul turquesa son los muros de contención diseñados para la glorieta y accesos.

La siguiente imagen muestra el entronque con cada uno de los ejes, los hombros proyectados (ancho de corona proyectado) y las direcciones de circulación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 5. Entronque proyectado

Cada uno de los ejes propuestos tendrá especificaciones diferentes, por lo cual en la Tabla 1 se presentan las características generales de cada uno de los ejes. Posteriormente se realiza una descripción por cada uno de ellos, con la finalidad de aclarar las condiciones actuales y los trabajos a realizar para cada uno.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR**

Tabla 1. Características de los Ejes que conforman el Entronque

Concepto	Eje P-1 (A Romita)		Eje P-2 (Nuevo)		Eje P-3 (A loza de Barrera)	Eje 45 (Carr. Fed 45)	
Actividad a realizar	Adecuaciones sobre camino existente		Apertura y construcción		Adecuaciones sobre camino existente	Ligeras adecuaciones a un costado para incorporación y desincorporación del entronque	
Km inicio	13+860.00		1+000.00		2+000.00	160+180.00	
Km fin	14+195.00		1+720.00		2+252.86	160+709.81	
Longitud	335 m		720.0 m		252.86 m	529.81 m	
Camino tipo proyectado	C		C		C	C	
Superficie de rodamiento	Carpeta asfáltica		Carpeta asfáltica		Carpeta asfáltica		
Igualdades	N/A		1+184.27 (eje P-2) = 2+252.86 (eje P-3) 1+197.56 (eje P-2) = 2+240.00 (eje p-3)			N/A	
Sección Tipo de acuerdo al proyecto geométrico	Sección Tipo 1	Sección Tipo 2	Sección Tipo 2	Sección Tipo 3	Sección Tipo 4	Sección Tipo 5	Sección Tipo 6
Ubicación de Secciones y <u>transición entre ellas</u>	13+860 – 14+100	14+100 – 14+166	El eje parte de la glorieta, por lo cual del 0+000 al 1+040 hay una transición con anchos variables hasta llegar al km 1+040		2+000 – 2+180	160+180 – 160+532.66	160+532 – 160+709.81
	14+166 – 14+195 (transición entrada a glorieta)		1+040 – 1+135.43	-	2+180– 2+252.86 Transición por unión con Eje P-2 con anchos de corona de hasta 13.42 m debido a un muro de contención central		
			1+135.43 – 1+260 Transición debido a incorporación del Eje P-1, con anchos de corona de hasta 14 m	-			
			-	1+260 – 1+720*			
No. Carriles	2		2		2	4 (uno de ellos de desaceleración)	4 (uno de ellos de aceleración)
Ancho de c/carril	3.5 m		3.5 m	2.5 m	3.5 m	3.5 m y 4 m (el de desaceleración)	3.5 m y 4 m (el de aceleración)
No. De Acotamientos externos	2		2	2	2	2	2
Ancho c/acotamiento	1.0 m	2.0 m	2.0 m	2.0 m	1.0 m	1.0 m	1.0 m
Ancho corona	9.0 m	11.0 m	11.0 m	9.0 m	9.0 m	16.5 m	16.5 m
Derecho de Vía	22 m					Se respetará el existente de 40 m	
Velocidad máxima	50 km/h		40 km/h		40 km/h	40 km/h	
			* A la altura del km 1+470 existe una ligera transición debido al grado de curvatura, donde el ancho de corona se amplía a 12 m para posteriormente regresar al ancho de 9.0 m				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

A continuación se presenta una descripción de cada eje, indicando las condiciones actuales y las condiciones nuevas una vez construido el Entronque; además se presentan imágenes con la ubicación y Secciones Tipo que conformarán a cada eje.

Eje 1 “A Romita”

El Eje 1 “A Romita” aprovechará el actual camino Romita – Puerto Interior. El tramo de aprovechamiento tendrá una longitud total de 335 m, iniciando en el km 13+860 y finalizando en el km 14+195.



Figura 6. Eje P-1 “A Romita”

Actualmente este camino presenta anchos de corona variables con un promedio de 7m. Se conforma de dos carriles de circulación, uno para cada dirección y acotamientos laterales. En este tramo se realizarán trabajos mínimos de ampliación para alcanzar el ancho de corona proyectado (9 m). Casi al final del camino, a partir del kilómetro 14+100 la ampliación se hace más grande (corona de 11m) debido a la necesidad de conformar una glorieta que redirija el tránsito hacia el Eje P-2 y de salida hacia el Eje de la carretera 45.



Figura 7. Condiciones actuales del camino A Romita en el tramo de aprovechamiento

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

En la Figura 8 se muestra el camino existente junto con el camino proyectado y la Línea de Ceros requerida para los trabajos de ampliación. Se puede apreciar que dichos trabajos serán mínimos.

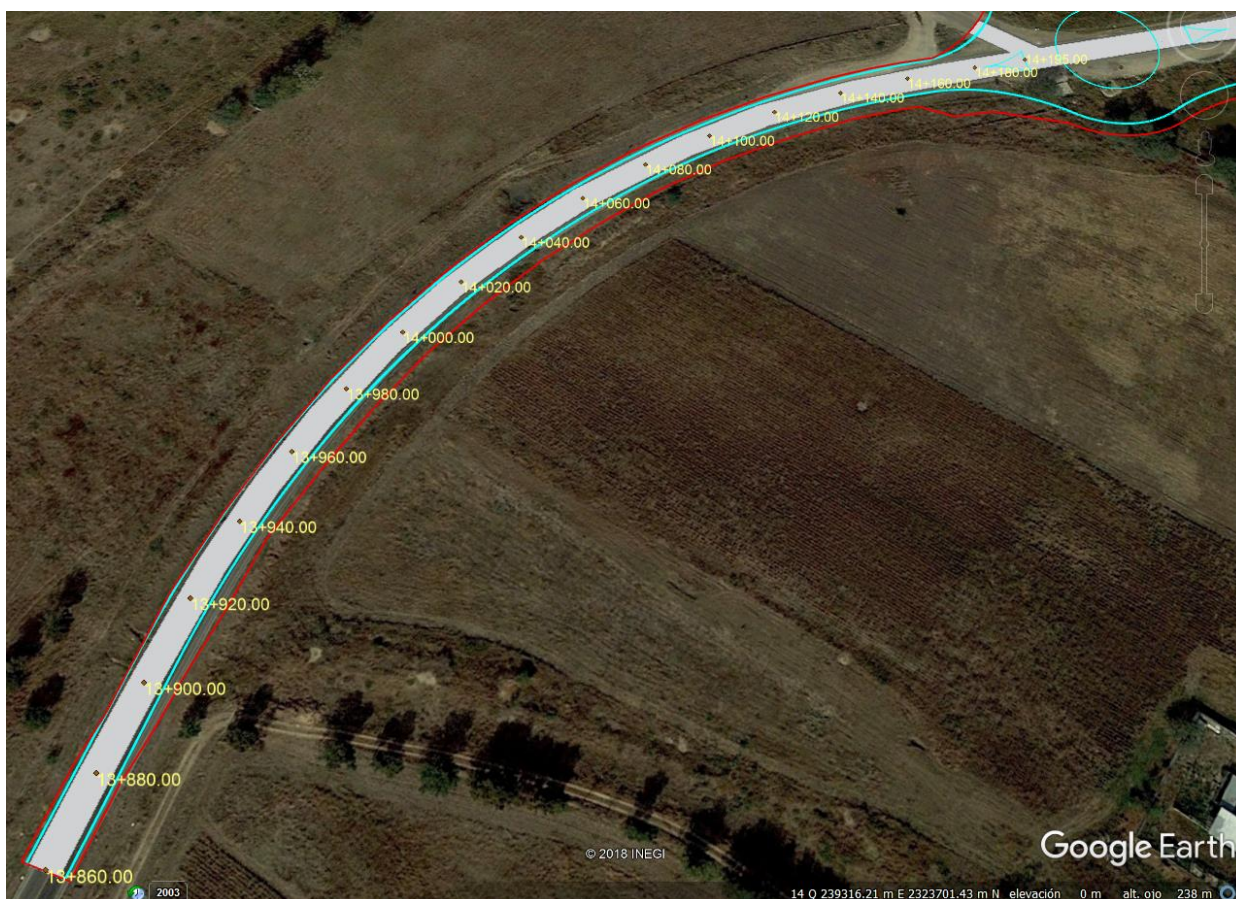


Figura 8. Eje P-1. Se muestra el camino existente (poligonal gris), el ancho de corona proyectado (línea azul turquesa) y la línea de ceros (línea roja) requerida para realizar los trabajos de modernización. Al final se aprecia la ampliación del camino debido a la conformación de una glorieta que redirigirá el tránsito vehicular.

A continuación se presentan las características actuales y proyectadas para el Eje P-1

Tabla 2. Características actuales y proyectadas para el Eje P-1

Concepto	Camino actual	Eje P-1 (A Romita)
Km inicio		13+860
Km fin		14+166
Longitud		335 m
Camino Tipo	-	C
Sección proyectada	-	Sección tipo1 y Sección tipo 2
Superficie de rodamiento		Carpeta asfáltica
No. Carriles	2 (1 para cada sentido)	2 (1 para cada sentido)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Concepto	Camino actual	Eje P-1 (A Romita)
Ancho de c/carril	Variable entre 3.0 y 3.5 m	3.5 m
Acotamientos	Si, laterales	Si, laterales
Ancho c/acotamiento	0.5 m	1.0 m (del km 13+860 a 14+100)
		2.0 m (del 14+100 al 14+160.00)
Ancho corona	Variable entre 7 y 9 m	Variable:
		9 m (km 13+860 al 14+100)
		11 m (km 14+100 al 14+160)
Velocidad máxima	40 km/h	50 km/h
Obras de drenaje	No existen	2 Losas de 3.0x1.0

Referente a las secciones tipo que conformarán a este eje, se presenta a continuación imágenes con características y ubicación:

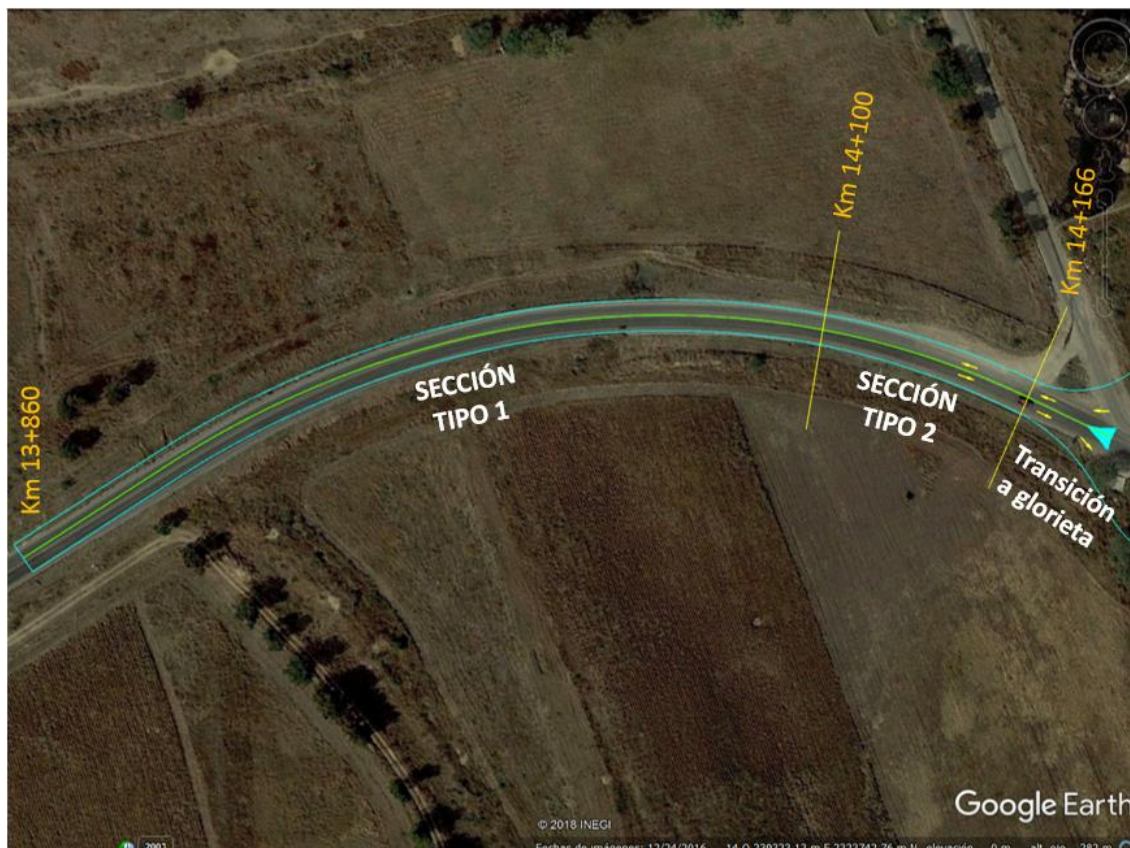


Figura 9. Secciones tipo que conforman el Eje P-1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

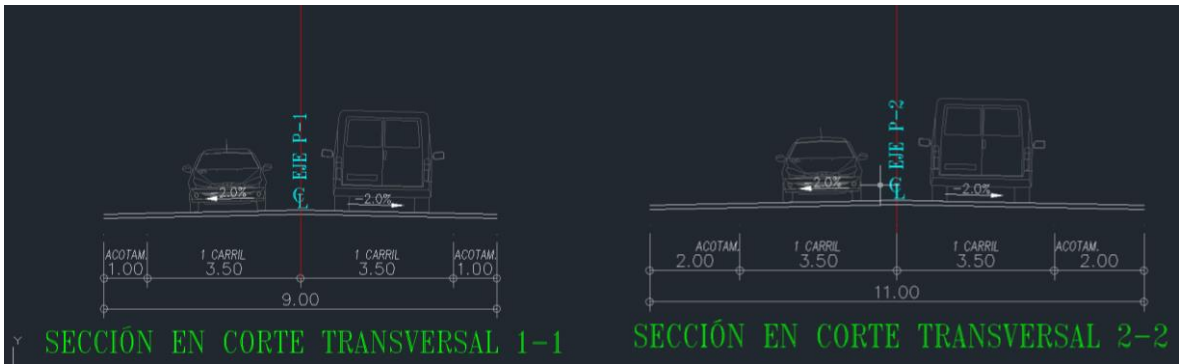


Figura 10. Izquierda: Sección Tipo 1 considerada para el Eje P-1 entre los kilómetros 13+860 a 14+100. Derecha: Sección Tipo 2 considerada para Eje P-1, km 14+100 a 14+166.

Eje P- 2 “Gasa Nueva”

El Eje P-2 consistirá de la apertura y construcción de una gasa que partirá de la glorieta que redirigirá el tránsito hacia todos los ejes que conforman el entronque. Esta gasa tendrá una longitud total de 720 m, iniciará en el kilómetro 1+000 y finalizará en el kilómetro 1+720 donde se incorpora con una gasa del entronque actual que da acceso a la carretera federal No. 45 con dirección a León y a la zona industrial G.P.I.



Figura 11. Eje P-2 “Gasa Nueva”

Este eje transcurre por sitios donde predominan los pastizales inducidos y huizaches, por tanto no requiere de la remoción de cobertura forestal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 12. Condiciones actuales de los sitios por donde transcurrirá el Eje P-2

A continuación se presentan las características con las cuales contará el Eje P-2.

Tabla 3. Características Eje P-2

Concepto	Eje P-2 Gasa nueva
Km inicio	1+000
Km fin	1+720
Longitud	720.0 m
Camino tipo	C
Sección proyectada	Sección tipo 2 y Sección tipo 3
Superficie de rodamiento	Carpeta asfáltica
No. Carriles	2 (1 para cada sentido)
Ancho de c/carril	3.5 m (del km 1+040 a 1+135.43)
	2.5 (del km 1+260 a 1+720)
Acotamientos	Si, laterales
Ancho c/acotamiento	2.0 m
Ancho corona	11 m (del km 1+040 a 1+135.43)
	9 m (del km 1+260 a 1+720)
Velocidad máxima	40 km/h
Obras de drenaje	2 Losas de 1.5 x 1.0 m

Referente a las secciones tipo que conformarán a este eje, se presenta a continuación imágenes con características y ubicación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 13. Secciones tipo que conforman el Eje P-2

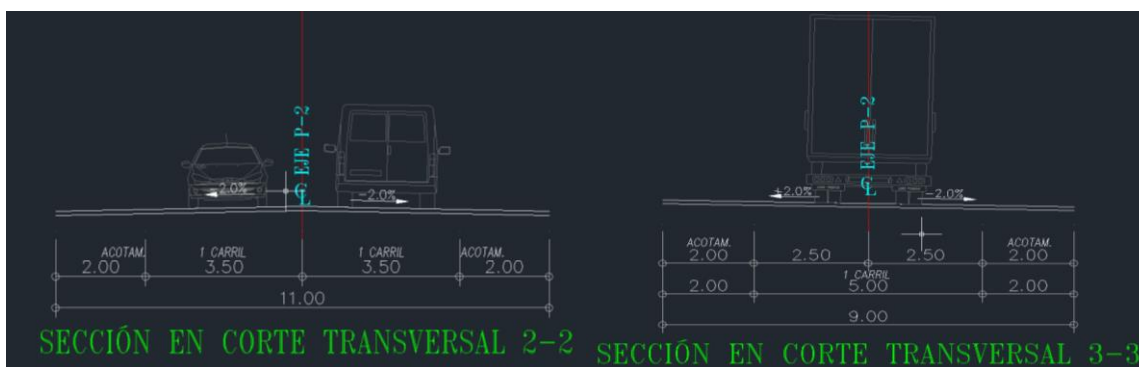


Figura 14. Izquierda: Sección tipo 2 considerada para el Eje P-2 entre los kilómetros 1+040 a 1+135.43. Derecha: Sección tipo 3 considerada para el Eje P-2 del km 1+260 a 1+720

Eje P-3 “A Loza de Barrera”

El Eje P-3 aprovechará el camino que conduce a la localidad de Loza de Barrera. El tramo tendrá una longitud total de 252.86 m, iniciando en el km 2+000 y finalizando en el km 2+252.86 posterior a incorporarse con el Eje P-2.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

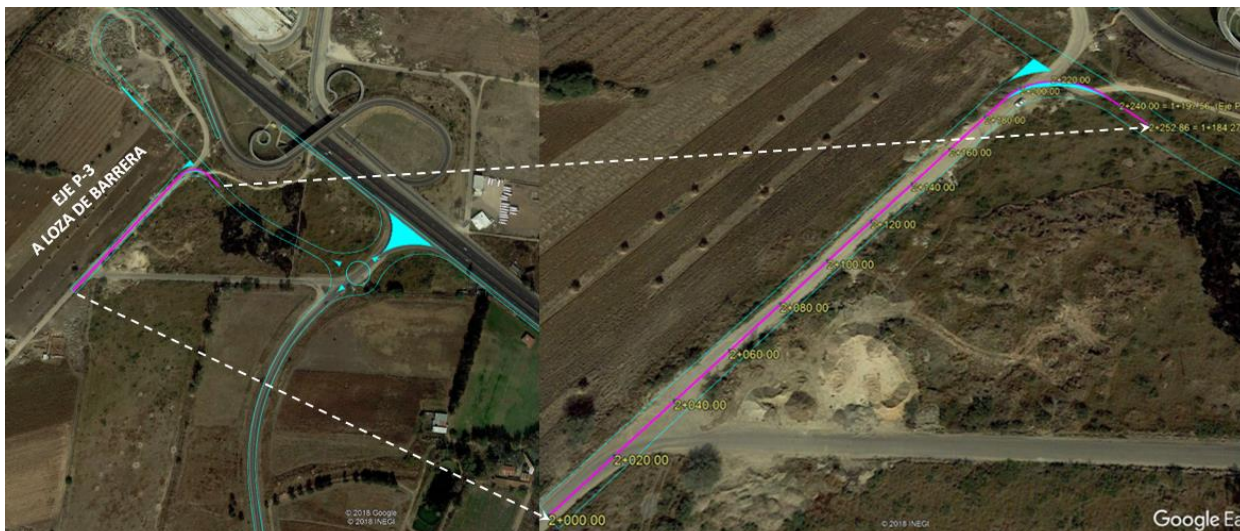


Figura 15. Eje 2 “A Loza de Barrera”

Actualmente este camino presenta anchos de corona variables, con un promedio de 5.5 m, por lo cual será necesario realizar trabajos de ampliación para alcanzar el ancho de corona proyectado para este eje (9 y 11 m). El camino actual presenta una superficie de terracería poco uniforme, por lo cual también será necesaria su pavimentación y la colocación de señalética horizontal y vertical; además de esto se contempla la construcción de una obra de drenaje menor.



Figura 16. Condiciones actuales del camino Loza de Barrera en el tramo de aprovechamiento

En la Figura 17 se muestra el camino existente junto con el camino proyectado y la Línea de Ceros requerida para los trabajos de ampliación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 17. Eje P-3. Se muestra el camino existente (poligonal gris), el ancho de corona proyectado (línea azul turquesa) y la línea de ceros (línea roja) requerida para realizar los trabajos de modernización.

Este eje, se une al eje P-2 para que los usuarios puedan acceder al Eje P-1 o bien a la carretera federal No. 45 con dirección a la ciudad de Silao. Debido a esto, existen dos igualdades con respecto al Eje P-2: km 2+240 (del eje P-3) = km 1+197.56 (del eje P-2) y 2+252.86 (del eje P-3) = km 1+184.27 (del eje P-2).

Debido a la unión del eje P-3 con el Eje P-2, es necesaria la construcción de muros de contención, con la finalidad de marcar adecuadamente el tramo de incorporación y brindar mayor seguridad a los usuarios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 18. Intersección del Eje 2 y Eje 3. La poligonal naranja representa el muro de contención que se pretende construir.

A continuación se presentan las características actuales y proyectadas para el Eje P-3

Tabla 4. Características actuales y proyectadas para el Eje P-3

Concepto	Camino actual	Eje P-3 (A Loza de Barrera)
Km inicio		2+000
Km fin		2+252.86
Longitud		252.86 m
Camino Tipo	E	C
Sección proyectada	-	Sección tipo 4
Superficie de Rodamiento	Terracería	Carpeta asfáltica
No. Carriles	2 (no definidos)	2 (1 para cada sentido)
Ancho de c/carril	No definido	3.5 m
Acotamientos	-	Si, laterales
Ancho c/acotamiento	-	1.0 m
Ancho corona	Variable (5.5 m en promedio)	9.0 m
Velocidad máxima	30 km/h	40 km/h

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Concepto	Camino actual	Eje P-3 (A Loza de Barrera)
Obras de drenaje	No existen	1 Losa de 4.5 x 1.0

Referente a las secciones tipo que conformarán a este eje, se presenta a continuación imágenes con características y ubicación:

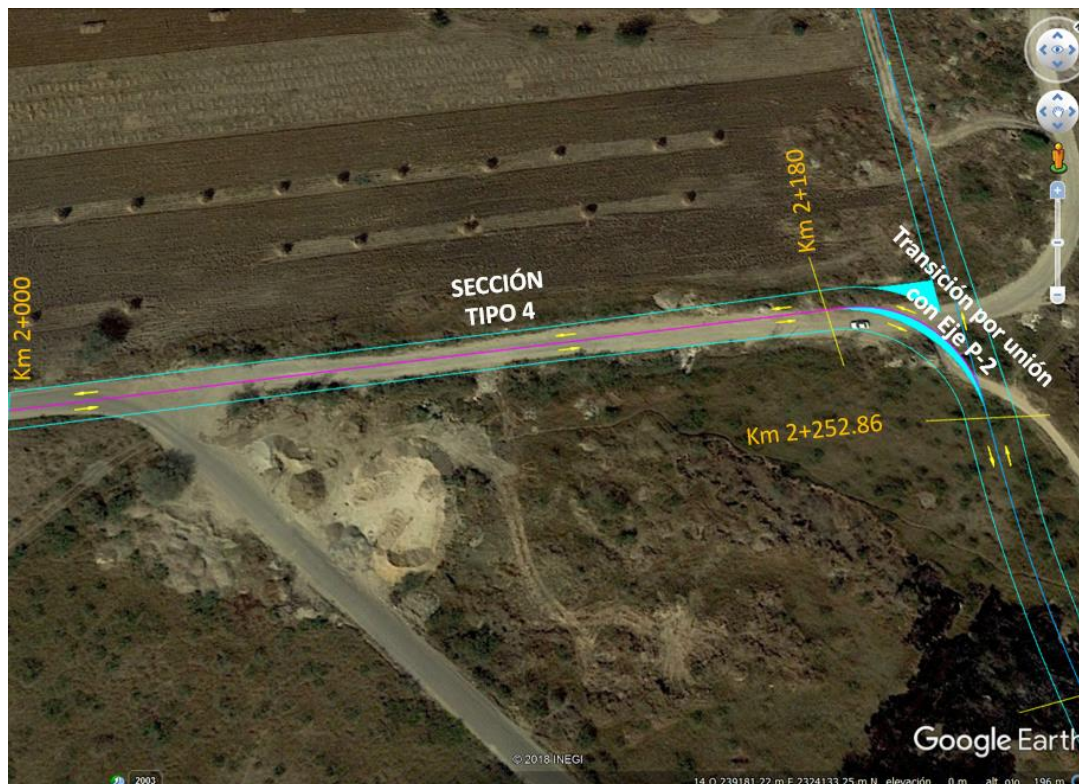


Figura 19. Sección Tipo que conforma al Eje P-3

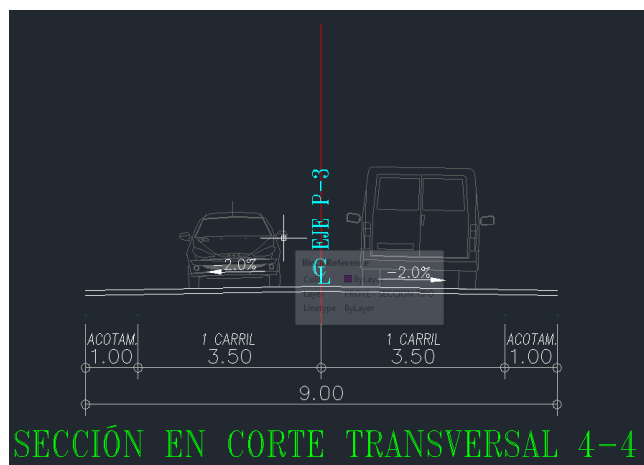


Figura 20. Sección tipo 4 considerada para el Eje P-3, entre los kilómetros 2+000 a 2+180

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Eje 45

Corresponde a la carretera federal No. 45, la cual no sufrirá grandes modificaciones, únicamente se realizarán ajustes al costado derecho (dirección León - Silao) para ajustar el carril de desaceleración y aceleración por la incorporación y desincorporación del tránsito con el nuevo entronque.

Los trabajos se realizarán entre el kilómetro 160+180 y 160+709.81 de la carretera No.45, es decir en una longitud de 529.81 m.



Figura 21. Eje carretera federal No. 45

Actualmente esta carretera se encuentra conformada por 6 carriles de circulación (tres por sentido), acotamientos y separación central; además, debido a que en el tramo del proyecto ya existen actualmente los accesos para el G.P.I y para la localidad de Romita, la carretera ya presenta carriles de incorporación y desincorporación, por lo cual los trabajos a realizar son mínimos, siendo estos exclusivamente en el **tramo comprendido entre los kilómetros 160+180 y 160+709.81 de la carretera, específicamente al costado derecho del sentido León – Silao.**



Figura 22. A. Condiciones carretera No. 45 sentido León Silao, a la altura del km 16+260. B. condiciones carretera No. 45 a la altura del km 16+460 sentido a León-Silao. En ambas imágenes se aprecia que el tramo a trabajar ya cuenta con los carriles de incorporación y desincorporación, por lo cual los trabajos de ampliación son escasos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

En la Figura 23 se muestra para el tramo de trabajo, la superficie de carretera, el ancho de camino proyectado y la Línea de Ceros requerida para los trabajos de adecuación. Como se puede apreciar las superficies de ajuste son prácticamente nulas. En este tramo se realizarán trabajos de pavimentación y señalética, para tener condiciones de seguridad adecuadas para la incorporación y desincorporación de vehículos.



Figura 23. Eje 45, del tramo 16+400 a 16+709.81 dirección León – Silao, se aprecian las superficies con carpeta asfáltica (poligonal gris), el ancho de corona proyectado (línea azul turquesa) y línea de ceros (línea roja) requerida para los trabajos de adecuación. Se aprecia que los trabajos son escasos.

A continuación se presentan las características actuales y proyectadas para el Eje 45.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 5. Características actuales y proyectadas para el Eje 45

Concepto	Camino actual	Eje 45 (dirección León – Silao)
Km inicio		160+180
Km fin		160+709.81
Longitud		529.81 m
Camino Tipo	-	
Secciones Tipo	-	Sección tipo 5 y 6
Superficie de rodamiento	Carpeta asfáltica	Carpeta asfáltica
No. Carriles	3	3
Ancho de c/carril	3.5 m	3.5 m
Acotamientos	Si, laterales	Si, laterales
Ancho c/acotamiento	1 m	1.0 m
Carril de aceleración o desaceleración	Variable	4 m
Ancho corona	Variable, 16 m en promedio	16.5 m
Velocidad máxima	50 km/h	50 km/h

Referente a las secciones tipo que conformarán a este eje, se presenta a continuación imágenes con características y ubicación:

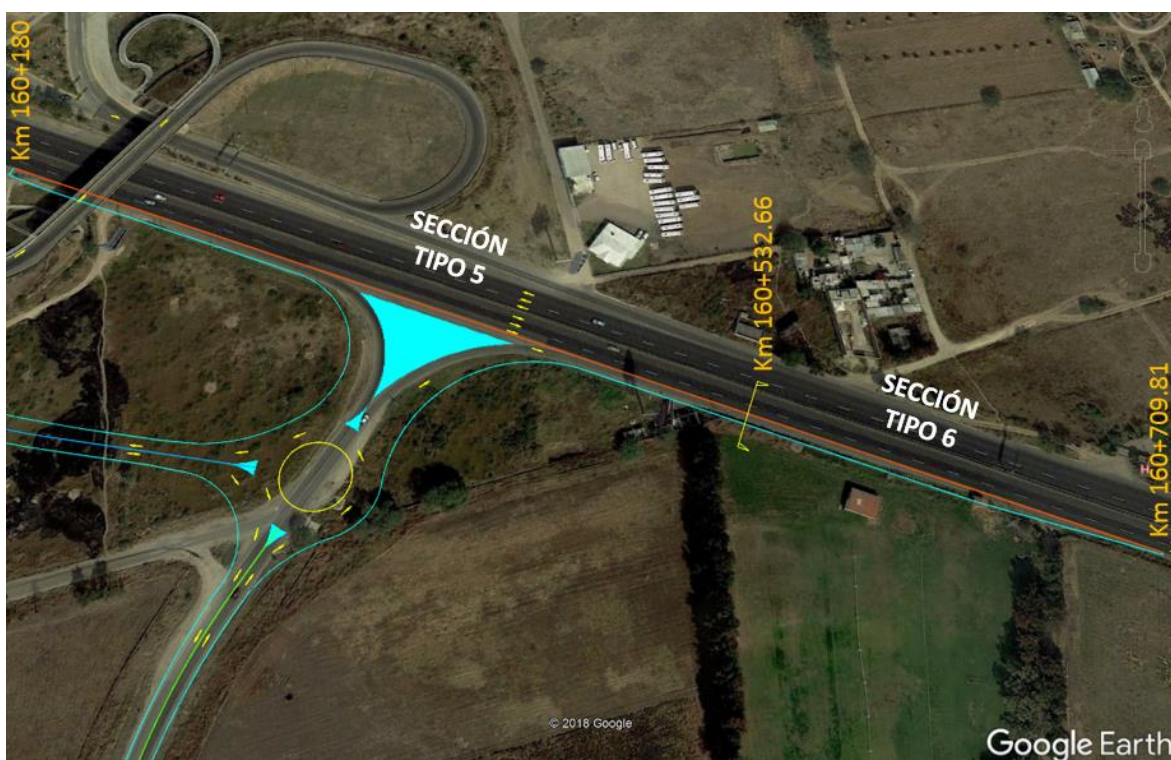


Figura 24. Secciones tipo para el Eje 45

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

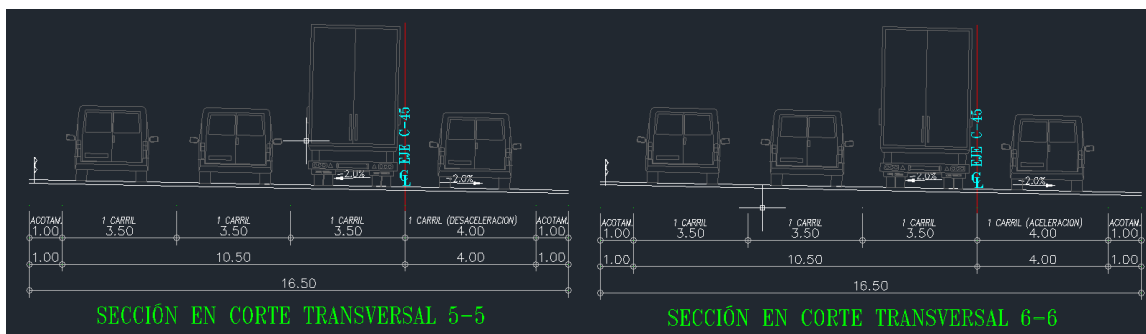


Figura 25. Izquierda: Sección tipo 5 considerada para el Eje 45 entre los kilómetros 160+180 a 160+532.66 (adecuación de carril de desaceleración). Derecha: Sección tipo 6 considerada para Eje 45 entre los kilómetros 160+532 a 160+709.81 (adecuación de carril de aceleración)

Glorieta y muros de contención

Se tiene considerada la construcción de una glorieta que redirija la circulación hacia los ejes que conforman el entronque, por tanto se requiere la construcción de muros de contención para delimitar adecuadamente los accesos y brindar una circulación más segura y eficiente.

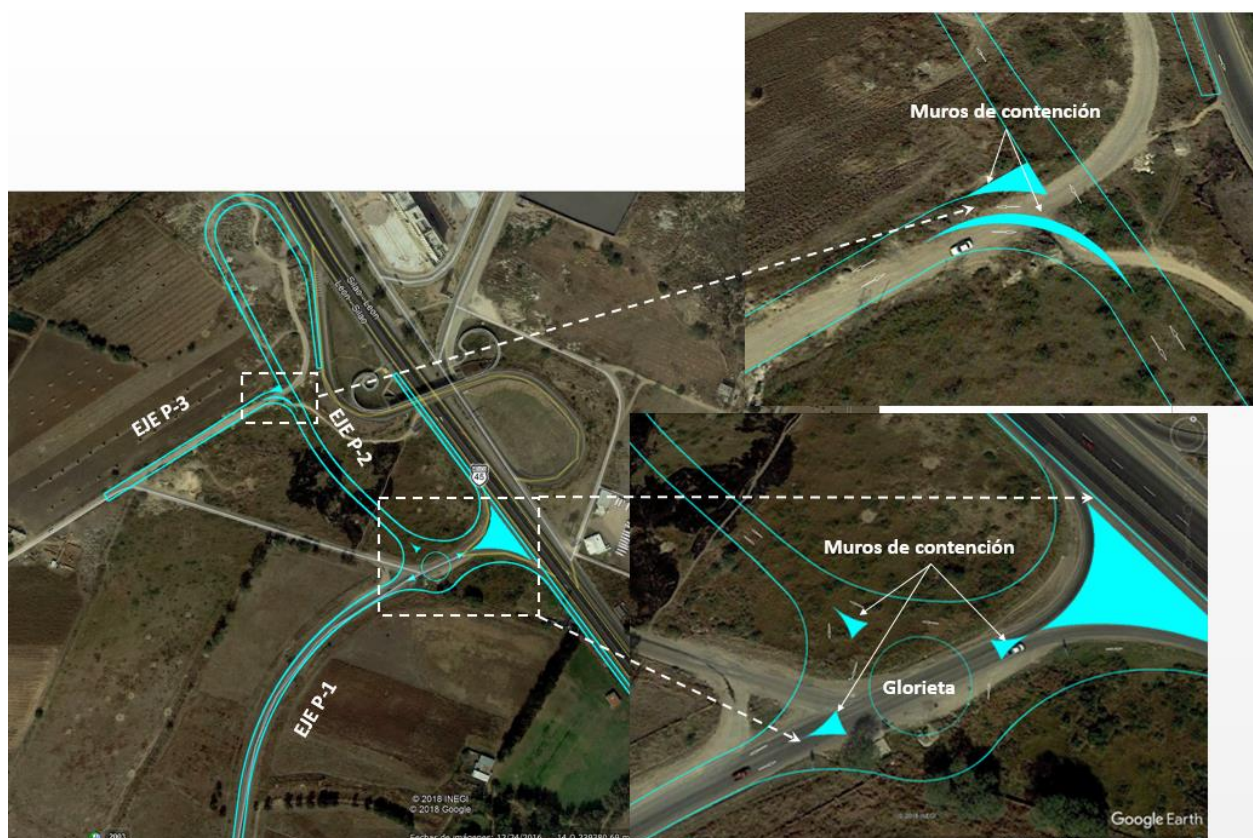


Figura 26. Glorieta y muros de contención

Actualmente en el sitio donde se propone la glorieta ya existen boyas que delimitan las zonas de incorporación y desincorporación para acceder al camino que conduce a la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

localidad de Romita y a la carretera No. 45, por lo cual se sustituirán las boyas existentes por los muros de contención (ver Figura 27).



Figura 27. Ubicación del sitio de acceso con boyas existentes (imagen izquierda) y del sitio donde se ubicará la glorieta (foto derecha)

Adicionalmente a la altura del kilómetro 1+340 del Eje P-2 se construirá un muro de contención con la finalidad de evitar la extensión de la Línea de Ceros y dañar un predio existente.



Figura 28. Ubicación de muro de contención (poligonal azul turquesa) en el Eje P-2 para evitar afectación a predio colindante. La línea azul turquesa representa el ancho de corona proyectado y la Línea Roja la línea de ceros.

El proyecto estará conformado de las siguientes etapas y actividades, las cuales se detallarán en los apartados posteriores:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 6. Etapas y actividades del proyecto

Etapa de Preparación del Sitio
Instalación de obras provisionales
Desmante
Despalme
Etapa de Construcción
Excavaciones (Terracerías de los ejes de ampliación ¹ y del eje nuevo ²)
Conformación del terraplenes (ejes de ampliación y del eje nuevo)
Construcción de Glorieta y muros de contención
Construcción de Obras de drenaje menor
Construcción de Obras complementarias de drenaje
Pavimentación
Señalética
Operación de Vehículos y Maquinaria
Acarreo de Material
Mano de obra
Etapa de Desmantelamiento y abandono
Limpieza del sitio
Desmantelamiento de obras provisionales
Retiro de maquinaria
Etapa de Operación y Mantenimiento
Circulación vehicular diaria (Operación del Entronque)
Mantenimiento

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

Se tiene programado un calendario de 3 años, tiempo estimado para la etapa de preparación del sitio y construcción del entronque.

1 Ejes P-1, P-3 y P-45

2 Eje P-2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

ACTIVIDAD	AÑOS																																					
	1												2												3													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
PREPARACIÓN DEL SITIO																																						
INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES	X																																					
DESMONTE		X	X	X																																		
DESPALME			X	X	X	X																																
CONSTRUCCIÓN																																						
EXCAVACIONES (TERRACERÍAS DE LOS EJES DE AMPLIACIÓN Y DEL EJE NUEVO)					X	X	X	X	X	X	X																											
CONFORMACIÓN DEL TERRAPLÉN (EJES DE AMPLIACIÓN Y DEL EJE NUEVO)									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA Y MUROS DE CONTENCIÓN														X	X	X	X	X	X																			
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE MENOR																X	X	X	X	X	X																	
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS DE DRENAJE																						X	X	X	X													
PAVIMENTACIÓN								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SEÑALÉTICA																																						
OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ACRREO DE MATERIAL		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
MANO DE OBRA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO																																						
LIMPIEZA DEL SITIO																																				X	X	
DESMANTELAMIENTO DE OBRAS PROVISIONALES																																					X	
RETIRO DE MAQUINARIA																																					X	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																						
CIRCULACIÓN VEHICULAR DIARIA																																					X	
MANTENIMIENTO																																					X	
MITIGACIÓN																																						
IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

El proyecto se ubica en el Estado de Guanajuato, el cual se localiza en la meseta central entre dos grandes cadenas de montañas: la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, y para efectos de planeación y desarrollo, el estado se divide en 4 regiones y 10 subregiones. Los municipios de Silao y de León se integran a la Región III y a la Subregión 5, donde además se encuentran los municipios de San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón y Romita.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 29. Ubicación del proyecto respecto a las regiones del Estado de Guanajuato

Por otro lado, el proyecto también se ubica en la región conocida como el Bajío Mexicano, que integra a cuatro entidades federativas (Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco) y 107 municipios, entre ellos Silao y León, los cuales ocupan el 27.92 y 72.08% de la superficie total del SAR. Esta región se caracteriza principalmente por conformarse de valles, llanuras y lomeríos y que con el tiempo se ha convertido en una zona de gran relevancia nacional por ser una de las principales rutas comerciales del país con grandes participantes del sector agroindustrial, metal-mecánica, industria química, cuero-calzado, manufacturero, servicios, educativo, financiero de la salud y automotriz. Tal es el caso de Guanajuato, donde se encuentran armadoras de autos, plantas de motores y armadoras de autobuses.



Figura 30. Ubicación del proyecto respecto al Bajío Mexicano

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

II.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

El entronque proyectado, como ya se mencionó se ubica en la carretera federal No. 45, a la altura de la zona industrial Guanajuato Puerto Interior. El entronque se desarrolla con cuatro ejes. El Eje P-1 aprovecha el camino Romita – Puerto Interior en una longitud de 335 m, iniciando en el km 13+860 y finalizando en el km 14+195; el Eje P-2 que consiste de una gasa nueva que tendrá una longitud total de 720 m, iniciando en el kilómetro 1+000 y finalizando en el km 1+720 en el actual acceso al G.P.I. El Eje P-3 que aprovecha el camino que conduce a la localidad de Loza de Barrera, entre los kilómetros 2+000 y 2+252.86 en una longitud de 252.86 m y finalmente el Eje 45 que se ubica al costado derecho del carril de circulación que conduce de León a Silao.

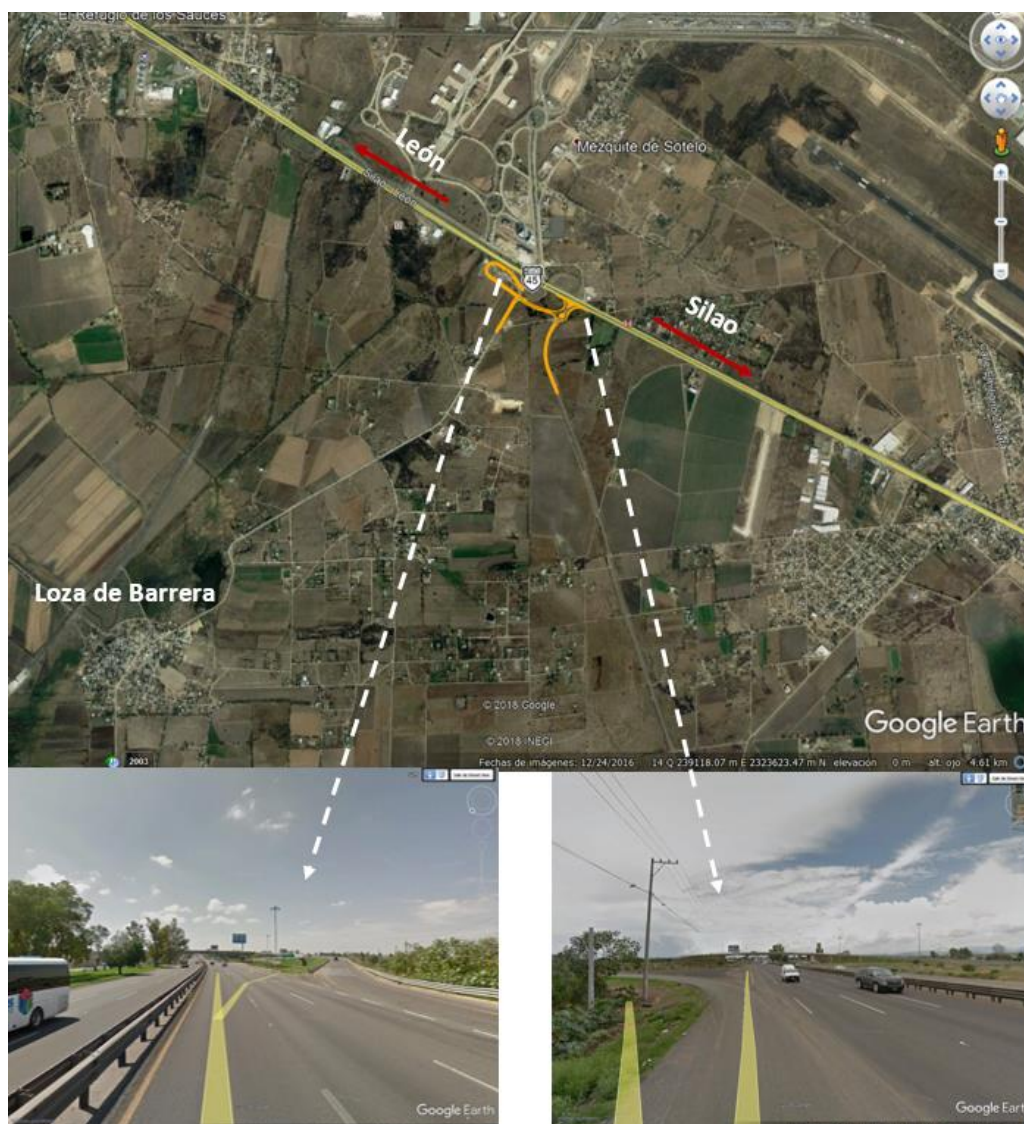


Figura 31. Ubicación del entronque para conexión del camino Loza de Barrera con Puerto Interior

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Para una mejor ubicación del proyecto, se presentan a continuación las coordenadas de cada uno de los ejes que lo conforman, además se anexan de manera digital archivos kmz y shape con todos y cada uno de los ejes, hombros proyectados y cadenamientos.

Tabla 7. Coordenadas UTM cada 20 metros del Eje P-1 a Romita

KM	X	Y	KM	X	Y
13+860.00	239290.6432	2323631.445	14+040.00	239286.9632	2323808.646
13+880.00	239286.3015	2323650.968	14+060.00	239293.841	2323827.421
13+900.00	239281.9598	2323670.491	14+080.00	239302.1755	2323845.595
13+920.00	239278.0302	2323690.097	14+100.00	239311.9152	2323863.058
13+940.00	239275.5996	2323709.944	14+120.00	239322.9996	2323879.699
13+960.00	239274.7399	2323729.92	14+140.00	239335.3597	2323895.416
13+980.00	239275.4556	2323749.902	14+160.00	239348.9202	2323910.109
14+000.00	239277.7424	2323769.766	14+180.00	239363.3363	2323923.972
14+020.00	239281.5862	2323789.388	14+195.00	239374.1865	2323934.328

Tabla 8. Coordenadas UTM cada 20 metros del Eje P-2 Gasa Nueva

KM	X	Y	KM	X	Y
1+000.00	239369.4766	2323962.058	1+380.00	239070.0556	2324189.296
1+020.00	239351.2907	2323970.381	1+400.00	239055.7037	2324203.225
1+040.00	239333.1048	2323978.704	1+420.00	239042.1394	2324217.849
1+060.00	239314.9188	2323987.027	1+440.00	239036.0985	2324236.683
1+080.00	239296.7329	2323995.35	1+460.00	239040.1155	2324256.051
1+100.00	239278.6836	2324003.96	1+480.00	239053.1487	2324270.929
1+120.00	239261.2439	2324013.742	1+500.00	239071.8187	2324277.461
1+140.00	239244.5292	2324024.717	1+520.00	239091.2847	2324273.952
1+160.00	239228.6207	2324036.832	1+540.00	239107.2888	2324262.093
1+180.00	239213.596	2324050.026	1+560.00	239122.4377	2324249.035
1+200.00	239199.222	2324063.932	1+580.00	239137.5867	2324235.977
1+220.00	239184.8701	2324077.862	1+600.00	239151.8792	2324222.015
1+240.00	239170.5183	2324091.791	1+620.00	239163.7784	2324205.967
1+260.00	239156.1665	2324105.72	1+640.00	239173.1408	2324188.307
1+280.00	239141.8147	2324119.649	1+660.00	239181.9018	2324170.328
1+300.00	239127.4629	2324133.579	1+680.00	239190.6628	2324152.349
1+320.00	239113.111	2324147.508	1+700.00	239199.4238	2324134.37
1+340.00	239098.7592	2324161.437	1+720.00	239208.1841	2324116.392
1+360.00	239084.4074	2324175.367			

Tabla 9. Coordenadas UTM cada 20 metros del Eje P-3 a Loza de Barrera

KM	X	Y	KM	X	Y
2+000.00	239039.5021	2323913.696	2+120.00	239114.7109	2324007.204
2+020.00	239052.0369	2323929.281	2+140.00	239127.2457	2324022.788
2+040.00	239064.5717	2323944.865	2+160.00	239139.7805	2324038.373
2+060.00	239077.1065	2323960.45	2+180.00	239152.3153	2324053.957
2+080.00	239089.6413	2323976.034	2+200.00	239165.6385	2324068.767
2+100.00	239102.1761	2323991.619	2+220.00	239184.7376	2324072.554

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

KM	X	Y
2+240.00 = 1+197.56 (Eje P-2)	239201.2724	2324061.942

KM	X	Y
2+252.86 = 1+184.27 (Eje P-2)	239210.5072	2324052.979

Tabla 10. Coordenadas UTM Eje 45

KM	X	Y
160+560.00	239594.9929	2323913.49258278
160+580.00	239611.195	2323901.76655045
160+600.00	239627.3968	2323890.0406654
160+620.00	239643.5987	2323878.31469286
160+640.00	239659.812	2323866.60449276

KM	X	Y
160+660.00	239676.0456	2323854.92242169
160+680.00	239692.2792	2323843.2403392
160+700.00	239708.5127	2323831.55826422
160+180.00	239287.1048	2324136.21249496
160+709.81	239716.4793	2323825.82524719

Tabla 11. Coordenadas UTM de la glorieta

KM	X	Y
0+000.00	239402.8017	2323961.889
0+010.00	239394.0258	2323966.271
0+020.00	239384.4444	2323964.17
0+030.00	239378.3069	2323956.519
0+040.00	239378.3355	2323946.71

KM	X	Y
0+050.00	239384.5169	2323939.094
0+060.00	239394.1099	2323937.048
0+070.00	239402.8605	2323941.479
0+080.00	239406.8876	2323950.423
0+090.00	239404.4049	2323959.913

Debido a la cantidad de información, las coordenadas de los muros de contención se presentan de manera digital en archivo Excel, así como en forma digital en formato kmz y shape file.

II.2.4 SUPERFICIES REQUERIDAS

En cuanto a las superficies requeridas por el proyecto, estas se determinaron considerando el ancho de corona proyectado para cada eje que lo compone para obtener la superficie total del entronque, y para calcular la superficie de afectación se consideró el ancho de Línea de Ceros. El cálculo se realizó con el apoyo del software ArcGis 10.3.

Tabla 12. Superficies REQUERIDAS para el proyecto

CONCEPTO	m ²	ha	Descripción
Superficie de Línea de Ceros:	28,760.36	2.88	Superficie necesaria para construcción del entronque, es en esta superficie donde se realizarán los trabajos de desmonte, despalme, excavaciones y movimiento de maquinaria
* Superficie de aprovechamiento de caminos y carreteras existentes	8,562.28	0.86	Corresponde a la superficie que la línea de ceros que aprovechará de los caminos y tramos de carretera existentes. En este caso: el camino que conduce a Loza de Barrera, el que conduce a Romita, un camino asfaltado y un tramo de la carretera federal 45
* Superficie real requerida	20,198.08	2.02	Superficie adicional que realmente requiere el proyecto (Línea de Ceros menos la superficie de aprovechamiento)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 13. Superficies finales del entronque

CONCEPTO	m ²	ha	Descripción
Superficie del entronque una vez modernizado	20,681.07	2.07	Corresponde a la superficie total final del entronque una vez que este haya sido modernizado. La superficie se calcula con base al ancho de corona (hombros) de todos los ejes que componen el entronque
Superficie de obras complementarias de drenaje	260	0.026	Corresponde a la superficie adicional al entronque requerida para la conformación de Cunetas (se aclara que esta superficie ya está considerada dentro de la línea de ceros)
Superficie de obras permanentes	20,941.07	2.09	Será la superficie final pavimentada y destinada al entronque. (Sup. de obras complementarias de drenaje más Sup. del entronque (hombros))

II.2.4.1 Superficies de afectación forestal y no forestal

El entronque por su ubicación y por las características del sitio en el cual se ubica, **NO REQUIERE DE LA AFECTACIÓN DE SUPERFICIES FORESTALES**, la afectación corresponde a sitios con agricultura, pastizal inducido y vegetación inducida.

Tabla 14. Superficies de afectación a la vegetación

CLASE DE USOS DE SUELO O VEGETACIÓN	SUPERFICIE Ha	CLASE FORESTAL Y NO-FORESTAL	SUPERFICIE Ha
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	0.093	NO-FORESTAL	1.88
PASTIZAL INDUCIDO	1.540		
VEGETACIÓN INDUCIDA	0.252		
DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	0.136	N/A	0.14
CAMINO TERRACERIA	0.136	N/A	0.86
CARRETERA	0.721		
LÍNEA DE CEROS	2.88		2.88

II.2.5 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

El proceso constructivo se realizará en dos etapas, la primera de ellas consistirá en realizar el carril izquierdo, cerrando tramos de 500 metros como máximo.

II.2.5.1 Instalación de obras provisionales

Las obras provisionales son todas aquellas obras temporales que el contratista debe diseñar, construir, instalar, retirar y que son necesarias para las distintas etapas constructivas del proyecto.

Las obras provisionales a considerar son almacenes, talleres, patios de maquinaria, sanitarios portátiles, campamentos, oficinas y comedores, sin embargo debido a las cortas longitudes de los ejes, y a la cercanía de diferentes localidades, no se considera necesaria la instalación de todas las obras, ya que se pueden aprovechar las zonas urbanas aledañas para rentar viviendas, contratar gente como mano de obra, o bien,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

siempre y cuando se cuente con la aprobación de los dueños, instalar algunas obras como lo son almacenes, patios de maquinaria, etc.

En caso de requerir la instalación de obras provisionales, como el caso de los sanitarios portátiles, deberán elegirse sitios desprovistos de vegetación, planos y con pendiente suave para evitar que constituyan superficies de inundación, no se deberán ubicar en los márgenes de cursos de agua que constituyan fuentes de abastecimiento para poblaciones ubicadas río abajo, y a una distancia mínima de 100 m de cualquier curso de agua.

En la siguiente tabla se presentan los sitios propuestos para la instalación de obras provisionales, recalcando que dada la cercanía de localidades y colonias, varias de estas obras podrán instalarse en dichas zonas:

Tabla 15. Coordenadas de los sitios propuestos para la instalación de las obras provisionales.

OBRAS PROVISIONALES		
Propuesta (km)	X	Y
Propuesta 1	239354.00	2324012.00
Propuesta 2	239115.00	2323955.00

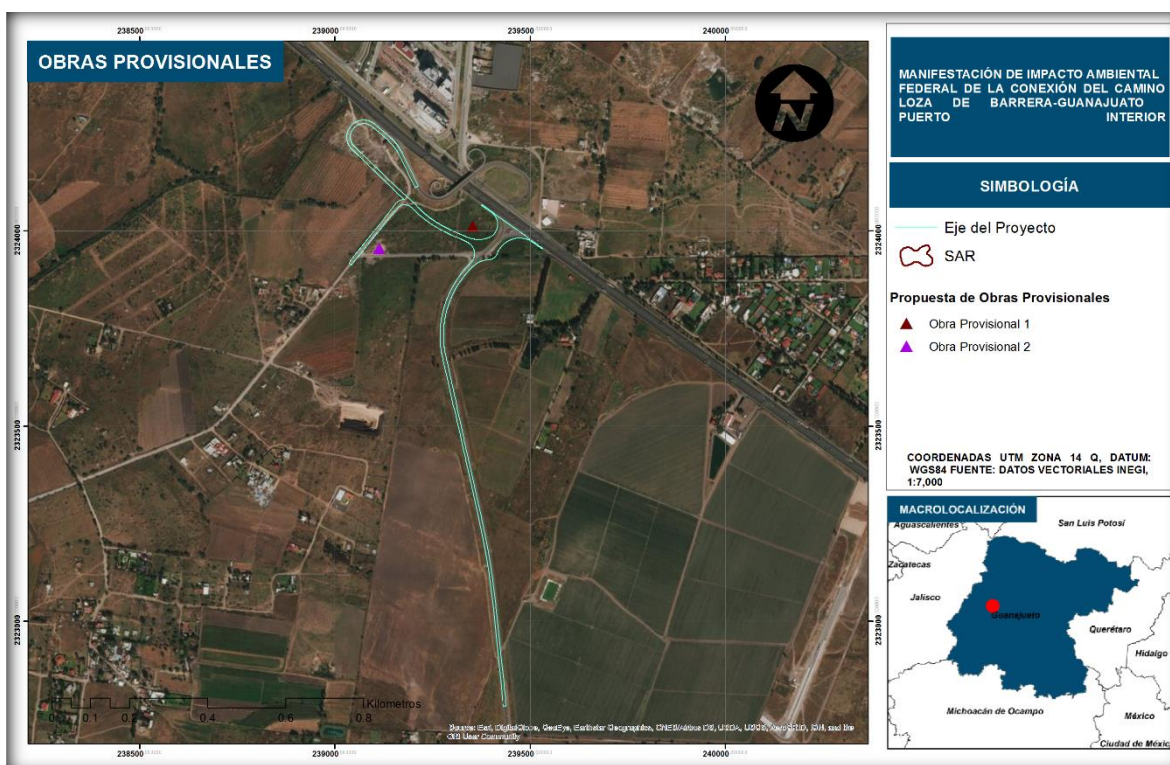


Figura 32. Localización de las obras provisionales propuestas para este proyecto.

A continuación se mencionan las características de las obras provisionales a considerar para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- **Almacenes de materiales:** En este sitio se depositarán temporalmente los materiales a utilizar en la obra (varillas, cal, cemento, letreros metálicos, alambre de púas, etc.), que pudieran sufrir deterioros por su exposición a la intemperie. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales, y el tamaño con que se construya. En promedio la superficie requerida puede variar entre 500 y 1,500 m². Este almacén puede ser aprovechado para contener temporalmente los residuos de la construcción³ como son varillas, cemento, alambre etc. Las áreas deberán estar debidamente delimitadas e identificadas.

- **Almacén de residuos peligrosos:** Este tendrá la función de almacenar temporalmente los residuos peligrosos que se generen hasta que se entreguen a la empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT para su transporte y disposición final, la cual será la encargada para esta tarea. El almacén deberá contar con botes almacenadores debidamente identificados y con tapa hermética, de igual manera el almacén contará con ventilación adecuada, los pisos deberán ser lisos y de material impermeable, y deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados. La capacidad del depósito la determinará la cantidad de residuos peligrosos esperada para el proyecto.

Este almacén deberá apegarse a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), en sus artículos 82, 83 (de acuerdo al tipo de generador, Art. 42 del mismo Reglamento) y 88. Para mayor información de los residuos peligrosos consultar el apartado II.2.7

- **Área para contenedores de residuos sólidos urbanos:** A lo largo del trazo se deberán ubicar contenedores de residuos urbanos, los cuales podrán clasificarse como orgánicos e inorgánicos según lo establece el Artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Estos contenedores deberán estar debidamente identificados y con tapa para cubrirlos de la intemperie. Estas áreas deberán permanecer a una distancia mínima de 100 m de áreas de vegetación forestal, barrancas u cuerpos de agua.

- **Bodegas:** En este lugar se guardarán los insumos, el equipo y las refacciones que se utilizan durante la obra, como son: herramienta menor, combustible, aceite, lubricantes, aditivos, pintura, accesorios y materiales de poco volumen (clavos, alambre, etc.). Además de que también se podrán guardar los repuestos del equipo de seguridad de los trabajadores (cascos, overoles, googles, etc).

Para el caso de los contenedores de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos de pintura, estos deberán presentar la identificación adecuada de peligro y riesgo de la sustancia química según se indica en la NOM-018-STPS-2000, y deberán contemplarse las condiciones de seguridad e higiene establecidas en la NOM-005-STPS-1998.

La bodega es un cuarto comúnmente construido con láminas de cartón sostenidas sobre una estructura de madera (polines). Para proteger el suelo de posibles derrames de sustancias nocivas, se deberá de ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor, o de lo contrario, colocar un polímero resistente que no permita infiltraciones al suelo. La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área donde se encuentre la bodega y hasta 3 m de distancia de la periferia de la misma. La superficie donde se construya la bodega podrá ser de 500 a 1,500

³ Residuos de manejo especial: los provenientes de la construcción. Según el Art. 19, Fracción VII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- m². La bodega deberá desaparecer al finalizar la pavimentación; al igual que la capa de concreto.
- **Talleres:** El taller es un área donde se repara la maquinaria que labora durante la obra. La única recomendación es que se ubique en un lugar plano. Para proteger el suelo en donde se ubica el taller de posibles derrames de sustancias nocivas (aceite, diesel, etc.), se deberá ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor, misma que deberá de tener una pendiente hacia un depósito donde se deberá de recolectar todo el aceite usado para posteriormente entregar a la empresa encargada de recolectar los residuos peligrosos. La superficie en la que se puede ubicar un taller puede variar, pero en promedio puede ser de 500 a 1,500m². La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área donde se encuentre el taller y hasta 3 m de distancia de la periferia de la misma. Este taller deberá de ser removido al finalizar la pavimentación del camino. Al igual que la capa de concreto.
 - **Patios de maquinaria:** Estos sitios se habilitan para estacionar la maquinaria, al término de la jornada de trabajo diaria, el principal patio de maquinaria se ubicará cerca del almacén y la bodega, en este sitio se debe tener especial precaución ya que en muchas ocasiones la maquinaria presenta derrames de aceite o combustible. Para minimizar el impacto sobre el suelo por contaminación de hidrocarburos se recomienda recubrir el suelo con una capa de concreto de 10 cm de espesor. Esta capa debe ser retirada al término de la pavimentación y escarificar el suelo de este sitio para poder reforestar con pasto o árboles nativos. De no ser viable la construcción de la capa de concreto se recomienda recubrir con algún tipo de membrana plástica que cubra el suelo.
 - **Instalaciones Sanitarias:** Es recomendable la instalación de servicios sanitarios en los frentes de trabajo y cerca del almacén y bodega, en cantidad suficiente, para cubrir la demanda del personal que labore en la obra (1 sanitario por cada 10 trabajadores). Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-portátiles, y la recolección, operación y mantenimiento quedará a cargo de la empresa que preste el servicio durante el tiempo que dure el proyecto, la cual deberá contar con las autorizaciones necesarias de la Secretaría.

Servicios complementarios

Bancos: Para la ejecución de la obra serán necesarios bancos, para la obtención del material, los cuales se clasifican en:

- **Bancos de Préstamo:** Cuando el material proveniente de la excavación realizada dentro de los límites de derecho de vía no es suficiente para la formación de terraplenes y otros elementos de la carretera, se toma material de estos bancos. Se usan principalmente para la formación de los terraplenes siempre y cuando el material geológico cumpla con las características establecidas por la SCT.
- **Bancos de Materiales:** De estos se obtienen los materiales como suelos, rocas, gravas, arena, etc. Estos materiales son usados para las capas de subrasantes y subbases.
- **Banco de Tiro:** Se refieren a los lugares donde se depositen los materiales de desperdicio producto de los cortes geológicos.

Se presenta a continuación un listado de Bancos de Materiales que actualmente se encuentran en operación y que pueden emplearse para el proyecto. El listado que se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

presenta es de acuerdo al listado de inventario de bancos de materiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Tabla 16. Banco de materiales posibles para el proyecto

Nombre	X	Y	Tipo de Material
15. Zapatón II (La Presita)	257053.5064	2304663.382	Grava – Arena
16. La Paz	261842.4174	2297641.463	Conglomerado
20. Cerro del Diablo	240664.4016	2320417.692	Basalto
22. Taz	231309.1896	2328167.289	Basalto
49. Berima	238990.8316	2320597.721	Conglomerado
59. Trituradora Marvaz	254843.393	2303864.828	Basalto
63. Romero	235327.6255	2330133.677	Conglomerado
82. La Loma	234363.723	2329472.094	Conglomerado
85. Los Nicolases	251203.5478	2294441.733	Conglomerado
132. Bajío de Bonillas	242043.6051	2318026.866	Conglomerado
136. Zapatón III	257238.68	2307460.54	Conglomerado
145. La Garrida III	254957.5411	2293832.887	Conglomerado
165. Velazquez de Bonilla	241116.2105	2319733.683	Conglomerado

A continuación se presenta la ubicación de los Bancos de Materiales propuestos:

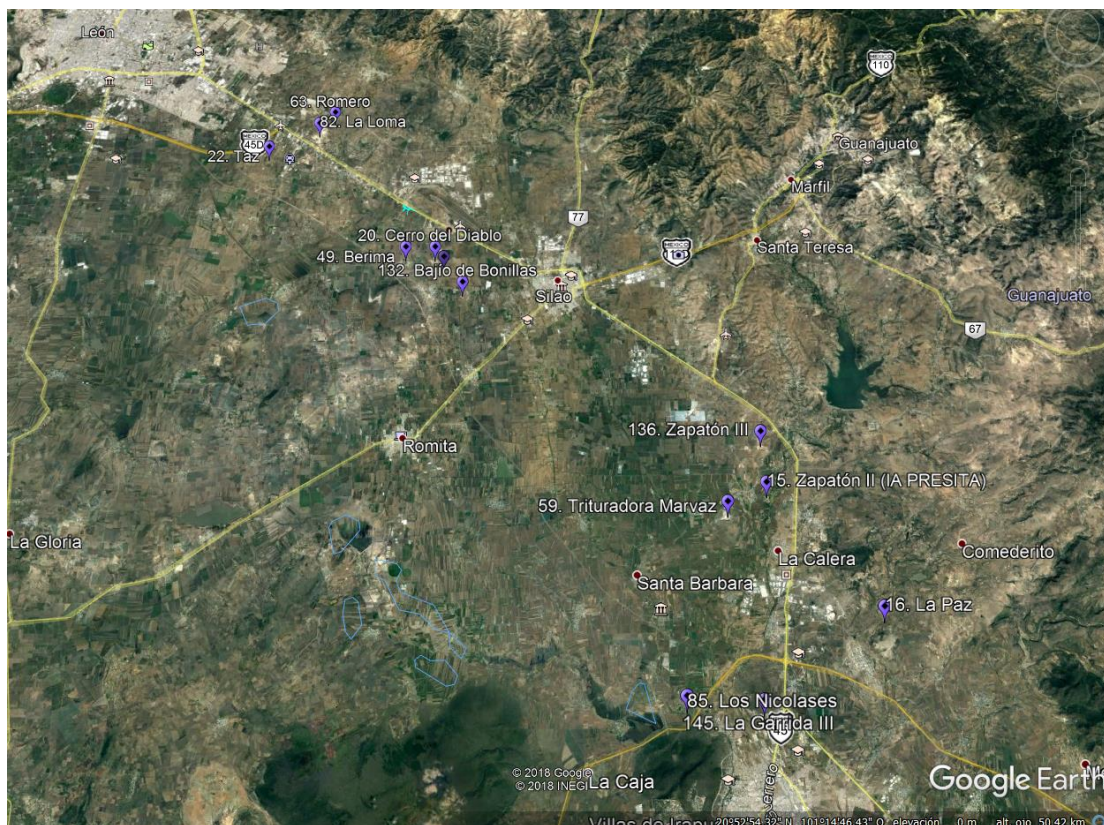


Figura 33. Ubicación de los bancos de materiales propuestos para el proyecto

Se anexa de manera digital un kmz con la ubicación de los bancos de materiales propuestos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Nota: *La presente MIA-R corresponde a la construcción de un entronque, por lo cual, no se incluye el tipo de banco a utilizar para el proyecto, ya que es responsabilidad de la empresa contratista gestionar los permisos y autorizaciones necesarias ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) para los bancos de materiales, considerando lo establecido en los artículos 6 y 28 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (LGEEPA).*

Agua Cruda y Potable: La construcción de la carretera requerirá de agua cruda, la cual se abastecerá por medio de pipas; por otra parte, el agua potable se hará llegar a los frentes de trabajo en garrafones de plástico de 20 L para el uso de los trabajadores. Dicho recurso deberá ser suministrado por una empresa que cuente con los permisos necesarios para proveer de este recurso.

Combustible: El combustible será básicamente gasolina y diesel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo. En la etapa de construcción se abastecerá de combustible en recipientes de metal o plástico con cierre hermético para evitar pérdidas por evaporación; y para que sean seguros durante su traslado, evitando cualquier tipo de derrame. Siempre que sea posible el abastecimiento deberá realizarse en los centros de servicios ubicados en las zonas urbanas más cercanas al proyecto. El combustible se obtendrá de los poblados aledaños.

Recolección de Residuos Peligrosos: Durante la ejecución del proyecto se generarán diversos tipos de residuos, por lo cual la empresa constructora deberá contar con una empresa autorizada para el manejo y disposición final de estos. El tiempo de suministro de este servicio queda a criterio de la empresa constructora. Para mayor información consultar sección II.2.7.

II.2.5.2 Desmonte

Se realizará el desmonte de acuerdo a lo trazado y respetando en todo momento la Línea de Ceros proyectada. El desmonte es la remoción de la vegetación existente dentro del derecho de vía con el objetivo de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad (N-CTR-CAR-1-01-001/11). Esta actividad comprende:

Tala: Cortar árboles y arbustos.

Roza: Cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.

Desenraice: Sacar los troncos o tocones con o sin raíces.

Limpieza y disposición final: En caso de que el material vaya a ser aprovechado posteriormente trasladar al área de contenedores de residuos urbanos, de lo contrario depositar en el banco de desperdicios establecido previamente.



Figura 34. Ejemplificación del proceso de desmonte

El equipo que se utilice para el desmonte deberá ser el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, y se debe mantener en óptimas condiciones durante el tiempo que dure la obra. Los trabajos se realizarán evitando dañar árboles fuera del área destinada para esta actividad.

En caso del proyecto el desmonte únicamente comprende la remoción de los árboles aislados que se ubican en las cercanías del entronque, por lo cual no se requiere la remoción de vegetación forestal.

II.2.5.3 Despalme

La superficie donde se realizarán las terracerías estará debidamente marcada para poder realizar el despalme. El despalme es la remoción del material superficial del terreno, con el objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable (N-CTR-CAR-1-01-022/11). La profundidad del despalme será de aproximadamente 0.30 m.



Figura 35. Ejemplificación del despalme

Una vez hecho el desmonte y despalme, el material se acarreará a no más de 5 km o en un lugar que indique la secretaría, donde no afecte el paisaje, se utilizarán vehículos adecuados o con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno. Por ningún motivo se dejará el material abandonado o cercano a algún cuerpo de agua.

II.2.5.4 Excavaciones (Terracerías)

Posterior al desmonte y despalme se procederá a hacer la excavación y cortes de las terracerías de acuerdo a lo marcado por el proyecto según la norma N CTR CAR 1 01 003/11 y sin alterar las áreas fuera de los límites de construcción indicadas por las líneas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

de ceros. El equipo que se utilice será el adecuado para obtener la geometría y se encontrará en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

El material producto de esta actividad será almacenado temporalmente para aprovecharlo en el arroje, compactar la superficie descubierta en 90% PVSM AASHTO estándar.

Una vez realizado el corte, de las diferentes capas de terracerías tomando en cuenta las instalaciones existentes para dejar las ya dentro de su ubicación final (N-CTR-CAR-1-01-003/11)

La superficie descubierta, terreno natural, se compactará al 90% de su P.V.S.M. AASHTO estándar (3 capas), en un espesor mínimo de 20.0cm.



Figura 36. Ejemplificación de terracerías

II.2.5.5 Obras de drenaje menor

Se construirán obras de encauzamiento de las escorrentías paralelas y transversales a la vialidad; estas obras se construirán conforme a la hidrología del terreno y serán las que indique el proyecto geométrico.

Para determinar la cantidad y tipo de obras de drenaje, se realizó el cálculo de los gastos de diseño y secciones hidráulicas, por lo que se elaboró el documento denominado: **“Análisis de Obras menores-Alcantarillas”**, documento donde pueden consultarse de manera desglosada los cálculos realizados y que se puede consultar de manera **digital** en el disco adjunto a la presente MIA-R. Por lo que a continuación se presentan exclusivamente los datos más relevantes y resultados obtenidos.

- Las secciones hidráulicas adecuadas y suficientes se obtuvieron de acuerdo al gasto de diseño con Periodo de Retorno de 25 años, con la finalidad de utilizar dicha información para efectuar el diseño del drenaje pluvial para las estructuras vehiculares que tienen injerencia sobre la vialidad de análisis, dentro del Estado de Guanajuato.
- Los escurrimientos pluviales de la zona de estudio nacen en la zona oriente del entronque vial de estudio, de la cual se consideran cuencas pequeñas y con terrenos de aportación de cultivo y de pastizal, escurriendo estos a la zona poniente hasta descargar al arroyo federal la Mezquitera, el cual capta el 90% de los escurrimiento generados dentro de los terrenos de Guanajuato Puerto Interior, pertenecientes a la sub-cuenca RH12Bd R. Salamanca – R. Angulo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- **Actualmente las cuencas de aportación a la zona de análisis son muy variantes, debido a que las pequeñas cárcavas existentes son regaderas de cultivo, de la cual varían de un año a otro, modificando la cuenca de aportación.**
- Las pendientes presentes en la zona se consideran de medias a bajas, de la cual es importante el considerar dentro del Proyecto la **ubicación de Infraestructura Pluvial Complementaria como lo son Cunetas – Bordillos y Lavaderos.**
- A continuación, se muestra en la imagen las Microcuencas con injerencia en el trazo de análisis mediante el Modelo Digital de Elevación de los cruces de estudio, de los cuales se realizó la delimitación de las cuencas, se corroboraron mediante recorridos físicos en campo al sitio, así como mediante Imágenes de Satélite el cruce de los escurrimientos existentes, presentándose el flujo de agua escurriendo de Oriente a Poniente y estos a su vez descargando a los escurrimientos federales.
- La aportación de cuencas a las obras de drenaje de análisis son bastante difusas, debido a que se modifican los escurrimientos pluviales conforme a las necesidades de los parcelarios y teniendo láminas de inundación bastante amplias, por lo cual las obras de drenaje deberán proyectarse más en el sentido horizontal que vertical, debido a que no tomaran tirantes altos

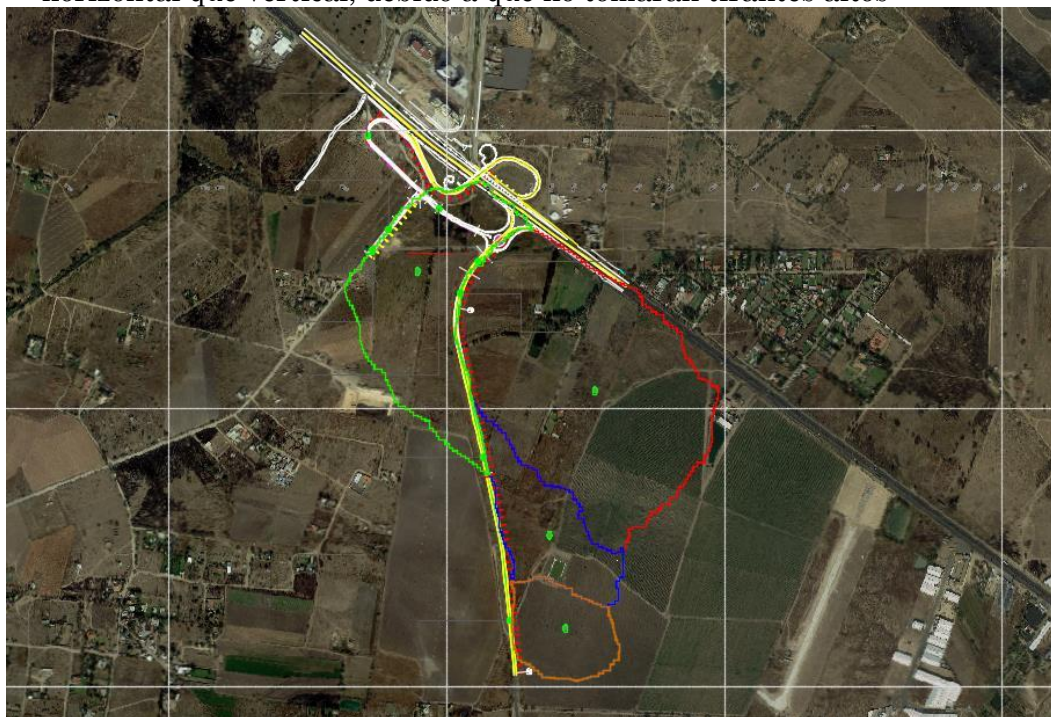


Figura 37. Cuencas con injerencia en el trazo de estudio

- La siguiente tabla muestra las características de las cuencas de análisis con injerencia en el proyecto:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 17. Características de las cuencas de análisis con injerencia en la vialidad de estudio

CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA											
Escorrentamiento	Cadenamiento	Cuencas Aportadoras			Longitud de Cauce (km)	H Máxima (m)	H Mínima (m)	Pendiente Media de Cuenca (m/m)	Área de la Cuenca		
		A	B	C					(m2)	(Km²)	(Has)
ALCANTARILLA 1	14+040.00	A	B	C	1.140	1813.000	1791.000	0.01930	593,101.00	0.59	59.31
ALCANTARILLA 2	14+100.00	A	B	C	1.140	1813.000	1791.000	0.01930	593,101.00	0.59	59.31
ALCANTARILLA 4	1+160.00										
ALCANTARILLA 5	1+080.00										
ALCANTARILLA 6	2+180.00	A	B	C	1.650	1813.000	1790.000	0.01394	843,343.30	0.84	84.33
ALCANTARILLA 7	1+400.00										
ALCANTARILLA 8	1+300.00										

- El cálculo de los gastos de diseño de las cuencas aportantes a las obras menores se realizó con el método racional. El desglose completo de los cálculos se puede consultar en el anexo digital “Análisis de Obras menores-Alcantarillas”

Tabla 18. Tabla de gastos conforme al método racional para un tr de 25 años

Eje	Cadenamiento	Cuencas aportadoras			Intensidad Tr:	Área de la cuenca			Coeficiente de la cuenca	Gasto
					25 años	(mm/hr)	(m²)	(km²)		
Eje P-1	14+040.00	A	B	C	83.00	593101.00	0.59	59.31	0.30	4.11
	14+100.00	A	B	C	83.00	593101.00	0.59	59.31	0.30	4.11
Eje P-2	1+080.00									2.00
	1+160.00									2.00
	1+300.00									2.00
	1+400.00									2.00
Eje P-3	2+180.00	A	B	C	83.00	843343.30	0.84	84.33	0.30	5.84

- Para la obtención del área hidráulica mínima para cada una de las estructuras de cruce se utilizaran los gastos de diseño antes obtenidos y se tomaron dichos resultados para la obtención de la sección hidráulica, teniendo en consideración que la SCT se rige bajo método de Talbot y de la cual se realizaron comparativos con los métodos de la ecuación de la FORMULA RACIONAL y CREAGER mediante la aplicación de la ecuación de Manning.
- Se consideró que la geometría para las estructuras de cruce fuera del tipo rectangular, teniendo como geometría mínima 1.20 m de ancho de plantilla y una altura total de 1.0 m, así mismo NO SE PROPONE la geometría circular como alternativa de solución a las alcantarillas pluviales debido a que es muy propensa a azolves conforme a las condiciones topográficas de la zona, siendo una zona demasiado plana.

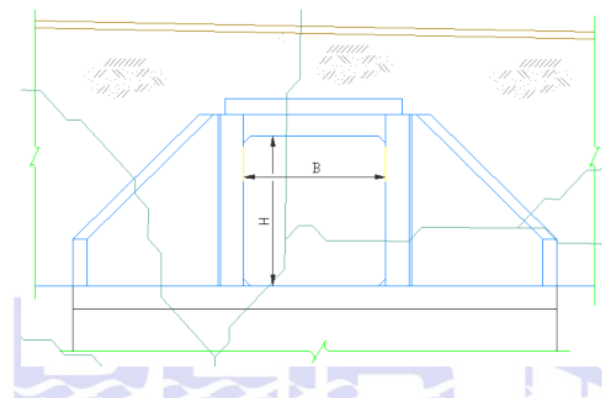


Figura 38. Estructura geométrica rectangular para las alcantarillas pluviales

- Para la obtención de la sección hidráulica se utilizó el software H Canales. La alcantarilla pluvial se determinó debía ser de concreto hidráulico con sus respectivos aleros de entrada y salida, así como sus dentellones para evitar la socavación de la estructura vehicular, la pendiente dentro de la estructura vehicular será de 0.0025 m/m
- Se consideran **alcantarillas de previsión**, debido a que se tienen pequeñas aportaciones las cuales han sido modificados el trazo del cauce y teniendo una aportación muy pequeña de la cual se tiene que dar continuidad al flujo de agua y salida para evitar encharcamientos y espejos de agua en las márgenes de la vialidad, por lo cual se propone la ubicación de cruces pluviales de previsiones y debiendo ser de una altura de 1.0 m.

Tabla 19. Geometría de las obras de drenaje propuestas para el proyecto

Eje	Cadenamiento	Coordenadas		Tipo de obra	Propuesta de área hidráulica			Observación
		X	Y		Base (m)	Altura (m)	Área adoptada (m ²)	
Eje P-1	14+040.00	239286.9894	2323808.728	Losa	3.0	1.0	3.0	
	14+100.00	239311.9146	2323863.057	Losa	3.0	1.0	3.0	
Eje P-2	1+080.00	239296.7416	2323995.383	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
	1+160.00	239228.6205	2324036.831	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
	1+300.00	239127.4663	2324133.582	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
	1+400.00	239055.7497	2324203.273	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
Eje P-3	2+180.00	239152.316	2324053.957	Losa	4.5	1.0	4.5	
Glorieta	-	239418	2323975.9999	Losa	2.0	1.0	2.0	Previsión

A continuación se presenta el proyecto con la ubicación de las obras de drenaje menor propuestas y la hidrología superficial cercana a este. Como ya se mencionó anteriormente, las corrientes superficiales ya han sido alteradas y modificadas por las actividades antrópicas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

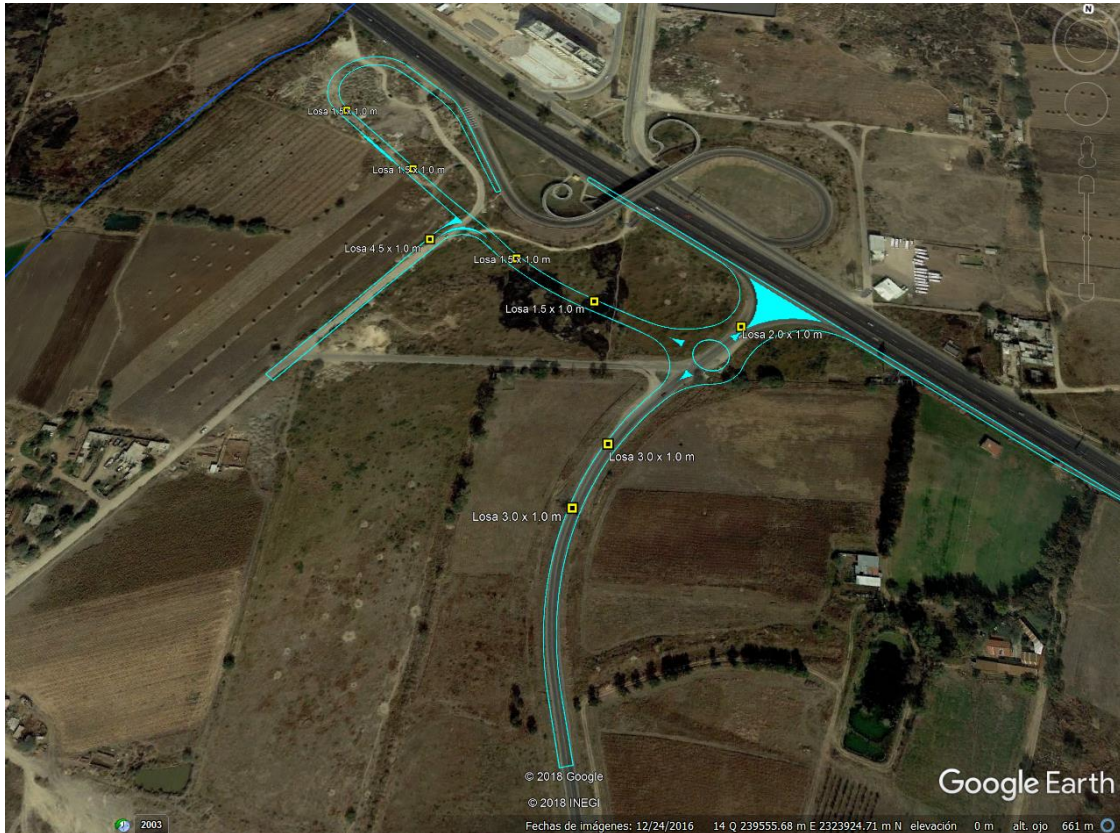


Figura 39. Hidrología superficial y obras de drenaje propuestas para el proyecto

Nota: Las especificaciones de materiales y construcción de todas y cada una de las obras de drenaje se pueden consultar de manera digital en el archivo autocad denominado: P.INT. OBRAS DE DRENAJE, así como en los archivos formato pdf “MEMORIA DE DISEÑO DE UNA OBRA DE DRENAJE MENOR”.

II.2.5.6 Obras complementarias de drenaje

Se realizan con el fin de proteger la estructura de la carretera; dentro de estas se encuentran las obras complementarias de drenaje menor, cuyos objetivos son dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias; al reducir o eliminar la cantidad de agua que se dirige hacia el camino, y evitar que el agua provoque daños estructurales.

Esta etapa consiste en la construcción de las obras de encauzamiento de las escorrentías paralelas y transversales a la vialidad; estas se colocan sobre el terreno para dar paso libre al agua de un lado a otro de la vialidad. Los materiales que se utilicen en la construcción cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-3.01, y N-CMT-3.02.

○ Cunetas

Son zanjas que se construyen en los tramos en corte, a uno o a ambos lados de la corona, con el objeto de recibir en ellas el agua que escurre por la corona y los taludes de corte. Normalmente, la cuneta tiene una sección triangular con un ancho de 1 m; su talud es

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

generalmente 3:1, del fondo de la cuneta al talud del corte. Cuando los caminos no se pavimentan inmediatamente después de construidas las terracerías, es necesario proyectar una cuneta provisional; son zanjas que se hacen en uno o ambos lados del camino, con el propósito de conducir las aguas provenientes de la corona y lugares adyacentes hacia un lugar determinado, donde no provoque daños, su diseño se basa en los principios de canales abiertos.

A continuación en la Tabla 20 se presenta la ubicación de las cunetas proyectadas para el camino:

Tabla 20. Ubicación de cunetas

Eje	Lado izquierdo			Lado derecho		
	Km inicio	Km fin	Longitud	Km inicio	Km fin	Longitud
Eje P-1	13+860.00	13+900.00	40 m	-	-	-
	-	-	-	13+900.00	13+960.00	60 m
Eje P-2	1+020.00	1+040.00	20 m	-	-	-
	-	-	-	1+060.00	1+100.00	40 m
	1+560.00	1+580.00	20 m	1+560.00	1+640.00	80 m
	Longitud izquierdo	total lado	80 m	Longitud derecho	total lado	180 m
Longitud total de cunetas = 260 m						
*Superficie de ocupación de cunetas (1 m de ancho)x(260 m de longitud) = 260 m²						

* Estas superficies ya están consideradas dentro de la Línea de Ceros proyectada

Las cunetas serán construidas con concreto cuya resistencia deberá ser de F'C=150 km/cm² y espesor de 10 cm. La geometría de la cuneta se muestra en la Figura 40

○ **Bordillos**

Son elementos generalmente de concreto asfáltico, que se construyen sobre los acotamientos junto a los hombros de los terraplenes, a fin de encauzar el agua que se escurre por la corona y que de otro modo causaría erosiones del terraplén. Habrá terraplenes que no los requieran, ya sea por la baja precipitación o porque el talud no sea erosionable.

La ubicación de los bordillos proyectados se presenta en la Tabla 21

Tabla 21. Ubicación de bordillos proyectados

Eje	Lado izquierdo			Lado derecho		
	Km inicio	Km fin	Longitud	Km inicio	Km fin	Longitud
Eje P-1	13+780.00	13+860.00	80 m	13+780.00	13+900.00	120 m
	13+900.00	14+166.08	266.08 m	13+960.00	14+166.08	206.08 m
Eje P-2	1+280.00	1+560.00	280 m	-	-	-
	1+580.00	1+606.00	26 m	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	Longitud izquierdo	total lado	652.08 m	Longitud derecho	total lado	326.08 m
Longitud total de bordillo = 978.16 m						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

En la Figura 40 se muestra la geometría proyectada para los bordillos.

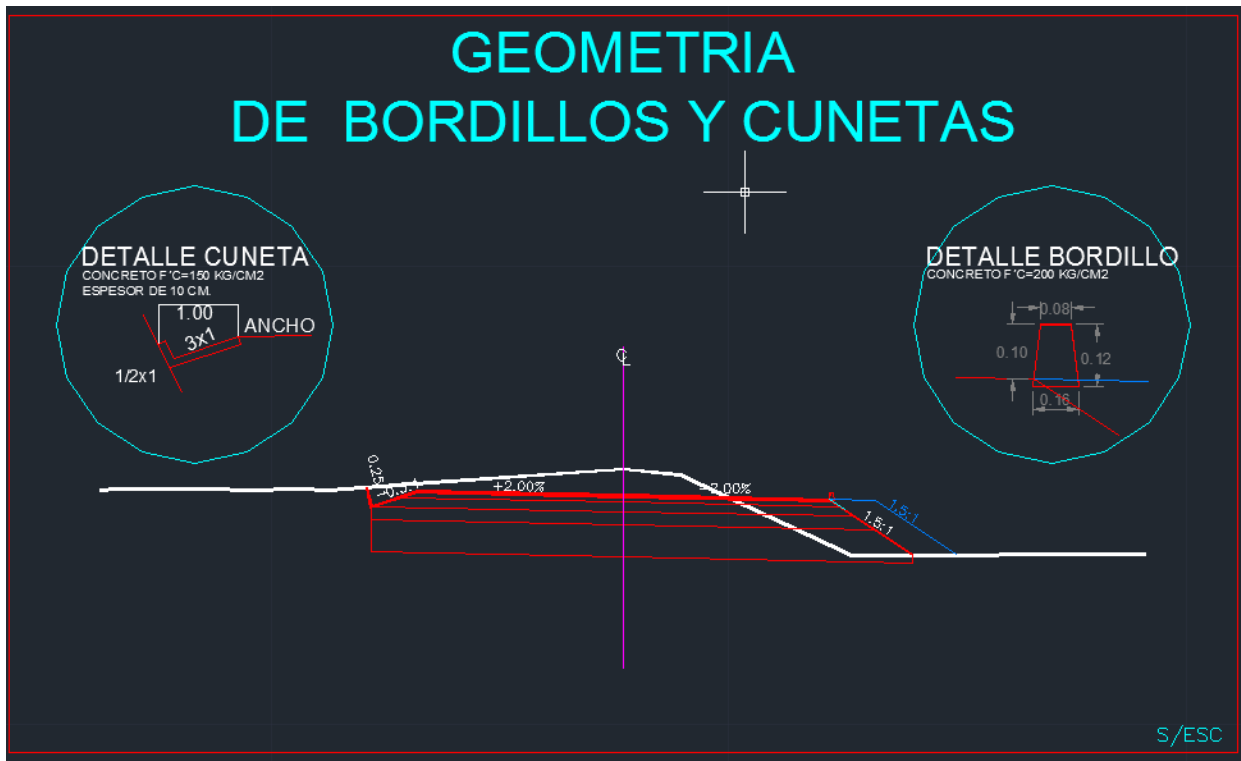


Figura 40. Detalle de cunetas y bordillos

○ Lavaderos

El proyecto contempla la implementación de lavaderos a lo largo del trazo con la finalidad de mantener en buenas condiciones la carretera. Estos lavaderos se construirán en el cadenamamiento que se reporta en la siguiente tabla.

Tabla 22. Lavaderos proyectados para el proyecto

Eje	Lavadero Izquierdo	Lavadero Derecho
Eje P-1	-	13+980.00
	-	14+020.00
	-	14+060.00
	-	14+120.00
Eje P-2	1+320.00	-
	1+340.00	-
	1+360.00	-

A continuación se presenta la geometría de los lavaderos proyectados

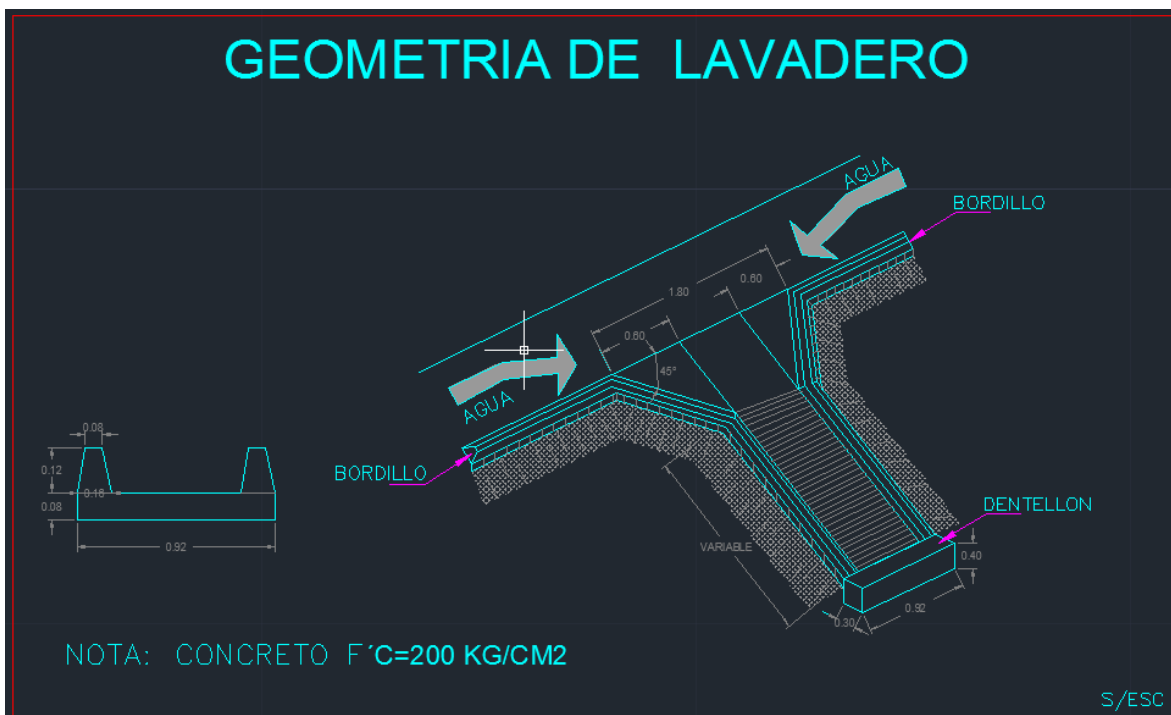


Figura 41. Detalle lavaderos proyectados

- **Canal de tierra**

Se tiene contemplada la construcción de un canal de tierra cuya función será recibir en ellas el agua que escurre por el terraplén y se ubicará al costado derecho del Eje P-2, entre los kilómetros 1+400 y 1+640. El canal tendrá una longitud de 240 m y un ancho de 2.0 m.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 42. Ubicación del canal de tierra proyectado. La línea amarilla representa la ubicación del canal de tierra y la línea azul turquesa los hombros proyectados.

El canal proyectado requerirá de una superficie de 480 m² y no afectará vegetación forestal, ya que este se ubica en un sitio donde predomina el pastizal inducido y la vegetación inducida

En la Figura 43 se presenta la geometría considerada para el canal de tierra.

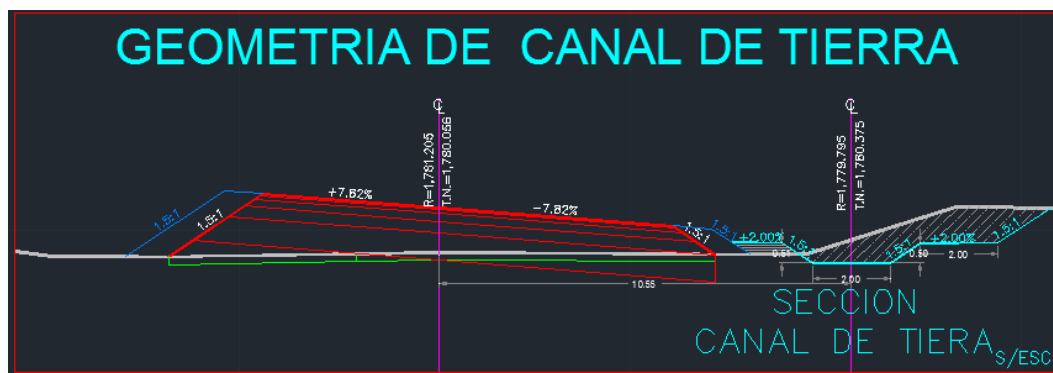


Figura 43. Detalle canal de tierra

II.2.5.7 Conformación del terraplén

Se realizarán los escalones de liga marcados en el proyecto de secciones.

Los escalones de liga son excavaciones en el terreno natural o en el cuerpo de terraplenes existentes cuya pendiente transversal exceda de veinticinco (25%) por ciento con objeto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

de proporcionar un apoyo al material que se colocará para formar terraplenes nuevos o ampliar terraplenes construidos. (N-CTR-CAR-1-01-004/11)

Se construirá una capa subyacente de 70.0cm de espesor, el material se extenderá en todo el ancho del camino, en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar y se compactará al 95% de su P.V.S.M. AASHTO estándar (3 capas).

Sobre la capa subyacente, nivelada, compactada y libre de baches y/o deformaciones, se construirá una capa subrasante de 30.0cm ó 40 de espesor de acuerdo a las secciones de construcción, utilizando material procedente de banco seleccionado y analizado previamente. El material para conformar esta capa se compactará como mínimo al 100% de su P.V.S.M. con la prueba AASHTO estándar (3 capas).

II.2.5.8 Pavimentación

Sobre la capa subrasante, debidamente terminada, construir una capa de **base hidráulica** de 0.20m ó 25 de espesor de acuerdo a las secciones de construcción; utilizando material procedente de banco seleccionado y analizado previamente. El material que conforme esta capa compactar como mínimo al 100% de su P.V.S.M. con la prueba AASHTO modificada (5 capas). (N-CTR-CAR-1-04-002/11)



Figura 44. Ejemplificación de conformación de base hidráulica

Sobre la capa base hidráulica, debidamente terminada, construir una capa de **base asfáltica** de 10 ó 15 de espesor de acuerdo a lo marcado en las secciones de construcción; utilizando material procedente de banco seleccionado y analizado previamente. El material que conforme esta capa compactar como mínimo al 100% de su P.V.S.M. con la prueba AASHTO modificada (5 capas). (N-CTR-CAR-4-02-003/04)

Concluida la capa de base asfáltica y estando superficialmente húmeda y barrida, se aplicará un **riego de impregnación** con emulsión asfáltica para impregnar, a razón de 1.4 a 1.6 lt/m², dejando en reposo durante por lo menos 24hrs para que el producto logre su objetivo. El riego se debe aplicar inmediatamente al terminar la compactación. (N-CTR-CAR-1-04-004/15).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

En la base hidráulica terminada, se aplicará un barrido enérgico con equipo mecánico, para eliminar todo tipo de material suelto y/o contaminante, para de inmediato proceder a la aplicación del **riego de liga** para la base negra, con emulsión asfáltica de rompimiento rápido a razón de 0.5 a 0.7 lt/m². (N-CTR-CAR-1-04-005/15)

Una vez que la emulsión de la liga haya alcanzado su rompimiento, se dará paso a la construcción de la carpeta de concreto asfáltico grado PG 64-22 de 0.10m de espesor compacto, utilizando mezcla asfáltica en caliente elaborada en planta a tamaño máximo de ¾", y extendida con máquina pavimentadora (finisher); cuyo grado de compactación será como mínimo del 95% de su P.V.M., calculado con la prueba Marshall

Sobre la base asfáltica en caliente o base negra terminada, se aplicará un riego de liga, con emulsión asfáltica de rompimiento rápido a razón de 0.5 a 0.7 lt/m². (N-CTR-CAR-1-04-006/14).

Una vez que la emulsión de la liga haya alcanzado su rompimiento, se dará paso a la construcción de la carpeta de concreto asfáltico grado PG 64-22 de 0.05m de espesor compacto, utilizando mezcla asfáltica en caliente elaborada en planta a tamaño máximo de ¾", y extendida con máquina pavimentadora (finisher); cuyo grado de compactación será como mínimo del 95% de su P.V.M., calculado con la prueba Marshall.

Posteriormente se colocará el riego de liga con emulsión de rompimiento rápido a razón promedio de 0.6 litros por metro cuadrado y se construirá carpeta de mezcla asfáltica en caliente con espesor compacto de 5 centímetros, al 95% de su PVM Marshall.

Se colocará el riego de liga con emulsión de rompimiento rápido a razón promedio de 1.50 litros por metro cuadrado y se continuará con la segunda etapa, la cual comprende la construcción del otro carril.

A continuación se presenta la estructura del pavimento para el proyecto

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CONEXION CAMINO LOZA DE BARRERA – GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

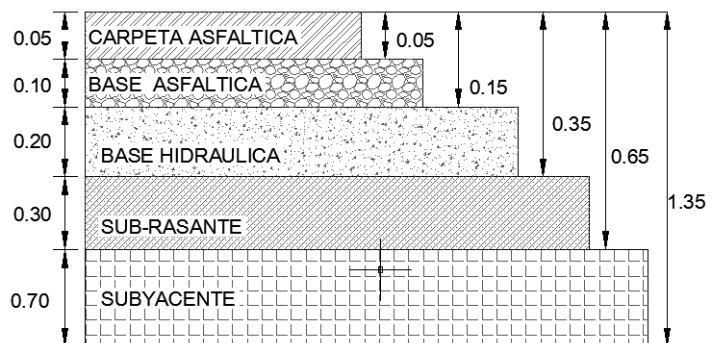


Figura 45. Estructura del pavimento del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Debido a que se realizarán trabajos en la carretera federal No. 45, se presenta a continuación el “Procedimiento constructivo para los carriles de aceleración y desaceleración sobre la carreteo ya mencionada”

- Antes de iniciar los trabajos se instalarán las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran.
- La estructura existente del pavimento será cortada y disgregada en la longitud, ancho y profundidad indicados, dejando caras completamente verticales alrededor de todo el perímetro del recorte y evitando la pérdida o alteración del material más allá de los límites establecidos.
- El material cortado y disgregado será removido, cargado y transportado cuidando no dañar o alterar la estructura del pavimento adyacente al corte.
- El fondo y paredes resultantes del recorte presentarán superficies libres de materiales sueltos o flojos.
- Al final de la jornada, la zona de recorte, la superficie de rodadura adyacente y demás áreas afectadas, así como las zonas de almacenamiento temporal, quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de corte, que afecten la operación de la carretera o que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios.
- Terminados los trabajos de recorte de pavimento se procederá a la delimitación de la zona de desplante del terraplén mediante estacas u otras referencias.
- Cuando se encuentre material de calidad inaceptable en el área de desplante del terraplén, el material será sustituido por otro de mejor calidad, para lo cual se abrirá una caja de la profundidad necesaria como parte del despalme. La caja se rellenará con capas compactadas con el material.
- Antes de iniciar la construcción de los terraplenes, se rellenarán los huecos resultantes de los trabajos de recorte con material compactado, asimismo se compactará el terreno natural en el área de desplante, en un espesor mínimo de 20.0cm.
- El material se descargará sobre la superficie donde se extenderá, en cantidad prefijada por estación de 20.0m, en tramos que no sean mayores a los que, en un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar o acomodar el material.
- En caso de material compactable, éste se preparará hasta alcanzar el contenido de agua de compactación y obtener homogeneidad en granulometría y humedad, extendiéndolo parcialmente e incorporándole el

II.2.5.9 Señalamiento

Antes de iniciar cualquier trabajo será necesaria la colocación de señalamiento para desvío y protección del usuario.



Figura 46. Colocación de señales previo inicio del proceso constructivo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Al finalizar la construcción de la carretera se debe proceder al señalamiento preventivo, restrictivo e informativo según se señale en el proyecto de señalamiento.

II.2.5.10 Operación de vehículos y maquinaria

Esta actividad se refiere a la operación de cualquier maquinaria y/o equipo, su traslado a la zona de construcción, y el movimiento de maquinaria durante su operación.

En esta actividad se incluye además las tareas de mantenimiento de los equipos como son: cambio de aceite, lubricado, limpieza, etc. Esta actividad se desarrollará durante el tiempo que la obra lo requiera, y deberá realizarse en las áreas destinadas a los talleres.

II.2.5.11 Acarreo de materiales

Se refiere al movimiento de material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes y derrumbes, desde el lugar de la extracción hasta el sitio de utilización.

El equipo que se utilice para los acarreos será el adecuado para transportar el material de que se trate, en cantidad suficiente para acarrear el volumen necesario.

II.5.5.12 Desmantelamiento de obras provisionales

Una vez terminado el proyecto se procederá al desmantelamiento y retiro de las obras provisionales, maquinaria y equipo para que el sitio quede en condiciones similares a las encontradas al inicio.

Se recogerán todos los desperdicios y el material sobrante o excedente y se deberá trasladar a un lugar de disposición final. Se demolerán las construcciones hechas con concreto o albañilería y estos residuos serán enviados en los lugares asignados, siempre y cuando el destino de estas instalaciones sea el abandono y no tengan un uso posterior.

El área utilizada debe quedar totalmente limpia, libre de basura, papeles, trozos de madera, residuos de maquinaria, construcción, etc. En esta etapa también tendrá que concluirse la ejecución de las medidas de mitigación que se hayan propuesto durante la construcción y al término de esta, a fin de dar cumplimiento a las condicionantes establecidas al proyecto.

II.2.6 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

II.2.6.1 Circulación vehicular diaria

Una vez que se haya terminado la construcción del entronque, se abrirá a la circulación diaria, donde los vehículos podrán circular a una velocidad máxima de 40 km/h

A continuación se mencionan los programas de conservación preventivos y correctivos, así como el programa de conservación rutinario de la Secretaria de Infraestructura que deben de llevarse a cabo para el mantenimiento de las carreteras, para que tengan un adecuado funcionamiento y mayor vida útil, que pueden ser tomados en cuenta para aplicar a este proyecto.

Programa de conservación rutinaria

1.- Realizar inspecciones periódicas en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Cercado e invasión del derecho de vía. Reforestación en su caso.
- Retiro de derrumbes, basura y limpieza de la superficie de rodamiento.
- Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten.

2.- Realizar inspecciones mensuales o cuando se requiera en la vialidad o de acción inmediata si fuera necesario para detectar problemas y corregirlos en:

- Defensas y señales de tipo normal
- Obras de drenaje
- Obras complementarias de drenaje
- Baches, calavereo⁴, grietas, deformaciones, etc., en el pavimento.
- Limpieza de cunetas y derecho de vía
- Daños en la carretera por efecto de accidentes
- Cajas y/o canales de entrada y salida de obras de drenaje
- Postes y fantasmas
- Deshierbe y poda de vegetación
- Pintura en general

II.2.6.2 Mantenimiento

Las actividades a realizar durante esta etapa serán las siguientes según las Normas y Procedimientos de Conservación y Reconstrucción de Carreteras:

- **Reposición de señales:** Estas actividades se llevarán a cabo cada vez que una señal deba reponerse o cambiarse con el fin de brindar una adecuada señalización y se prevengan accidentes.
- **Mantenimiento general del pavimento:** Se puede realizar de manera constante como mantenimiento rutinario, llevando a cabo tareas como los trabajos de calavereo, riego de sello, reposición de material pétreo, fantasmas, pintura, etc.

Este mantenimiento se efectúa diariamente según el tramo y el estado de deterioro. De la misma manera deberá dársele un mantenimiento periódico en el que se incluyan las actividades como bacheo, renivelación, reencarpetado y mantenimiento general; la periodicidad deberá incluirse según los reportes del estado del pavimento y el programa de mantenimiento general a lo largo de la vida útil de la carretera.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Esta etapa consiste en la realización de trabajos de conservación en los que no se requiere de herramientas especiales o de gran tamaño para procedimientos como reposición de señales, pintura y reposición de material de la superficie de rodamiento.

MANTENIMIENTO MAYOR

Este mantenimiento consiste en trabajos en los que se requiere del cierre de un carril o de un cuerpo de circulación de la vialidad con el fin de realizar trabajos de reencarpetado o mantenimiento mayor de la superficie de rodamiento.

⁴ Son las operaciones que se realizan para reparar áreas reducidas y aisladas, únicamente de la carpeta asfáltica, para devolverle las características de funcionalidad original.

VERIFICACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

Esta actividad consiste en la realización de recorridos de prueba con un vehículo de diseño y con cuatro pasajeros que determinarán el nivel de servicio de la vialidad.

RECORRIDOS DE REVISIÓN

Lo recorridos de revisión son actividades encaminadas al control y supervisión de los trabajos de mantenimiento y de operación de la carretera.

II.2.7 GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS

II.2.8.1 Residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción

- **Desmante**

Residuos Sólidos – Orgánicos – No peligrosos.

Durante el desmante del terreno se generarán residuos sólidos de tipo vegetal y orgánico (ramas, troncos, hojarasca). El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocarlos en un sitio dentro del derecho de vía y que no vaya a tener movimiento de tierra. Realizar una composta o almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración o disponer en las áreas inertes cercanas al área del proyecto, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

- **Despalme**

Residuo Sólido-Orgánico-Manejo especial.

Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y retiro del suelo vegetal, se generan residuos de manejo especial (suelo orgánico) el cual se procederá a almacenar y confinar en un sitio cercano para su posterior empleo en las áreas de restauración.

Residuos de manejo especial– No Peligrosos

Material inerte (suelo, residuos de rocas): este tipo de material que se obtenga de la excavación y cortes, no se desperdiciará, puede utilizarse para nivelar el terreno en las zonas en donde se requiera construir terraplenes. El material producto de los cortes y excavaciones que no se utilice en los rellenos, deberá enviarse fuera del área de la obra, para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes (bancos de tiro o desperdicios).

En caso de que el volumen de suelo desperdiciado sea mucho mayor al aprovechado, se tendrá que depositar previa autorización de las autoridades municipales, en bancos de tiro, preferentemente en zonas federales, que no afecten ni desvíen cursos de agua y que cuenten con autorización en Materia de Impacto Ambiental; los acarrees fuera del derecho de vía hacia el banco de tiro y los impactos que se deriven en los sitios destinados como bancos deberán ser considerados y mitigados en la MIA correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

○ **Operación de maquinaria**

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la construcción es necesario utilizar maquinaria, equipos y vehículos que producirán principalmente:

Emisiones a la atmósfera

- Partículas (PST)
- Bióxido de Azufre (SO₂)
- Óxido de Carbono (CO)
- Óxido de Nitrógeno (NO_x)
- Ozono (O₃)
- Hidrocarburos
- Metales (Plomo)

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses.

- Excavaciones

Acarreos de Material Geológico

Durante esta actividad los residuos generados principalmente, descargarán a la atmósfera en forma de:

- Emisiones atmosféricas: Los acarreos de material se llevan a cabo utilizando camiones de volteo, los cuales a su vez producto de la combustión interna durante su operación, producen emisiones de PTS, SO₂, CO, NO_x, O₃ e Hidrocarburos a la atmósfera.
- Polvo: La producción de polvo se generará durante el acarreo de los materiales. Este tipo de emisiones se pueden controlar en su totalidad, cubriendo las cargas con lonas que cubran totalmente el material geológico, para evitar este tipo de emisiones.

Estas emisiones también se presentarán durante la conformación de los terraplenes.

- Construcción de terraplenes

Al construir los terraplenes se producirán emisiones de partículas de suelo en forma de polvo, por lo que se deberá humedecer el material de construcción de terraplenes para evitar la formación de grandes cantidades de polvo.

Durante las actividades de desmonte, despalme, excavaciones, la colocación del terraplén y la pavimentación se generará lo siguiente:

Generación de Residuos Sólidos-Peligrosos

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible.
- Botes vacíos de aceite, de grasas, de combustible, de solventes y pintura.
- Piezas inservibles de la maquinaria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Todos estos residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo, y se procederá a entregar mediante el Manifiesto de Generador de Residuos Peligrosos a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.

Generación de Residuos Sólidos- No Peligrosos

- **Neumáticos.** Estos residuos deberán ser acopiados en cada una de las áreas del taller, para un posterior traslado y venta. En caso de no ser viable esta alternativa, serán dispuestos en rellenos sanitarios o tiraderos autorizados.

Generación de Residuos Líquidos-Peligrosos

- **Aceites usados:** Estos residuos deberán ser almacenados en contenedores que no permitan su contacto con el ambiente, al final de la construcción deberán ser entregados mediante un manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas encargadas de recolectarlos.

Estará estrictamente prohibido hacer cualquier reparación mayor de la maquinaria en el frente de obra o fuera de talleres autorizados.

- **Construcción obras de drenaje**

Los residuos que se generarán serán los siguientes durante la construcción de las obras de drenaje

Residuos Sólidos-No peligrosos

Se generarán pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc. Estos residuos se tendrán que recolectar, seleccionar, separar (los que se puedan reutilizar), y guardar bajo techo, para posteriormente entregar a empresas recicladoras o disponerlos en rellenos sanitarios de los municipios más cercanos al eje carretero.

La construcción de la carretera requerirá de obras complementarias de drenaje como por ejemplo: cunetas, bordillos, lavaderos, canales, etc.; durante la construcción de estas obras complementarias se generarán residuos no peligrosos (bolsas de papel y plástico, trozos de madera, etc.) que se podrán disponer en el relleno sanitario que corresponda.

- **Pavimentación**

Durante esta actividad se espera la producción de gases tóxicos producidos por el riego de liga y las emulsiones empleadas en la construcción de la carpeta asfáltica.

- **Señalamientos**

Durante la colocación de señalamientos, se generarán residuos de pintura y solventes principalmente, los cuales deben ser tratados como residuos peligrosos y ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa autorizada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

○ **Mano de obra**

Se generarán durante toda la obra los siguientes residuos por parte de los trabajadores

Residuos Sólidos-Orgánicos-No peligrosos

- Restos de alimentos en general
- Papeles y cartones

Residuos Sólidos-Inorgánicos-No peligrosos

- Vidrios
- Plásticos y latas
- Unicel

Residuos Líquidos-Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles.

El contratista debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas y químicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Artículo 82 del Capítulo IV del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

II.2.8.2 Residuos en la etapa de operación y mantenimiento de la carretera

En esta etapa se consideran dos actividades fundamentales

- Tránsito vehicular
- Mantenimiento

En la operación se estudiarán los impactos que produce la circulación, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojan a la carretera, accidentes, entre otros.

Para el mantenimiento se analizaron los trabajos que llevan a cabo como son: bacheo, limpieza y desazolve de cunetas, riego de sello, chapeo, limpieza y reparación de señalamiento vertical, pintura de marcas de pavimento, etc.

Los materiales o agregados que se utilizarán para la conservación se almacenarán y confinarán en sitios dentro del derecho de vía. De tener sobrantes como escombros o residuos no peligrosos tales como grava, arena, material de base, material de carpeta, material de sello, se procederá a reintegrarlo a la ampliación de terraplenes o en accesos.

El personal que laborará durante el mantenimiento, generará basura (residuos no peligrosos), por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras, el resto de los residuos no reciclables se deberá entregar al relleno sanitario más cercano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

El equipo de construcción para la conservación generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos; para controlar las emisiones se necesitará emplear equipos afinados. Los materiales o contenedores impregnados de aceite así como cartones de grasa, mangueras y estopas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable de la recolección y transporte autorizada por la SEMARNAT.

II.3 BIBLIOGRAFÍA

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Vigésimo Primera Edición Actualizada, Tomo I, Editorial Porrúa, Ave. República Argentina 15. México 2003.

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, Cuarta Reimpresión, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 1991.

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	2
IV.1 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA EN MATERIA AMBIENTAL	2
IV.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.....	2
III.1.2 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.....	5
III.1.3 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.	5
III.1.4 Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018.....	7
III.1.5 Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013 – 2018.....	8
III.1.6 Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018.....	10
III.1.7 Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018.....	10
III.1.8 Estrategia Nacional de Cambio Climático.....	12
III.1.9 Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y Plan de Acción 2016- 2030.	14
III.1.10 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	16
III.1.11 Programa Regional de Ordenamiento Territorial para la Subregión 5 denominada “Zona Metropolitana de León”.....	22
III.1.12 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato.....	23
III.1.13 Plan Estatal de Desarrollo 2035, Estado de Guanajuato.....	37
III.1.14 Programa de Gobierno 2012- 2018, Guanajuato.....	39
III.1.15 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Silao de la Victoria, Guanajuato.....	41
III.1.16 Plan de Desarrollo Municipal de Silao, Visión 2035.....	61
III.2 REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO.....	62
III.2.1 Región Terrestre Prioritaria.....	62
III.2.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	62
III.2.3 Convención Ramsar, Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.....	63
III.2.4 Áreas Naturales Protegidas.....	63
III.2.5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	65
III.2.6 Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad.....	65
III.2.7 Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAECB).	65
III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	66
III.3.1 Leyes y Reglamentos Federales.....	66
III.3.2 Leyes y Reglamentos Estatales.....	81
III.3.3 Reglamentos municipales.....	86
Conclusiones	88
Fuentes consultadas:	89

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

IV.1 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA EN MATERIA AMBIENTAL.

IV.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2018.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), es la guía que rige la programación y presupuestación de la Administración Pública Federal, y que orienta los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales; especificando los objetivos, prioridades y políticas que deberán regir el desempeño de los diferentes sectores administrativos.

El PND se articula sobre las siguientes cinco Metas Nacionales:

- I. México en Paz.
- II. México incluyente.
- III. México con Educación de Calidad.
- IV. México Próspero.
- V. México con Responsabilidad Global.

Ligadas a las cinco metas arriba citadas, el PND presenta 3 Estrategias Transversales orientadas a: Democratizar la productividad, alcanzar un gobierno cercano y moderno, y a tener una perspectiva de género en todos los programas de la administración pública federal.

El proyecto se vincula con el PND a través de la Meta Nacional IV. “México Próspero”, la cual promueve el crecimiento sostenido de la productividad en el marco de una estabilidad económica y a través de la generación de igualdad de oportunidades. Para lograr lo anterior, se considera necesario la generación de infraestructura adecuada para fomentar la competencia permitiendo mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas.

Meta Nacional IV “México Próspero”.

De acuerdo con lo que establece el PND en la Meta Nacional IV “México Próspero”, el enfoque respecto a esta Meta es “generar un crecimiento económico sostenible e incluyente que esté basado en un desarrollo integral y equilibrado de todos los mexicanos. En relación con esta meta nacional, el proyecto se vincula con los siguientes apartados”.

IV.1 Diagnóstico: *Existe la posibilidad para que seamos más productivos:*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Infraestructura de transporte y logística: En relación con este apartado, el PND establece que una economía que quiere competir a nivel mundial necesita contar con una infraestructura que facilite el flujo de productos, servicios y el tránsito de personas de una manera ágil, eficiente y a un bajo costo. En el mismo sentido, el PND establece que una infraestructura adecuada potencia la capacidad productiva del país, fomenta la competencia y permite mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo, abriendo al mismo tiempo nuevas oportunidades de desarrollo para la población.

IV.2 Plan de acción: *Eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país.*

Dentro de este apartado, el PND considera que incrementar y democratizar la productividad implica contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica y que genere una logística más dinámica. Esto se traduce en líneas de acción tendientes a ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos del transporte, mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia. A continuación, se presentan los objetivos, estrategias y líneas de acción del PND que se vinculan con el proyecto.

Tabla 1. Objetivos, estrategias y líneas de acción del PND que se vinculan con el proyecto.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción
4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.	Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte. Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio Ambiente.
	4.4.4 Proteger el patrimonio natural.	Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
4.9. Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica	4.9.1. Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia. Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la	Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad. Llevar a cabo la construcción de libramientos, incluyendo entronques, distribuidores y accesos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Objetivo	Estrategia	Línea de acción
	competitividad derivada de una mayor interconectividad.	
Enfoque Transversal (México Próspero)	I. Democratizar la productividad	Desarrollar una infraestructura logística que integre a todas las regiones del país con los mercados nacionales e internacionales, de forma que las empresas y actividades productivas puedan expandirse en todo el territorio nacional.

Vinculación con el proyecto:

En relación con las líneas de acción que se desprenden de la estrategia 4.4.3 arriba citada, se deberán llevar a cabo las acciones preventivas y en su caso correctivas, enfocadas a reducir al mínimo la generación de contaminantes atmosféricos. En este sentido, considerando que la ejecución del presente proyecto implica el uso de vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018). Por otro lado, en relación con el manejo de los residuos de manejo especial y peligrosos, el mismo se realizará en estricto apego a lo que establecen las normas aplicables. Respecto a los residuos sólidos urbanos, se dispondrán contenedores con tapa en los frentes de trabajo, para que el personal a pie de obra deposite en ellos este tipo de residuos, mismos que serán transportados posteriormente al sitio autorizado más cercano, para su recolección y/o disposición por parte de los servicios de limpia municipales. Asimismo, se propone impartir una capacitación al personal a pie de obra para que el mismo reconozca la importancia de evitar en todo momento arrojar basura, materiales, lodos y/o desechos que, por efecto de disolución o arrastre, pudieran contaminar el suelo o el agua de dichos escurrimientos.

En relación con la línea de acción que se desprende de la estrategia 4.4.4, se prevé la capacitación del personal involucrado en el proyecto, para que el mismo conozca la importancia y responsabilidad de observar una conducta de respeto y protección de la flora y fauna silvestre, evitando en todo momento actos u omisiones que pudieran dañarla de manera innecesaria.

En relación con las líneas de acción de la estrategia 4.9.1, y de la línea de acción que se desprende del enfoque transversal I "Democratizar la productividad", el proyecto coincide positivamente con las mismas, toda vez que se refiere a la modernización de la conexión del camino Loza de Barrera-Guanajuato Puerto Interior, en el municipio de Silao de la Victoria, obra que contribuiría a mejorar la integración logística hacia y desde el puerto interior de Guanajuato, y en conexión con las localidades de Romita y Loza de Barrera.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL
CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

III.1.2 ACUERDO DE COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE.

Los gobiernos de los tres países firmantes de este acuerdo: Canadá, Estados Unidos y México, se declararon convencidos de la importancia de conservar, proteger y mejorar el medio ambiente en sus territorios, y de que la cooperación en estos terrenos es un elemento esencial para alcanzar el desarrollo sustentable, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el articulado de este Acuerdo.

Artículo 1. Objetivos:

- (a) Alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
- (g) Mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales.
- (i) Promover políticas y prácticas para prevenir la contaminación.

Artículo 2. Compromisos Generales:

1. Con relación a su territorio, cada una de las Partes:

- (e) evaluará los impactos ambientales, cuando proceda.

Vinculación con el proyecto: En observancia de lo que estipulan los artículos citados del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, y en observancia de la legislación ambiental mexicana, se presenta en tiempo y forma la presente manifestación de impacto ambiental ante la autoridad competente para su evaluación. Asimismo, para dar cumplimiento al compromiso adquirido por México en cuanto a la protección del medio ambiente, durante todas las etapas del proyecto se deberán tomar las medidas preventivas, y en su caso correctivas, necesarias para reducir al mínimo y controlar la emisión de contaminantes al agua, suelo y aire; así como aplicar las medias de mitigación y compensación de los impactos ambientales propuestas en el capítulo VI de esta manifestación de impacto ambiental.

III.1.3 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018.

Mediante este programa sectorial se atienden principalmente cuatro estrategias del objetivo 4.4 de la meta VI *México Próspero*, del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el cual pretende: “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.” A continuación, se presentan los objetivos y las respectivas estrategias y líneas de acción de este programa, que se vinculan con el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 2. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción
<p>2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero. Se enfocarán esfuerzos en la reducción de emisiones a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles.</p>	<p>2.3 Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).</p>	<p>2.3.10 Promover el cumplimiento normativo ambiental, en las actividades, obras y procesos que generan y emiten gases efecto invernadero (GEI).</p>
<p>4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.</p>	<p>4.1 Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.</p>	<p>4.1.6 Fomentar la restauración de ecosistemas, para mantener y restablecer sus funciones, asegurando su conectividad y provisión de servicios ambientales.</p>

Vinculación con el proyecto: En observancia de lo que establece la línea de acción 2.3.10, y toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo, que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018). Por otro lado, en observancia de lo que establece la línea de acción 4.1.6, para contribuir a la protección y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad, se deberán ejecutar en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación descritas en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental. Cabe mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico, la vegetación natural del sitio se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.

Finalmente, se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas que resulten necesarias para reducir al mínimo la emisión de contaminantes al suelo, aire y agua. Asimismo, los residuos que se generen deberán ser controlados y manejados en estricto apego a la normatividad que a tal efecto resulte aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

III.1.4 PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2014-2018.

Este programa, establece los objetivos, estrategias y líneas de acción que definen las actividades prioritarias y concretas, en materia de infraestructura, la visión del Programa Nacional de Infraestructura (PNI) es la siguiente:

La inversión en infraestructura es un tema estratégico y prioritario para México porque representa el medio para generar desarrollo y crecimiento económico y es la pieza clave para incrementar la competitividad. Por esta razón, y con el objeto de elevar el nivel de bienestar de la sociedad, se deben crear las condiciones necesarias que hagan posible el desarrollo integral de todas las regiones y sectores del país, a fin de que todos los mexicanos puedan desarrollar su potencial productivo conforme a las metas que se hayan propuesto.

A continuación, se presentan el objetivo, estrategia y líneas de acción del PNI 2014-2018, que se vinculan con el proyecto.

Tabla 3. Objetivos, estrategias y líneas de acción del PNI 2014-2018 que se vinculan con el proyecto.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción
<p>1. Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social. [...] la infraestructura debe mejorar la conectividad de los centros de población con los polos regionales de desarrollo, los centros de consumo y de producción, con el objeto de lograr costos más competitivos de transporte, mejorar la seguridad y detonar actividades de valor agregado.</p>	<p>1.1 Desarrollar a México como plataforma logística con infraestructura de transporte multimodal que genere costos competitivos y valor agregado, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.</p>	<p>1.1.1 Mejorar la competitividad y eficiencia de la red de transportes a través del desarrollo de infraestructura integral, multimodal y que agregue valor.</p> <p>1.1.2 Consolidar corredores logísticos nacionales mediante infraestructura que estructure el territorio nacional en ejes longitudinales y transversales que fortalezcan las cadenas de suministro.</p> <p>1.1.4 Modernizar y ampliar la infraestructura de transportes de forma que propicie un desarrollo regional equilibrado.</p>
	<p>1.2 Generar infraestructura para una movilidad de pasajeros moderna, integral, ágil, segura, sustentable e incluyente.</p>	<p>1.2.1 Promover el desarrollo de infraestructura que contribuya al crecimiento de las localidades además de brindarles una mayor accesibilidad a los servicios.</p>

Vinculación con el proyecto: En función de las características, alcances y ubicación del proyecto, el mismo se vincula de manera positiva con las líneas de acción arriba citadas, toda vez que su ejecución contribuiría a modernizar la infraestructura de vías generales de comunicación dentro del municipio de Silao de la Victoria, haciendo más eficiente y seguro el traslado terrestre de personas, bienes y servicios en la región. Al mismo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

tiempo, el proyecto contribuiría a consolidar la infraestructura logística hacia y desde el Puerto Interior de Guanajuato, el cual es un importante complejo de parques industriales, servicios educativos, logísticos y comerciales, entre otros, impulsando de esta manera la competitividad y el desarrollo económico y social de la región. El proyecto también beneficiará a las localidades Loza de barrera, fraccionamiento Colinas del Sur, La Negrita, Lomas del Paraíso y Lomas del Plan de los Sauces, entre otros, ya que, para estas localidades, el único acceso actual a la carretera federal No. 45 es el camino que conduce a la localidad de Romita, y en caso de requerir trasladarse al Puerto Interior deben circular con dirección al Aeropuerto hasta encontrar el retorno para posteriormente encontrar el acceso que conduce a la zona industrial. En este sentido, el proyecto beneficiaría a las citadas localidades ya que pretende la adecuación del acceso existente para conformar un entronque, con lo cual los habitantes de dichas localidades podrán acceder de manera segura y eficiente a la carretera federal, ya sea con dirección a Silao o a León, así como tener un acceso más rápido al Puerto Interior.

III.1.5 PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2013 – 2018.

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 establece los objetivos, estrategias y líneas de acción para contribuir a que México llegue a su máximo potencial a través de un desarrollo económico sustentable con base en la productividad y la seguridad, posicionando al país en el contexto internacional y mejorando la calidad de vida y bienestar de la población. Este Programa manifiesta lo siguiente:

Para contribuir a los objetivos marcados en el PND, el Sector Comunicaciones y Transportes, tiene como visión contar con infraestructura y plataformas logísticas modernas que detonen actividades de valor agregado y promuevan el desarrollo regional equilibrado del país. Se busca que la conectividad logística disminuya los costos de transporte, refuerce la seguridad, cuide el medio ambiente y mejore la calidad de vida de la población mexicana.

Por su parte, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, establece como su visión la siguiente:

Contar con una infraestructura y una plataforma logística global de comunicaciones y transportes modernos que permitan distribuir los bienes nacionales con oportunidad y al menor costo posible, fomentando mayor productividad, competitividad, desarrollo económico, generación de empleos y mejor calidad de vida de la población mexicana.

Los objetivos del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 están alineados a la gran visión de llevar a México a su máximo potencial, puntualizando en seis objetivos sectoriales esta visión general:

- 1) Desarrollar una infraestructura de transporte y logística.
- 2) Mejorar los servicios de transporte y logística.
- 3) Generar condiciones para una movilidad moderna y eficiente de personas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- 4) Ampliar la cobertura y el acceso a mejores servicios de comunicaciones.
- 5) Llevar a cabo una modernización administrativa.
- 6) Desarrollar el sector con la creación de tecnología y capacidades nacionales.

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 retoma las líneas de acción del sector comunicaciones y transportes contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo, así, en cuanto a carreteras y autopistas menciona las siguientes líneas de acción:

- Reducir costos logísticos del transporte carretero a través de: I) consolidar ejes troncales, II) librar núcleos urbanos, **III) realizar obras de conexión a los nodos logísticos como puertos y aeropuertos**, IV) ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento.
- Mejorar la seguridad vial I) garantizando mejores condiciones físicas de la red, II) con Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
- Apoyar el desarrollo regional a través de: I) mejorar y modernizar los caminos rurales y alimentadores, II) Programa Temporal de Empleo (PET), III) modernizar las carreteras interestatales.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el objetivo, estrategia y línea de acción del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 que se vinculan con el proyecto.

Tabla 4. Objetivos, estrategias y líneas de acción del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 que se vinculan con el proyecto.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción
<p>1. Desarrollar una infraestructura de transporte y logística multimodal que genere costos competitivos, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.</p> <p>Descripción del objetivo:</p> <p>Convertir a México en una plataforma logística multimodal responde a la necesidad de mejorar la competitividad y la productividad. Para ello, es necesario el aprovechamiento de la localización geográfica del país y su capacidad productiva, que permitan una optimización de los recursos además de un desarrollo ordenado de las economías regionales, tanto internacionales como nacionales. Es por ello que la infraestructura debe mejorar la conectividad de los centros de población con los polos regionales de desarrollo, los centros de consumo y de producción con el objeto de reducir costos de transporte, mejorar la seguridad y detonar actividades de valor agregado. Además, debe apoyar el acceso de amplios grupos de población campesina a servicios básicos de salud y educación, así como a mayores oportunidades de empleo.</p>	<p>1.1 Modernizar, construir y conservar la red carretera federal, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos, de eficiencia, seguridad y equidad regional.</p>	<p>1.1.3 Construir, modernizar y conservar carreteras y autopistas, privilegiando los recorridos de largo itinerario.</p> <p>1.1.4 Construir infraestructura que permita brindar mayor seguridad a los usuarios.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Vinculación con el proyecto: En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto se vincula de manera positiva con las estrategias y respectivas líneas de acción arriba citadas, toda vez que se refiere a la modernización de infraestructura carretera, con lo cual se haría más seguro y eficiente el traslado de personas, productos y servicios en la región, así como hacia y desde el Puerto Interior de Guanajuato.

III.1.6 PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2018.

La Ley General de Cambio Climático prevé dos instrumentos fundamentales para orientar e instrumentar la política pública en la materia. En este sentido, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), abarca el mediano y largo plazo, y el PECC el corto plazo. En el PECC, se establecen los objetivos, estrategias, acciones y metas para hacer frente al cambio climático mediante la definición de prioridades en materia de adaptación, mitigación e investigación. El PECC 2013-2018, plantea dos objetivos orientados, por un lado, a reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia, así como la resistencia de la infraestructura estratégica; y por otro lado a conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la adaptación y mitigación al cambio climático. A continuación, se presenta el objetivo del PECC que se encontró vinculante con el proyecto, así como las respectivas estrategias y líneas de acción.

Tabla 5. Objetivo, estrategia y línea de acción del PECC 2014 -2018, que se vincula con el proyecto.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción.
1. Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica.	1.3. Fortalecer la infraestructura estratégica e incorporar criterios de cambio climático en su planeación y construcción.	1.3.4 Mantener y aumentar los niveles de resiliencia en la infraestructura de comunicaciones.

Vinculación con el proyecto: En relación con la línea de acción arriba citada, con el objetivo de que la infraestructura que representa el proyecto sea más resiliente a los efectos del cambio climático, se construirán obras de drenaje menor cuyo objetivo es dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias y evitar así que el agua provoque daños estructurales. Los detalles de las citadas obras pueden consultarse en el capítulo II de la presente manifestación de impacto ambiental.

III.1.7 PROGRAMA PARA DEMOCRATIZAR LA PRODUCTIVIDAD 2013-2018.

Los objetivos, estrategias y líneas de acción del presente Programa persiguen el fin de impulsar la productividad y elevar el crecimiento de la economía mexicana, con un énfasis particular en que las oportunidades que de ellas se deriven beneficien a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Estas acciones orientarán los programas de las dependencias y entidades de la Administración Pública

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Federal, de modo que la democratización de la productividad se refleje de manera transversal en las políticas públicas, como establece el Plan Nacional de Desarrollo. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con lo que establece el presente Programa.

Tabla 6. Objetivos, estrategias y líneas de acción del Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018, que se vinculan con el proyecto.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción
1. Promover el uso y asignación eficiente de los factores de producción de la economía.	1.4. Promover el manejo eficiente y sustentable del capital natural y reforzar el cuidado del medio ambiente del país.	1.4.1 Impulsar un crecimiento verde que preserve el capital natural del país, al mismo tiempo que promueva aumentos en la productividad.
		1.4.2 Fortalecer la política de cambio climático y medio ambiente para construir una economía competitiva, sustentable, con mayor resiliencia y de bajo carbono.
4. Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía	4.2. Promover un cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de mayor productividad y la transformación de sectores tradicionales.	4.2.7 Promover inversiones en infraestructura acordes a las necesidades específicas de sectores prioritarios de la economía.

Vinculación con el proyecto: Con el objetivo de dar cumplimiento a lo que establecen las líneas de acción 1.4.1 y 1.4.2, se deberán ejecutar las medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos al ambiente (mismas que se describen a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental). Entre dichas medidas se encuentra realizar el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo, a los vehículos que se utilicen durante la ejecución del proyecto, para que los mismos operen bajo los límites de emisión de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018), contribuyendo de esta manera a reducir las emisiones de carbono a la atmósfera.

Por otro lado, en relación con la línea de acción 4.2.7, el proyecto se vincula de manera positiva con la misma, toda vez que representa una inversión en infraestructura de vías generales de comunicación que contribuiría a promover el crecimiento económico en la región, así como a mejorar la eficiencia y seguridad del transporte terrestre de personas, bienes y servicios.

III.1.8 ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

De acuerdo con el artículo 60 de la Ley General de Cambio Climático, la ENCC es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Esta Estrategia plantea a largo plazo lo siguiente:

El país crecerá de manera sostenible y promoverá el manejo sustentable y equitativo de sus recursos naturales, así como el uso de energías limpias y renovables que le permitan un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. (ENCC)

La Estrategia Nacional de Cambio Climático se integra por tres grandes temas. Cada uno de estos temas contiene ejes estratégicos y líneas de acción mediante los cuales se definen los objetivos deseados. Así mismo, a cada uno de los ejes le corresponden líneas de acción en donde la continuidad y la integración son fundamentales, muchas veces requiriendo la conjunción de los esfuerzos y participación de los tres niveles de gobierno, y de todos los sectores de la sociedad.

1. Pilares de Política Nacional de cambio climático (6 pilares).

- I. Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes.
- II. Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático.
- III. Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales.
- IV. Promover el desarrollo de una cultura climática.
- V. Instrumentar mecanismos de Medición, Reporte, Verificación y Monitoreo y Evaluación.
- VI. Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional.

2. Adaptación a los efectos del cambio climático (3 ejes estratégicos)

- A1. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático.
- A2. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.
- A3. Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.

3. Desarrollo bajo en emisiones, (5 ejes estratégicos en materia de mitigación).

- M1. Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia.
- M2. Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

M3. Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono

M4. Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.

M5. Reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar.

A continuación, se presentan la vinculación del proyecto con las rutas que establece la ENCC.

Tabla 7. Vinculación del proyecto con los ejes y líneas de acción de la ENCC.

Eje Estratégico	Línea de acción
A2. (Adaptación). Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.	A2.11. Fortalecer la infraestructura estratégica existente (comunicaciones, transportes, energía, entre otras) considerando escenarios climáticos.
	A2.12. Incorporar criterios de cambio climático en la planeación y construcción de nueva infraestructura estratégica y productiva.
A3. (Adaptación). Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.	A3.5. Garantizar la conectividad ecohidrológica para la preservación de biodiversidad y servicios ambientales, la integralidad de los ecosistemas, la conservación de especies y el incremento de su resiliencia ante el cambio climático.
	A3.11. Garantizar la protección ambiental de los ecosistemas ante proyectos de obra pública y servicios industriales y productivos (mineros, textiles, cementeros, energéticos, agropecuarios, turísticos, entre otros) mediante la incorporación de criterios de cambio climático en instrumentos de planeación, como el impacto ambiental y el ordenamiento ecológico del territorio.
M2. (Mitigación). Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.	M2.7. Reducir las emisiones mediante la modernización de la flota vehicular, y del retiro y la disposición final de las unidades poco eficientes.

Vinculación con el proyecto:

En observancia de las líneas de acción A2.11, A2.12 y A3.5 se tiene contemplada la construcción obras de drenaje menor cuyo objetivo es dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias y evitar así que el agua provoque daños estructurales a la vialidad y así disminuir la vulnerabilidad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

de la infraestructura que representa el proyecto ante los efectos del cambio climático. Los detalles de las citadas obras pueden consultarse en el capítulo II de la presente manifestación de impacto ambiental. Aunado a lo anterior, se proponen acciones para la prevención de la contaminación de los flujos hidrológicos existentes en la zona, entre las que se encuentra la capacitación del personal a pie de obra para que el mismo evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, y escurrimientos; basura, materiales, lodos y/o desechos que, por efecto de disolución o arrastre, pudieran contaminar el suelo y/o escurrimientos hidrológicos en la zona.

En observancia de lo que establecen las líneas de acción A3.11 y M2.7 se deberán ejecutar las medidas preventivas y en su caso correctivas que resulten necesarias para reducir al mínimo la generación de contaminantes al agua, suelo y atmósfera, manejando y controlando los residuos que se generen, en estricto apego a la normatividad que resulte aplicable, dependiendo el tipo de residuo. De manera particular, para reducir al mínimo la generación de contaminantes atmosféricos, se deberá asegurar que los vehículos utilizados en el proyecto, cumplen con la normatividad vigente que regula la emisión de contaminantes, dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).

III.1.9 ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD Y PLAN DE ACCIÓN 2016- 2030.

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y su Plan de Acción 2016-2030 (ENBioMex), se constituyen como un instrumento articulador que tiene como misión:

Establecer las bases para impulsar, orientar, coordinar y armonizar los esfuerzos de gobierno y sociedad para la conservación, el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del uso de los componentes de la diversidad biológica y su integración en las prioridades sectoriales del país.

Esta Estrategia Nacional, se integra por los siguientes 6 ejes:

- I. Conocimiento.
- II. Conservación y restauración.
- III. Uso y manejo sustentable.
- IV. Atención a los factores de presión.
- V. Educación, comunicación y cultura ambiental.
- VI. Integración y gobernanza.

La visión de esta Estrategia, plantea lo siguiente:

En el 2030 se mantiene la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como la provisión continua de los servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo de la vida y el bienestar de las mexicanas y los mexicanos; gobierno y sociedad están comprometidos con la conservación uso sustentable y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

A continuación, en la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto con la ENBioMex y su Plan de Acción 2016-2030.

Tabla 8. Estrategias y líneas de acción de la ENBioMex y Plan de Acción 2016 – 2030, que se vinculan con el proyecto.

Eje estratégico	Línea de Acción	Acción
4. Atención a los factores de presión.	4.5 Prevención, control y reducción de la contaminación.	4.5.1. Promover la reducción de contaminantes que afectan a la biodiversidad, generados por actividades antropogénicas. 4.5.7. Promover la participación ciudadana en el manejo adecuado de los residuos contemplando estrategias de difusión y capacitación para disminuir la generación de residuos sólidos y peligrosos.
	4.6 Reducción de la vulnerabilidad de la biodiversidad ante el cambio climático.	4.6.1 Promover esquemas y acciones de conservación, protección y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos (epicontinentales, costeros y marinos) y sus servicios ambientales, como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en apoyo al Programa Especial de Cambio Climático, fortaleciendo y garantizando la participación y empoderamiento de las mujeres.

Vinculación con el proyecto: En observancia de las líneas de acción 4.5.1 y 4.5.7, se tiene contemplada la capacitación del personal involucrado en el proyecto, para que el mismo conozca la importancia y responsabilidad de reducir al mínimo la generación de contaminantes y residuos, así como realizar el correcto manejo y disposición de los mismos en estricto apego a la normatividad que resulte aplicable, dependiendo el tipo de residuo. Al mismo tiempo, y para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).

Por otro lado, en observancia de lo que establece la línea de acción 4.6.1, se deberán ejecutar en tiempo y forma las medidas preventivas, así como de mitigación y compensación de los impactos al ambiente generados por el proyecto, mismas que se detallan en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental. Entre dichas medidas, cabe destacar que se contempla la capacitación del personal involucrado en el proyecto para que el mismo conozca la importancia y obligación de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

III.1.10 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 20 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en los artículos 19, y 22 en su fracción primera, del Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un programa de observancia obligatoria en todo el territorio nacional cuyo objetivo es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción; identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Para lograr sus objetivos, el POEGT se basa en el análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los recursos, estableciendo así los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, promoviendo la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. El proyecto se ubica en la Región Ecológica 18.2, y dentro de ésta en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 51, denominada “Bajío Guanajuatense”. Lo anterior puede apreciarse en la imagen siguiente.

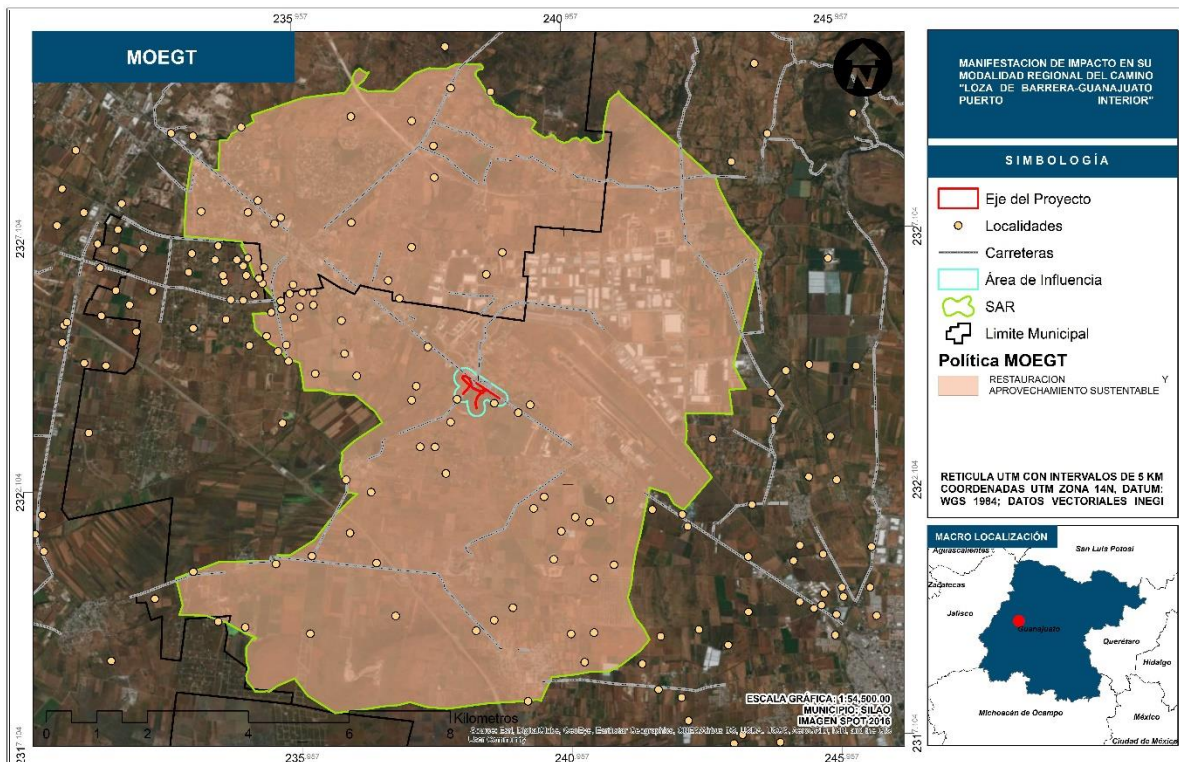


Figura 1. Ubicación del proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

A continuación, se presentan las características de la Unidad Ambiental Biofísica 51, presentadas en la ficha técnica del POEGT.

Tabla 9. características de la Unidad Ambiental Biofísica 51, presentadas en la ficha técnica del POEGT.

Características de la UAB 51 "Bajío Guanajuatense"	
Estado del Medio Ambiente en 2008	Inestable
Conflicto sectorial	Medio
Población indígena	Sin presencia
Escenario al 2033	Inestable a crítico
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Alta
Superficie de Áreas Naturales Protegidas	No presenta
Degradación de los suelos	Baja
Degradación de la vegetación	Muy alta
Degradación por desertificación	Media
Modificación antropogénica	Alta
Longitud de carreteras (km)	Media
Porcentaje de zonas urbanas	Alta
Porcentaje de cuerpos de agua	Baja
Densidad de población (hab/km ²)	Alta
Uso del suelo	Agrícola
Disponibilidad de agua superficial	Con disposición
Disponibilidad de agua subterránea	Déficit
Porcentaje de zona funcional alta	1.7
Marginación social	Media
Índice medio de educación	Bajo
Índice medio de salud	Bajo
Hacinamiento en la vivienda	Medio
Indicador de consolidación de la vivienda	Medio
Indicador de capitalización industrial	Bajo
Porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal	Bajo
Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios	Alto
Actividad agrícola	Sin información
Importancia de la actividad minera	Media
Importancia de la actividad ganadera	Alta

A continuación, se presentan los aspectos relacionados con el desarrollo en la Unidad Ambiental Biofísica 51, así como las estrategias sectoriales aplicables en la misma, de acuerdo con el POEGT.

Tabla 10. Aspectos del desarrollo y estrategias sectoriales aplicables en la UAB 51.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
51	Agricultura - Desarrollo Social	Forestal	Ganadería	Minería-PEMEX	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 11. Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables en la UAB 51 “Bajío Guanajuatense”.

Estrategias aplicables en la UAB 51 del POEGT y su vinculación con el proyecto.	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	Vinculación con el proyecto
<p>B) Aprovechamiento Sustentable</p> <p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <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>En función de sus características y alcances, el proyecto no se vincula con las estrategias 4, 5, 6 y 7, toda vez que no pretende aprovechamiento alguno de ecosistemas, especies, genes, recursos naturales, suelos agrícolas, pecuarios, o recursos forestales.</p> <p>En relación con la estrategia 8, en función de las características, ubicación y alcances del proyecto, así como del estado en que se encuentra actualmente el ecosistema en que se inserta el área de influencia del mismo, se considera que el proyecto no afecta de manera significativa la generación actual de los servicios ambientales del ecosistema en el que incide el área de influencia.</p> <p>Por otro lado, deberán llevarse a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas preventivas, así como de mitigación y compensación de los impactos ambientales del proyecto (mismas que se pueden consultar a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental).</p> <p>Asimismo, deberán observarse en todo momento las normas y disposiciones legales que regulan la emisión de contaminantes y el manejo y disposición de residuos.</p>
<p>C) Protección de los recursos naturales</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>En relación con la estrategia 12, se considera que, en función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no afecta de forma significativa el equilibrio funcional de los ecosistemas en que se inserta, siempre y cuando se lleven a cabo en tiempo y forma las medidas preventivas, así como de mitigación y compensación de los impactos ambientales del proyecto (dichas medidas pueden ser consultadas a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental); y siempre que se observen las normas y disposiciones legales que regulan la emisión de contaminantes y el manejo y disposición de residuos.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

		<p>Cabe mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico, la vegetación natural del sitio se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.</p> <p>Respecto a la estrategia 13, el proyecto no presenta vinculación con la misma toda vez que no pretende el uso de agroquímicos o biofertilizantes.</p>
<p>D) Restauración</p>	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas</p>	<p>En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no afecta algún ecosistema forestal. Cabe mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico, la vegetación natural del sitio se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. En este sentido, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.</p> <p>Por otro lado, se contempla la capacitación del personal involucrado en el proyecto para que evite en todo momento la disposición inadecuada de residuos, así como conductas que pudieran causar daño o deterioro innecesario a la flora y fauna de la zona en que se inserta el proyecto. Es importante mencionar que quedará estrictamente prohibido para el personal</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

		involucrado en el proyecto, realizar fogatas y quema de basura.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales renovables y actividades económicas de producción y servicios.	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio 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>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>	En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con estas estrategias.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		Vinculación con el proyecto.
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>	En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
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>	En observancia de lo establecido por los criterios 25 y 26, se tiene contemplada la construcción de obras de drenaje menor cuyo objetivo es dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias y evitar así que el agua provoque daños estructurales a la vialidad. Los detalles de las citadas obras pueden consultarse en el capítulo II de la presente manifestación de impacto ambiental.
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>En relación con la estrategia 31, el proyecto presenta vinculación positiva con la misma, toda vez que se refiere a la modernización del acceso al Puerto Interior de Guanajuato, con lo que se contribuiría a hacer más seguro y eficiente el traslado de personas, bienes y servicios hacia y desde este importante complejo industrial y comercial.</p> <p>Por otro lado, en función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con la estrategia 32.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

<p>E) Desarrollo Social.</p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con estas estrategias.</p>
<p align="center">Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.</p>		<p align="center">Vinculación con el proyecto</p>
<p>A) Marco Jurídico.</p>	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>B) Planeación del ordenamiento territorial.</p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44.</p>	<p>En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

	<p>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.</p>	
--	--	--

III.1.11 PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA SUBREGIÓN 5 DENOMINADA “ZONA METROPOLITANA DE LEÓN”.

El Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) para la subregión 5, denominada “Zona Metropolitana de León”, se conforma por los municipios de León, Purísima del Rincón, Romita, San Francisco del Rincón y Silao de la Victoria. De acuerdo con este PROT, la subregión 5 representa el 9.5% del territorio del estado y concentra al conglomerado urbano y demográfico más grande de Guanajuato. Esta subregión concentra el 41.26% del PIB estatal, por lo cual existe el soporte de muy diversas actividades económicas y administrativas, además de la mayor concentración de fuerza laboral capacitada en el estado. El PROT establece para cada Unidad Territorial Estratégica Regional (UTER) una política integral de actuación, un objetivo estratégico, así como metas y proyectos territoriales.

El trazo del proyecto se inserta en la UTER 128, y el Área de Influencia en las UTER 128 y 119, tal como se puede apreciar en siguiente figura.

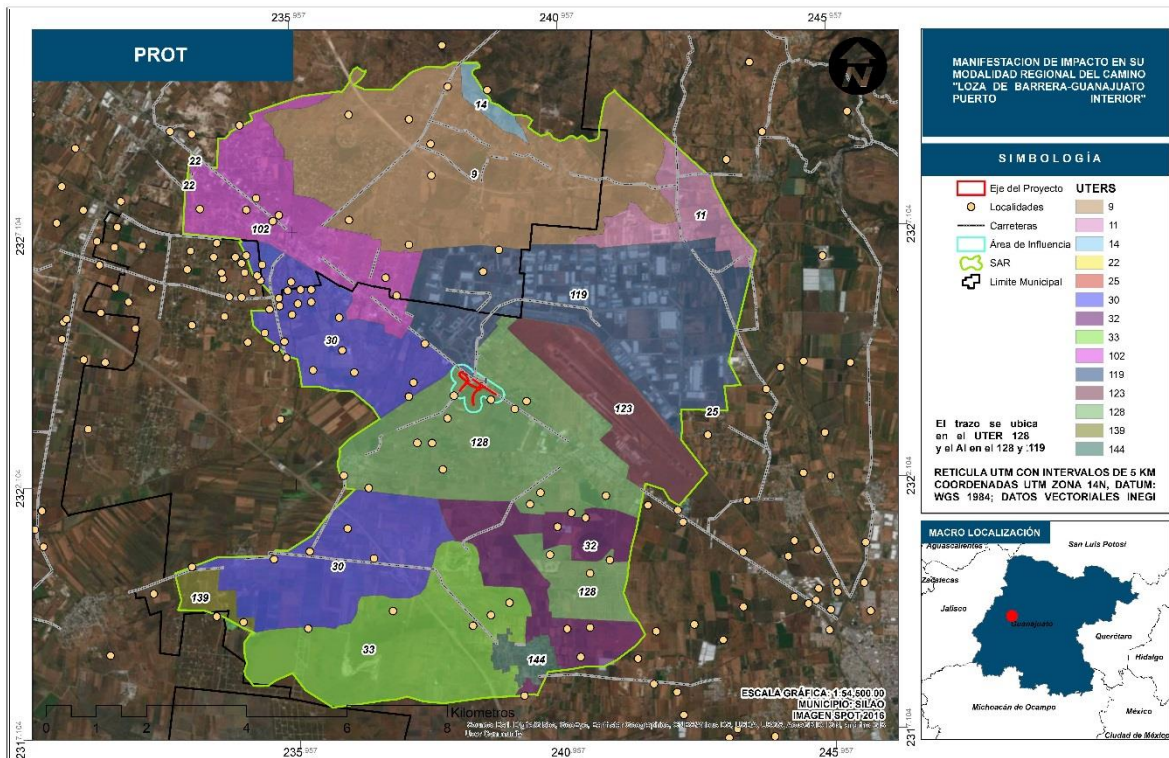


Figura 2. Ubicación del proyecto respecto al Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) para la subregión 5

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

A continuación, se presenta el objetivo, política, meta y proyectos definidos para cada UTER en el programa.

Tabla 12. UTERs en las que incide el trazo del proyecto y su área de influencia.

UTER	Política	Objetivo	Meta	Proyectos
128 "Franco"	Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos	Lograr el crecimiento ordenado del área urbana bajo un esquema de sustentabilidad	Elaboración del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Localidad en 3 años	Programa sin apertura Presupuestal
119 "Puerto Interior"	Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos	Desarrollar actividades industriales de manera sustentable	Cumplimiento con la Normatividad Ambiental y urbana en un 100% en 3 años	Consolidación del Centro logístico en Puerto Interior y Parque aeroespacial Puerto Interior

Es importante mencionar que el documento disponible actualmente del PROT Subregión 5, menciona que, tanto la definición de los objetivos estratégicos, como la definición de metas para cada UTER es un ejercicio que actualmente continúa en elaboración toda vez que se espera la retroalimentación del Grupo de Trabajo Multisectorial, así como de los actores municipales¹.

Vinculación con el proyecto: En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta contravenciones con lo que establece el PROT Subregión 5. Por otro lado, el proyecto coincide positivamente con el proyecto definido para la UTER 119, toda vez que con su ejecución se contribuiría a consolidar el Puerto Interior de Guanajuato como centro logístico. Finalmente, es importante recalcar que deberán llevarse a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas preventivas, así como de mitigación y compensación de los impactos ambientales del proyecto (mismas que se pueden consultar a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental). Asimismo, deberán observarse en todo momento las normas y disposiciones legales que regulan la emisión de contaminantes y el manejo y disposición de residuos.

III.1.12 PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, (PEDUOET), es uno de los pilares fundamentales del sistema para la planeación del desarrollo del Estado de Guanajuato. El objetivo de este Programa es contar con una visión prospectiva de largo plazo, en la que se represente la dimensión territorial de los

¹ Sistema Estatal de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado de Guanajuato. http://seieg.iplaneg.net/seieg/doc/PROT_SR5_1486681016.pdf pág. 68. Consultado 27/02/2019.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

lineamientos y objetivos expresados en el Plan Estatal de Desarrollo 2035. El PEDUOET es una herramienta de planeación donde se establecen las políticas para la consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, así como la protección, conservación, y restauración del equilibrio ecológico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; la realización de actividades productivas, la ejecución y evaluación de proyectos, en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio y la operación de los sistemas urbanos. En relación con este ordenamiento, el trazo del proyecto se inserta en la Unidad de Gestión Ambiental Territorial (UGAT) 258, y su área de influencia incide en la UGAT 284, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

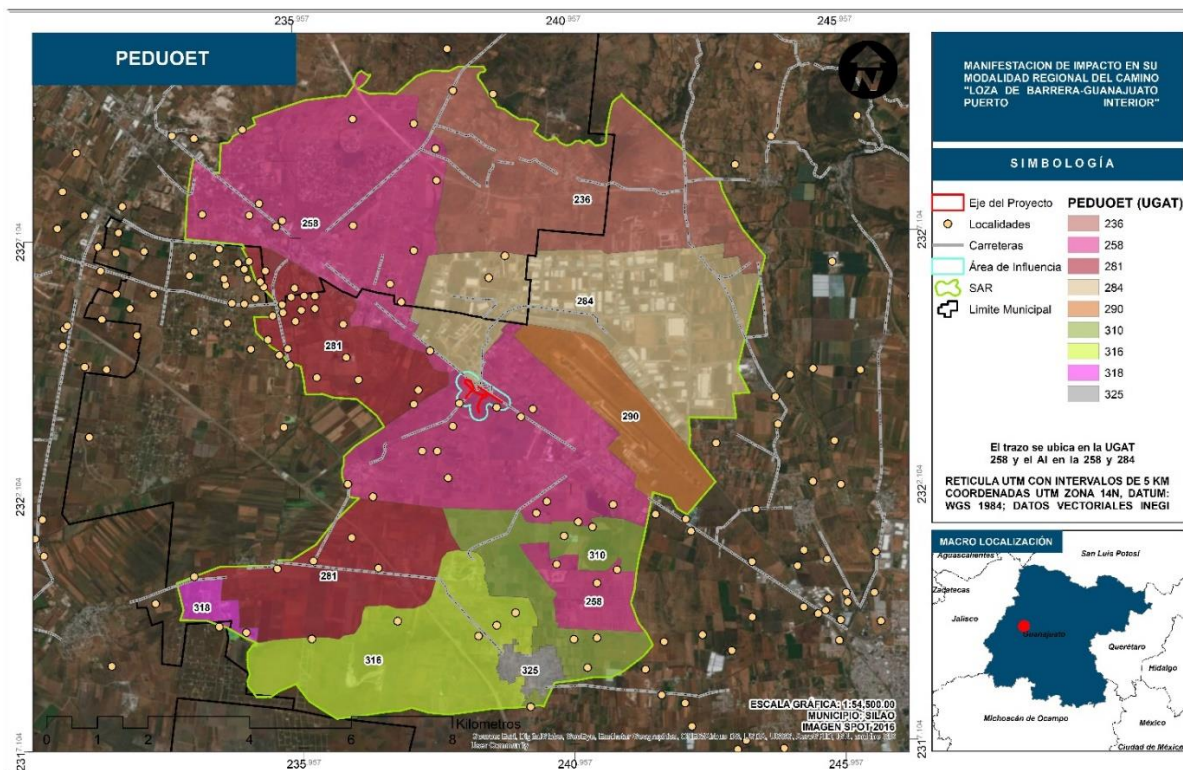


Figura 3. Ubicación del proyecto respecto al PEDUOET.

Programación de proyectos, medidas, obras y acciones.

Con el fin de hacer realidad los objetivos y metas de las estrategias planteadas en el PEDUOET, se integró una cartera de programas y proyectos estratégicos. Esta cartera está organizada en nueve líneas estratégicas orientadas al desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial en los subsistemas: Ambiental, Social y humano, Económico, Urbano-Regional. A continuación, se presentan las líneas estratégicas y programas con las que se vincula el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 13. Líneas estratégicas y programas del PEDUOET del estado de Guanajuato con las que se vincula el proyecto.

Líneas estratégicas y programas del PEDUOET del estado de Guanajuato con las que se vincula el proyecto.	
Línea estratégica	Programa.
<p>Biodiversidad</p> <p>El propósito de esta línea es llevar a cabo las estrategias y acciones establecidas en la Estrategia Estatal de Biodiversidad del Estado, promoviendo la investigación, protección, restauración y adecuado manejo de las áreas con mayor riqueza biológica; la búsqueda de alternativas de financiamiento para la ejecución de acciones y el aprovechamiento sustentable de los recursos de la entidad.</p>	<p>Protección de ecosistemas.</p> <p>Objetivo: Evitar la perturbación de los ecosistemas por cualquier factor que les represente riesgo, sea antropogénico o natural, a fin de mantener los servicios ecosistémicos que proveen.</p>
	<p>Conservación y manejo sustentable de recursos naturales.</p> <p>Objetivo: Recuperar los bienes y servicios ambientales que representan los recursos naturales, así como, fomentar el aprovechamiento sustentable que evite el deterioro de dichos recursos.</p>
	<p>Programa: Participación social para la vigilancia y la protección ambiental.</p> <p>Objetivo: Fomentar la responsabilidad social ambiental mediante esquemas de participación voluntaria de la sociedad, en especial de la juventud y el sector productivo para el cuidado de la biodiversidad, así como prevenir y mitigar los efectos del cambio climático.</p>
<p>Cambio climático.</p> <p>En materia de cambio climático se impulsan acciones con el propósito de adaptar los procesos de cambio, así como promover el cambio tecnológico en materia de energía.</p>	<p>Mitigación al cambio climático.</p> <p>Objetivo: Disminuir el impacto generado por las actividades antrópicas que contribuyen al cambio climático, principalmente las que originan emisión de gases con efecto invernadero.</p>
<p>Empleo y prosperidad.</p> <p>Se plantea como propósito de esta línea el incremento de la oferta en el emprendimiento de acuerdo al potencial de cada región productiva, rural y urbana, la reconversión tecnológica y la innovación, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos.</p>	<p>Logística para los negocios.</p> <p>Objetivo: Fortalecer la infraestructura que otorgue mayor dinamismo al desarrollo económico y logístico del Estado.</p>
<p>Nuevo modelo de desarrollo urbano y metropolitano.</p> <p>Esta línea está destinada a impulsar acciones para la generación de ciudades humanas, basadas en la movilidad sustentable, el manejo integral del entorno ambiental urbano, la racionalización del suelo y la gestión social estratégica.</p>	<p>Conectividad terrestre.</p> <p>Objetivo: Impulsar la articulación de la red de ciudades planeada para el Estado, a través de la implementación de proyectos y acciones que</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Líneas estratégicas y programas del PEDUOET del estado de Guanajuato con las que se vincula el proyecto.	
	fortalezcan su infraestructura de caminos y carreteras.

Vinculación con el proyecto: En relación con los programas que se desprenden de la línea estratégica "Biodiversidad", es importante mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico a la vegetación natural del sitio, la cual se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados. Por otro lado, para reducir al mínimo los impactos sobre el ecosistema, se deberán ejecutar en tiempo y forma, tanto las medidas preventivas como las medidas de mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente generados por el proyecto; mismas que se detallan en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental; y entre las cuales se encuentran medidas enfocadas a la prevención de la contaminación del suelo, agua y atmosfera, así como la capacitación del personal a pie de obra, para que el mismo reconozca la importancia de observar en todo momento una actitud de respeto y cuidado de la flora y fauna silvestre, evitando en todo momento acciones que la puedan dañar o perturbar.

Por otro lado, se tienen contempladas medidas para reducir al mínimo la generación de contaminantes atmosféricos que contribuyen al cambio climático, entre dichas medidas destaca el mantenimiento preventivo a los vehículos para que operen bajo los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que regulan la generación de contaminantes emitidos por vehículos que utilizan gas LP, Diesel y Gasolina (NOM-050 SEMARANT-2018, NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017 respectivamente).

Respecto a las líneas estratégicas "Empleo y prosperidad" y "Nuevo modelo de desarrollo urbano y metropolitano", el proyecto se vincula positivamente con las mismas, toda vez que a través de la modernización de la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior, se contribuiría a mejorar la seguridad y eficiencia del transporte logístico de personas, bienes y servicios dentro de la región, impulsando el desarrollo económico y fortaleciendo la infraestructura logística del estado de Guanajuato.

A continuación, se presentan las políticas, criterios, directrices y estrategias aplicables en la UGAT 258 y 284.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 1. Políticas, criterios y directrices aplicables en la UGAT 258 y 284.

UGAT	Política Ecológica	Ecosistema o actividad dominante	Criterios de regulación ambiental	Política urbano territorial	Directrices Urbano territoriales	Estrategias
258	Aprovechamiento sustentable.	Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos.	Ah07,Ah8,Ah09, Ah10,Ah12,Ah13,Ah14,Ah15,Ga02,Ga06,In01,In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In11, In12.	Crecimiento urbano	Ub01, Ub02, Ub03, Ub04, Ub05, Ub06, Ub07, Ub08, Ub09, Ub10, Vu01, Vu02, Vu03, Vu04, Eq01, Eq02, Eq03, Eq04, Su01, Su02, Su03, Gs01, Gs02, Gs03, Gs04, Id01, Id02.	E20,E44,E47,E68
284	Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos	Ah05,Ah12,In01,In02,In03,In04,In05,In06,In07,In08,In11.	Crecimiento urbano	Id01, Id02	E32,E33,E34,, E20,E28,E44,E47,E68

Criterios de Regulación Ambiental.

Los criterios de regulación son aspectos generales o específicos de las distintas unidades de gestión ambiental y territorial, que norman los diversos usos de suelo en lo relativo al ordenamiento sustentable del territorio. A continuación, se presentan los criterios de regulación ambiental aplicables en las UGAT 258 y 284 respectivamente, así como su vinculación con el proyecto.

Tabla 2. Criterios de regulación ambiental aplicables en la UGAT 258 y su vinculación con el proyecto.

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258	
Asentamientos humanos	Vinculación con el proyecto
<p>Ah07 El Coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 75% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.</p>	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
<p>Ah08 Las áreas verdes urbanas por los municipios se preservarán y se buscarán espacios para nuevas áreas verdes con el fin de generar espacios de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.</p>	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
<p>Ah09 Los asentamientos humanos con más de 2,500 habitantes contarán con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población, a fin de que no queden obsoletas y tecnificándolas.</p>	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
<p>Ah10 Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población.</p>	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258	
<p>Ah12 Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.</p>	<p>Con el objetivo de prevenir y evitar la contaminación del suelo, se tiene contemplado impartir una capacitación al personal a pie de obra para que el mismo reconozca la importancia de evitar en todo momento arrojar basura, materiales, lodos y/o desechos que pudieran contaminar el suelo o que, por efecto de disolución o arrastre, pudieran contaminar las aguas de los escurrimientos en la zona. En este sentido, se dispondrán contenedores con tapa en los frentes de trabajo, para que el personal deposite en los mismos los residuos sólidos urbanos que genere.</p> <p>Para el manejo y disposición de los residuos de manejo especial y peligrosos, que se generen durante el proyecto, se atenderá a lo que dispone la normatividad aplicable dependiendo el tipo de residuo.</p> <p>Al mismo tiempo quedará estrictamente prohibido para el personal involucrado en el proyecto, realizar fogatas y quema de basura o cualquier otro tipo de residuo</p>
<p>Ah13 El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>Ah14 El número y densidad de población en esta unidad deberán ser definidos a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>Ah15 La planeación del asentamiento urbano contemplará áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m²/habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
Ganadería	Vinculación con el proyecto
<p>Ga02 Las actividades pecuarias deberán ir desplazándose a otras regiones, conforme se vaya dando el crecimiento urbano, a fin de evitar conflictos entre ambos sectores.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>Ga06 Las actividades pecuarias deberán desplazarse fuera de las zonas urbanizadas para evitar conflictos y reducir los riesgos a la salud.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
Industria	Vinculación con el proyecto
<p>In01 Preferentemente la infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad industrial deberá emplazarse en las áreas con mayor deterioro ambiental, exceptuando aquellas áreas que</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258	
comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia.	
<p>In02 Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no pretende la ejecución de procesos industriales ni la descarga de aguas residuales.</p> <p>En cuanto a las emisiones a la atmosfera, para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Por otro lado, en relación con el manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, el mismo se realizará en estricto apego a lo que establecen las normas aplicables.</p>
<p>In03 Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, ya que no se refiere a la instalación de industria alguna ni pretende la descarga de aguas residuales.</p>
<p>In04 Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO₂, NO_x y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no se pretende realizar actividades industriales.</p> <p>Por otro lado, para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258	
	con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).
<p>In05 Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no se pretende la instalación de industria alguna.</p> <p>Por otro lado, para reducir la generación de residuos sólidos urbanos, se instruirá al personal involucrado en el proyecto para que conozca la importancia de reducir al mínimo la generación de basura y en general de residuos contaminantes. Aunado a lo anterior, para prevenir la contaminación del suelo, se dispondrán contenedores con tapa en los frentes de trabajo, para que el personal a pie de obra deposite en ellos este tipo de residuos, mismos que serán transportados posteriormente al sitio autorizado más cercano, para su recolección y disposición por parte de los servicios de limpia municipales.</p>
<p>In06 Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>In07 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.</p>	<p>En función de las características del proyecto y toda vez que se requiere del almacenamiento temporal de combustible, el mismo deberá realizarse observando las condiciones de seguridad e higiene que establece la NOM-005-STPS-1998, así como las regulaciones de la NOM-018-STPS-2000 en relación con la correcta identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas.</p>
<p>In08 Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio. Es importante mencionar que el proyecto no pretende llevar a cabo alguna actividad considerada altamente riesgosa.</p>
<p>In11 Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>In12 Las actividades industriales que se desarrollen en zonas de crecimiento urbano contarán con un sello</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258	
de industria limpia, no emitirán gases a la atmósfera molestos o dañinos para la población y el medio ambiente ni generarán residuos sólidos peligrosos, y las industrias tratarán sus aguas residuales.	

Tabla 3. Criterios de regulación ambiental aplicables en la UGAT 284 y su vinculación con el proyecto.

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 284	
Asentamientos humanos	Vinculación con el proyecto
<p>Ah05 El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 70% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>Ah12 Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.</p>	<p>Con el objetivo de prevenir y evitar la contaminación del suelo, se propone impartir una capacitación al personal a pie de obra para que el mismo reconozca la importancia de evitar en todo momento arrojar basura, materiales, lodos y/o desechos que pudieran contaminar el suelo o que, por efecto de disolución o arrastre, pudieran contaminar las aguas de los cauces o escurrimientos en la zona. En este sentido, se dispondrán contenedores con tapa en los frentes de trabajo, para que el personal deposite en los mismos los residuos sólidos urbanos que genere.</p> <p>Para el manejo y disposición de los residuos de manejo especial y peligrosos, que se generen durante el proyecto, se atenderá a lo que dispone la normatividad aplicable dependiendo el tipo de residuo.</p> <p>Al mismo tiempo quedará prohibido realizar fogatas y quema de basura.</p>
Industria	Vinculación con el proyecto
<p>In01 Preferentemente la infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad industrial deberá emplazarse en las áreas con mayor deterioro ambiental, exceptuando aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>In02 Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no pretende la ejecución de procesos industriales ni la descarga de aguas residuales.</p> <p>En cuanto a las emisiones a la atmósfera, para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 284	
	<p>revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Por otro lado, en relación con el manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, el mismo se realizará en estricto apego a lo que establecen las normas aplicables.</p>
<p>In03 Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, ya que no se refiere a la instalación de industria alguna ni pretende la descarga de aguas residuales.</p>
<p>In04 Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO₂, NO_x y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no se pretende realizar actividades industriales.</p> <p>Por otro lado, para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p>
<p>In5 Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no se pretende la instalación de industria alguna.</p> <p>Por otro lado, para reducir la generación de residuos sólidos urbanos, se instruirá al personal</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 284	
	involucrado en el proyecto para que conozca la importancia de reducir al mínimo la generación de basura y en general de residuos contaminantes. Aunado a lo anterior, para prevenir la contaminación del suelo, se dispondrán contenedores con tapa en los frentes de trabajo, para que el personal a pie de obra deposite en ellos este tipo de residuos, mismos que serán transportados posteriormente al sitio autorizado más cercano, para su recolección y disposición por parte de los servicios de limpia municipales.
In06 Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
In07 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	En función de las características del proyecto y toda vez que se requiere del almacenamiento temporal de combustible, el mismo deberá realizarse observando las condiciones de seguridad e higiene que establece la NOM-005-STPS-1998, así como las regulaciones de la NOM-018-STPS-2000 en relación con la correcta identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas.
In08 Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio. Es importante mencionar que el proyecto no pretende llevar a cabo alguna actividad considerada altamente riesgosa.
In11 Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

Directrices Urbano Territoriales.

Las directrices en materia urbana y territorial son aspectos generales o específicos de las distintas unidades de gestión ambiental y territorial, que norman el desarrollo urbano y articulación territorial de las ciudades y comunidades que forman parte de la entidad. A continuación, en la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto con las directrices urbano territoriales aplicables en la UGAT 258.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 4. Directrices Urbano Territoriales aplicables en la UGAT 258 y su vinculación con el proyecto.

Directrices Urbano Territoriales UGAT 258.	
Desarrollo Urbano	Vinculación con el proyecto
Ub01 Las zonas urbanas incluirán perímetros de contención.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub02 La construcción de desarrollos habitacionales estará dentro de los polígonos de crecimiento definidos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub03 La urbanización en áreas no urbanizables o de riesgo se realizará de manera restringida.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub04 El otorgamiento de créditos y subsidios a la vivienda se realizará bajo un enfoque socio-espacial y de contención de la mancha urbana.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub05 Los predios baldíos o subutilizados serán aprovechados para la densificación urbana.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub06 La densificación habitacional incluirá medidas que intensifiquen el uso del suelo y la construcción de vivienda vertical.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub07 Tendrá prioridad al mantenimiento o renovación de la infraestructura y/o equipamiento deteriorado.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub08 Tendrá prioridad al rescate de espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub09 Tendrá prioridad a la construcción, renovación o conservación de infraestructura y equipamiento en polígonos urbanos que presenten alta marginación.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ub10 Se privilegiará la construcción de equipamiento urbano en derechos de vía de zonas federales subutilizadas, que puedan ser rescatados.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vivienda Urbana	Vinculación con el proyecto
Vu01 El desarrollo de vivienda se realizará exclusivamente en polígonos baldíos o predios vacíos intraurbanos, así como en aquellos ubicados en la primera periferia de los centros urbanos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vu02 El desarrollo de vivienda se vinculará a cadenas productivas existentes o proyectadas, respetando la vocación de las regiones y de las familias que en ellas habitan.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vu03 La asignación de créditos o subsidios para la producción de vivienda quedará sujeta al nivel de	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Directrices Urbano Territoriales UGAT 258.	
impacto social que se proyecte para dichos desarrollos.	
Vu04 La producción de vivienda y de desarrollos urbanos integrales quedará sujeta a elevados estándares de calidad urbanística y arquitectónica.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Equipamiento Urbano	Vinculación con el proyecto.
Eq01 El mejoramiento de los espacios públicos y centros de barrio se orientará al fortalecimiento o recuperación del tejido social.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Eq02 Los desarrollos urbanos combinarán los usos de suelo e incluir la construcción de infraestructura y equipamiento para promover: generación de fuentes locales de empleo, reducción de la movilidad y atención a las necesidades sociales de los habitantes de dichos desarrollos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Eq03 La construcción de infraestructura y/o equipamiento promoverá el empleo local o la atención de necesidades sociales.	En relación con este criterio, el proyecto contribuiría al desarrollo económico de la región al proveer de una vía de comunicación mas segura y eficiente para el traslado de personas, bienes y servicios.
Eq04 La construcción de equipamiento deportivo o recreativo promoverá la restauración o fortalecimiento del tejido social.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Infraestructura y Servicios Urbanos	Vinculación con el proyecto
Su01 El manejo de infraestructura y servicios urbanos incluirá medidas para su uso eficiente.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Su02 El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Su03 Se ampliará la cobertura de infraestructura de agua potable y drenaje considerando el grado de marginación.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Gestión del Suelo	Vinculación con el proyecto
Gs01 Los terrenos intraurbanos baldíos o subutilizados se desarrollarán bajo criterios de sustentabilidad.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Gs02 La oferta de lotes se destinará a población de bajos ingresos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Gs03 Los derechos de vía de zonas federales que se rescaten serán aprovechados en la creación de parques lineales y espacios para la reforestación.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Gs04 La adquisición y habilitación de suelo se realizará con la participación conjunta de los tres órdenes de gobierno.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Industria	Vinculación con el proyecto
Id01 Las actividades industriales se realizarán sin afectar las zonas de vivienda.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Directrices Urbano Territoriales UGAT 258.	
Id02 Entre los desarrollos industriales y las zonas de vivienda existirán barreras de amortiguamiento.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

Tabla 5. Directrices Urbano Territoriales aplicables en la UGAT 284 y su vinculación con el proyecto.

Directrices Urbano Territoriales UGAT 284	
Industria	Vinculación con el proyecto
Id01 Las actividades industriales se realizarán sin afectar las zonas de vivienda.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Id02 Entre los desarrollos industriales y las zonas de vivienda existirán barreras de amortiguamiento.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

Tabla 6. Estrategias aplicables en la UGAT 258.

Estrategia	Objetivo	Vinculación con el proyecto
E20 Educación científica y tecnológica	Motivar la vocación científica y tecnológica en los alumnos de educación básica, media superior y superior.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E44 Fomento de ecotecnias	Reducir el impacto causado en el ambiente por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E47 Promoción de fuentes alternativas de energía renovables	Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica como fuentes de energía.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E68 Prevención de riesgos	Disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones locales que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

Tabla 7. Estrategias aplicables en la UGAT 284.

Estrategia	Objetivo	Vinculación con el proyecto
E20 Educación científica y tecnológica	Motivar la vocación científica y tecnológica en los alumnos de educación básica, media superior y superior.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E28 Fomento a los sistemas de manejo ambiental industrial	Adecuar los procesos industriales para hacerlos sustentables en el uso de materiales, energía y agua y disminuir las emisiones, contaminantes y la producción de residuos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E32 Competitividad y productividad	Promover la conservación y generación de fuentes de trabajo de acuerdo con la vocación económica de las regiones y subregiones del Estado.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Estrategia	Objetivo	Vinculación con el proyecto
E33 Desarrollo de infraestructura logística	Fortalecer la infraestructura que dé mayor dinamismo al desarrollo económico y logístico del Estado.	En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo se vincula de manera positiva con esta estrategia, toda vez que con su ejecución se contribuiría a fortalecer la infraestructura vial de acceso hacia y desde el Puerto Interior de Guanajuato, impulsando así el dinamismo y el desarrollo económico del estado.
E34 Fomento al desarrollo integral del territorio	Impulsar el desarrollo tecnológico y la investigación aplicada que fortalezca el potencial de las cadenas de valor.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E44 Fomento de ecotecnias	Reducir el impacto causado en el ambiente por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E47 Promoción de fuentes alternativas de energía renovables	Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica como fuentes de energía.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
E68 Prevención de riesgos	Disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones locales que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

III.1.13 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2035, ESTADO DE GUANAJUATO.

De acuerdo con lo que señala este Plan, el mismo representa un horizonte para las próximas dos décadas y una orientación para los gobiernos futuros. También busca sugerir futuros esfuerzos vinculados con la sociedad organizada, la iniciativa privada, las comunidades rurales, los barrios de las ciudades, las familias guanajuatenses y en general a todas las generaciones jóvenes y maduras, y aquellas que alcanzarán la etapa de la vejez, que harán uso en algún momento de sus vidas de las oportunidades que ofrece este ejercicio de planeación a 25 años.

La visión de este Plan para el año 2035 es la siguiente:

- Guanajuato tiene como eje del desarrollo a la persona, cuenta con familias sanas y educadas que conviven en ciudades humanas y comunidades dignas
- Goza de una economía basada en el conocimiento en armonía con el medio ambiente
- Forja su destino mediante la gobernanza, evalúa sus resultados y da seguimiento a sus anhelos.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los objetivos y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo 2035 del Estado de Guanajuato, que se encontraron vinculantes con el proyecto:

Tabla 8. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo 2035 del Estado de Guanajuato.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Dimensión	Objetivo estratégico	Objetivo particular	Estrategia
3: Económica.	4. Posicionar a Guanajuato como centro logístico de clase mundial.	4.3. Aprovechar la centralidad de Guanajuato.	1. Garantizar el flujo de salida eficiente de mercancías hacia las fronteras norte y sur del país. 3. Incrementar la intercomunicación del corredor industrial y la zona norte y sur del estado con el resto del país.
4: Medio ambiente y territorio	2: Conservar los ecosistemas y biodiversidad del estado, integrándolos al desarrollo social y económico.	2.2. Asegurar la conservación y restauración de los ecosistemas.	10. Atender de manera prioritaria a las especies silvestres de la flora y fauna en peligro de extinción en todo el territorio estatal.
	4. Impulsar el desarrollo sustentable, equitativo, innovador y competitivo que cuente con un sistema regional y metropolitano inteligente.	4.5. Garantizar la infraestructura de calidad necesaria en las regiones del Estado.	7. Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto en el ámbito regional como municipal. 9. Innovar y mejorar la conectividad de la red carretera. 16. Consolidar y modernizar el sistema integrado de transporte multimodal que reduzca los costos logísticos y fomente la competitividad, para ofrecer servicios con calidad y precios acordes a estándares internacionales.

Vinculación con el proyecto: En función de las características y ubicación del proyecto, el mismo se vincula de manera positiva con las estrategias 1 y 3 del objetivo particular 4.3; así como con las estrategias 7, 9 y 16 del objetivo particular 4.5, toda vez que se representa la modernización de la conexión del camino Loza de Barrera – Guanajuato Puerto Interior, mismo que se encuentra sobre la carretera federal número 45. Con lo cual se contribuiría a mejorar la conectividad de la red carretera, así como a incrementar la seguridad y eficiencia del transporte de personas, bienes y servicios en el corredor industrial, con lo cual se coadyuvaría a garantizar el flujo eficiente de mercancías en esta zona.

Respecto a la estrategia 10, que se deriva del objetivo particular 2.2, es importante mencionar que no se encontraron especies de flora listadas en alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto a la fauna, se registraron dos especies listadas en la mencionada norma, la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) y la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) ambas en la categoría de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Amenazadas. En este sentido, y para contribuir a la protección de estas especies se deberá capacitar al personal a pie de obra para que observe una conducta de respeto y protección de la fauna silvestre, evitando cualquier acto y omisión que pudiera dañarla o perturbarla. Es importante mencionar que se tienen contempladas acciones de huyentamiento de la fauna y en caso de encontrar ejemplares de las especies arriba citadas, se procederá a realizar su reubicación fuera del polígono del proyecto. Finalmente, para contribuir a la protección del ecosistema en que se inserta el proyecto, se deberán llevar a cabo en tiempo y forma las medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos al ambiente generados por el proyecto, las cuales se detallan en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.

III.1.14 PROGRAMA DE GOBIERNO 2012- 2018, GUANAJUATO.

De acuerdo con este Programa, el mismo constituye *“el marco estratégico que establece las prioridades de atención en el mediano plazo, y el camino de acción integrada de todas las áreas de Gobierno hacia su consecución.”* Dicho marco estratégico contiene los objetivos, estrategias y metas para asegurar el cumplimiento del Plan Estatal de Desarrollo. El Programa de Gobierno 2012 -2018 se compone de cuatro ejes esenciales: 1. Calidad de Vida, 2. Economía para las Personas, 3. Guanajuato Educado, y 4 Guanajuato Seguro. Transversal a los ejes anteriores se encuentra el eje “Buen Gobierno”. Los Ejes constituyen una estrategia de trabajo para poder atender con mayor orden y prontitud las principales demandas ciudadanas. Cada uno de los Ejes representa uno de los temas más sensibles de la sociedad y en éstos se congregan las dependencias y entidades que tienen bajo sus atribuciones el otorgamiento de bienes y servicios que constituyen parte del quehacer sustantivo del Gobierno del Estado de Guanajuato.

Dentro del Eje 1. Calidad de Vida, este Programa menciona distintas atribuciones significativas en la materia, de las cuales el proyecto se vincula con las siguientes:

En materia de calidad ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos:

Procurar la defensa y protección del derecho de toda persona a un medio ambiente propicio para su bienestar y desarrollo, mediante la vigilancia y verificación normativa de las actividades humanas en el marco del sistema de gestión ambiental.

En materia de Obra pública:

Impulsar la realización de infraestructura y obra pública con sentido social.

Consolidar la infraestructura para la competitividad y el desarrollo sustentable, para contribuir a reducir la brecha de conectividad entre los centros de población de nuestro estado.

En el apartado 3.1 del Programa en comento, sobre Estrategias Transversales, se menciona que durante la construcción del Programa de Gobierno 2012-2018, se identificaron 6 grandes Estrategias Transversales:

I. Impulso a tu calidad de vida

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- II. Impulso a la educación para la vida
- III. Impulso al empleo y la prosperidad
- IV. Impulso al estado de derecho
- V. Impulso a los territorios de innovación.
- VI. Impulso al buen gobierno.

El proyecto se vincula con la Estrategia Transversal V “Impulso a los territorios de innovación”. Cuyo objetivo es: *Desarrollar una red de ciudades, comunidades rurales y regiones humanas y competitivas en armonía con el medio ambiente*. A continuación, se presentan los proyectos de la Estrategia Transversal V que se vinculan con el proyecto.

Tabla 9. Proyectos de la Estrategia Transversal V que se vinculan con el proyecto

Proyecto	Proyecto específico
PE-V.3 Biodiversidad Objetivo: Fortalecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	V.3.3 Cultura ambiental. Objetivo: Impulsar que la población guanajuatense se comprometa con la protección al medio ambiente.
PE-V.4 Equilibrio regional. Objetivo: Incrementar el desarrollo sustentable, la equidad y competitividad de las regiones que conforman el estado de Guanajuato.	V.4.2 Infraestructura carretera y caminos rurales. Objetivo: La red de carreteras y caminos de Guanajuato incrementa su conectividad para disminuir los tiempos de traslado de personas y mercancías.

Vinculación con el proyecto: En relación con el proyecto específico V.3.3, como medida de prevención, se contempla la capacitación al personal involucrado en la ejecución del proyecto para que conozca la importancia y responsabilidad de observar en todo momento una conducta de respeto y protección de la flora y fauna silvestre, evitando en todo momento realizar actos y omisiones que la pudieran dañar o perturbar de manera innecesaria. Aunado a lo anterior, se capacitará al personal a pie de obra para que el mismo reconozca la importancia de evitar en todo momento arrojar basura, materiales, lodos y/o desechos que, por efecto de disolución o arrastre, pudieran contaminar el suelo. En este sentido, para el control y manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos que genere el personal a pie de obra, se dispondrán contenedores con tapa en los frentes de trabajo, para que el personal a pie de obra deposite en ellos este tipo de residuos, mismos que serán transportados posteriormente al sitio autorizado más cercano, para su recolección y disposición por parte de los servicios de limpia municipales.

Respecto al proyecto específico V.4.2, el proyecto presenta una vinculación positiva con la misma, toda vez que contribuiría a mejorar la conexión de las localidades de Romita y Loza de Barrera con la carretera federal número 45 y el Puerto Interior de Guanajuato, facilitando la movilidad de personas y el transporte de bienes y servicios entre dichas localidades y el resto del estado de Guanajuato.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

III.1.15 PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SILAO DE LA VICTORIA, GUANAJUATO.

El Ordenamiento Sustentable del Territorio, en términos del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, debe ser entendido como el conjunto de instrumentos de política mediante los cuales se distribuyen de manera equilibrada y sustentable, la población y las actividades económicas en el territorio del Municipio. El objetivo general es establecer los lineamientos y acciones para regular los procesos de distribución y uso del territorio por la población y las actividades económicas, sociales y culturales, generando una dinámica funcional de los asentamientos humanos, basada en mejorar el acceso a los servicios y equipamientos básicos y ofrecer condiciones de seguridad ciudadana ante los fenómenos y el uso de los recursos naturales. El proyecto se inserta en las UGAT 258b-037 y 258e-037, y su área de influencia incide además en la UGAT 284, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

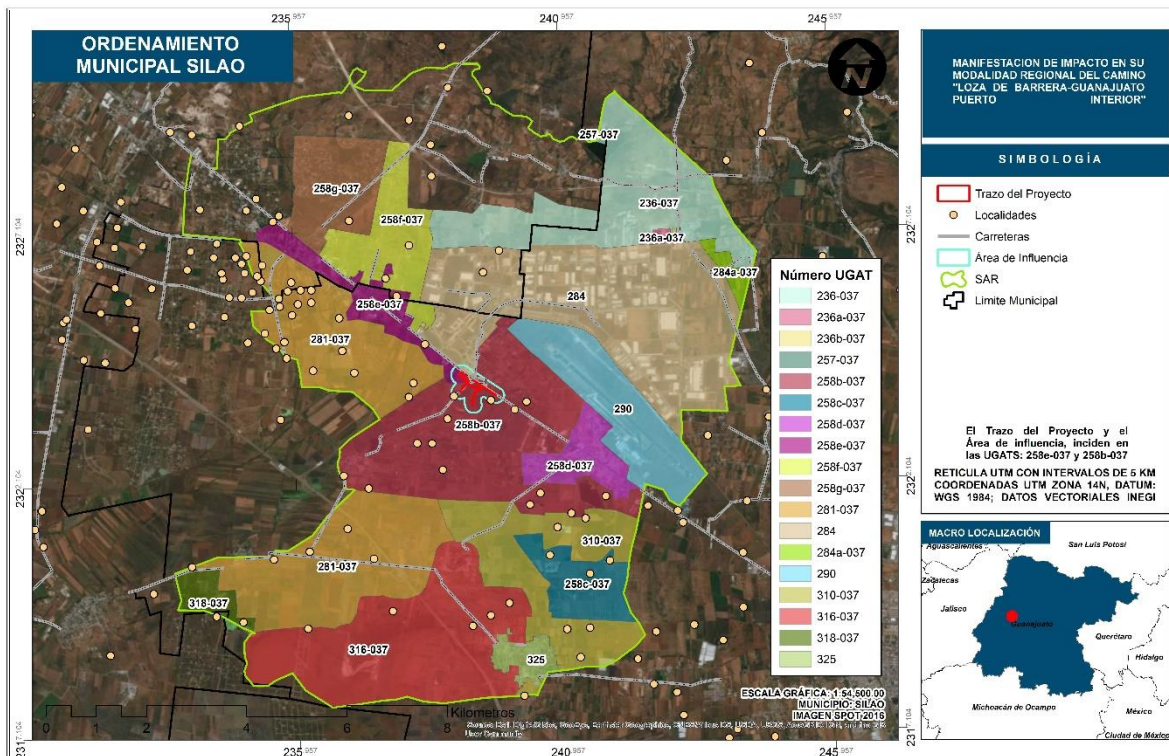


Figura 4. Ubicación del proyecto respecto al PMDUOET de Silao de la Victoria, Guanajuato.

A continuación, se presentan la política, lineamientos y actividades dominantes en la UGAT 258b-037.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 10. Política, lineamientos y actividades dominantes en la UGAT 258b-037.

UGAT	Política Ecológica	Actividad dominante	Lineamiento de ordenamiento ecológico	Lineamiento de ordenamiento urbano territorial
258b-037	Aprovechamiento sustentable.	Aprovechamiento agropecuario mixto con actividades de riego, temporal y ganadería extensiva.	Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de riego y de agricultura de temporal.	Detener el despoblamiento impulsando la economía local y orientando las acciones de equipamiento hacia la cobertura en agua potable, energía eléctrica, salud y educación.

En las siguientes tablas se presenta respectivamente la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ambiental y directrices urbano territoriales aplicables en la UGAT 258b-037.

Tabla 11. Criterios de Regulación Ambiental aplicables en la UGAT 258b-037 y su vinculación con el proyecto.

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
Acuicultura	Vinculación con el proyecto
Ac02 La actividad acuícola utilizará preferentemente especies nativas o se garantizará que no existan escapes de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ac03 Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que deriven a escurrimientos naturales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ac04 Se evitará la eutrofización, producto de los nutrientes de la actividad.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ac05 Se evitará la contaminación genética de las poblaciones locales derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Asentamientos humanos	Vinculación con el proyecto
Ah04 El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 10% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ah10 Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales,	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
evitando la creación de nuevos centros de población.	
Ah11 Los asentamientos humanos se construirán sin reducir las áreas ocupadas por los ecosistemas y sin generar disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna de estos ecosistemas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ah12 Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.	En observancia de este criterio, se instruirá al personal a pie de obra para que evite en todo momento depositar en el suelo, cauces o escurrimientos, residuos o desechos que pudieran constituir contaminación. Es importante mencionar que se colocarán contenedores con tapa de residuos sólidos urbanos en los frentes de trabajo. Asimismo, los residuos de manejo especial y peligrosos serán manejados conforme a lo que establece la normatividad aplicable a cada tipo de residuo.
Ah13 El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Agricultura de riego	Vinculación con el proyecto.
Ar01 Las áreas agrícolas fértiles se considerarán espacios de recursos estratégicos; por tanto, se evitará que sean sustituidos por los desarrollos urbanos e industriales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ar04 Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo se aplicarán tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen un riesgo de contaminación al producto. Estos tratamientos pudieran ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ar06 El área de cultivo deberá estar separada de ríos y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 metros, mismas que tendrán vegetación nativa y de preferencia especies arbóreas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Agricultura de temporal	Vinculación con el proyecto.
At01 En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies pueden ser algunas leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como trigo, centeno, avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 02	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
En pendientes suaves (menores a 10%) se recomienda la utilización de canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.	
At 03 En pendientes moderadas (10 – 30%), se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 04 El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST).	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 05 Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia las aguas superficiales; en el caso de las aguas subterráneas se deberá evitar procesos de acumulación de partículas como el nitrógeno, fósforo y nitratos utilizadas en las prácticas agrícolas, que probablemente llegarán a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio. Cabe mencionar que el personal a pie de obra, será instruido para que evite la disposición inadecuada de residuos que por efecto de arrastre o disolución pudieran contaminar escurrimientos o cauces en la zona.
At 06 A fin de reducir el lavado de nitratos, se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, se evitará la quema de esquilmos, se enterrarán pajas y residuos y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 07 Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo, se les aplicarán tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen riesgos de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales (solarización o desinfección por vapor de agua).	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 08 Las prácticas agrícolas como barbecho, surcado y terraceo, deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 09 Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación, como medida para controlar la erosión de los suelos y la quema de esquilmos. Esta técnica consiste en incorporar la materia orgánica, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo los costos de producción mediante labranzas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 10 La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGAT.	
At 11 En las áreas con vocación forestal que presenten pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
At 13 Las actividades agrícolas deberán desarrollarse sin afectar las zonas sujetas a restauración ecológica.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Conservación	Vinculación con el proyecto
Co01 Cualquier actividad productiva a realizar en la UGAT, deberá garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.	En observancia de este criterio, y con el objetivo de contribuir al mantenimiento de los servicios ambientales del ecosistema en que se inserta el proyecto, se deberán llevar a cabo las acciones de prevención de la generación de contaminantes y de impactos al ambiente. Asimismo, deberán ejecutarse en tiempo y formas las medidas de mitigación y compensación de los impactos que se prevé podrán ser generados por el proyecto. Cabe mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico a la vegetación natural del sitio, la cual se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.
Forestal no maderable	Vinculación con el proyecto
Fn02 En áreas con pendientes mayores a 30% se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Fn03 Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán al exterior de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Forestal maderable	Vinculación con el proyecto
Fo02 Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como brechas cortafuego y líneas negras, quemadas prescritas y controladas,	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo autorización y supervisión de las autoridades competentes.	
Ganadería	Vinculación con el proyecto
<p>Ga04 Se realizarán obras de restauración para suelos compactados y erosionados en los predios que han sufrido este suceso por las actividades pecuarias. Se hará con especies nativas de la región y con un plan de manejo establecido.</p>	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Infraestructura	Vinculación con el proyecto
<p>If01 Se permitirá la instalación de infraestructura de disposición lineal evitando los impactos significativos sobre el uso de suelo agrícola.</p>	En relación con este criterio, es importante mencionar que el proyecto no impacta de manera significativa sobre el suelo agrícola, ya que una parte importante se desarrolla sobre el camino existente.
<p>If02 Las carreteras existentes y las nuevas obras deberán contar con los pasos de fauna subterráneos suficientes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar el éxito de los mismos.</p>	Respecto a este criterio, cabe mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico a la vegetación natural del sitio, la cual se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados. En función de lo arriba mencionado, el proyecto no contempla la construcción de pasos de fauna, toda vez que las condiciones actuales del ecosistema no favorecen la presencia de fauna que pudiera utilizar dichos pasos.
<p>If03 Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.</p>	No obstante que el proyecto no se refiere a la construcción de un camino rural, sino a la construcción de un entronque aprovechando los accesos existentes, se tienen contempladas acciones de huyentamiento de la fauna y en caso de encontrar ejemplares de las especies arriba citadas, se procederá a realizar su reubicación fuera del polígono del proyecto. Aunado a lo anterior se contemplan acciones de revegetación con especies nativas y acciones de restauración del suelo. Las acciones antes citadas pueden ser consultadas a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.
<p>If04 La construcción de infraestructura deberá evitar la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje.</p>	En relación con este criterio, es importante mencionar que el proyecto aprovecha en gran medida el camino existente, por lo que la afectación a la vegetación se reduce considerablemente. Es importante mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico a la vegetación natural del sitio, la cual se ha visto desplazada prácticamente en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
	<p>su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.</p> <p>Por otro lado, no existirá afectación a vegetación forestal, y únicamente será necesario el despalme de vegetación compuesta por pastizal inducido, arbustos y agricultura, así como la remoción de únicamente dos individuos arbóreos.</p> <p>Al mismo tiempo, se tienen contempladas acciones de huyentamiento de la fauna y en su caso reubicación de ejemplares fuera del polígono del proyecto. Aunado a lo anterior se contemplan acciones de revegetación con especies nativas y acciones de restauración del suelo. La totalidad de las acciones de prevención y mitigación de los impactos del proyecto sobre el ecosistema, pueden ser consultadas en el capítulo VI de esta manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>If05 El emplazamiento de infraestructura de ser posible, se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas.</p>	<p>Respecto a este criterio, cabe destacar que el proyecto utiliza el derecho de vía del camino existente, con lo cual se reduce de manera importante la afectación a la vegetación, misma que no es vegetación forestal, sino vegetación compuesta por pastizal inducido, arbustos y agricultura.</p>
Industria	Vinculación con el proyecto
<p>In01 Preferentemente la infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad industrial deberá emplazarse en las áreas con mayor deterioro ambiental, exceptuando aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia.</p>	<p>En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.</p>
<p>In 02 Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.</p>	<p>En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio. Por otro lado, es importante mencionar que no se pretende la descarga de aguas residuales. Para el servicio de sanitarios, se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos.</p>
<p>In 03 Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes</p>	<p>En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no se pretende la descarga de aguas residuales. Para el servicio de sanitarios, se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
<p>contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.</p>	<p>que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos.</p>
<p>In 04 Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO₂, NO_x y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.</p>	<p>No obstante que el proyecto no pretende la instalación u operación de industria alguna, se tiene contemplado el mantenimiento preventivo de los vehículos que utilizan gasolina y gas LP, para reducir al mínimo la generación de contaminantes atmosféricos, entre los que se encuentran los óxidos de nitrógeno (NO_x). En este sentido se deberá observar lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas OM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-050-SEMARNAT-2018.</p>
<p>In 05 Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.</p>	<p>En relación con la generación de residuos sólidos urbanos, se tienen contempladas distintas medidas para prevenir y reducir su generación. Al mismo tiempo, los residuos que se generen deberán manejarse en estricto apego a la normatividad que resulte aplicable, dependiendo el tipo de residuo.</p>
<p>In 06 Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no implica actividades altamente riesgosas.</p>
<p>In 07 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.</p>	<p>En función de las características del proyecto y toda vez que se requiere del almacenamiento temporal de combustible, el mismo deberá realizarse observando las condiciones de seguridad e higiene que establece la NOM-005-STPS-1998, así como las regulaciones de la NOM-018-STPS-2000 en relación con la correcta identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas.</p> <p>Por otro lado, se prevé la construcción de obras de drenaje menor cuyo objetivo es dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias y evitar así que el agua provoque daños estructurales a la vialidad. Los detalles de las citadas obras pueden consultarse en el capítulo II de la presente manifestación de impacto ambiental.</p> <p>Finalmente, cabe señalar que en caso de evacuación del Puerto Interior, la modernización del camino contribuiría a un desplazamiento más seguro y eficiente de personas, bienes y servicios de emergencia desde y hacia el puerto interior de Guanajuato.</p>
<p>In 08 Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no implica actividades altamente riesgosas.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258b-037	
ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.	
In 09 Se evitará el desarrollo de industria en zonas de alta producción agrícola.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
In 11 Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Minería no metálica	Vinculación con el proyecto
Mn01 La explotación de materiales pétreos evitará la reducción de la cobertura vegetal.	En relación con este criterio, se deberán tomar las medidas necesarias para asegurar que los materiales pétreos necesarios para la ejecución del proyecto, provienen de bancos debidamente autorizados.
Mn02 Los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contarán con programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental avalado por la autoridad competente.	En relación con este criterio, se deberán tomar las medidas necesarias para asegurar que los materiales pétreos necesarios para la ejecución del proyecto, provienen de bancos debidamente autorizados.
Mn03 Se garantizará la restauración total del sitio de explotación una vez finalizada la explotación concesionada.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

A continuación, se presentan las Directrices Urbano Territoriales que son aplicables en la UGAT 258b-037, así como su vinculación con el proyecto.

Tabla 12. Directrices urbano territoriales aplicables en la UGAT 258b-037, y su vinculación con el proyecto.

Directrices Urbano Territoriales UGAT 258b-037	
Vivienda rural	Vinculación con el proyecto
Vr01 El desarrollo de vivienda se vinculará a la economía local existente.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vr02 El mejoramiento de vivienda se sujetará a programas existentes (i.e. programa piso firme).	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vr03 Las acciones que se implementen para abatir el rezago en vivienda respetarán la idiosincrasia o necesidades de la comunidad.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vr04 La construcción de vivienda se realizará bajo altos estándares de calidad y sustentabilidad.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Desarrollo urbano	Vinculación con el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Directrices Urbano Territoriales UGAT 258b-037	
Ub11 Se limitará a 400 metros de las carreteras existentes el desarrollo de industria, comercio y servicios de densidad baja o media como máximo.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

A continuación, se presentan las estrategias aplicables en la UGAT 258b-037, así como su vinculación con el proyecto.

Tabla 13. Estrategias aplicables en la UGAT 258b-037 y su vinculación con el proyecto.

Estrategias UGAT 258b-037	
Estrategia	Vinculación con el proyecto
E01: Cobertura en salud. Objetivo: Incrementar la esperanza de vida y la salud integral de los guanajuatenses.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E03: Equipamiento socio-organizativo en zonas marginadas. Objetivo: Incrementar los factores del desarrollo humano y social, y reducir la marginación.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E04: Atención a grupos vulnerables. Objetivo: Incrementar la atención a los grupos en riesgo y en condición de vulnerabilidad.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E08: Fomento de la fruticultura. Objetivo: Promover el cultivo de especies leñosas y semileñosas productoras de frutas, aplicando tecnologías basadas en principios biológicos y fisiológicos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E09: Fomento de la acuicultura. Objetivo: Promover el cultivo sustentable de especies acuáticas vegetales y animales (charal, carpa y mojarra) en los casos en que ello sea socioeconómicamente viable; utilizando sistemas de calidad que fortalezcan la competitividad de dichos sistemas de producción.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E10: Fomento de la apicultura. Objetivo: Impulsar el desarrollo de la apicultura considerando mejorar el ingreso de los productores y optimizar el proceso de producción mediante buenas prácticas, asociadas a la tecnificación del proceso productivo y la conservación de los ecosistemas y agroecosistemas referentes a la obtención de la miel.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Estrategias UGAT 258b-037	
<p>E11: Promoción de la agricultura orgánica.</p> <p>Objetivo: Promover el desarrollo de la agricultura orgánica como sistema de producción ecológicamente sostenible, libre de contaminación y económicamente viable en el Estado.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E14: Tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Objetivo: Disminuir el nivel de contaminación de las aguas residuales que son vertidas a los afluentes.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E17: Cobertura Educativa.</p> <p>Objetivo: Incrementar la cobertura, la permanencia, pertinencia y calidad de los procesos educativos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E20: Educación científica y tecnológica.</p> <p>Objetivo: Motivar la vocación científica y tecnológica en los alumnos de educación básica, media superior y Superior.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E22: Fomento de la agroforestería.</p> <p>Objetivo: Promover el desarrollo de sistemas productivos que integren el aprovechamiento forestal, ganadería y pastizales o forrajes, en una misma unidad productiva; facilitando la transición de los sistemas actuales al nuevo esquema propuesto.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E25: Aumento de productividad agrícola.</p> <p>Objetivo: Mejorar los ingresos de los productores agrícolas mediante la introducción de ecotecnias y adopción de mejores prácticas que aumenten los rendimientos y disminuyan los impactos ambientales.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E29: Fomento de las organizaciones productivas.</p> <p>Objetivo: Promover el establecimiento de figuras asociativas de productores para que aumenten sus capacidades de producción, desarrollen cadenas productivas y que estén en mejores condiciones de negociación de créditos, precios, apoyos, etc.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E30: Fomento de la asociación de actividades agropecuarias.</p> <p>Objetivo: Fortalecer los sectores agrícola y ganadero mediante formas de manejo que permitan la asociación de actividades en las unidades de producción y beneficien el ingreso de los productores a través de la diversificación de los productos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E45: Conservación de los suelos.</p> <p>Objetivo: Modificar las prácticas productivas que redundan en la pérdida o contaminación de los suelos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E46: Reducción de la erosión.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Estrategias UGAT 258b-037	
Objetivo: Mitigar la erosión mediante aplicación de medidas de restauración, además de las medidas de prevención.	
E47: Promoción de fuentes alternativas de energía renovables. Objetivo: Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica como fuentes de energía.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E60: Fomento al establecimiento de UMA. Objetivo: Establecer aprovechamientos de especies silvestres mediante la figura de Unidades de Manejo Ambiental en aquellos sitios que es benéfico conservarlas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.

Continuando con la vinculación del proyecto con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Silao de la Victoria, Guanajuato, se presenta a continuación la vinculación con la Unidad de Gestión Ambiental Territorial (UGAT) 258e-037.

A continuación, se presentan las características, políticas, lineamiento, criterios y estrategias que resultan aplicables en la UGAT 258e-037 así como su respectiva vinculación con el proyecto.

Tabla 14. Política, lineamientos y actividades dominantes en la UGAT 258e-037.

UGAT	Política Ecológica	Actividad dominante	Lineamiento de ordenamiento ecológico	Lineamiento de ordenamiento urbano territorial
258e-037	Aprovechamiento sustentable.	Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales.	Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales.	Detener el despoblamiento impulsando la economía local y orientando las acciones de equipamiento hacia la cobertura en agua potable, energía eléctrica, salud y educación.

Tabla 15. Criterios de Regulación Ambiental aplicables en la UGAT 258e-037 y su vinculación con el proyecto.

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258e-037	
Acuacultura	Vinculación con el proyecto
Ac04 Se evitará la eutrofización, producto de los nutrientes de la actividad.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ac05 Se evitará la contaminación genética de las poblaciones locales derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Asentamientos humanos	Vinculación con el proyecto
Ah07 El Coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 75% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258e-037	
humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	
Ah08 Las áreas verdes urbanas por los municipios se preservarán y se buscarán espacios para nuevas áreas verdes con el fin de generar espacios de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ah09 Los asentamientos humanos con más de 2,500 habitantes contarán con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población, a fin de que no queden obsoletas y tecnificándolas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ah10 Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ah12 Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.	En observancia de este criterio, se instruirá al personal a pie de obra para que evite en todo momento depositar en el suelo, cauces o escurrimientos, residuos o desechos que pudieran constituir contaminación. Es importante mencionar que se colocarán contenedores de residuos sólidos urbanos en los frentes de trabajo. Asimismo, los residuos de manejo especial y peligrosos serán manejados conforme a lo que establece la normatividad aplicable a cada tipo de residuo.
Ah13 El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ah14 El número y densidad de población en esta unidad deberán ser definidos a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ah15 La planeación del asentamiento urbano contemplará áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m ² /habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ganadería	Vinculación con el proyecto
Ga02 Las actividades pecuarias deberán ir desplazándose a otras regiones, conforme se vaya dando el crecimiento urbano, a fin de evitar conflictos entre ambos sectores.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ga06 Las actividades pecuarias deberán desplazarse fuera de las zonas urbanizadas para evitar conflictos y reducir los riesgos a la salud.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Industria	Vinculación con el proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258e-037	
In 02 Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio. Por otro lado, es importante mencionar que no se pretende la descarga de aguas residuales. Para el servicio de sanitarios, se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos.
In 03 Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio. Por otro lado, es importante mencionar que no se pretende la descarga de aguas residuales. Para el servicio de sanitarios, se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos.
In 04 Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO ₂ , NO _X y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.	No obstante que el proyecto no pretende la instalación u operación de industria alguna, se tiene contemplado el mantenimiento preventivo de los vehículos que utilizan gasolina y gas LP, para reducir al mínimo la generación de contaminantes atmosféricos, entre los que se encuentran los óxidos de nitrógeno (NO _X). En este sentido se deberá observar lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas OM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-050-SEMARNAT-2018.
In 05 Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	En relación con la generación de residuos sólidos urbanos, se tienen contempladas distintas medidas para prevenir y reducir su generación. Al mismo tiempo, los residuos que se generen deberán manejarse en estricto apego a la normatividad que resulte aplicable, dependiendo el tipo de residuo.
In 06 Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	En función de sus características y alcances, el proyecto no implica actividades altamente riesgosas.
In 07 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	En función de las características del proyecto y toda vez que se requiere del almacenamiento temporal de combustible, el mismo deberá realizarse observando las condiciones de seguridad e higiene que establece la NOM-005-STPS-1998, así como las regulaciones de la NOM-018-STPS-2000 en relación con la correcta identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas. Por otro lado, se construirán obras de drenaje menor cuyo objetivo es dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias y evitar así que el agua provoque daños estructurales a la vialidad. Los detalles de las citadas obras pueden consultarse en el capítulo II de la presente manifestación de impacto ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 258e-037	
	Finalmente, en caso de evacuación, la modernización del entronque contribuiría a un desplazamiento más seguro y eficiente de personas, bienes y servicios de emergencia desde y hacia el puerto interior de Guanajuato.
In 08 Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.	En función de sus características y alcances, el proyecto no implica actividades altamente riesgosas.
In 11 Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
In12 Las actividades industriales que se desarrollen en zonas de crecimiento urbano contarán con un sello de industria limpia, no emitirán gases a la atmósfera molestos o dañinos para la población y el medio ambiente ni generarán residuos sólidos peligrosos, y las industrias tratarán sus aguas residuales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

A continuación, se presentan las Directrices Urbano Territoriales que son aplicables en la UGAT 258e-037, así como su vinculación con el proyecto.

Tabla 16. Directrices Urbano Territoriales aplicables en la UGAT 258e-037 y su vinculación con el proyecto.

Directrices Urbano Territoriales UGAT 258e-037	
Vivienda rural	Vinculación con el proyecto
Vr01 El desarrollo de vivienda se vinculará a la economía local existente.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vr02 El mejoramiento de vivienda se sujetará a programas existentes (i.e. programa piso firme).	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vr03 Las acciones que se implementen para abatir el rezago en vivienda respetarán la idiosincrasia o necesidades de la comunidad.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Vr04 La construcción de vivienda se realizará bajo altos estándares de calidad y sustentabilidad.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Infraestructura rural	Vinculación con el proyecto
Ir01 La construcción de centros proveedores de servicios se realizará en predios ubicados a una distancia no	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Directrices Urbano Territoriales UGAT 258e-037	
mayor de 3 kilómetros de una vialidad pavimentada y que cuenten con al menos un servicio de salud, educación, abasto y comunicación (sin importar la modalidad del servicio).	
Ir02 Dar preferencia a la pavimentación de terracerías en zonas con concentración de población rural de más de 100 habitantes/km ² , que se encuentren a más de 3 kilómetros de una vialidad pavimentada y cuyo trazo abarque una superficie mayor al 50 % de la UGAT.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ir03 Dar preferencia a la construcción de terracerías en el derecho de vía de las brechas existentes o en zonas con concentración de población rural de más de 100 habitantes/km ² y cuyo trazo abarque una superficie mayor al 50 % de la UGAT.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ir04 Dar preferencia a la construcción de caminos sacacosecha en zonas de aptitud muy alta para la agricultura de riego que se encuentren alejadas de un camino de terracería o brecha y cuyo trazo abarque una superficie mayor al 50% de la UGAT.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Ir05 En el desarrollo de actividades de urbanización, económicas, agrícolas, industriales y de servicio se deberá considerar la disponibilidad de agua.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
Desarrollo urbano	Vinculación con el proyecto
Ub11 Se limitará a 400 metros de las carreteras existentes el desarrollo de industria, comercio y servicios de densidad baja o media como máximo.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las estrategias aplicables en la UGAT 258e-037 del PMDUOET de Silao de la Victoria.

Tabla 17. Estrategias aplicables en la UGAT 258e-037.

Estrategias UGAT 258e-037	
Estrategia	Vinculación con el proyecto
E01: Cobertura en salud. Objetivo: Incrementar la esperanza de vida y la salud integral de los guanajuatenses.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E02: Impulso al establecimiento de huertos familiares. Objetivo: Promover los huertos familiares en las comunidades rurales, al ser reservorios de recursos fitogenéticos; así como provisión de insumos alimenticios a las familias rurales durante todo el año y generación de excedentes a la comercialización local.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Estrategias UGAT 258e-037	
<p>E03: Equipamiento socio-organizativo en zonas marginadas.</p> <p>Objetivo: Incrementar los factores del desarrollo humano y social, y reducir la marginación.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E04: Atención a grupos vulnerables.</p> <p>Objetivo: Incrementar la atención a los grupos en riesgo y en condición de vulnerabilidad.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E12: Impulso del turismo rural.</p> <p>Objetivo: Fomentar actividades turísticas hacia áreas demostrativas de producción rural para ofrecer recursos adicionales a las actividades productivas y así disminuir la presión sobre los recursos naturales.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E14: Tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Objetivo: Disminuir el nivel de contaminación de las aguas residuales que son vertidas a los afluentes.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E17: Cobertura Educativa.</p> <p>Objetivo: Incrementar la cobertura, la permanencia, pertinencia y calidad de los procesos educativos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E20: Educación científica y tecnológica.</p> <p>Objetivo: Motivar la vocación científica y tecnológica en los alumnos de educación básica, media superior y Superior.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E44: Fomento de ecotecnias.</p> <p>Objetivo: Reducir el impacto causado en el ambiente por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E47: Promoción de fuentes alternativas de energía renovables.</p> <p>Objetivo: Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica como fuentes de energía.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E68: Prevención de riesgos.</p> <p>Objetivo: Disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones locales que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo.</p>	<p>Respecto a la prevención de riesgos, se tiene contemplada la construcción de obras de drenaje menor para prevenir encharcamientos en la superficie de rodamiento por efecto de eventos hidrometeorológicos.</p>

A continuación, se presentan las características, políticas, lineamiento, criterios y estrategias que resultan aplicables en la UGAT 284, así como su respectiva vinculación con el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 18. Política, lineamientos y actividades dominantes en la UGAT 284.

UGAT	Política Ecológica	Actividad dominante	Lineamiento de ordenamiento ecológico	Lineamiento de ordenamiento urbano territorial
284	Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos	Desarrollar actividades industriales de manera sustentable	Regular la expansión física de los centros de población, ocupando áreas o predios susceptibles de aprovechamiento urbano, conforme a las disposiciones de los programas municipales y privilegiando el crecimiento contiguo a la mancha urbana actual.

Tabla 19. Criterios de Regulación Ambiental aplicables en la UGAT 284 y su vinculación con el proyecto.

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 284	
Asentamientos humanos	Vinculación con el proyecto
<p>Ah05 El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 70% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.</p>	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
<p>Ah12 Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.</p>	En observancia de este criterio, se instruirá al personal a pie de obra para que evite en todo momento depositar en el suelo, cauces o escurrimientos, residuos o desechos que pudieran constituir contaminación. Es importante mencionar que se colocarán contenedores con tapa de residuos sólidos urbanos en los frentes de trabajo. Asimismo, los residuos de manejo especial y peligrosos serán manejados conforme a lo que establece la normatividad aplicable a cada tipo de residuo.
Industria	Vinculación con el proyecto
<p>In01 Preferentemente la infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad industrial deberá emplazarse en las áreas con mayor deterioro ambiental, exceptuando aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia.</p>	En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.
<p>In 02 Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.</p>	En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio. Por otro lado, es importante mencionar que no se pretende la descarga de aguas residuales. Para el servicio de sanitarios, se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos.
<p>In 03 Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento,</p>	En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este criterio, toda vez que no se pretende la descarga de aguas residuales. Para el servicio de sanitarios, se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 284	
para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos.
In 04 Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO ₂ , NO _x y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.	No obstante que el proyecto no pretende la instalación u operación de industria alguna, se tiene contemplado el mantenimiento preventivo de los vehículos que utilizan gasolina y gas LP, para reducir al mínimo la generación de contaminantes atmosféricos, entre los que se encuentran los óxidos de nitrógeno (NO _x). En este sentido se deberá observar lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas OM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-050-SEMARNAT-2018.
In 05 Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	En relación con la generación de residuos sólidos urbanos, se tienen contempladas distintas medidas para prevenir y reducir su generación. Al mismo tiempo, los residuos que se generen deberán manejarse en estricto apego a la normatividad que resulte aplicable, dependiendo el tipo de residuo.
In 06 Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	En función de sus características y alcances, el proyecto no implica actividades altamente riesgosas.
In 07 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	En función de las características del proyecto y toda vez que se requiere del almacenamiento temporal de combustible, el mismo deberá realizarse observando las condiciones de seguridad e higiene que establece la NOM-005-STPS-1998, así como las regulaciones de la NOM-018-STPS-2000 en relación con la correcta identificación y comunicación de peligros y riegos por sustancias químicas. Por otro lado, se prevé la construcción de obras de drenaje menor para prevenir encharcamientos en la vía de comunicación. Finalmente, en caso de evacuación, la modernización del camino contribuiría a un desplazamiento más seguro y eficiente de personas, bienes y servicios de emergencia desde y hacia el puerto interior de Guanajuato.
In 08 Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.	En función de sus características y alcances, el proyecto no implica actividades altamente riesgosas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Criterios de Regulación Ambiental UGAT 284	
In 11 Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con este criterio.

A continuación, se presentan las Directrices Urbano Territoriales que son aplicables en la UGAT 284, así como su vinculación con el proyecto.

Tabla 20. Directrices Urbano Territoriales aplicables en la UGAT 284 y su vinculación con el proyecto.

Directrices Urbano Territoriales UGAT 284	
Industria	Vinculación con el proyecto
Id01 Las actividades industriales se realizarán sin afectar las zonas de vivienda.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta directriz
Id02 Entre los desarrollos industriales y las zonas de vivienda existirán barreras de amortiguamiento.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta directriz.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las estrategias aplicables en la UGAT 284 del PMDUOET de Silao de la Victoria.

Tabla 21. Estrategias aplicables en la UGAT 284.

Estrategias UGAT 284	
Estrategia	Vinculación con el proyecto
E20: Educación científica y tecnológica. Objetivo: Motivar la vocación científica y tecnológica en los alumnos de educación básica, media superior y Superior.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E28: Fomento a los sistemas de manejo ambiental industrial. Objetivo: Adecuar los procesos industriales para hacerlos sustentables en el uso de materiales, energía y agua y disminuir las emisiones, contaminantes y la producción de residuos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E32: Competitividad y productividad. Objetivo: Promover la conservación y generación de fuentes de trabajo de acuerdo con la vocación económica de las regiones y subregiones del Estado.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E33: Desarrollo de infraestructura logística. Objetivo: Fortalecer la infraestructura que dé mayor dinamismo al desarrollo económico y logístico del Estado.	En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo se vincula de manera positiva con esta estrategia, toda vez que con su ejecución se contribuiría a fortalecer la infraestructura vial de acceso hacia y desde el Puerto Interior de Guanajuato, impulsando así el dinamismo y el desarrollo económico del estado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Estrategias UGAT 284	
E34: Fomento al desarrollo integral del territorio. Objetivo: Impulsar el desarrollo tecnológico y la investigación aplicada que fortalezca el potencial de las cadenas de valor.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E44: Fomento de ecotecnias. Objetivo: Reducir el impacto causado en el ambiente por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E47: Promoción de fuentes alternativas de energía renovables. Objetivo: Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica como fuentes de energía.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E68: Prevención de riesgos. Objetivo: Disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones locales que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo.	Respecto a la prevención de riesgos, se tiene contemplada la construcción de obras de drenaje menor para prevenir encharcamientos en la superficie de rodamiento por efecto de eventos hidrometeorológicos.

Zonificación secundaria del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial para el municipio de Silao de la Victoria.

El proyecto se inserta en la zonificación I-IM, que corresponde a: Industrial Impacto Medio”. Esta zonificación tiene la siguiente descripción:

Industria impacto medio: Estas zonas están previstas para instalaciones industriales y relacionadas que puedan cumplir con los lineamientos técnicos relativos a la prevención de siniestros, riesgos urbanos, control de emisiones e impacto ambiental. Estas instalaciones no necesitan estar en edificaciones cerradas excepto en áreas colindantes con alguna zona habitacional. No deberán permitirse dentro de estas zonas usos habitacionales, ni de equipamiento urbano comunitario ajeno a las actividades de la propia zona.

Vinculación con el proyecto: De acuerdo con la tabla de compatibilidad de usos de suelo en la zonificación secundaria, los usos de suelo I-IM son compatibles con el equipamiento urbano.

III.1.16 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE SILAO, VISIÓN 2035.

Este Plan menciona que el mismo establece las prioridades, objetivos, estrategias y responsabilidades sobre las que la Administración Pública Municipal deberá regirse a fin de lograr un desarrollo equitativo y justo. A continuación, se presentan las prioridades, objetivos y estrategias de este Plan que se vinculan con el proyecto.

Tabla 22. Plan de Desarrollo Municipal de Silao, Visión 2035.

Ámbito	Prioridad	Objetivo	Estrategias
Sustentabilidad Ambiental.	1.1 Cuidar nuestro medio ambiente para	1.1.1 Conservar los recursos naturales	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Ámbito	Prioridad	Objetivo	Estrategias
	garantizar un presente y un futuro más armónico con la naturaleza.	para garantizar un desarrollo sustentable	Fomentar la cultura de la selección de recicla de residuos sólidos.
		1.1.9 Reducción de la generación de residuos sólidos municipales.	Campaña de separación

Vinculación con el proyecto: En observancia de lo que establecen las estrategias arriba citadas, se deberá capacitar al personal a pie de obra para que observe en todo momento una conducta de prevención y minimización de la generación de residuos sólidos urbanos. Todo el personal involucrado en el proceso constructivo del proyecto, en todas sus fases, será instruido para que deposite los residuos sólidos urbanos que genere en los contenedores con tapa que se dispondrán en el frente de trabajo para tal efecto y en donde se separarán los de tipo orgánico y los inorgánicos; asimismo, los residuos que sean susceptibles de reúso o reciclaje deberán ser dispuestos de forma separada.

III.2 REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO.

III.2.1 REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA.

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tiene como objetivo determinar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, las cuales contengan una riqueza ecosistémica y específica, comparativamente mayor al resto del país, al tiempo de presentar una integridad ecológica funcional relevante, cuyas oportunidades de conservación sean reales. En relación con este instrumento de conservación de la biodiversidad, se encontró que el Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto se encuentra en su borde más cercano, a aproximadamente 6.8km en línea recta de la RTP 99 denominada “Sierras Santa Bárbara-Santa Rosa”.

Vinculación con el proyecto: En función de las características y alcances del proyecto, el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación de la diversidad biológica de la RTP más cercana a su Sistema Ambiental Regional, que es la RTP 99 “Sierras Santa Bárbara-Santa Rosa”.

III.2.2 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

En el año 1998, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, tomando en consideración las características de biodiversidad así como los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas; estableciendo un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores, para el desarrollo de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

los planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido de la biodiversidad. El proyecto motivo de esta manifestación de impacto ambiental, **no se inserta en alguna Región Hidrológica Prioritaria**. El Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto, se ubica entre dos RHP, siendo la más cercana al proyecto la RHP 57 denominada “Cabecera del Rio de la Laja”, misma que se ubica a aproximadamente 16 km en línea recta del SAR del proyecto; y la otra RHP es la 59, denominada “Presas Rio Turbio”, la cual se ubica a aproximadamente 20km en línea recta del SAR del proyecto.

Vinculación con el proyecto: En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no representa una amenaza para la biodiversidad de los sistemas acuáticos que definen las RHP 57 y 59, y por lo tanto no presenta vinculación con las mismas.

III.2.3 CONVENCION RAMSAR, RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL, ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS.

Los Estados firmantes de esta convención, reconocen que los humedales constituyen un recurso de inapreciable valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable. Los humedales que cada parte contratante de la Convención inscriba en la lista de zonas húmedas de importancia internacional, deberán ser sitios de interés internacional desde el punto de vista ecológico, botánico, zoológico, limnológico o hidrológico. El artículo 4 de esta Convención establece que cada parte contratante deberá fomentar la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas, mediante la creación de reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la lista de la Convención, atendiendo de manera adecuada su manejo y cuidado. El Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto, no se inserta en algún sitio Ramsar, siendo el más cercano de este tipo, el conocido como “Área Natural Protegida Estatal Presa de Silva y Zonas Aledañas”, el cual se ubica a aproximadamente 27km en línea recta del SAR del proyecto.

Vinculación con el proyecto: En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación del sitio Ramsar “Área Natural Protegida Estatal Presa de Silva y Zonas Aledañas”, por lo cual no presenta vinculación con el mismo.

III.2.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.2.4.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.

Respecto a las ANP de competencia federal, el proyecto no se inserta en algún área de este tipo, siendo la más cercana el Parque Nacional Gogorrón, ubicado en el estado de San Luis Potosí, a aproximadamente 92km en línea recta desde el Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

III.2.4.2 Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal.

En relación con las ANP de competencia estatal, el proyecto no se inserta en alguna, siendo la más cercana el Área de Restauración Ecológica “Cerro del Cubilete” ubicada a aproximadamente 7km en línea recta del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

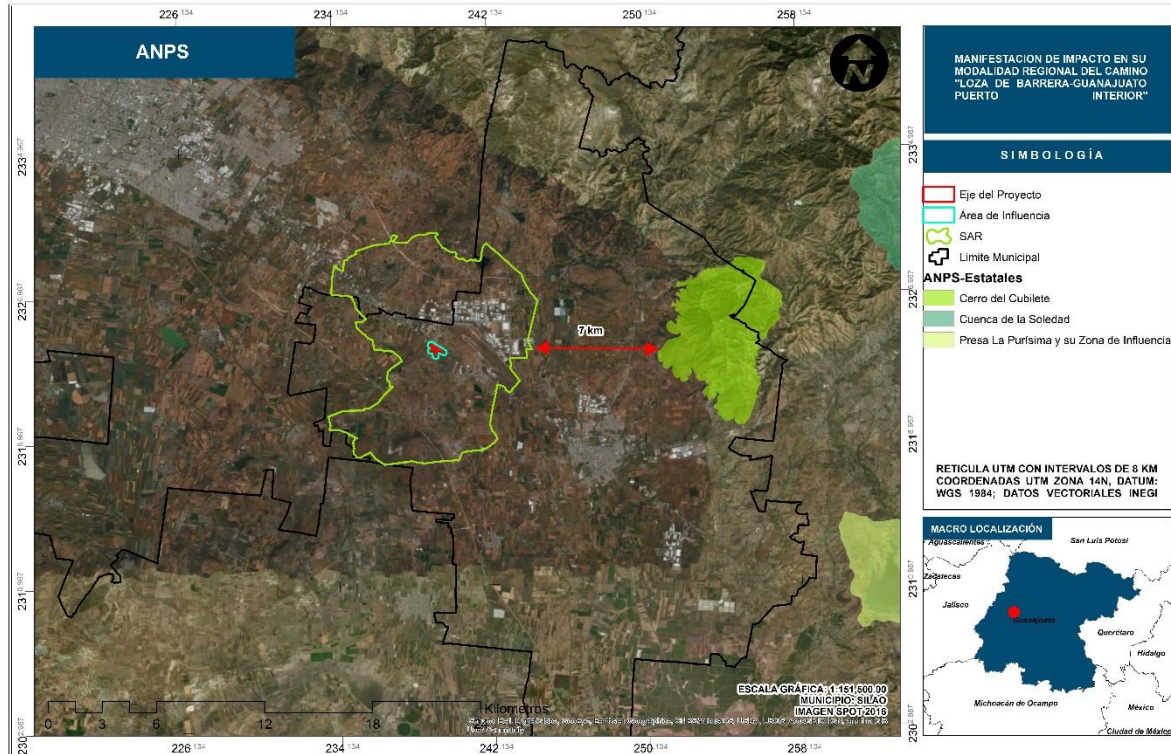


Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal del Guanajuato.

III.2.4.3 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.

Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, son consideradas áreas naturales protegidas de competencia federal, de acuerdo con el artículo 46 de la LGEEPA. Este tipo de áreas pueden ser establecidas y manejadas por pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas morales, públicas o privadas que estén interesadas en destinar voluntariamente a la conservación predios de su propiedad.

En relación con este tipo de ANPs el proyecto no se inserta en algún área de este tipo, siendo la más cercana al proyecto la denominada “Santuario Cañada de la Virgen”, el cual se ubica a aproximadamente 50km en línea recta del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto.

III.2.5 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES.

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) surgieron como un proyecto conjunto de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y *BirdLife International*. Su propósito es que sean una herramienta de información útil para la toma de decisiones, que contribuya a normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación de las aves, así como proveer datos de su distribución y ecología, y para contribuir a fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Tal como se puede observar en la imagen siguiente, el proyecto no se ubica dentro de algún AICA, siendo la más cercana la denominada “Sierra de Santa Rosa”, la cual se encuentra a aproximadamente 18.5km del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para el proyecto.

Vinculación con el proyecto: En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación del AICA “Sierra de Santa Rosa”.

III.2.6 SITIOS PRIORITARIOS TERRESTRES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

La definición de los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad (SPTCB) se realizó con base en el análisis de los elementos de la biodiversidad de interés para la conservación y los factores de presión que los amenazan. Los SPTCB están representados por hexágonos de 256km² y se clasifican en tres niveles de prioridad: alta, extrema y media. Los sitios categorizados como de prioridad extrema y alta, son considerados como irremplazables y de mayor prioridad a escala nacional. Es importante mencionar que más allá de la clasificación de los sitios en categorías de prioridad, los mismos no definen criterios explícitos de conservación para cada una de las categorías. El Sistema Ambiental Regional definido para el proyecto se ubica a aproximadamente 0.4km en línea recta de un hexágono de categoría de prioridad media, tal como se puede apreciar en la siguiente imagen.

Vinculación con el proyecto: En función de las características y alcances del proyecto, y considerando que su área de influencia no incide en algún hexágono de los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad, se considera que el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación de la diversidad biológica del ecosistema en que se inserta.

III.2.7 SITIOS PRIORITARIOS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (SPAECB).

Las aguas epicontinentales en nuestro país, contienen una gran variedad de ecosistemas que son sustento a su vez de una enorme diversidad de especies tanto de flora como de fauna; en muchos casos endémicas. En conjunto, estos ecosistemas representan recursos que es importante conservar en función del valor que representan en sí mismos, por las funciones ecosistémicas que tienen y por su importancia económica. Los sitios acuáticos epicontinentales cubren el 28.8% del territorio nacional, de los cuales 15.8% se encuentran representados en las áreas protegidas y 21.7% son sitios de extrema

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

prioridad. La identificación de estos sitios contribuye a los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable de la biodiversidad acuática epicontinental, así como una guía para definir estrategias y acciones de conservación *in situ* que coadyuven a su protección y rehabilitación como áreas clave por su biodiversidad acuática. De entre las amenazas que pesan sobre el equilibrio y conservación de los SPAECB, están el cambio de uso de suelo, la sobreexplotación del recurso hídrico, la contaminación de cuerpos de agua, alteración de flujos de agua por presas, bordos y canales, así como la introducción accidental o deliberada de especies exóticas que causan graves impactos a los ecosistemas y desplazan a las especies nativas. El Sistema Ambiental Regional (SAR) delimitado para el proyecto incide en 2 hexágonos de prioridad media.

Vinculación con el proyecto: En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se considera que el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación de la biodiversidad que habita las aguas epicontinentales que definen los hexágonos de prioridad media en que incide el proyecto.

III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

III.3.1 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES.

III.3.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley, es reglamentaria de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Lo dispuesto por esta Ley es de orden público e interés social.

Tabla 23. Vinculación del proyecto con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo LGEEPA	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 28.</p> <p>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;</p>	<p>Se presenta esta manifestación de impacto ambiental, en cumplimiento de lo que establece este artículo, y las fracciones citadas.</p>
<p>Artículo 30.</p>	<p>La presente manifestación de impacto ambiental tiene por objeto el cumplimiento, en tiempo y forma, de lo establecido en este artículo.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo LGEEPA	Vinculación con el proyecto
<p>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>Artículo 37 TER.</p> <p>Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.</p>	<p>Se deberán observar las Normas Oficiales Mexicanas, que en materia ambiental resulten aplicables.</p>
<p>Artículo 110.</p> <p>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>Fracción II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p>	<p>Se deberán llevar a cabo las acciones preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para reducir al mínimo y controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de las fuentes móviles que se utilicen durante las distintas etapas del proyecto.</p>
<p>Artículo 113.</p> <p>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>En todo momento se deberá evitar la emisión de contaminantes atmosféricos que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, observando lo que esta Ley establece, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas en la materia expedidas por la SEMARNAT.</p>
<p>Artículo 117.</p> <p>Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</p> <p>II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.</p>	<p>En todo momento se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para evitar la contaminación de las corrientes hidrológicas presentes en la zona del proyecto. Bajo ninguna circunstancia se podrán verter desechos o residuos de tipo alguno que constituyan contaminación en cuerpos de agua, corrientes o cauces.</p>
<p>Artículo 134.</p> <p>Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;</p>	<p>Todos los residuos sólidos que se generen, así como cualquier residuo que pudiera constituir un contaminante del suelo, deberán ser controlados, manejados y dispuestos en estricto apego a lo que establecen las leyes, reglamentos y normas oficiales que resulten aplicables.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo LGEEPA	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 150.</p> <p>Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría.</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generen, se deberán manejar en estricto apego a lo que al respecto establece la LGEEPA y su Reglamento en la materia, así como a las Normas Oficiales Mexicanas.</p>
<p>Artículo 151.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p> <p>Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</p>	<p>Siempre que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos, se deberá asegurar que el proveedor de dichos servicios cuente con las autorizaciones respectivas por parte de la SEMARNAT.</p> <p>Al mismo tiempo, como generador de residuos peligrosos, se deberá realizar el registro correspondiente ante SEMARNAT.</p>
<p>Artículo 155.</p> <p>Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud.</p> <p>En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, 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.</p>	<p>Siempre que se genere ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y contaminación visual; se deberá observar lo establecido en esta Ley y las que resulten aplicables, cumpliendo con los límites establecidos en las mismas, y llevando a cabo las acciones preventivas, y en su caso correctivas, que sean necesarias para evitar los efectos perjudiciales de dichos contaminantes.</p>

III.3.1.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Este ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, reglamenta la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Tabla 24. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo REIA-LGEEPA	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 5.</p> <p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>B) Vías generales de comunicación: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o</p>	<p>La presente manifestación de impacto ambiental obedece a lo estipulado en el artículo, e incisos citados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo REIA-LGEEPA	Vinculación con el proyecto
ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.	
Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se presenta esta manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;	En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se presenta esta manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional. De acuerdo con lo que establece el artículo 2 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, en su inciso c), se entiende por caminos o carreteras aquellos que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

III.3.1.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

El presente Reglamento, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, reglamenta a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en lo referente a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Tabla 25. Vinculación del proyecto con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo RPCCA- LGEEPA	Vinculación con el proyecto
Artículo 13. II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Se deberán tomar las medidas necesarias para reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera que se generasen por efecto de la ejecución del proyecto. Por otro lado, para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo RPCCA- LGEEPA	Vinculación con el proyecto
	humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).
<p>Artículo 28.</p> <p>Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.</p>	<p>Siempre que se emitan olores, gases, partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se deberá atender a los límites máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que la Secretaría expide a tal efecto, en coordinación con las secretarías de Economía y Energía.</p>

III.3.1.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

El presente Reglamento, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, reglamenta a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en lo referente a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera. A continuación, en la tabla siguiente se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones de esta Ley.

Tabla 26. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su vinculación con el proyecto.

Artículo LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 2.</p> <p>En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:</p> <p>III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;</p> <p>IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños.</p>	<p>Se deberá prevenir y minimizar la generación de residuos, así como su liberación al ambiente y transferencia a otros sitios. Al mismo tiempo se asumirá el costo de su manejo integral.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 16.</p> <p>La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo</p>	<p>Se deberá observar lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para determinar la clasificación de los residuos como peligrosos.</p>
<p>Artículo 22.</p> <p>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>Se observará lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para determinar la clasificación de los residuos como peligrosos.</p>
<p>Artículo 40.</p> <p>Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>El manejo de los residuos que resulten clasificados como peligrosos se hará conforme a lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas.</p>
<p>Artículo 41.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>El manejo de los residuos que resulten clasificados como peligrosos se hará conforme a lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas. De la misma manera, siempre que se contraten los servicios de un gestor de residuos peligrosos, se deberá asegurar que éste cuente con la debida autorización vigente por parte de la Secretaría para proveer tal servicio.</p>
<p>Artículo 42.</p> <p>Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en</p>	<p>Siempre que se contraten los servicios de empresas o gestores para el manejo de residuos peligrosos, se deberá corroborar que dichas empresas cuentan con la debida autorización vigente expedida por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARANT), para llevar a cabo ese servicio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	
<p>Artículo 43.</p> <p>Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Se deberá notificar a la Secretaría o a las autoridades estatales correspondientes cuando se generen o manejen residuos peligrosos. (Tramite SEMARNAT-07-017).</p>
<p>Artículo 45.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p>	<p>Como generador de residuos peligrosos, éstos se deberán identificar, clasificar y manejar de acuerdo a lo dispuesto por esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables, (NOM-052-SEMARNAT-2005).</p>
<p>Artículo 48.</p> <p>Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados.</p>	<p>En función de que la generación de residuos peligrosos se estima será menor a 400kg anuales, y considerando lo que establece el Artículo 42, Fracción III del Reglamento de la presente Ley, el promovente se categoriza como micro generador, en función de lo cual, le estaría permitido transportar los residuos peligroso que genera, debidamente embalados, a un centro de acopio autorizado. Por otro lado, se reitera que el promovente deberá registrarse ante las autoridades competentes. (tramite SEMARNAT-07-017).</p>
<p>Artículo 54.</p> <p>Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>En todo momento, se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos, mismos que deberán clasificarse de conformidad con lo que establece la NOM-052-SEMARNAT-2005, evitando la mezcla de los mismos con otros materiales y con otros residuos que de acuerdo a la citada norma sean incompatibles.</p>
<p>Artículo 55.</p> <p>La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.</p> <p>Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.</p> <p>En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>	<p>Los embalajes y envases que se utilicen para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, no deberán ser utilizados para un fin diferente al mismo. Dichos envases y embalajes deberán ser manejados y dispuestos como residuos peligrosos al final de su vida útil.</p> <p>Bajo ninguna circunstancia se utilizarán envases o embalajes que hayan sido previamente utilizados para contener materiales y/o residuos peligrosos, para contener agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 56. La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.</p> <p>Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.</p>	<p>En caso de que se almacenen residuos peligrosos de forma temporal, previo a su traslado a un centro de acopio o de su recolección por parte de una empresa autorizada por la Secretaría para tal efecto; dicho almacenamiento deberá cumplir con las características descritas en el artículo 83 del Reglamento de la presente Ley. Las cuales deberán ser suficientes para evitar la generación de lixiviados, infiltración al suelo, arrastre por agua de lluvia o viento, incendios, explosiones, acumulación de vapores tóxicos, fugas y derrames.</p>
<p>Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>En relación con los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se atenderá a lo que dispone este artículo respecto a la observación de las disposiciones que al efecto dicten las autoridades tanto estatales como municipales</p>

III.3.1.3.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Este ordenamiento es reglamentario de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), siendo de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Tabla 27. Vinculación del proyecto con las disposiciones del Reglamento de la LGPGIR.

Artículo Reglamento de la LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</p> <p>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</p> <p>a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generen, se deberán identificar de conformidad con lo que establece el presente artículo.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo Reglamento de la LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y</p> <p>b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y</p> <p>III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.</p> <p>Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>	
<p>Artículo 42.</p> <p>Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p>	<p>Toda vez que la generación de residuos peligrosos durante la ejecución del proyecto, se estima será menor a 400kg anuales, el proyecto se categoriza como micro generador.</p>
<p>Artículo 43.</p> <p>Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p> <p>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:</p> <p>a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;</p> <p>b) Nombre del representante legal, en su caso;</p> <p>c) Fecha de inicio de operaciones;</p> <p>d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;</p> <p>e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;</p> <p>f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y</p> <p>g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;</p> <p>II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y</p> <p>III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.</p>	<p>Como microgenerador de residuos peligrosos, se deberá realizar el registro correspondiente ante la SEMARNAT (tramite SEMARNAT-07-017).</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo Reglamento de la LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.</p>	
<p>Artículo 68.</p> <p>Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente. Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:</p> <p>I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.</p>	<p>Cuando se dejen de generar residuos peligrosos se presentará ante la Secretaría el aviso correspondiente. (SEMARNAT-07-034).</p>
<p>Artículo 83.</p> <p>El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;</p> <p>II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y</p> <p>III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.</p>	<p>Cuando se generen residuos peligrosos y deban ser almacenados temporalmente, dicho almacenamiento se hará de acuerdo con lo que establece este artículo.</p>
<p>Artículo 84.</p> <p>Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>En caso de que se almacenen residuos peligrosos de forma temporal, éstos no serán almacenados por un periodo mayor a 6 meses.</p>
<p>Artículo 85.</p> <p>Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.</p>	<p>Como microgenerador de residuos peligrosos se podrán transportar los residuos peligrosos en vehículos propios hacia un centro de acopio autorizado, debidamente envasados y etiquetados en recipientes seguros, sin exceder los 200 kilogramos por viaje.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo Reglamento de la LGPGIR	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 87.</p> <p>Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos</p>	<p>Los envases utilizados para el manejo y transporte de los residuos peligrosos generados, se reutilizarán siempre y cuando mantengan las características indispensables para evitar la liberación de los materiales y/o residuos peligrosos que debieran contener.</p>

III.3.1.4 Ley General de Vida Silvestre.

Esta Ley es de orden público e interés social, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en relación a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Tabla 28. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Artículo de la Ley General de Vida Silvestre.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 4.</p> <p>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.</p>	<p>En observancia de este artículo, el personal involucrado en el proceso constructivo del proyecto, será instruido para que observe en todo momento una actitud de respeto hacia la vida silvestre, evitando cualquier acto que la destruya, dañe o perturbe.</p>
<p>Artículo 5.</p> <p>El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, se prevé la ejecución de medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos al ambiente generados por el proyecto, mismas que pueden consultarse a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p> <p>Cabe mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico a la vegetación natural del sitio, la cual se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo de la Ley General de Vida Silvestre.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 122.</p> <p>Son infracciones a lo establecido en esta Ley:</p> <p>I. Realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley.</p> <p>XXIII. Realizar actos que contravengan las disposiciones de trato digno y respetuoso a la fauna silvestre, establecidas en la presente Ley y en las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, se instruirá al personal involucrado en el proceso constructivo del proyecto para que conozca la responsabilidad e importancia de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre y su hábitat, evitando realizar actos u omisiones que resultasen en alguna de las infracciones establecidas por este artículo.</p>

III.3.1.5 Ley de Aguas Nacionales.

Esta ley es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de carácter de público e interés social, y su objeto es regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su control y distribución, así como la preservación de su calidad y cantidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla 29. Vinculación del proyecto con las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo de la Ley de Aguas Nacionales.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 7.</p> <p>Se declara de utilidad pública:</p> <p>VII. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, como medidas para prevenir la contaminación del agua, se contemplan distintas acciones, entre las que se encuentra la colocación de contenedores con tapa en los frentes de trabajo, y la capacitación del personal a pie de obra, para que deposite en dichos contenedores los residuos sólidos urbanos que genere, y de esta manera se evite que por efecto de disolución o arrastre dichos residuos pudieran contaminar los escurrimientos y cauces hidrológicos de la zona.</p> <p>La totalidad de las acciones de prevención y mitigación de los impactos del proyecto al componente agua se pueden consultar a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 86 BIS 2</p> <p>Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	<p>Durante el proceso constructivo y operativo, se evitará en todo momento, arrojar o depositar en los cuerpos receptores aledaños al proyecto y zonas federales: basura, materiales, lodos y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos por las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.</p> <p>Para cubrir la necesidad de servicios sanitarios en el frente de trabajo, se contratarán sanitarios portátiles, por lo que no se pretende la descarga de aguas residuales, ni contaminantes en el suelo, subsuelo, corrientes o depósitos de agua.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

III.3.1.6 Ley General de Cambio Climático.

De acuerdo a lo que establece en su artículo 1, la presente Ley es de orden público, interés general y observancia obligatoria en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. El objeto de esta Ley es establecer disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Así mismo, esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. A continuación, en la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones de esta Ley.

Tabla 30. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Ley General de Cambio Climático.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 26.</p> <p>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;</p> <p>XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad, y</p> <p>XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.</p>	<p>En observancia a lo que establece este artículo, se deberán implementar las medidas preventivas y en su caso correctivas que resulten necesarias y suficientes, para reducir al mínimo tanto la emisión de contaminantes atmosféricos, así como los impactos al equilibrio del ecosistema. En este sentido se deberán llevar a cabo en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación de los impactos al ambiente que se describen en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 33.</p> <p>Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la</p>	<p>Respecto a las emisiones de contaminantes atmosféricos que provocan el cambio climático, durante la construcción del proyecto se tomarán las medidas preventivas, realizando el mantenimiento mecánico de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados, para reducir al mínimo la emisión de éstos contaminantes atmosféricos y cumplir con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Ley General de Cambio Climático.	Vinculación con el proyecto
competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico.	

III.3.1.7 Normas Oficiales Mexicanas.

De acuerdo con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas son regulaciones técnicas de observancia obligatoria, expedidas por las dependencias facultadas para ello y que establecen entre otras cosas lo siguiente:

- Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales.
- Las características y/o especificaciones que deban reunir los servicios cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal o el medio ambiente general y laboral o cuando se trate de la prestación de servicios de forma generalizada para el consumidor.
- Las especificaciones y/o procedimientos de envase y embalaje de los productos que puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud de las mismas o el medio ambiente.
- Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.
- Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover la salud de las personas, animales o vegetales.
- Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos para el manejo, transporte y confinamiento de materiales y residuos industriales peligrosos y de las sustancias radioactivas.

A continuación, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas que tienen vinculación con el proyecto.

Tabla 31. Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
NOM-080-SEMARNAT-1994 Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición	Deberá realizarse el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo que sea necesario a los vehículos que se utilicen para el desarrollo del proyecto, con el fin de cumplir con los límites máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo que resulte necesario a los vehículos que se utilicen, para cumplir lo establecido en esta norma.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites	Deberá realizarse el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo, a todos los vehículos que utilicen diésel como

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	combustible, para cumplir establecido en esta norma.
NOM-050 SEMARANT-2018. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a los vehículos que utilicen gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos como combustible, para que las emisiones de gases contaminantes que emitan se encuentren por debajo de los límites máximos permitidos por esta norma.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Siempre que se generen residuos peligrosos, se atenderá en todo momento al manejo, transporte y disposición que marca esta norma.
NOM-054- SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	Siempre que se generen residuos peligrosos, se deberá atender a las determinaciones de incompatibilidad entre dichos residuos, establecidas en la presente norma, para un correcto manejo, transporte y almacenamiento.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.	<p>En cuanto a la flora, durante la visita de campo no se encontraron especies listadas en esta norma.</p> <p>En cuanto a la fauna, durante la visita de campo se registraron las siguientes especies:</p> <p>Rana neovolcánica, <i>Lithobates neovolcanicus</i> en categoría de Amenazada. La serpiente <i>Pituophis deppei</i>, en la categoría de Amenazada.</p> <p>Se tienen contempladas acciones de huyentamiento de la fauna y en caso de encontrar ejemplares de las especies arriba citadas, se procederá a realizar su reubicación fuera del polígono del proyecto. Aunado a lo anterior se contemplan acciones de revegetación con especies nativas y acciones de restauración del suelo.</p> <p>Cabe mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico a la vegetación natural del sitio, la cual se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
	<p>rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.</p> <p>En función, por un lado, de las características y alcances del proyecto, y por otro lado, de las características actuales del ecosistema en que se inserta; se considera que, siempre que se lleven a cabo las acciones de mitigación y compensación de los impactos ambientales, que se describen en el capítulo VI del presente estudio, y las acciones necesarias para prevenir y reducir al mínimo la generación de contaminantes al agua, aire y suelo; el proyecto en comento no representa una amenaza para las poblaciones de las especies arriba mencionadas, para la diversidad biológica en general, ni para el equilibrio funcional del ecosistema que la sustenta.</p>

III.3.2 LEYES Y REGLAMENTOS ESTATALES.

III.3.2.1 Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Las disposiciones del Código son de orden público e interés general. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Tabla 32. Vinculación con el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Artículo del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 265.</p> <p>El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos fomentarán la coordinación de acciones, proyectos e inversiones entre los sectores público, social y privado para:</p> <p>V La canalización de inversiones en provisiones y reservas territoriales, así como en el desarrollo de infraestructura pública y equipamiento urbano;</p> <p>VII La satisfacción de las necesidades complementarias en infraestructura y equipamiento urbano, generadas por las inversiones y obras federales, estatales y municipales;</p>	<p>En relación con lo que establece este artículo, y toda vez que el proyecto se constituye como una inversión en infraestructura pública, el mismo coincide con el tipo de proyectos que, de acuerdo con este artículo, son apoyados por el Ejecutivo Estatal y los Ayuntamientos.</p>
<p>Artículo 266.</p>	<p>El impacto al paisaje que pudiera provocar el proyecto no es significativo, toda vez que la zona en que se inserta se encuentra ya altamente</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Vinculación con el proyecto
<p>La protección al paisaje y la regulación de la imagen urbana se regirán por los siguientes principios:</p> <p>I. Eficiencia: promover que las medidas, proyectos y acciones en materia de paisaje e imagen urbana, tiendan a las soluciones más adecuadas para la operación y funcionamiento de los centros de población y de las vías de comunicación ubicadas en el territorio del Estado;</p>	<p>urbanizada, no obstante, para reducir al mínimo la afectación a la calidad paisajística de la zona, se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para controlar y reducir la generación de contaminantes al agua, suelo y aire. Al mismo tiempo, se deberán llevar a cabo las medidas de mitigación y compensación de los impactos al ambiente, que se describen a detalle en el capítulo VI del presente estudio.</p>

III.3.2.2 Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios.

Esta Ley es de orden público e interés general. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones de la misma.

Tabla 33. Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios y su vinculación con el proyecto.

Artículo de la Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 49.</p> <p>Los objetivos de la política estatal de mitigación son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación, reducción o compensación de emisiones;</p>	<p>En observancia a lo que establece este artículo, para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Aunado a lo anterior, se deberán ejecutar en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales que se describen en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 50.</p> <p>En materia de mitigación de gases efecto invernadero, deberán considerarse los criterios siguientes:</p> <p>I. Aminorar los efectos y los impactos generados por el cambio climático, que deterioren la calidad de vida de la población o que tengan un impacto negativo en el desarrollo de los ecosistemas;</p>	<p>Para contribuir a aminorar el efecto del cambio climático, se deberán llevar a cabo las acciones preventivas y en su caso, correctivas, que resulten necesarias para prevenir y reducir al mínimo las emisiones de contaminantes atmosféricos. En este sentido, para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo de la Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios	Vinculación con el proyecto
<p>II. La preservación de los ecosistemas y aumento de sumideros de carbono:</p>	<p>mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Al mismo tiempo, para contribuir a la preservación de los ecosistemas se deberán tomar las acciones necesarias para prevenir y reducir al mínimo la emisión de contaminantes al suelo, agua y aire.</p>
<p>Artículo 60.</p> <p>Las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, los organismos autónomos, el Poder Legislativo, el Poder Judicial, los municipios y la sociedad en general llevarán a cabo las políticas y acciones de la Estrategia Estatal, atendiendo de manera prioritaria a lo siguiente:</p> <p>VII. Favorecer y facilitar el intercambio y migración de las especies de flora y fauna silvestres, dentro de un mismo ecosistema o entre éstos;</p> <p>X. El incremento de la cubierta vegetal nativa y el reforzamiento de la conservación y restauración de las áreas naturales protegidas;</p>	<p>Respecto a la cobertura vegetal nativa, es importante mencionar que las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en la zona del proyecto han provocado un grave desgaste ecológico a la vegetación natural del sitio, la cual se ha visto desplazada prácticamente en su totalidad, por consiguiente, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Por otro lado, es importante mencionar que los trabajos constructivos del entronque, no requerirán de la remoción de vegetación forestal, ya que el entronque se encuentra rodeado por zonas agrícolas, pastizal inducido, asentamientos humanos y vegetación inducida, esta última compuesta por especies ruderales, arbustivas e individuos arbóreos aislados.</p> <p>Cabe destacar que no existirá afectación a vegetación forestal, y únicamente será necesario el despalme de vegetación compuesta por pastizal inducido, arbustos y agricultura, así como la remoción de únicamente dos individuos arbóreos.</p> <p>Al mismo tiempo, se tienen contempladas acciones de ahuyentamiento y en su caso reubicación de fauna, así como acciones de revegetación, las cuales pueden ser consultadas en el capítulo VI de esta manifestación de impacto ambiental.</p>

III.3.2.3 Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.

La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones de la misma.

Tabla 34. Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato y su vinculación con el proyecto.

Artículo de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 28.</p> <p>El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en la esfera de su competencia, promoverán la participación de los sectores de la sociedad para prevenir la generación, fomentar la valorización y llevar a cabo la gestión integral de residuos, para lo cual:</p> <p>VI. Impulsarán la conciencia ecológica y la aplicación de la presente Ley a través de la realización de acciones conjuntas con la sociedad para la prevención y gestión integral de los residuos,</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, y para coadyuvar al impulso de la conciencia ecológica en la sociedad guanajuatense, se deberá llevar a cabo en tiempo y forma la capacitación del personal involucrado en el proyecto, sobre la responsabilidad que tiene de observar una actitud de respeto y protección de los recursos naturales y la vida silvestre en todo momento, así como de prevenir y reducir al mínimo la generación de residuos y contaminantes.</p>
<p>Artículo 36.</p> <p>Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:</p> <p>I. Separar y reducir la generación de residuos;</p> <p>II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;</p> <p>III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;</p>	<p>Se deberá procurar en lo posible la minimización, separación, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados. Al mismo tiempo se deberá cumplir con la normatividad aplicable al manejo y disposición de los residuos de manejos especial y sólidos urbanos.</p>
<p>Artículo 46.</p> <p>Es responsabilidad de todo generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, buscar alternativas e implementar acciones para reducir o minimizar la generación o en su caso, procurar la biodegradabilidad de los mismos.</p>	<p>Como generador de residuos sólidos urbanos, y de manejo especial, se deberán buscar formas para reducir al mínimo la generación de dichos residuos, y siempre que sea posible, procurar que los mismos sean biodegradables en el menor tiempo posible.</p>
<p>Artículo 47.</p> <p>Todo generador de residuos deberá llevar a cabo su separación con el objeto de evitar que se mezclen con otros generados en las actividades que realice y prolongar su vida útil.</p>	<p>Como generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se deberá realizar una separación de los mismos para disponerlos de forma que sean susceptibles de reúso o reciclaje.</p>
<p>Artículo 50.</p> <p>Toda persona tendrá la obligación de buscar el mejor aprovechamiento y utilidad de los residuos. Para tal efecto en sus actividades domiciliarias, industriales, comerciales o de servicios buscará reutilizar los residuos que genere.</p>	<p>Siempre que sea posible, se deberán reutilizar los residuos que sean susceptibles de dicho aprovechamiento.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 54.</p> <p>La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa.</p>	<p>Siempre que se generen residuos de manejo especial, se podrá contratar a una empresa recolectora para el manejo y disposición de los mismos.</p>
<p>Artículo 56.</p> <p>La transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el Estado, se realizará con la autorización de las autoridades estatales y municipales en materia de su competencia. Para la transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se deberán considerar:</p> <p>I. Las condiciones necesarias para el transporte, dependiendo del tipo de residuos de que se trate;</p> <p>II. Las medidas de seguridad en el transporte, tanto para el medio ambiente de forma integral, así como prioritariamente la salud humana, y</p> <p>III. Las mejores rutas de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos.</p>	<p>Siempre que se transporten residuos sólidos urbanos o de manejo especial, se deberán obtener previamente las autorizaciones respectivas por parte de las autoridades Estatales y Municipales. Aunado a lo anterior, se deberán tomar las medidas de seguridad durante su transporte, tanto para el medio ambiente como para la salud humana, en este sentido se deberán elegir las mejores rutas para su transporte.</p>
<p>Artículo 64.</p> <p>Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente.</p>	<p>Como generador de residuos, se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas que resulten necesarias para evitar y reducir al mínimo la afectación al ambiente.</p>

III.3.2.5 Ley para la Protección Animal del Estado de Guanajuato.

La presente Ley es de orden público e interés social. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones de la misma.

Tabla 35. Ley para la Protección Animal del Estado de Guanajuato y su vinculación con el proyecto.

Artículo de la Ley para la Protección Animal del Estado de Guanajuato.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 14.</p> <p>La política estatal sobre conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat, tenderá a su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que, simultáneamente, se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad.</p>	<p>Para contribuir a la conservación de la vida silvestre y su hábitat, se deberá asegurar que se lleven a cabo en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación de los impactos al ambiente, que se detallan en el capítulo VI del presente estudio, junto con las acciones preventivas, y en su caso correctivas que resulten necesarias, para reducir al mínimo la generación de contaminantes al agua, suelo y aire, así como las medidas para controlar, manejar y disponer los residuos que se generen, en apego a las disposiciones que resulten aplicables.</p>
<p>Artículo 19.</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Artículo de la Ley para la Protección Animal del Estado de Guanajuato.	Vinculación con el proyecto
<p>Es obligación de toda persona:</p> <p>I. Proteger a los animales domésticos brindándoles asistencia, auxilio y trato adecuado;</p> <p>II. Evitar a los animales domésticos el sufrimiento, lesiones, actos de crueldad y maltrato; y</p> <p>III. Denunciar, ante las autoridades correspondientes, cualquier irregularidad o violación a la presente Ley.</p>	<p>El personal involucrado en el proyecto deberá conducirse con una actitud de protección y respeto hacia los animales domésticos que llegue a encontrar durante las distintas fases de la obra.</p>

III.3.3 REGLAMENTOS MUNICIPALES.

III.3.3.1 Reglamento para el control, la prevención y el mejoramiento ambiental de Silao, Guanajuato.

El presente Reglamento tiene por objeto proveer en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, en las materias que estas declaran competencia municipal. Sus disposiciones rigen en el territorio del Municipio de Silao, Guanajuato y son de orden público y de interés social.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones del Reglamento para el control, la prevención y el mejoramiento ambiental de Silao, Guanajuato.

Tabla 36. Vinculación del proyecto con el Reglamento para el control, la prevención y el mejoramiento ambiental de Silao, Guanajuato.

Reglamento para el control, la prevención y el mejoramiento ambiental de Silao, Guanajuato.	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 18.</p> <p>Se prohíbe la quema a cielo abierto de basura, desechos y residuos sólidos de cualquier tipo, residuos peligrosos con características cretib (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y/o biológico – infecciosos), con fines de eliminación de los mismos, combustión de otros materiales para generación de calor, generación de luz o cualquier otro.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, quedará estrictamente prohibido para el personal involucrado en el proyecto, realizar fogatas y quema de cualquier tipo de residuo o material.</p>
<p>Artículo 26.</p> <p>Se prohíbe la generación de humos, partículas sólidas, aerosoles o gases, por cualquier fuente o en cualquier cantidad, que pudieran causar daño a la salud o a los bienes públicos o particulares, desequilibrio ecológico o situaciones de contingencia ambiental.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, se tomarán las medidas preventivas para evitar la generación de humos, partículas sólidas, aerosoles y gases que pudieran causar daño a la salud, a los bienes públicos o particulares, o causar algún desequilibrio ecológico o situación de contingencia ambiental. En este sentido, se instruirá al personal involucrado en el proyecto para que evite en todo momento realizar fogatas y quema de residuos o cualquier tipo de material.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Reglamento para el control, la prevención y el mejoramiento ambiental de Silao, Guanajuato.	Vinculación con el proyecto
	<p>Como medida para reducir al mínimo la generación de humos, partículas y gases contaminantes, se realizará el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo, que resulte necesario para que los vehículos utilizados en el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Por otro lado, cabe mencionar que, en función de las características del proyecto, no se prevé la generación de aerosoles.</p>
<p>Artículo 46.</p> <p>La regulación de las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, de conformidad con el artículo 5, fracción XIX de la Ley General, es competencia exclusiva de la federación.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, siempre que se generen residuos peligrosos, en términos de lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas y la Legislación aplicable, se atenderá a lo dispuesto por las leyes generales y reglamentos aplicables.</p>
<p>Artículo 66.</p> <p>Para evitar la contaminación por materia fecal humana, deberán instalarse y mantenerse en adecuado funcionamiento, letrinas portátiles en razón de 1 por cada 10 usuarios en:</p> <p>I. Obras o construcciones</p>	<p>En observancia de lo que establece el presente artículo, se contratará el servicio de una letrina portátil por cada 10 usuarios.</p>
<p>Artículo 82.</p> <p>El nivel máximo permisible de emisión de ruido proveniente de fuentes móviles, producidas por el funcionamiento mecánico de vehículos automotores es de:</p> <p>I. 79 db (a) para los menores de 3,000 kg. de peso bruto. II. 81 db (a) para los que pesan entre 3,000 y 10,000 kg. de peso bruto. III. 84 db (a) para los mayores de 10,000 kg. de peso bruto. IV. 84 db (a) para motocicletas o bicicletas motorizadas.</p> <p>En los tres primeros casos, la medición se efectuará a quince metros de distancia y en el cuarto, la medición se efectuará a siete metros cincuenta centímetros de distancia, por método dinámico, conforme a las normas correspondientes.</p>	<p>En observancia de lo que establece el presente artículo, se llevarán a cabo las acciones preventivas y en su caso correctivas, que resulten necesarias para mantener la emisión de ruido generado por el proyecto, por debajo de los límites que establece el presente artículo.</p>
<p>Artículo 92.</p> <p>Se prohíbe la generación de vibraciones y la emisión de energía térmica lumínica que provoque o pueda causar daño a la salud o molestias a los seres humanos, a la fauna, a la flora o a los ecosistemas.</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Reglamento para el control, la prevención y el mejoramiento ambiental de Silao, Guanajuato.	Vinculación con el proyecto
Artículo 102. Se prohíbe la realización de actos de maltrato y de crueldad contra los animales existentes en el municipio, el cautiverio en condiciones inapropiadas, el sacrificio injustificado y las omisiones que conlleven a daños, lesiones o muerte de los mismos.	En observancia de lo que establece este artículo, se prevé la capacitación del personal involucrado en el proyecto, para que el mismo conozca la importancia y responsabilidad de observar una conducta de respeto y protección de la flora y fauna silvestre, evitando en todo momento actos u omisiones que pudieran dañarla de manera innecesaria.

CONCLUSIONES

Una vez analizada la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y política ambiental que resultaron aplicables, se encontró que, en función de la ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta controversia con alguno de ellos. Por otro lado, de manera particular, el proyecto presenta vinculación positiva con el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018, el Plan Estatal de Desarrollo 2035, de Guanajuato y el Programa de Gobierno 2012-2018, toda vez que contribuiría a mejorar la conexión de las localidades de Romita, Colinas del Sur, La Negrita, Lomas del Paraíso y Lomas del Plan de los Sauces y Loza de Barrera con la carretera federal número 45, así como la conexión de dicha carretera con el Puerto Interior de Guanajuato, facilitando la movilidad de personas y el transporte de bienes y servicios, con lo cual se impulsa el desarrollo económico de la zona. Asimismo, cabe señalar que, en caso de evacuación del Puerto Interior, la modernización del camino contribuiría a un desplazamiento más seguro y eficiente de personas, bienes y servicios de emergencia desde y hacia el Puerto Interior de Guanajuato.

Respecto a los ordenamientos territoriales que resultaron aplicables, una vez realizada la vinculación de las disposiciones y criterios de las unidades de gestión ambiental y territorial en que incide el proyecto, se encontró que el mismo no contraviene lo dispuesto por estos. Por otro lado, cabe mencionar que el área de influencia definida para el proyecto incide en la UTER 119 del Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) para la subregión 5, denominada “Zona Metropolitana de León”; presentando vinculación positiva con el proyecto definido para dicha UTER como “Consolidación del Centro logístico en Puerto Interior y Parque aeroespacial Puerto Interior”.

En relación con las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad en México, se encontró que el proyecto únicamente presenta incidencia en 2 hexágonos de prioridad media de los Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAECB), y que en función de las características y alcances del proyecto, el mismo no representa una amenaza para la conservación de la diversidad biológica, ni para el equilibrio funcional del ecosistema de dichos sitios prioritarios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Finalmente, una vez realizada la vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables, de los tres niveles de gobierno, se encontró que el mismo no presenta controversia alguna con la normatividad aplicable. Al mismo tiempo el proyecto deberá ajustarse a los límites y condiciones que establecen las normas y ordenamientos que resultan aplicables a las distintas actividades que lo conforman. Asimismo, deberán ejecutarse en tiempo y forma la totalidad de las acciones y medidas preventivas, así como de mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente generados por el proyecto, mismas que se describen a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.

FUENTES CONSULTADAS:

Ayuntamiento del municipio de Silao, Guanajuato.

<https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/autores/ayuntamiento-del-municipio-de-silao>

Cámara de Diputados, H. Congreso de La Unión.

<http://www.diputados.gob.mx/>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

<http://www.conanp.gob.mx/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<http://www.conabio.gob.mx/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio) e Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (iee). 2015. *Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato*. conabio/iee. México

Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

<https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/>

Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato (IPLANEG).

<http://iplaneg.guanajuato.gob.mx>

LXIII Legislatura, Congreso del Estado de Guanajuato.

<http://www.congresogto.gob.mx/leyes>

Plan Nacional de Desarrollo.

<http://pnd.gob.mx/>

Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial.

<http://paotgto.gob.mx/>

Secretaría de Gobernación. Unidad General de Asuntos Jurídicos.

<http://ordenjuridico.gob.mx/>

Secretaría de Gobernación. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
Atlas Nacional de Riesgos.

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL
CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

<https://www.gob.mx/semarnat>

Sistema Estatal de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado de Guanajuato.

<http://seieg.iplaneg.net/seieg/index/clasificacion/77>

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SAR Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SAR Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	2
IV.1 INTRODUCCIÓN	2
IV.1.1 Metodología de obtención del SAR.....	2
IV.1.2 Delimitación del Área de Influencia	9
IV. 2 CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SAR.....	13
IV.2.1 Medio abiótico.....	13
IV.2.2 Medio Biótico.....	39
IV.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO	110
IV.3.1 Datos Demográficos	110
IV.3.2 Sectores Económicos	112
IV.3.3 Servicios.....	117
IV.3.4 Indicadores de desarrollo humano, rezago social y marginación.....	124
IV.4 DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	131
IV.4.1 Paisaje	131
IV.5 ECOSISTEMAS.....	145
IV.5.1 Regionalización.....	145
IV.6 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	150
IV.6.1 Criterios de evaluación	152
IV.6.2 Conclusiones.	156
IV.7 BIBLIOGRAFÍA.....	157

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SAR Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1 INTRODUCCIÓN

El Sistema Ambiental Regional (SAR), puede definirse como una unidad de gestión geográfica medio ambiental donde existe la convergencia de un ecosistema con la interacción del desarrollo socioeconómico, en el supuesto de que estas partes pueden alterarse positiva o negativamente una sobre la otra.

De acuerdo con los términos de referencia para elaborar manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad regional de proyectos de vías generales de comunicación, se recomienda que para la delimitación del SAR se consideren los siguientes criterios:

Examinar los componentes del ambiente que permitan definir una región relativamente homogénea, con interacciones tales que configuren un sistema ambiental por sus propiedades de uniformidad y continuidad en sus componentes ambientales (geoformas, cuencas y subcuencas, cuerpos y corrientes de agua, tipo de suelo, flora, fauna, población humana, paisaje, u otros debidamente fundamentados), e incluso se puede delimitar por la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental de ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente). Cuando no exista éste, se aplicarán otros criterios, para lo cual se tendrá especial cuidado en su selección y pueden ser conforme a lo siguiente:

1. Nivel macro de Cuencas hidrológicas y subcuencas.
2. Nivel Unidades Geomorfológicas. Dentro de éstas subcuencas se identificarán las principales unidades de relieve.
3. Nivel de distribución de los principales tipos de vegetación.

IV.1.1 METODOLOGÍA DE OBTENCIÓN DEL SAR

Bajo estos criterios, para el proyecto “CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR” se consideraron las siguientes capas de información geográfica: Microcuencas, geología, edafología, modelo de ordenamiento sustentable del territorio del estado de Guanajuato y uso de suelo y vegetación INEGI Serie VI (Figura 1).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 1. Modelo de obtención del sistema ambiental regional (SAR).

El proyecto se encuentra en el municipio de Silao de la Victoria, en el estado de Guanajuato. En la superficie del proyecto convergen siete Microcuencas; 12BdAFA, 12BdAFB, 12BdAFC, 12BdBAA, 12BdDCD, 12BdEAA y 12BdLAA, las cuales funcionaron **para definir un primer límite en función de la hidrología** para la propuesta del SAR.

Mediante el software libre QGIS se realizaron cortes de las otras capas enmascarando solo las unidades que estuvieran dentro de la unión de las Microcuencas, posteriormente, con la herramienta intersect; se procedió a unir las capas geográficas para después depurar la zona dejando los límites continuos que dieron forma al SAR final (Figura 2).

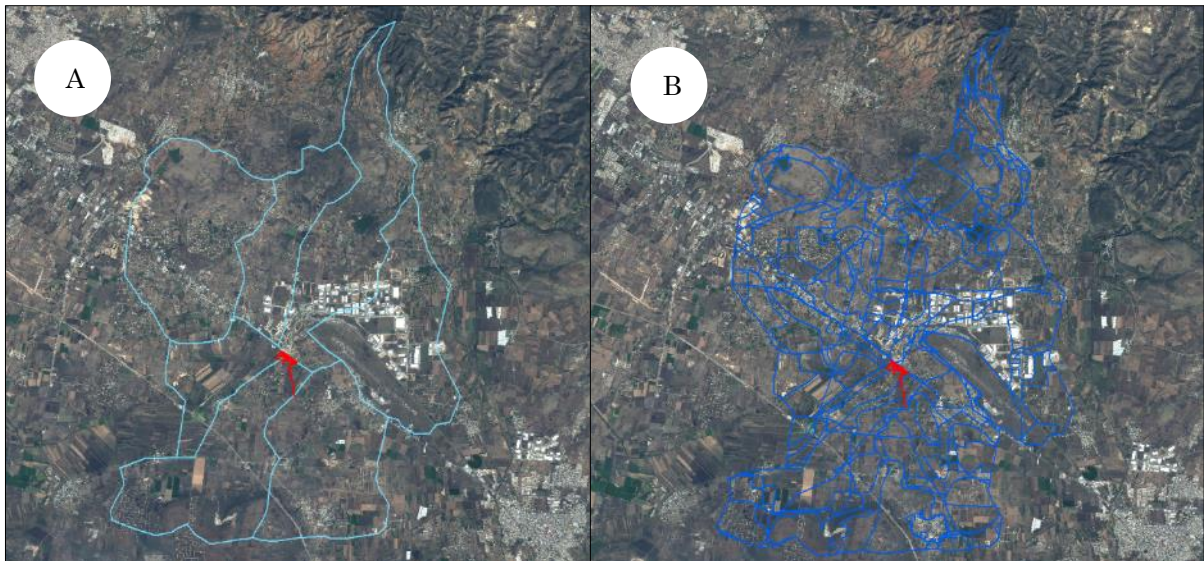


Figura 2. A: Límite de Microcuencas, B: Intersect de capas dentro de los límites de las Microcuencas.

Microcuencas: Se tomaron diversas secciones de los límites de microcuencas para la delimitación final del SAR, al norte en la intersección de las microcuencas “12BdAFA” y “12BdAFB”, al este con la microcuenca “12BdLAA”, al sur con la intersección de dos microcuencas más “12BdEAA” y “12BdBAA”, y al noroeste con la microcuenca “12BdAFA” (Figura 3).



Figura 3. Delimitación del SAR con microcuencas.

Geología: La delimitación en función de unidades geológicas solo tuvo dos secciones al noreste y noroeste en las unidades “Q (s)” y “Ts (ar-cg)”, respectivamente (Figura 4).

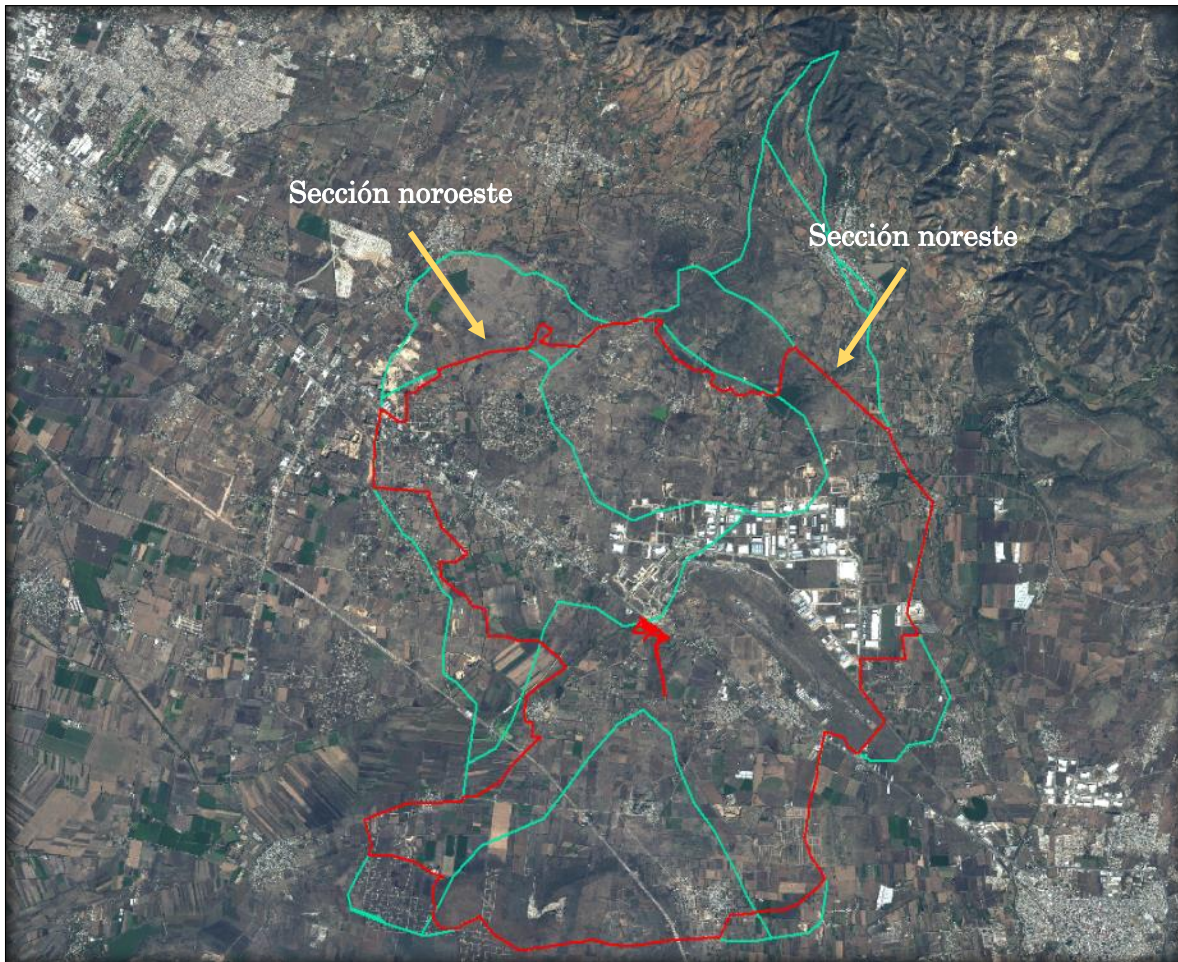


Figura 4. Delimitación del SAR en función de las unidades geológicas.

Edafología: Para dar continuidad a la delimitación del SAR de los límites geológicos con los límites de uso de suelo y vegetación; fue necesario incluir una sección en la parte suroeste de la unidad edafológica “Vp” (Figura 5).

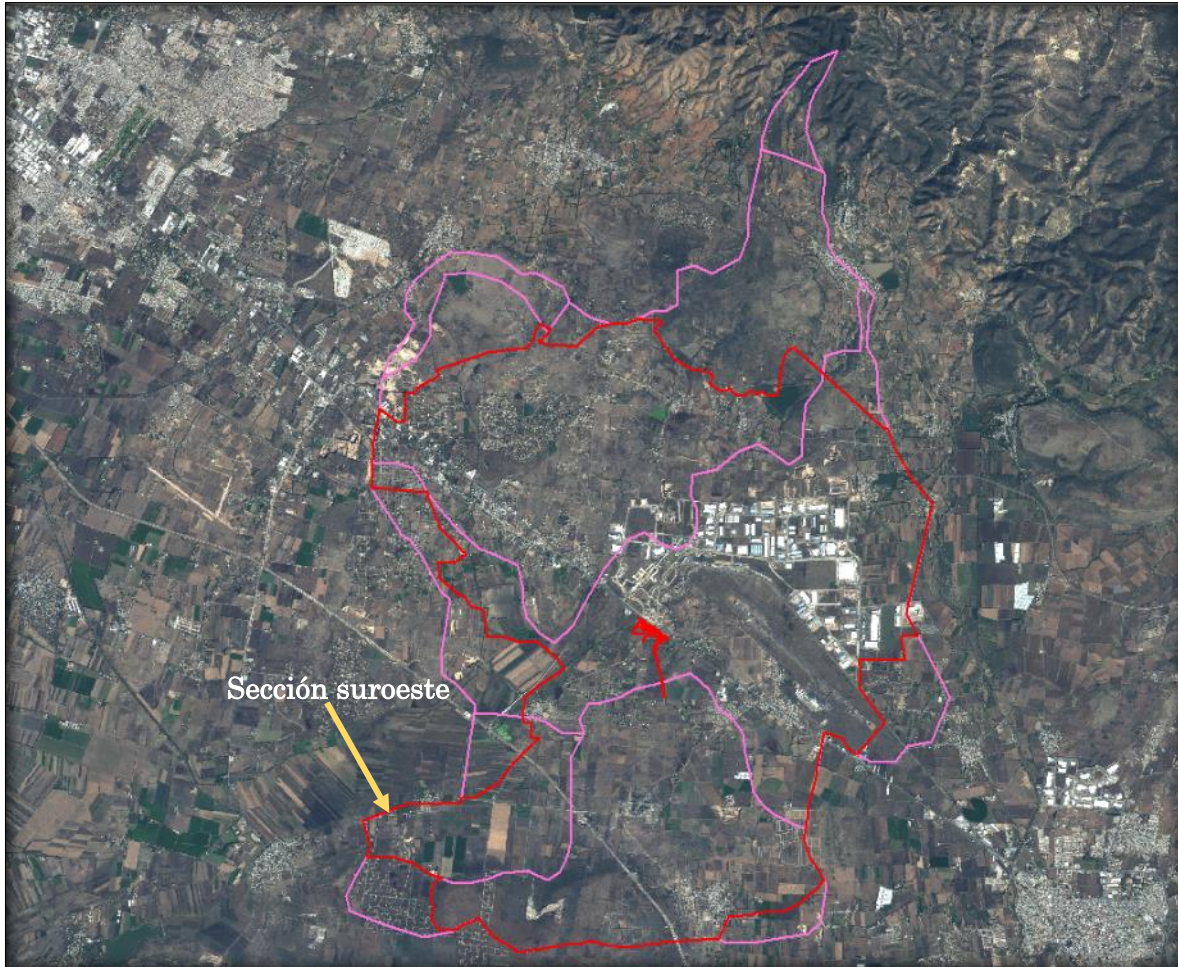


Figura 5. Delimitación del SAR en función de la unidad edafológica Vp.

Uso de suelo y vegetación: en tres secciones de la zonas noroeste, oeste y suroeste se incluyó la capa de uso de suelo y vegetación INEGI serie VI, con las unidades: AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL, AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE y VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE, respectivamente (Figura 6).

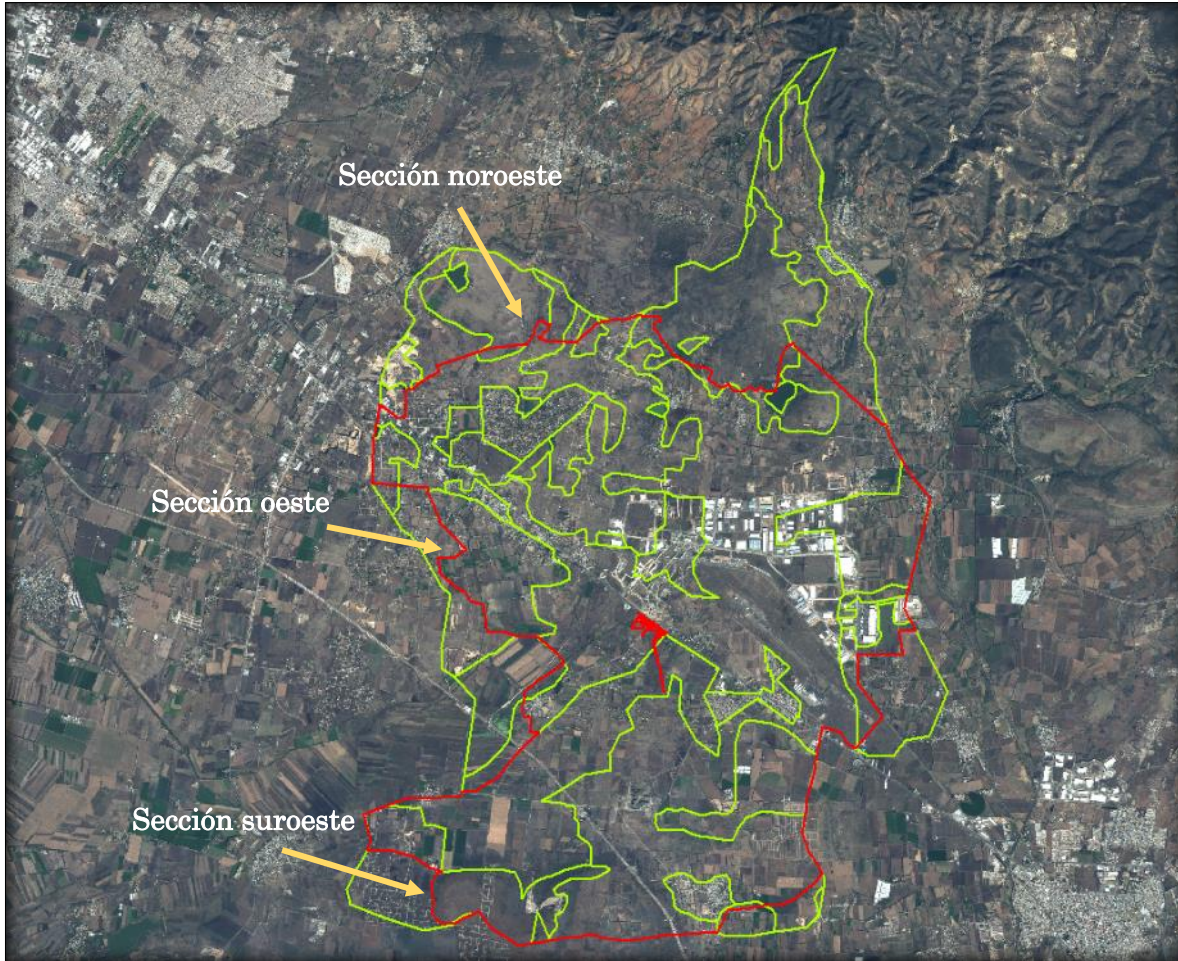


Figura 6. Delimitación del SAR con las unidades de uso de suelo y vegetación INEGI Serie VI.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato (PEDUOET):

En este caso se utilizaron seis secciones de diferentes UGATS, del modelo de ordenamiento ecológico territorial del estado, la primera ubicada al norte “257”, la segunda con tres limitaciones, dos al noroeste y la otra al oeste “258”, la tercera con una delimitación al este “290” y la cuarta también con una sección al este “284” (Figura 7).

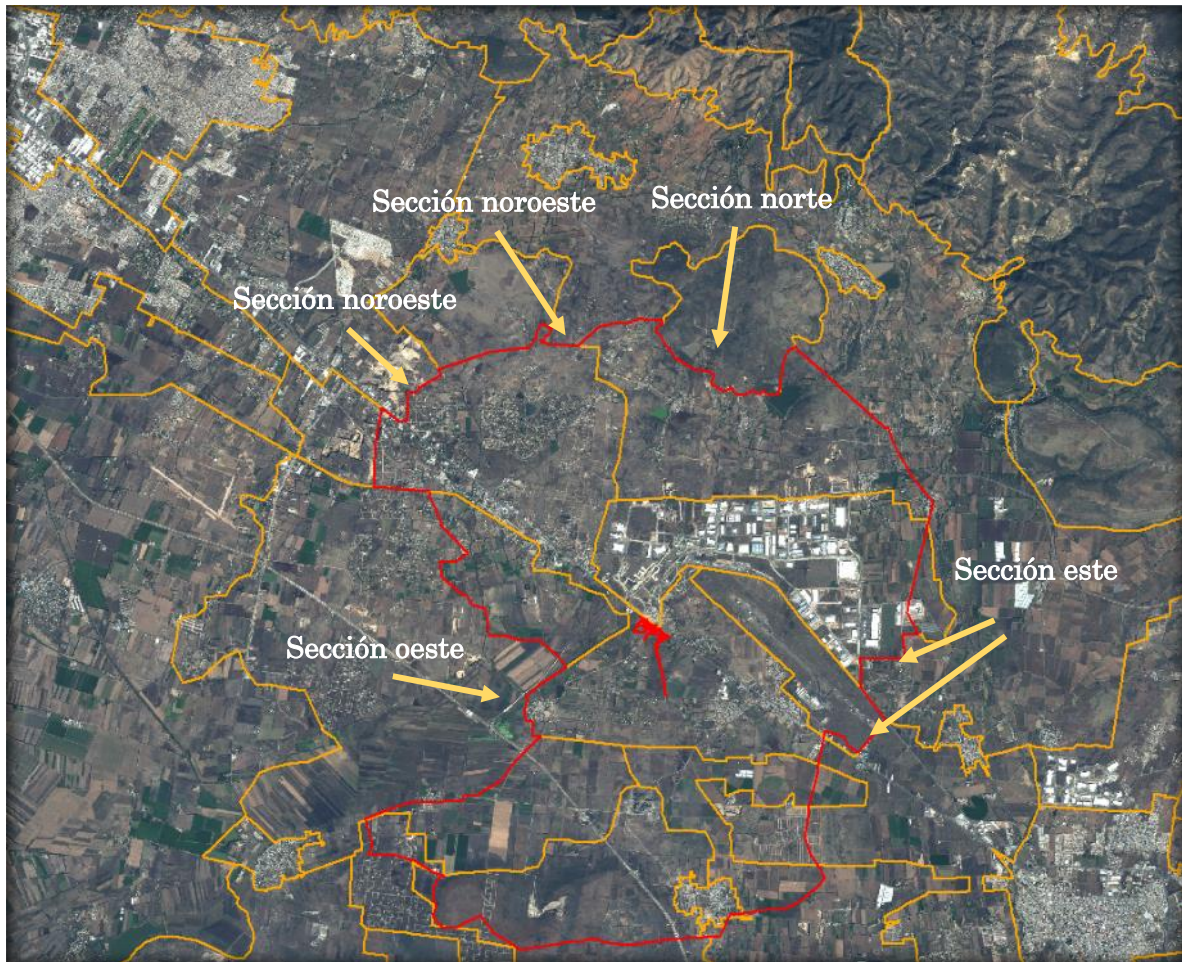


Figura 7. Delimitación del SAR con base en los límites del PEDUOET.

De esta manera se obtuvo una delimitación continua con cinco variables ambientales y de ordenamiento territorial, teniendo como resultado un Sistema Ambiental Regional con una superficie aproximada de **9256.355227 ha** y **53365.489697 m** de **perímetro** (Figura 8).

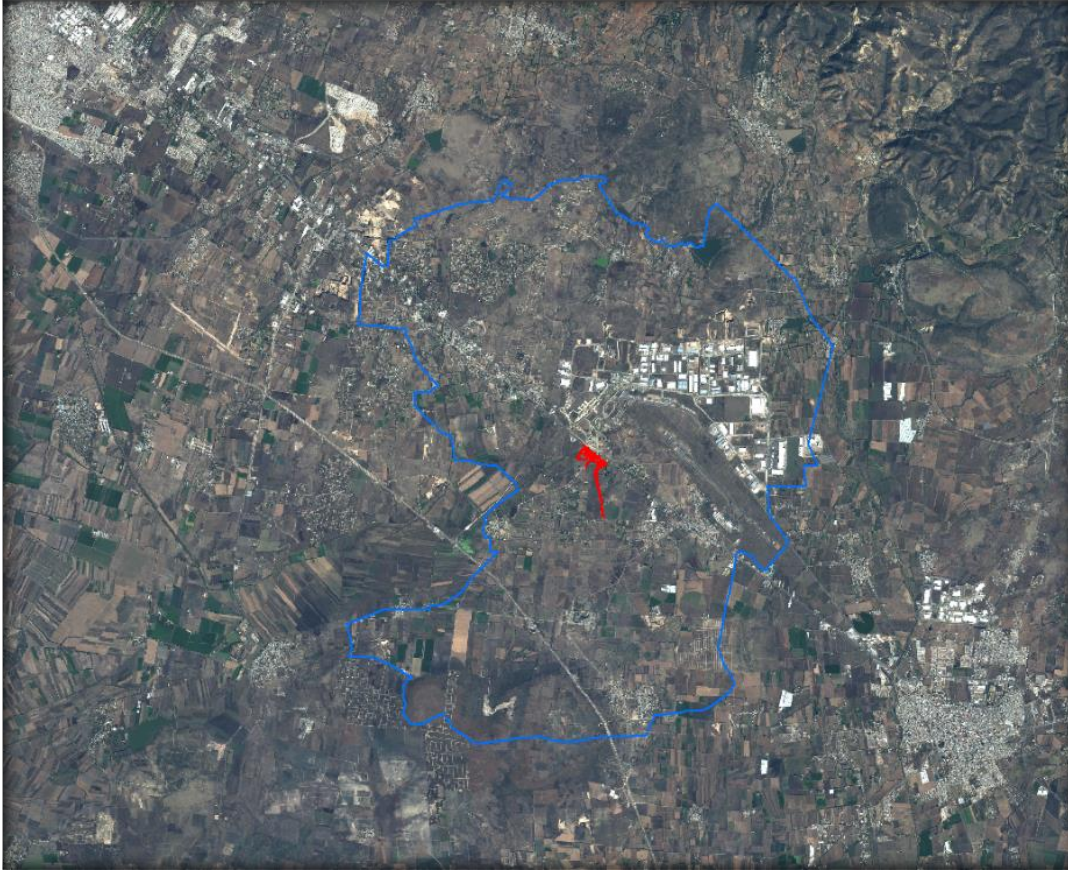


Figura 8. Sistema Ambiental Regional Final.

IV.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) de acuerdo a la SEMARNAT es un espacio geográfico donde el proyecto converge con impactos negativos y positivos de la infraestructura sobre los recursos bióticos y abióticos presentes.

La infraestructura carretera genera impactos medio ambientales en diferentes escalas de recursos (edafológicos, bióticos e hidrológicos). Un ejemplo claro es la situación actual de pérdida de diversidad biológica por atropellamiento debido a infraestructura carretera mal planeada. En términos de las secuelas directas en la biodiversidad, las carreteras favorecen a la fragmentación de las especies y el crecimiento en estas zonas del crecimiento de especies invasoras, aunado a esto hay un impacto negativo en mamíferos debido a un número considerable de muertes por atropellamiento (Figura 9), (Sánchez, J. I. *et al.*, 2013).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

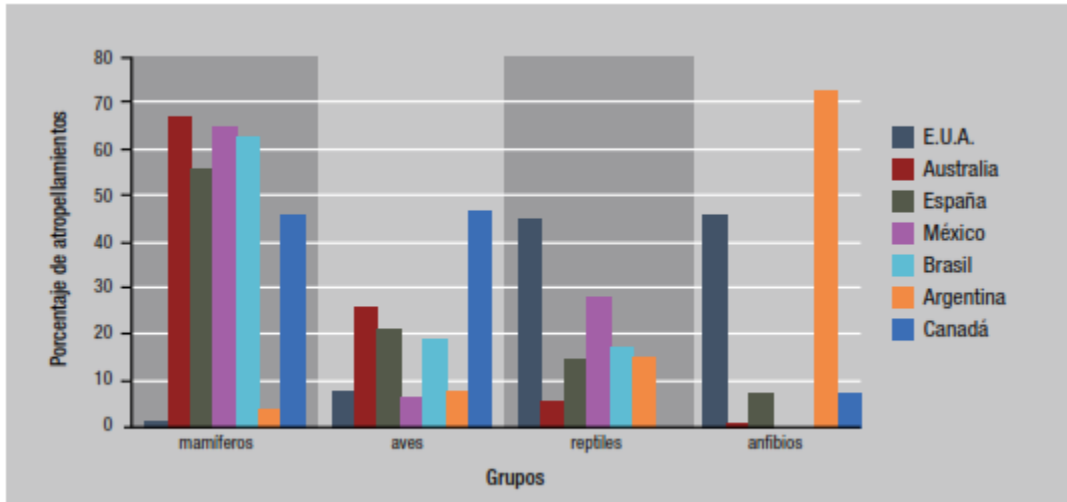


Figura 9. Grafica de porcentaje de atropellamientos extraídos de CONABIO, 2013.

En 2005 el Transportation Research Board (Consejo de Investigación del Transporte) de los Estados Unidos, publico un estudio de evaluación y manejo de los impactos ecológicos en las carreteras pavimentadas, en dicho documento se realizó una clasificación de impactos por diversos tipos de recursos y se asignaron distancias estimadas de impacto medio ambiental (Figura 10).

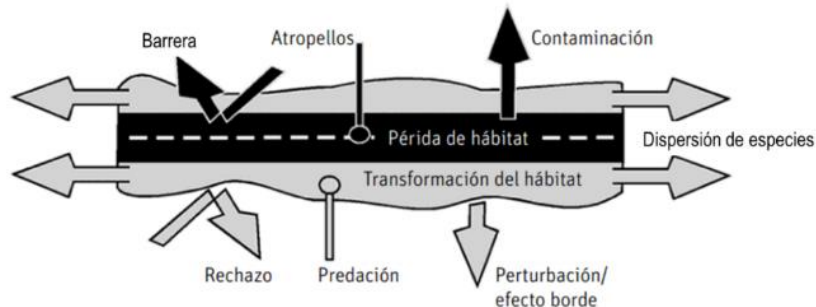


Figura 10. Principales efectos de una carretera.

La asignación de distancias define el umbral donde se pueden encontrar impactos sobre los recursos naturales, esto basado en diferentes estudios por unidades de recursos (Tabla 1).

Tabla 1. Ejemplo de los efectos de carreteras sobre la biodiversidad adyacente.

Efectos de Caminos	Distancia	Referencia
Metales Pesados		
En Suelo y Plantas cercanas a la carretera	50-100 m	Ministry of Transport, Netherlands 1994
Contaminación Química		
Óxidos de Nitrógeno que cambia las comunidades de plantas	200 m	Angold 1997
Distribución de Animales		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Efectos de Caminos	Distancia	Referencia
Gansos de Patas Rosadas (<i>Anser brachyrhynchus</i>) y Gansos Silvestres (<i>A. anser</i>)	100 m	Keller 1991
Territorio de Reinita hornera (<i>Seiurus aurocapillus</i>)	150 m	Ortega and Capen 1999
Ruido de Trafico	200-1,200 m	Van der Zande <i>et al.</i> , 1980
Densidad de crías de aves	40-1,500 m	
Luces del Trafico		Reijnen <i>et al.</i> 1996
Densidad de crías de aves	200-250 m	De Molenaar <i>et al.</i> 2000
Zonas de Abandono		
Caribú (<i>Rangifer tarandus</i>)	5,000 m	Nellemann and Cameron 1998
Venado (<i>Odocoileus hemionus</i>) y Elk (<i>Cervus elaphus</i>)	200 m	
Oso Grizzli (<i>Ursus arctos</i>) y Oso Negro (<i>U. americanus</i>)	1,000 m	Kasworm and Manley 1990
Incremento de especies en borde		
Componentes de comunidades de aves	100 m	Ferris 1979
Densidad de Trafico		
Riqueza de especies en Humedales	2,000 m	Findlay and Houlihan 1997
Rana Moro (<i>Rana arvalis</i>) presencia	750 m	
Rana Leopardo (<i>R. pipiens</i>), Distribución	1,500 m	Vos and Chardon 1998, Carr and Fahrig 2001
Derretimiento prematuro del permafrost	100 m	Walker <i>et al.</i> 1987

*Tomado de Assessing and Managing the Ecological Impacts of Paved Roads.

En el contexto anterior, para el proyecto “CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR” la condición primordial para la definición de impactos al hábitat estuvo en función del uso de suelo y vegetación, entendiendo dicha condición como un reflejo de la diversidad local, con lo cual se procedió a realizar la delimitación del área de influencia (AI).

Como primer paso fue necesaria la revisión geográfica de la zona del proyecto, donde se encontró una predominancia de dos usos de suelo y vegetación; de acuerdo a la capa de uso de suelo y vegetación INEGI Serie VI (Agricultura de temporal anual y Agricultura de riego anual y semipermanente) (Figura 11), para ambos casos siendo estos usos de suelo similares en cuanto a coberturas se consideró un buffer de 150 m (Figura 12).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

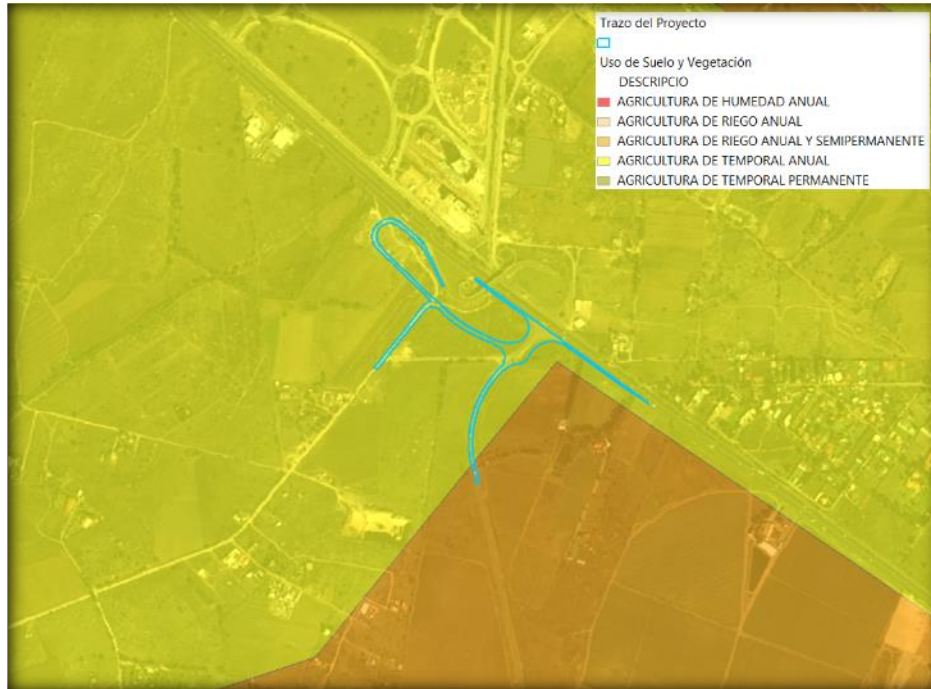


Figura 11. Usos de suelo en la zona del trazo del proyecto.

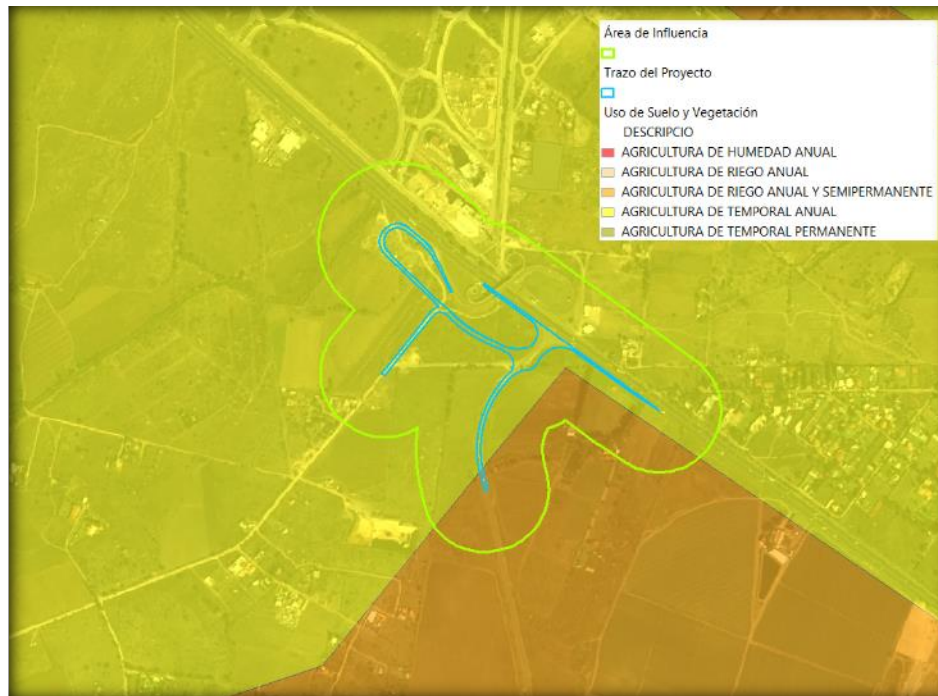


Figura 12. Delimitación del AI con 150 m de buffer.

De esta forma se delimito el Área de influencia teniendo una superficie aproximada de **53.18 ha** aledañas al proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

IV. 2 CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SAR

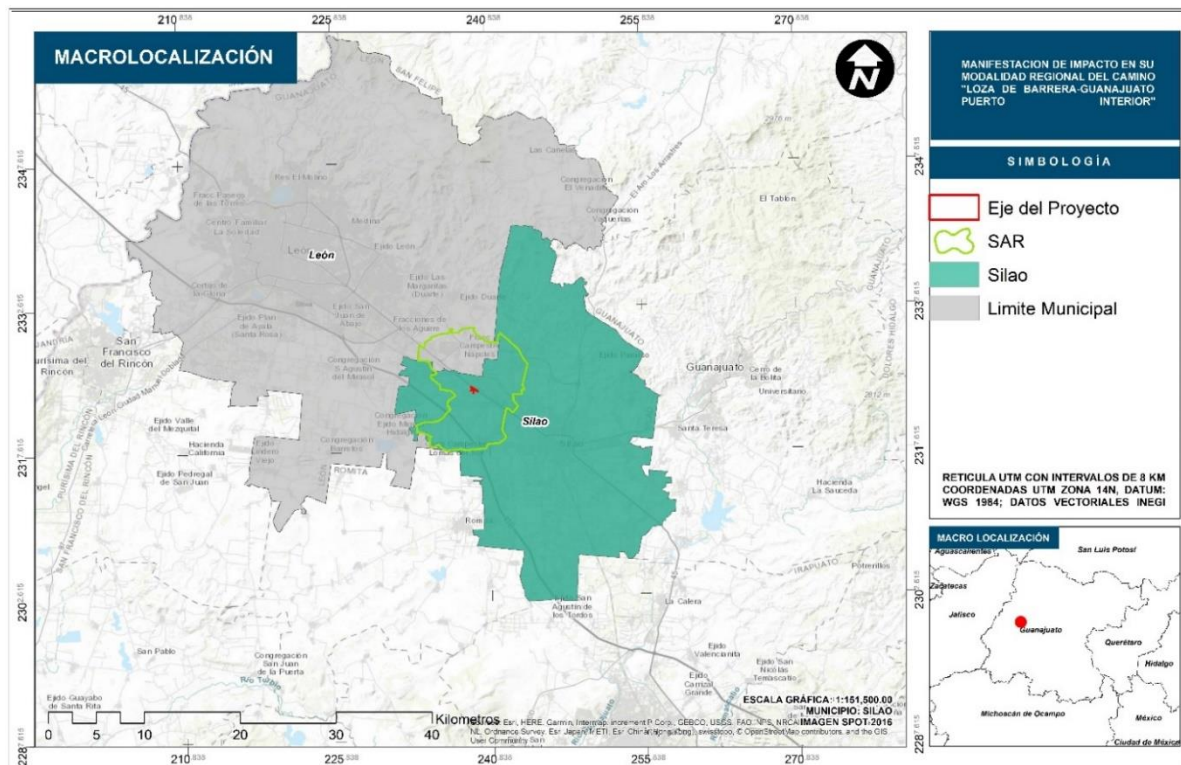
IV.2.1 MEDIO ABIÓTICO

El medio abiótico son las características fisicoquímicas que posee un medio. Conjunto de elementos inertes que determina un ecosistema, que influye en la supervivencia y en el comportamiento de los seres vivos, es decir, el clima, el suelo, el aire, las rocas, etc.

El medio abiótico, y su importancia para la vida y el equilibrio ecológico del planeta es muy grande, ya que determina la distribución de los seres vivos sobre la Tierra y, además, influye sobre ellos permitiendo su adaptación.

Los factores abióticos que se describen en el presente apartado, son en función a la poligonal delimitada para el proyecto, correspondiente al Sistema Ambiental Regional (SAR); estos elementos se describen de acuerdo a la literatura consultada y a lo corroborado en campo.

La superficie total del SAR es de **9256.36 ha**, ubicado entre los municipios de Silao de la Victoria y León pertenecientes al estado de Guanajuato (Figura 13), sin embargo el proyecto se sitúa totalmente en el municipio de Silao de la Victoria.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

IV.2.1.1 Clima

El 43 % de la superficie del estado de Guanajuato, está representado por clima seco y semiseco, localizado principalmente en la región norte; el 33 % de la superficie, hacia la parte suroeste y este, se presenta el clima cálido subhúmedo y 24 % restante presenta clima templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 18°C.

La temperatura promedio más alta es alrededor de 30°C, se presenta en los meses de mayo y junio y la más baja, alrededor de 5.2°C, en el mes de enero. Las lluvias se presentan en verano, principalmente en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del Estado es de aproximadamente 650 mm anuales (INEGI).

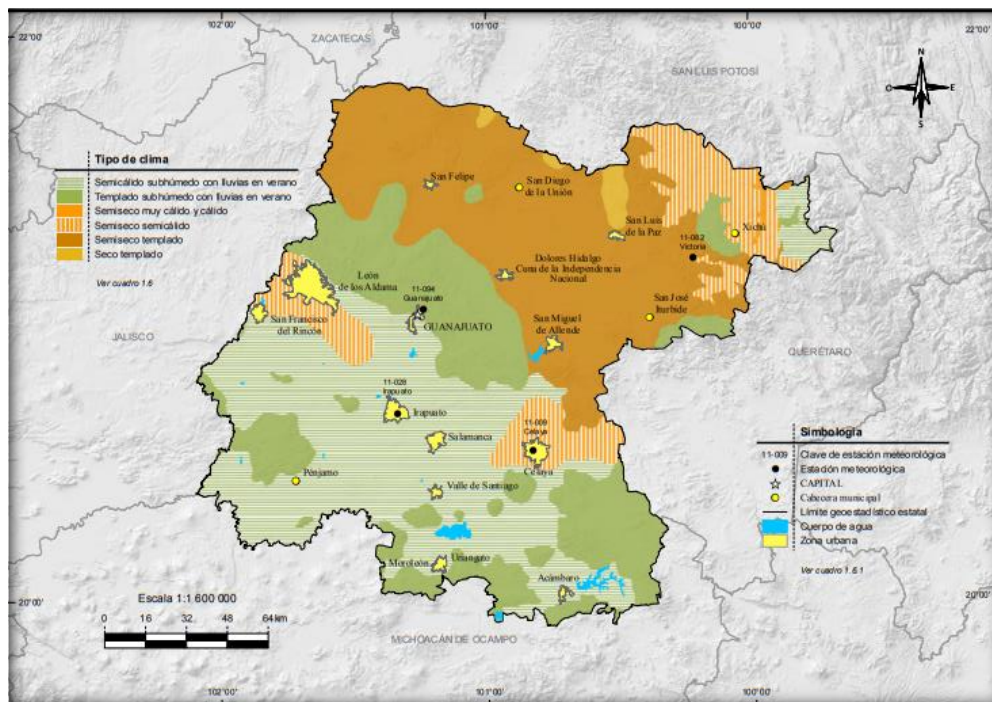


Figura 14. Distribución del clima del Estado de Guanajuato (Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2017).

El sistema ambiental regional como ya se mencionó se ubica entre los municipios de León y Silao de la Victoria. Por tanto el SAR depende directamente de las características climáticas de cada municipio, al sureste de León y al nororiente de Silao.

El clima del municipio de Silao de la Victoria es semicálido en la mayoría del territorio, con lluvias en verano y una temperatura media anual de 18°C, pudiendo alcanzar una temperatura de hasta 24°C en el mes de mayo y una mínima de hasta 15°C en los meses de diciembre y enero. El promedio anual de precipitación pluvial es de 625 mm, el 80 % se registra entre los meses de junio y septiembre y el resto en las demás estaciones climáticas.

El clima del municipio de León principalmente el predominante es semiseco, aunque la zona sur y parte del norte es semicálido y semihúmedo, mientras que la zona norte presenta clima templado subhúmedo, con una temperatura media anual de 19.3 °C con un máximo de 37 °C y mínima de -6 °C. Por lo que respecto a la precipitación pluvial su

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

valor promedio anual es de 697.6 mm. Cabe mencionar que estos factores han determinado tres áreas diferentes en el municipio, la más amplia que corresponde al centro y sur del municipio con temperaturas mayores a los 18°C y una precipitación de 600-77mm; la segunda corresponde a la porción media de la sierra con temperaturas entre los 16 y 18 °C, mientras que la última se ubica en la porción alta, con temperaturas menores a los 16 °C con una precipitación de 800-1000mm.

El tipo de clima total que se encuentra dentro del sistema ambiental regional es el (A) C (wo); el cual corresponde a un clima semicálido subhúmedo del grupo C, que presenta una temperatura media anual mayor de 18°C, una temperatura del mes más frío menor de 18°C y una temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. El promedio anual de la precipitación pluvial es de 600 a 800mm, Figura 15.

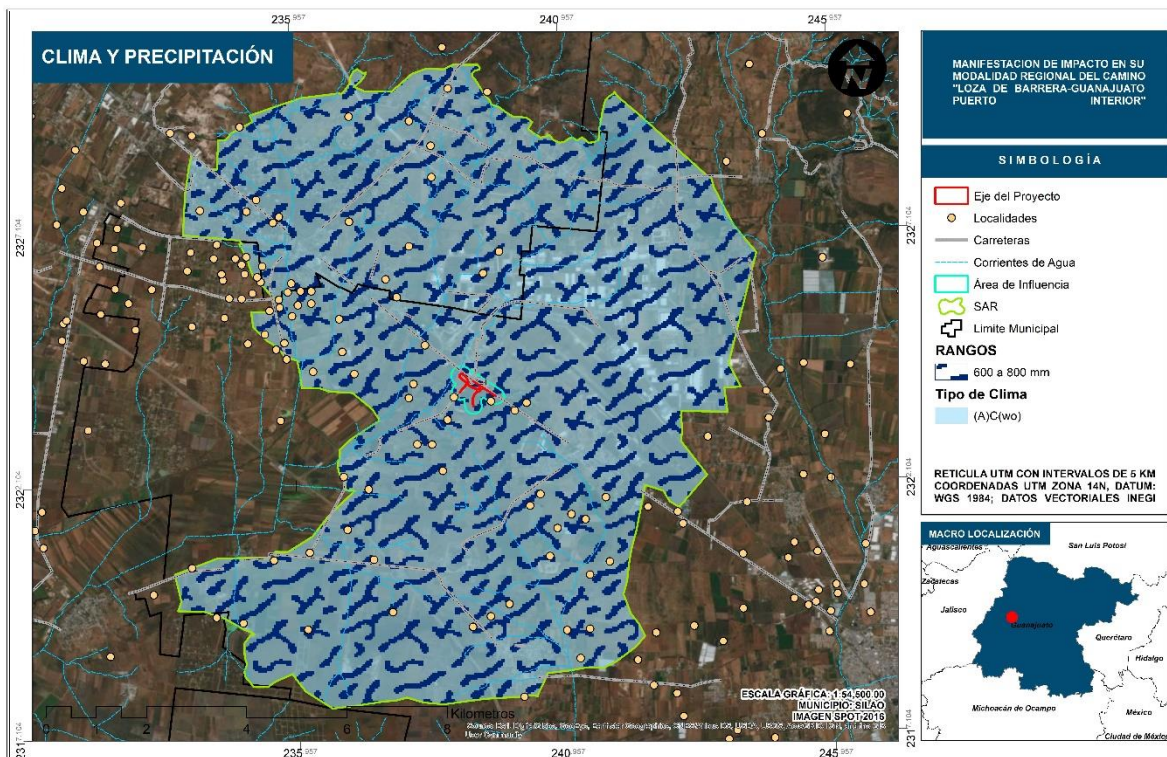


Figura 15. Clima y precipitación presente en el sistema ambiental regional.

El clima (A) C (wo) ha permitido el desarrollo de la industria y la agricultura, lo cual ha generado una alta productividad de materia prima de los campos agrícolas dentro del sistema ambiental regional. Cabe resaltar que la ejecución del proyecto no pretende la modificación de campos agrícolas, se modificarán aquellos caminos existentes que conectan con la carretera León-Silao, y tendrá un impacto en terrenos sin actividad agrícola actual.

Cerca de la zona de estudio se encuentran estaciones meteorológicas que gracias a los registros de estas nos permiten conocer diferentes parámetros meteorológicos. Para este caso, la estación más cercana a la zona del SAR se ubica en el municipio de Silao

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Guanajuato denominada Comanjilla 11162 la cual se encuentra a 8.46 km del proyecto y a 2.22 km aproximadamente del SAR.

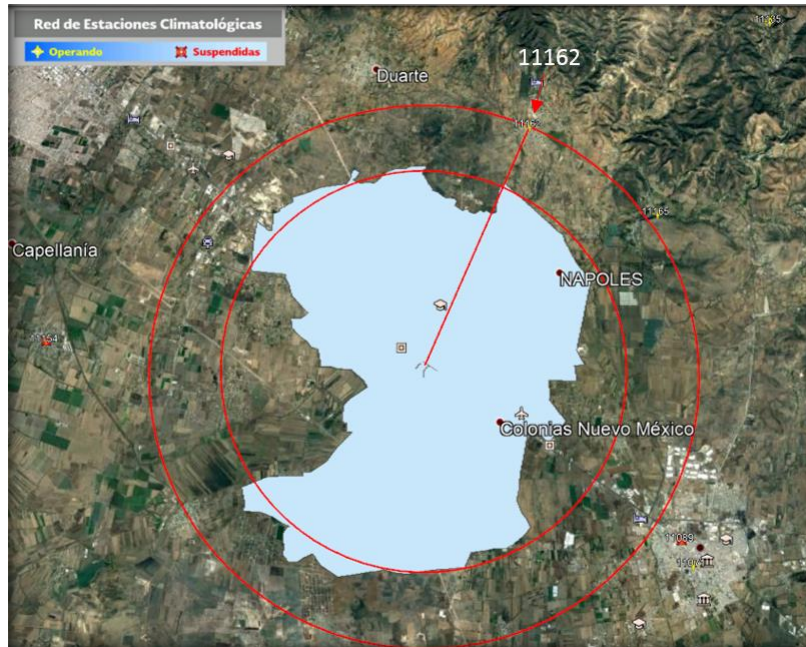


Figura 16. Estación climatológica más cercana, Comanjilla 11162, periodo 1981-2010, CONAGUA.

La estación meteorológica denominada Comanjilla con clave: 11162 ubicada en el municipio de Silao presenta una latitud: 21.068056° y una longitud: -101.474722°; esta ha registrado una temperatura promedio anual durante el periodo de 1981 a 2013 de 27.9° C y una temperatura mínima anual de 10.1°C, por lo que se ha obtenido una temperatura media anual de 19.0° C, Figura 17.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

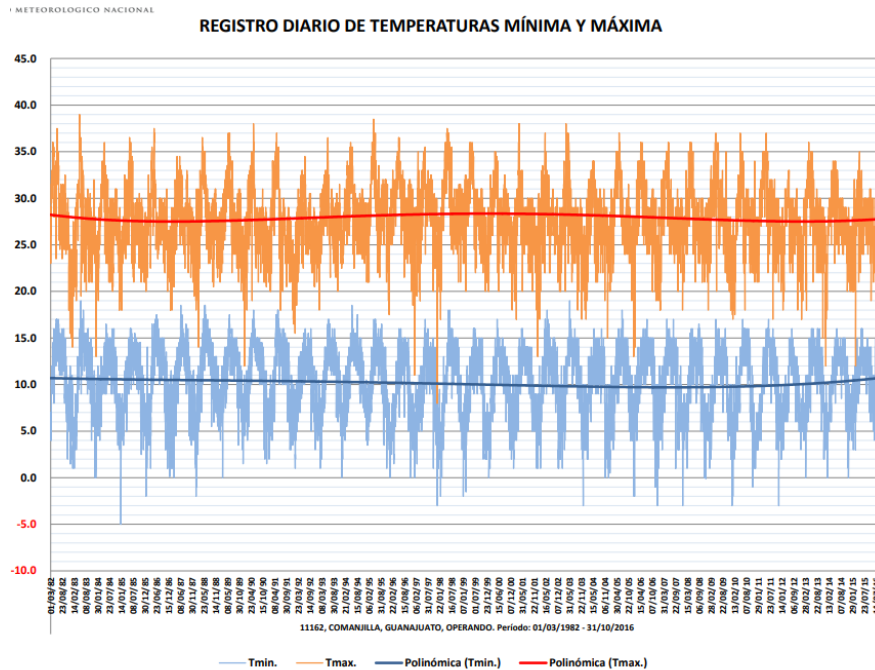


Figura 17. Temperatura mínima y máxima periodo 1982 al 2016.

La estación meteorológica ha registrado temperaturas máximas de 39.0°C con una media de hasta 32 °C en el mes de mayo que comprende la primavera con temperaturas superiores que comprende del mes de marzo al mes de mayo y temperaturas mínimas de -5.0°C, -3.0°C entre otoño e invierno que comprenden los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero con una media de 5.0°C a 7.8°C, Figura 18.

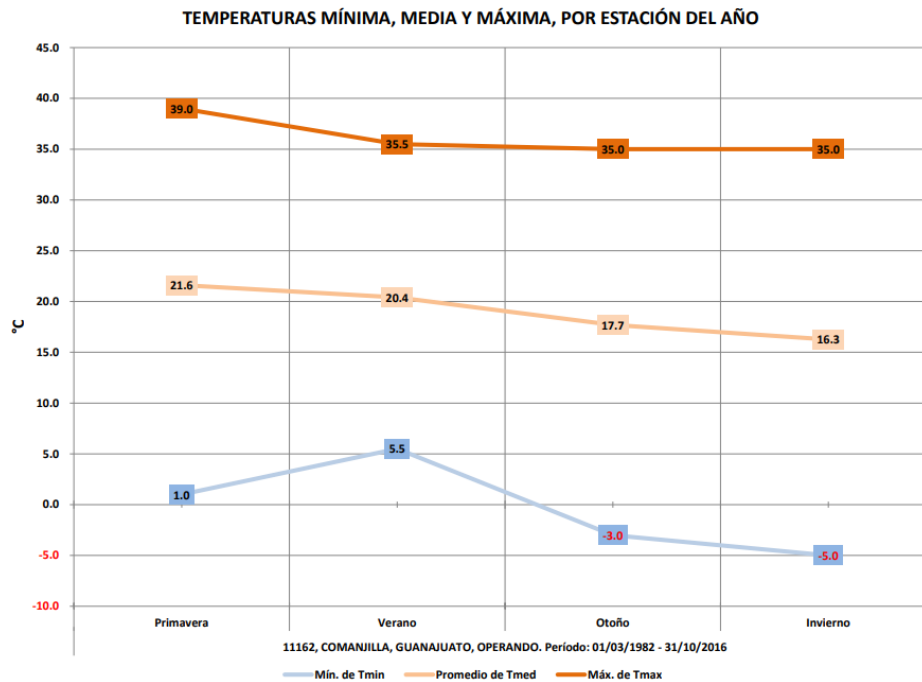


Figura 18. Temperaturas mínima, media y máxima, por estación del año.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

El periodo de lluvias registrado en la estación corresponden al mes de julio con una precipitación de 5.4 mm por lo cual los días más lluviosos se presentan en verano, y el menos lluvioso en el mes de abril y diciembre con precipitación de 0.2 mm, Figura 19.

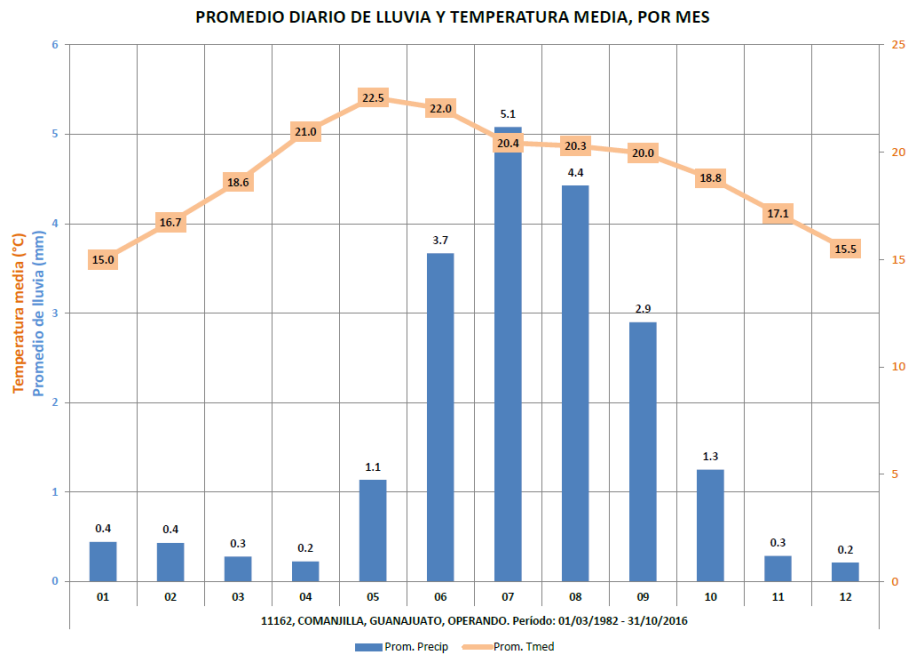


Figura 19. Promedio diario de lluvias y temperatura media, por mes, CONAGUA.

IV.2.1.2 Geología

En el Estado de Guanajuato existen afloramientos de todo tipo de rocas: ígneas, sedimentarias y metamórficas; sus edades varían desde el Mesozoico hasta el reciente. Las más antiguas en la entidad, corresponden a metamórficas del Triásico-Jurásico, sedimentarias del Cretácico y las que constituyen la mayoría de las rocas del Estado, ígneas extrusivas del Cenozoico (Terciario y Cuaternario). Las estructuras en estas últimas son aparatos volcánicos, coladas de lava, fallas regionales, fracturas y vetas de diferentes dimensiones.

En el estado, existen tres grandes regiones en la zona, cada una de ellas con origen particular y caracteres geológicos distintivos: la Mesa Central, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental, Figura 20.



Figura 20. Regiones geológicas del estado de Guanajuato.

El Sistema Ambiental Regional limitado para el proyecto, se encuentra inmerso en su totalidad en la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico en dos municipios del estado de Guanajuato, León y Silao. Esta provincia llega al Océano Pacífico y al Golfo de México, ocupa la mitad sur del estado de Guanajuato y abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz; y todo el estado de Tlaxcala; colinda al norte con la llanura costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, la Sierra Madre Oriental y la llanura costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Golfo de México. Está formada por una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del terciario (unos 35 millones de años atrás) y continuados hasta el presente.

El Eje Neovolcánico lo integran grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas dispersos en extensas llanuras. En esta provincia se presentan rocas ígneas y sedimentarias del terciario, así como los aluviones que han llenado valles y llanuras, originando los suelos de esas áreas que provienen del Cuaternario.

El sistema ambiental regional está compuesto por las siguientes unidades geológicas.

Tabla 2. Unidades geológicas del Sistema Ambiental Regional.

Clave	Clase	tipo	Era	Sistema	Superficie ha	% equivalente
Q(s)	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	4192.12	45.29%
Q(Igeb)	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva básica	Cenozoico	Cuaternario	1409.4041	15.23%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Clave	Clase	tipo	Era	Sistema	Superficie ha	% equivalente
Ts (ar-cg)	Sedimentario	Arenisca-Conglomerado	Cenozoico	Neógeno	3654.8310	39.49%

En la Tabla 2, se observa las unidades geológicas representadas en el sistema ambiental regional, provenientes de la era Cenozoica y del periodo Cuaternario y Terciario Superior o Neógeno.

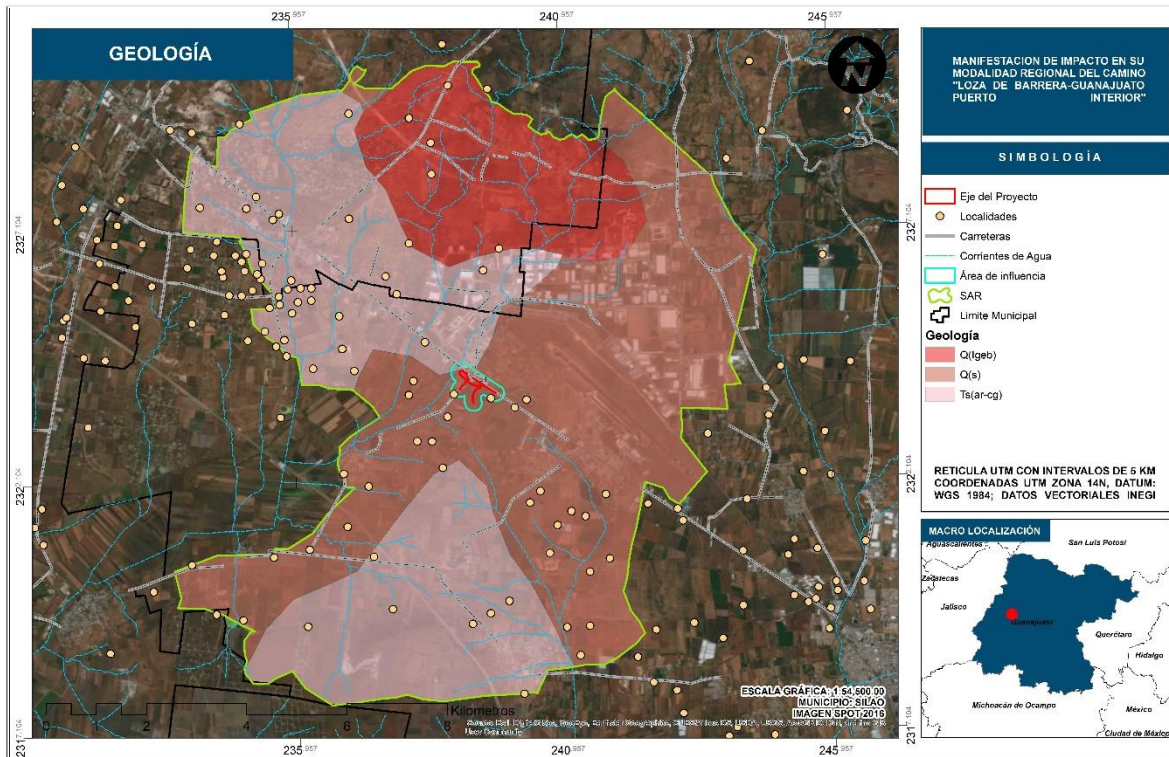


Figura 21. Geología presente en el sistema ambiental regional.

La geología del sistema ambiental regional corresponde a la siguiente interpretación: Q(s) suelos formados en el cenozoico, periodo cuaternario y sin hacinación de clase y tipo. Q (Igeb) rocas Ígnea extrusiva del cenozoico cuaternario, las rocas ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando hay erupción volcánica o el magma fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas, andesita, riolita, toba, basalto, brecha volcánica. Ts (ar-cg) rocas sedimentarios de arenisca - conglomerado del Cenozoico del Terciario Superior o Neógeno, rocas formadas por la acumulación y sedimentación de arenisca (granos de arena de tamaño < a 2mm) y de conglomerado (roca de grano grueso > a 2mm) (INEGI. Guía para la interpretación de cartografía geológica, 2005) (Tabla 2, Figura 21).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

IV.2.1.3 Fisiografía

La fisiografía es la descripción de las formas del relieve de la naturaleza, clasifica las formas de los paisajes y las relaciona con aspectos de la geología, clima e hidrología. En el ordenamiento territorial, la clasificación fisiográfica del terreno se emplea para la caracterización de la altitud y manejo del suelo, el análisis de las amenazas naturales, la zonificación ecológica y el reglamento de uso del suelo municipal, Figura 22.

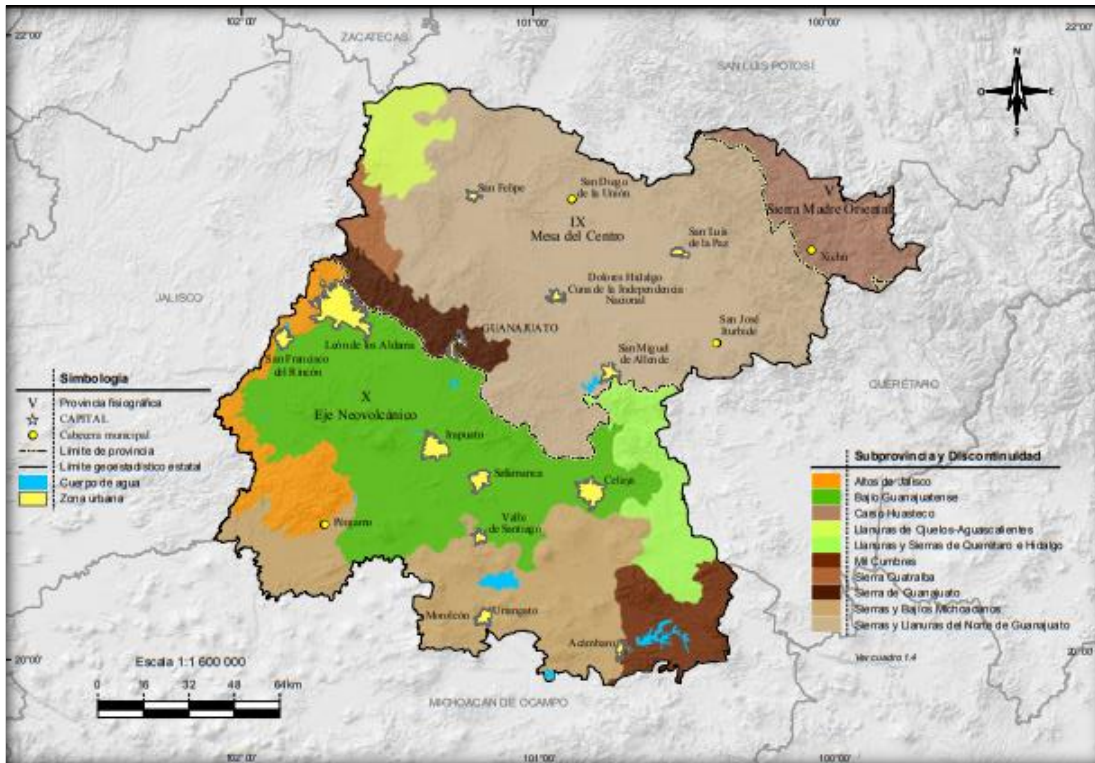


Figura 22. Fisiografía del estado de Guanajuato (Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2017).

El sistema ambiental regional se encuentra totalmente dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico. Esta provincia colinda al norte con la Mesa Central y sus límites se definen por el cambio de morfología de mesetas a vertientes montañosas. Se considera que se trata de una antigua sutura reabierto a fines del cretácico que formó un sistema volcánico transversal a las sierras Madre Oriental y Madre Occidental. Se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de aparatos volcánicos, diversos conos, calderas y coladas que en su mayoría han conservado intacta su estructura original (Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2017).

Eje Neovolcánico: es una gran llanura, interrumpida por relativamente pocas sierritas volcánicas, mesetas lávicas y lomeríos, que incluye los municipios de Abasolo, Huanímaro, Irapuato, Pueblo Nuevo, Romita, Salamanca, San Francisco del Rincón, Silao y Villagrán y partes de los de Apaseo el Grande, Celaya, Ciudad Manuel Doblado, Cortázar, Cuernamaro, Guanajuato, Jaral del Progreso, León, Purísima del Rincón, Santa Cruz de Juventino Rosas y Valle de Santiago.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

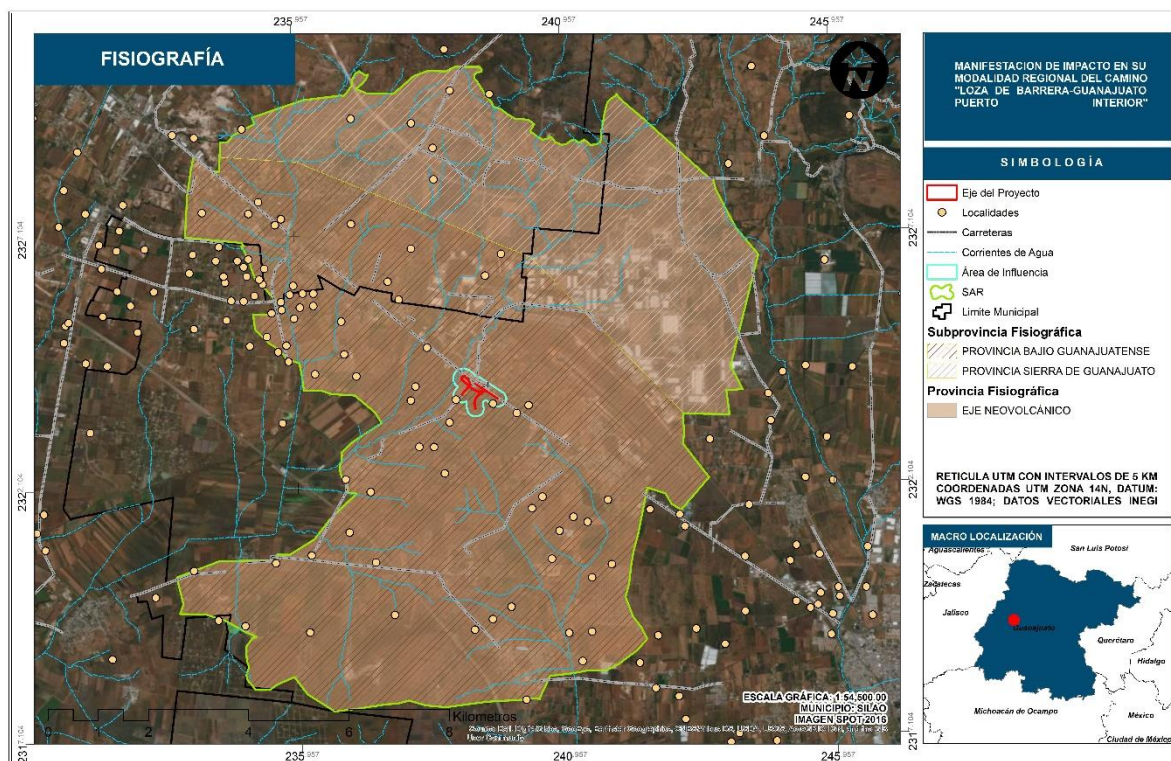


Figura 23. El sistema ambiental regional se sitúa totalmente en la P. fisiográfica Eje Neovolcánico subprovincias fisiográficas del Bajío Guanajuatense y Sierra de Guanajuato.

El SAR se encuentra en dos subprovincias fisiográficas la de la Sierra de Guanajuato y el Bajío guanajuatense como se puede observar en la Figura 23 y Tabla 3.

Tabla 3. Características fisiográficas del SAR.

Provincias	Subprovincias	Superficie en ha.	% equivalente
Eje Neovolcánico	Sierra de Guanajuato	2797.6814	30.22 %
	Bajío Guanajuatense	6458.67382	69.78 %

Sierra Guanajuatense; compleja en cuanto a paisajes, se caracteriza por la alternancia de zonas de laderas abruptas y cañadas ramificadas con algunas mesetas alargadas y una altura promedio de 2,305 metros sobre el nivel del mar. La precipitación pluvial es de 400 a 600 mm anuales y sus suelos son de tipo chernozem, por lo que se le considera con una mayor aptitud ganadera que cubre el 30.22 % del sistema ambiental regional. El proyecto se encuentra en su totalidad en la **subprovincia del Bajío Guanajuatense o simplemente el Bajío**, que es una región llana, interrumpida por algunos lomeríos y cerros aislados, destacando la Gavia y el Culiacán; y cráteres extinguidos en Salamanca, Valle de Santiago y Yuriria. Esta región, ocupa toda la parte del estado que se ubica al sur de la Sierra de Guanajuato. Se caracteriza por una llanura de 1,700 a 1,800 metros de altitud sobre el nivel del mar y en su mayoría está ocupada por labores agrícolas altamente tecnificadas. Los suelos son de tipo chernozem de color negro y chesnut, con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

predominio de los primeros. La precipitación pluvial anual promedio es de 700 mm y se considera que las tierras de esta zona son de las más ricas del país. Con una cobertura de 69.78 % del sistema ambiental regional, Figura 23, Tabla 3.

Las subprovincias; sierras de Guanajuato y bajo guanajuatense se componen de llanuras, sierritas, mesetas y lomeríos las cuales se asocian a siete sistemas de topoformas que son: llanura de aluviones profundos, llanura con tepetate a poca profundidad, sierras de laderas tendidas, sierras de cumbres escarpadas, mesetas con lomeríos, lomeríos asociados con mesetas y lomeríos aislados. Específicamente el sistema ambiental regional se caracteriza por presentar dos sistemas de topoformas relevantes, Tabla 4, Figura 24.

Tabla 4. Sistema de topoformas del SAR.

Morfología	Características	Superficie en ha.	% equivalente
Llanura	Llanura aluvial	3545.60886	38.30
Lomerío	Lomerío de aluvión antiguo	5710.746374	61.70

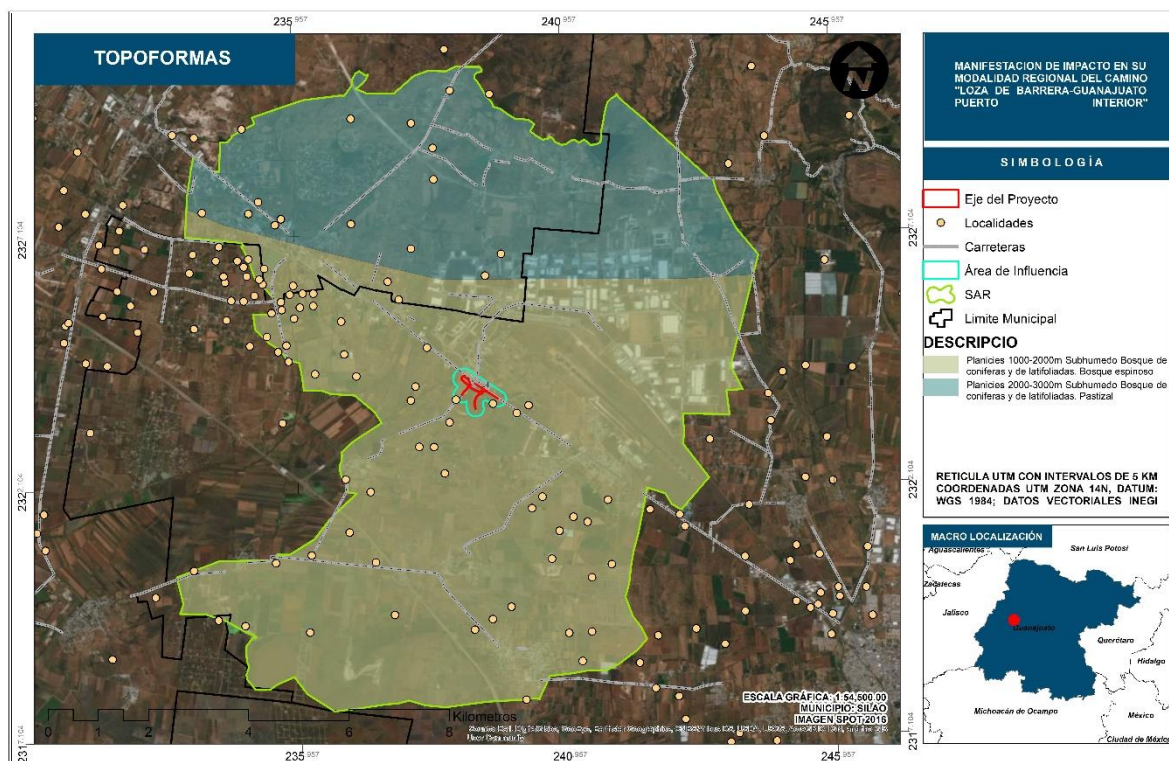


Figura 24. Topoformas presentes en el sistema ambiental regional.

El sistema de topoformas está relacionado directamente con la fisiografía y geología de la región, por lo que se puede observar que las características de cada lugar se han

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

modificado con el paso del tiempo, al norte del SAR se localiza una morfología de lomerío (planicies 2000-3000 m subhúmedo de bosque de conífera de latifoliadas, Pastizal), (Figura 24), con vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule como se muestra en la Figura 25, A y B Figura 24. En el sur se localiza las llanuras (planicies 1000-2000m subhúmedo, Bosque de conífera y latifolio, Bosque de espino), Figura 24. Sin embargo mediante el uso de suelo y corroborado en campo se caracteriza como vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, como se muestra en la Figura 25, C y D.

En estas dos zonas es posible encontrar abundantes herbáceas de la familia poaceae como; *Heteropogon contortus*, *Phragmites australis*, *Bothriochloa pertusa*, *Bouteloua rigidiseta*, *Cenchrus ciliaris*, *Cenchrus incertus*, *Digitaria californica*, *Saccharum officinarum*; y, arbustos en menor proporción como son; *Mimosa aculeaticarpa* var. *Biuncifera*, *Vachellia farnesiana* especies con mayor abundancia como se muestra en la Figura 25, A, B, C, D.

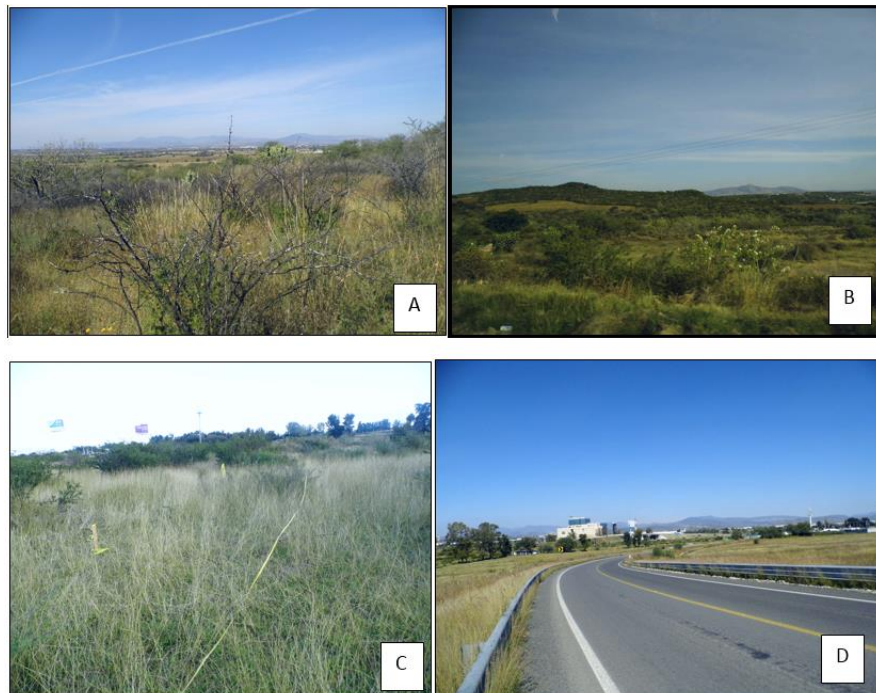


Figura 25. Planicies 2000-3000m con topografía de lomerío, planicie 1000-2000m con topografía de llanura.

IV.2.1.3.1 Regiones sísmicas

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicas más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los Estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción con las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe. La alta sismicidad en el país, es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

varios estados aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

Sobre la costa del Pacífico frente a los Estados de Michoacán y Jalisco también por esta misma acción es afectado el Estado de Guanajuato aunque debido a la naturaleza de su terreno de orografías elevadas es afectado en menor magnitud, sin embargo la ocurrencia de fallas geológicas locales localizadas en valles o planicies vuelven vulnerables estas zonas donde se encuentra la mayor concentración de infraestructura.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose catálogos de sismos del país desde inicios de siglo. De acuerdo a esto, existe una clasificación de 4 regiones sísmicas identificadas por A, B, C y D de mayor a menor intensidad respectivamente, Figura 26.

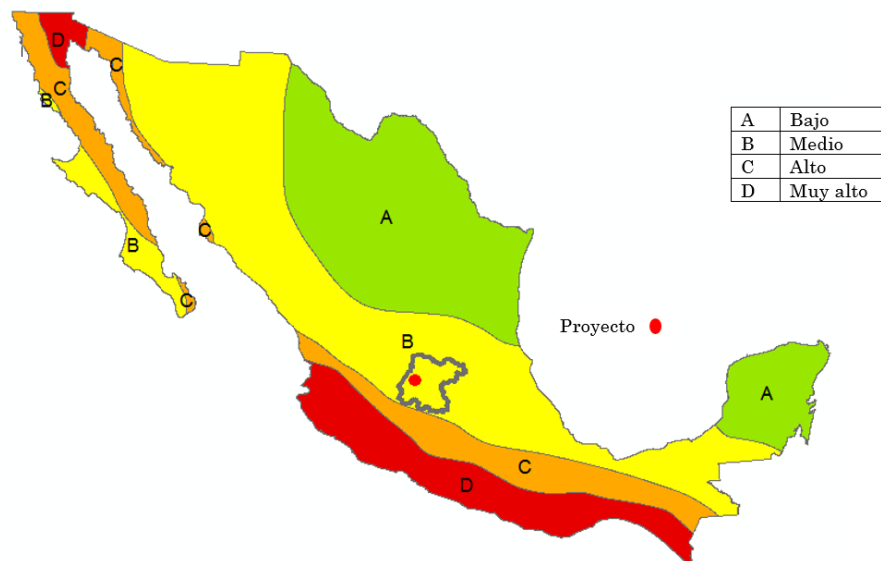


Figura 26. Regiones sísmicas de la república mexicana.

El Sistema Ambiental Regional se ubica dentro de la “Zona B” (Figura 26) caracterizada por ser una zona sísmica intermedia, donde se reportan sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones del suelo pero que no sobrepasan el 70 % de la aceleración del suelo (sismología de México).

IV.2.1.4 Edafología

Por su origen y ubicación los suelos de los municipios de León y Silao de la Victoria presentan características similares ya que pertenecen a la misma provincia fisiográfica “Eje Neovolcánico”.

El municipio de Silao de la Victoria presenta una diversidad edáfica interesante. Principalmente en el centro del municipio se encuentran suelos de tipo luvisol órtico, Mientras que al norte en la zona montañosa dominan los suelos de tipo vertisoles y fluvisoles y en menor medida los litosoles al oeste de municipio. Los suelos dominantes

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

son de tipo Feozem háplico con un 39.57 % de la cobertura total en el municipio, seguido de suelos tipo Vertisol pélico y Vertisol crómico.

El municipio de León, con la diversidad climática y geológica que ocupa el territorio municipal, se presenta diversos tipos de suelos:

La zona norte, debida a su topografía accidental, presenta suelos someros y de baja fertilidad que en conjunto cubren el 14 % de su superficie. Destacan los suelos de tipo leptosol y regosol, cuya aptitud es básicamente forestal. Los suelos de tipo feozem son los de mayor cobertura (37 %) y se distribuyen desde la Sierra de los Lobos hasta la zona central de la ciudad y las proximidades de la comunidad de Santa Ana de Conde. Así mismo, para la porción sur del municipio, destacan los suelos vertisol; con una cobertura mayor al tercio de la superficie del municipio (36 %).

El SAR se localiza en tres tipos de suelos los cuales son: Feozem haplico; que representa un total del 38.87 % de la superficie, suelo en la que se construirá el proyecto planteado. Vertisol pelico; representa un total del 37.29 % de la superficie, localizándose en los dos municipios. Castañozem cálcico; suelo de menor porcentaje en el SAR con un 23.85 % del área total, Tabla 5, Figura 27.

Tabla 5. Tipos de suelos del Sistema Ambiental Regional.

Símbolo	Suelo	Textura	Superficie ha	% equivalente
Hh	Feozem haplico	Media	3597.70702	38.87 %
Vp	Vertisol pelico	Fina	3451.300266	37.29 %
Kk	Castañozem cálcico	Media	2207.34787	23.85 %

Como se observa en la Tabla 5, la composición del suelo es uno de los elementos que han favorecido al desarrollo de la agricultura en la zona, suelos que se han caracterizado con alta productividad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

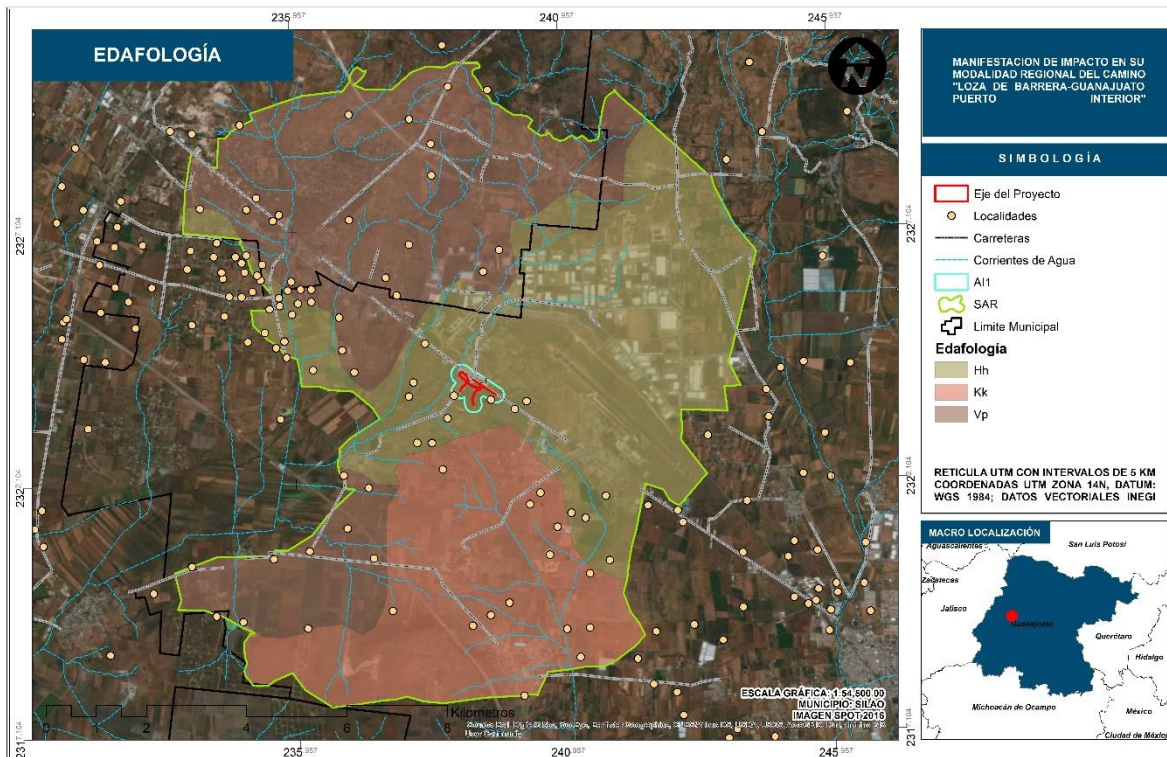


Figura 27. Suelos presentes en el sistema ambiental regional.

Feozem haplico: Son suelos con un horizonte A mólico, muy duro cuando se seca, con un grado de saturación de más del 50 % y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreo; posee un grado de saturación del 50 % como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de alta saturación de agua al menos en los 100 cm superficiales.

Vertisol pélico: Son suelos de arcilla pesada revueltos con una alta proporción de arcilla expandible, suelo negro o gris oscuro pobremente drenado.

Castañozem cálcico: Son suelos caracterizados por tener acumulación de caliche suelto en una capa de color claro, de más de 15 cm de espesor.

IV.2.1.4.1 Degradación de suelos.

La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que implica la reducción de su complejidad biológica, así como su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas naturales o manejados, y su capacidad para producir bienes económicos y de llevar funciones de regulación directamente relacionadas con el bienestar humano. De acuerdo al estudio “Evaluación de la Degradación de los Suelos causada por el hombre en la República Mexicana” (Escala 1:250 000) elaborado por SEMARNAT, reportan que el 44.9 % de los suelos del país se encontraban afectados por algún proceso de degradación. La degradación química ocupaba el primer lugar en extensión (34 millones de ha, 17.8 % del territorio nacional), seguida por la erosión

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

hídrica (22.7 millones de ha, 11.9 %), eólica (18.1 millones de ha, 9.5 %) y, al final, la degradación física (10.8 millones de ha, 5.7 %).

Por sus características edafológicas del suelo, donde se encuentra el sistema ambiental regional localizado en el Bajío Guanajuatense, que constituye una gran llanura interrumpida por sierras pequeñas; desde el punto de vista agrícola, esta región es la más importante, debido a que en ella se encuentra la mayor superficie cultivada bajo el régimen de riego, considerada, también, como la de mayor producción a nivel nacional. Ante esta situación, el proyecto se ubica en la planicie donde la degradación de suelos es principalmente por la actividad agrícola, caracterizando como degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica con un grado moderado, Figura 28.

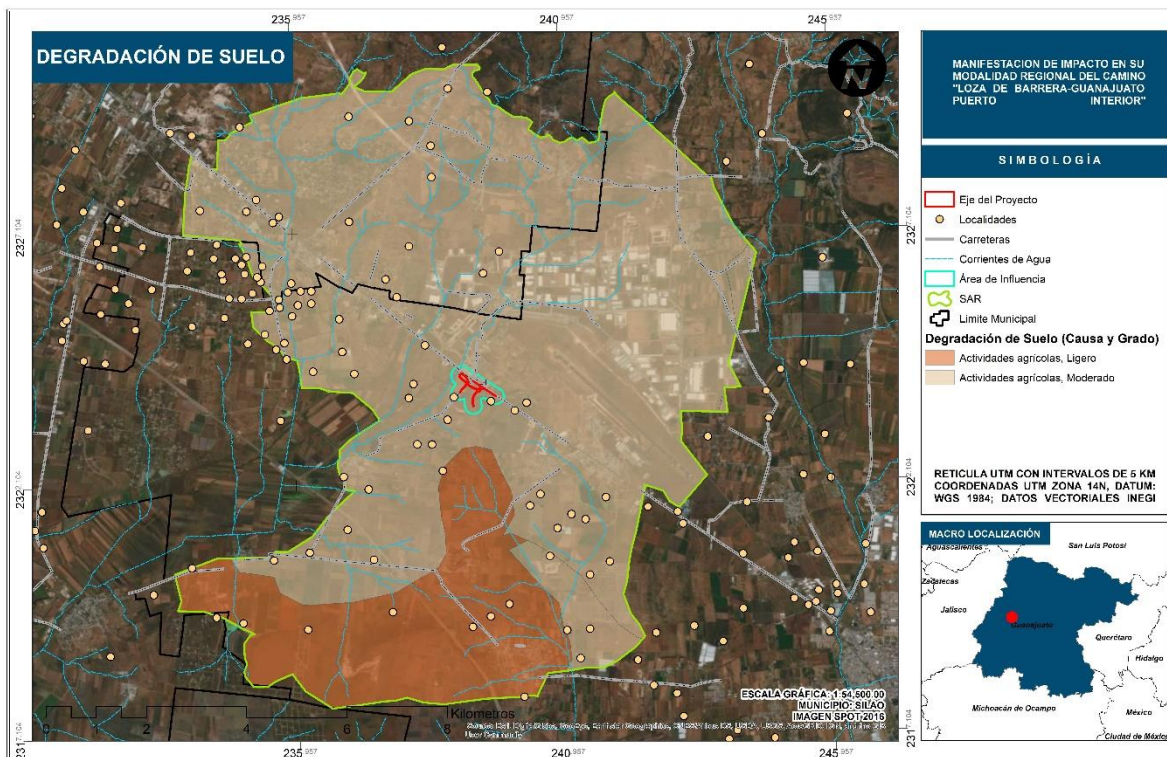


Figura 28. Degradación de suelos en el sistema ambiental regional.

La superficie total del sistema ambiental regional presenta el mismo tipo de degradación (degradación química por declinación de la fertilización y reducción del contenido de materia orgánica), dividido en dos áreas altamente marcadas por el grado de degradación (ligero y moderado). Representando un alto porcentaje en la actividad agrícola moderada con un 81.29 % del área total mientras que un 18.71 % representa la actividad agrícola ligero. Cabe resaltar que la actividad agrícola es una de las actividades más destacadas en el Estado de Guanajuato, Figura 29.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 29. (A) zonas de cultivo activos, (B) zonas abandonados por la declinación de producción.

IV.2.1.5 Hidrología

IV.2.1.5.1 Hidrología superficial

Una gran parte del estado de Guanajuato se ubica en la región hidrológica más grande del país llamada **Lerma-Santiago (RH-12)** cuyas aguas fluyen hacia el Océano Pacífico. En ella se concentra la mayoría de las actividades económicas, y a nivel nacional, lo integran los estados de Guanajuato con un 43.75 %, Michoacán con el 30.26 %, Jalisco con el 13.42 %, Estado de México con el 9.8 % y Querétaro con un 2.76 %. **El sistema ambiental regional se sitúa totalmente en el Región Hidrológica Lerma - Santiago (Figura 30).**

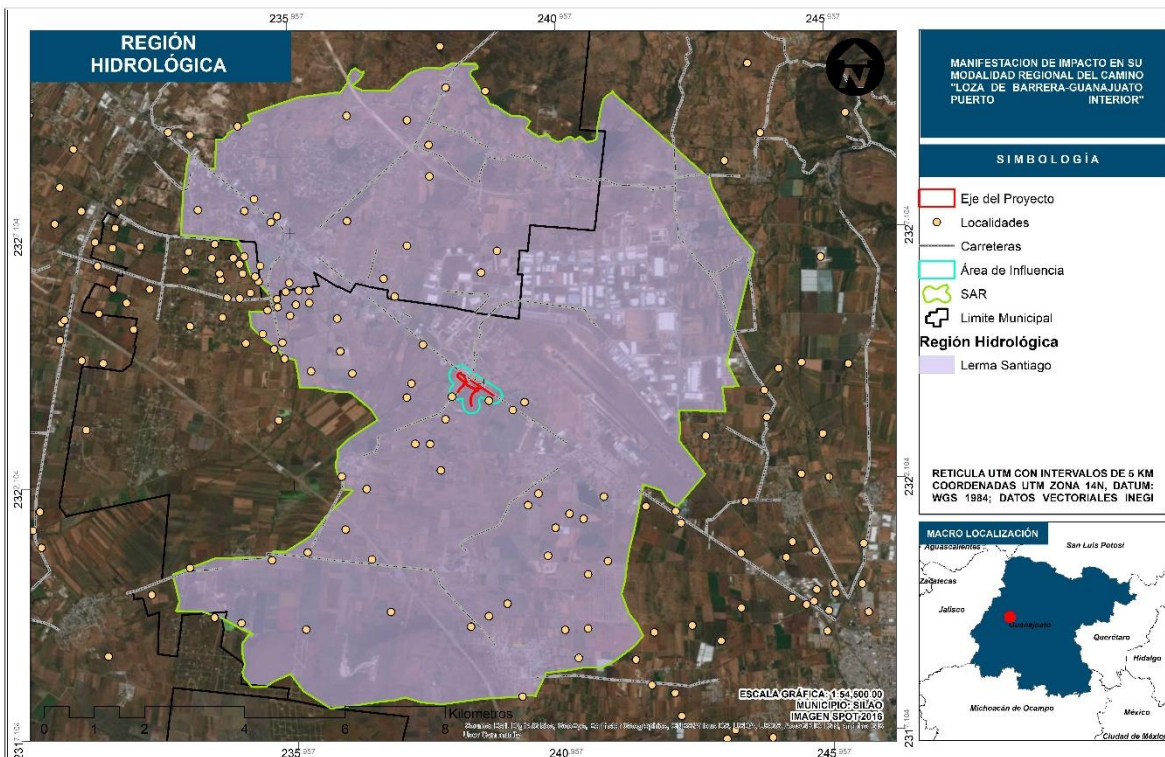


Figura 30. El SAR se localiza en la región hidrológica Lerma-Santiago.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Así mismo, el SAR se ubica dentro de la cuenca hidrológica Río Lerma-Salamanca y Subcuenca Río Guanajuato con corrientes de drenaje principalmente de zonas agrícolas y zonas urbanas, debido a su ubicación y características geológicas que permiten las corrientes superficiales y filtración del agua en la zona, Figura 31.

Cuenca hidrológica río Lema-Salamanca, abarca la porción central y suroriental del estado, ocupa 33.8 % de la superficie total estatal, equivalente a 10.400 km² aproximadamente (INEGI 1998). Las pendientes que prevalecen en la cuenca son contrastantes, debido a la topografía del terreno, ya que se encuentra alterando amplios valles con pendientes suaves, distribuidos en toda la cuenca, y zonas montañosas con pendientes fuertes que caracterizan la parte norte de León y Guanajuato, así como a la zona de Pénjamo, Silao y Cuerámara. El drenaje está constituido por corrientes de régimen intermitente y perenne.

Subcuenca Río Guanajuato, Subcuenca exorreica tiene una extensión de 4,061 km² de la porción centro occidental del estado. Pertenece a la región hidrológica 12 Lerma Santiago, en la cuenca Lerma Chapala, en las subcuencas 12 Bd Cuenca Alta del Río Silao y 12 Bd Llanuras Valle de Silao; ambas sub cuencas albergan 37 Microcuencas que se distribuyen en 468 km². Este río drena en el río Salamanca.

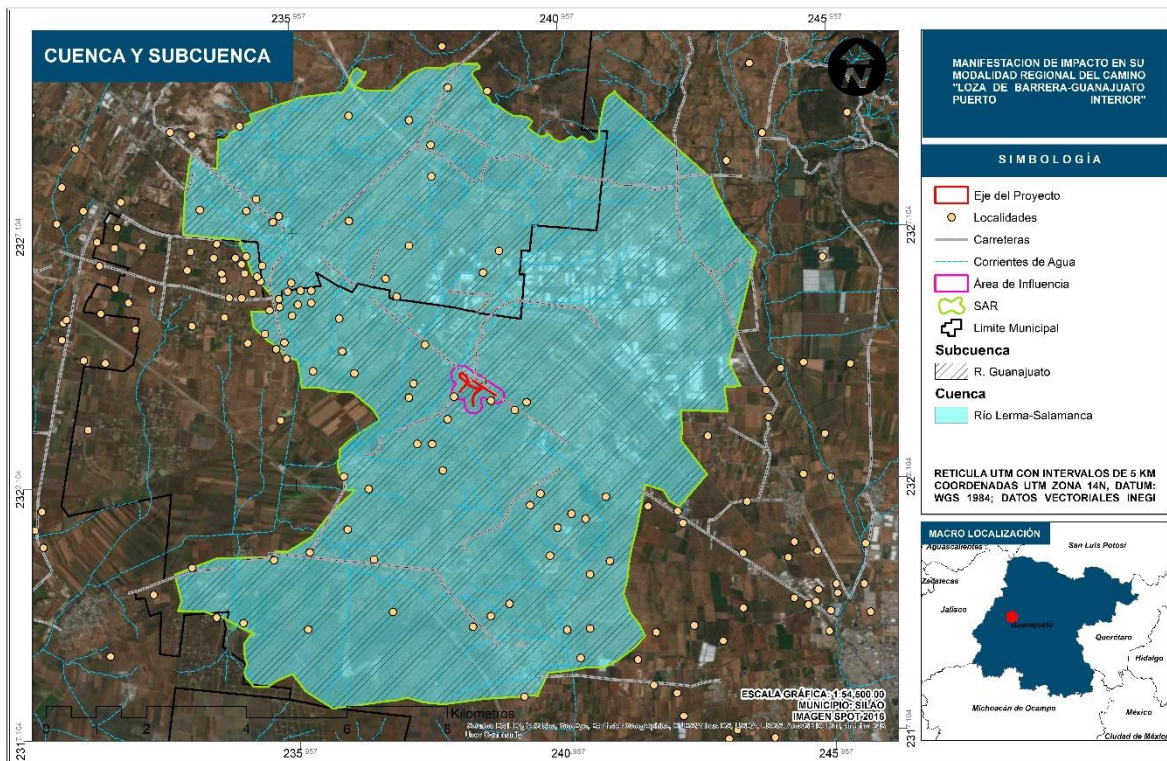


Figura 31. El SAR se ubica dentro de la cuenca hidrológica del Río Lema-Salamanca y subcuenca Río Guanajuato.

Debido al uso de suelo relacionado directamente con la agricultura y área urbana, Figura 39. La distribución hidrológica superficial se encuentra modificada artificialmente con fines antropogénicos para el manejo del recurso en la agricultura y la liberación de aguas negras en las zonas de expansión agrícola y urbana, Figura 32.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 32. Río arriba de la carretera federal León-Silao, zona del puerto interior, estructuras de canalización de la corriente.

En este caso se observa que el proyecto no atraviesa por corrientes hidrológicas que modifiquen el flujo del agua, sin embargo, **existe una corriente intermitente única de agua con clave RH12Bd, ID: 4566796**, (Figura 33), dicha corriente se localiza al poniente del proyecto con una distancia del punto más cercano aproximadamente de 48.0 metros, con una elevación máxima de 2,180 m, una elevación media de 1,985 m y una mínima de 1,791 m; con una longitud de 15,188 m, pendiente media de 2.5612 % con un tiempo de concentración de 131.22 (minutos), y un área drenada de 27.12 km², Figura 34; con un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20 % en épocas de lluvias e igual con desemboques de drenajes en todo el año de polígono industrial del puerto interior ubicado al norte del proyecto, Figura 35.

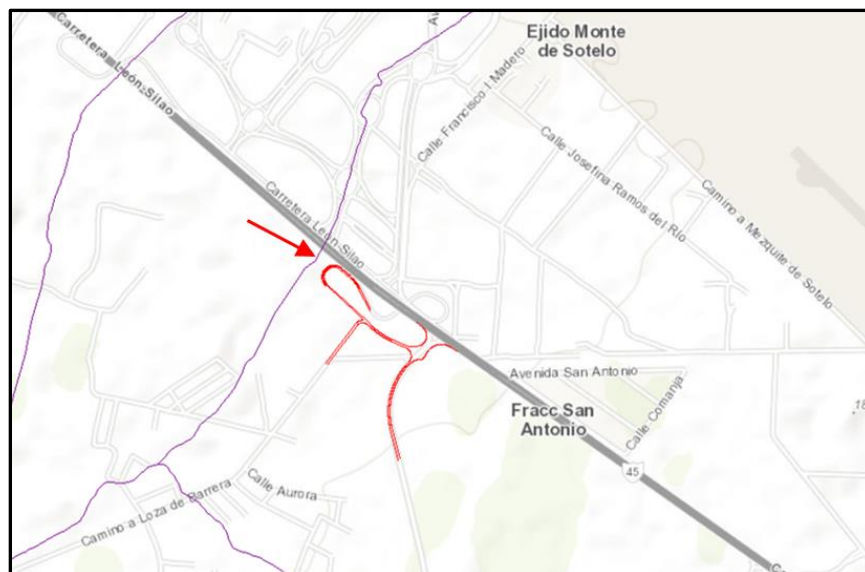


Figura 33. Corriente que pasa cerca del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

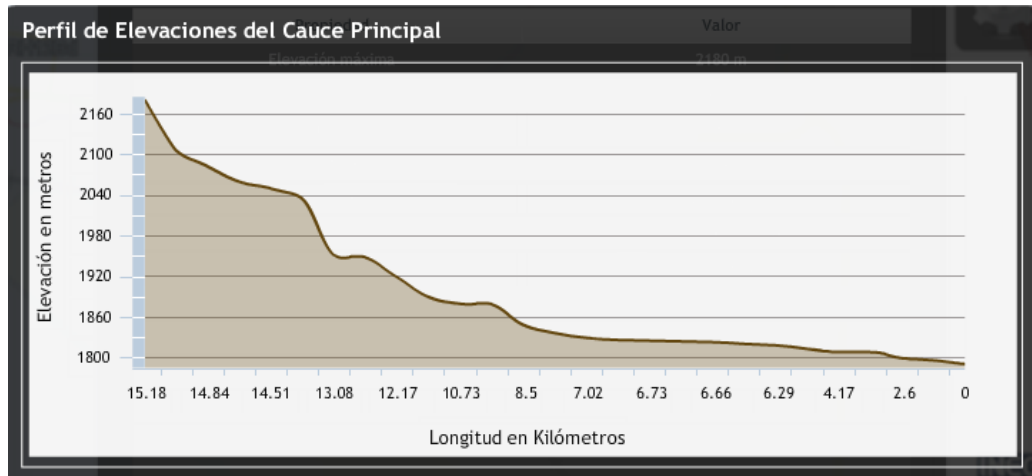


Figura 34. Perfil de elevación del cauce principal.

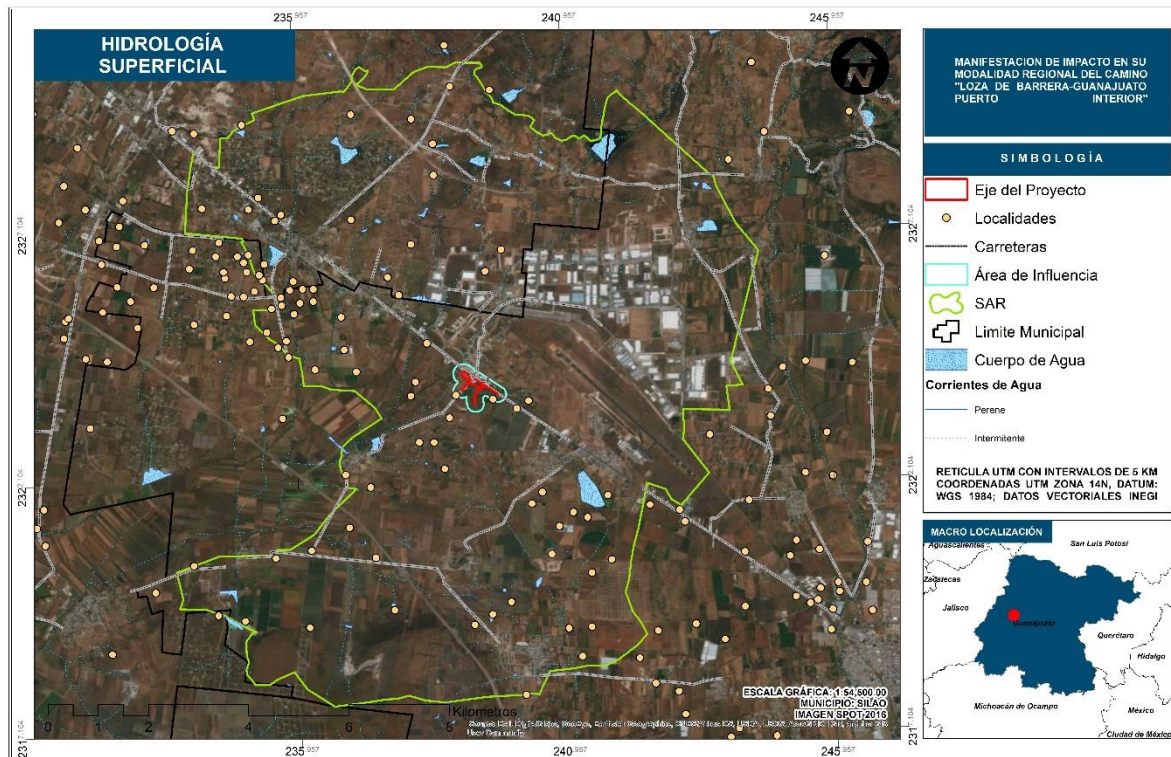


Figura 35. Hidrología superficial presente en el SAR.

La corriente que pasa cerca del proyecto presenta un grado de contaminación muy alto, en esta se observó la ausencia de plantas acuáticas y fauna acuática como peces y renacuajos, sin embargo, es importante mencionar que solo se observaron aves cerca de la corriente de agua y la presencia de algunas plantas resistentes, tal es el caso de *Ricinus communis* situada en toda la periferia de la corriente existente, por otra parte en la zona existe una gran cantidad de residuos que afectan esta escorrentía, desafortunadamente la corriente de agua recibe las descargas de aguas negras que desembocan del parque industrial puerto interior, Figura 36.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 36. Desemboque de drenaje y paso de la corriente RH12Bd, ID: 4566796.

IV.2.1.5.2 Hidrología subterránea

A partir de la delimitación de las aguas subterráneas establecida por la Comisión nacional del Agua (CONAGUA), para Guanajuato se definieron 20 acuíferos.

El sistema ambiental regional se encuentra totalmente en la región hidrológica Lerma-Santiago, abarcando dos acuíferos importantes del estado de Guanajuato, el Valle de León y el de Silao-Romita, Figura 37.

El porcentaje que presenta el sistema ambiental regional para el acuífero Valle de León es de 71.61 y para el de Silao-Romita es de un 28.39 %.

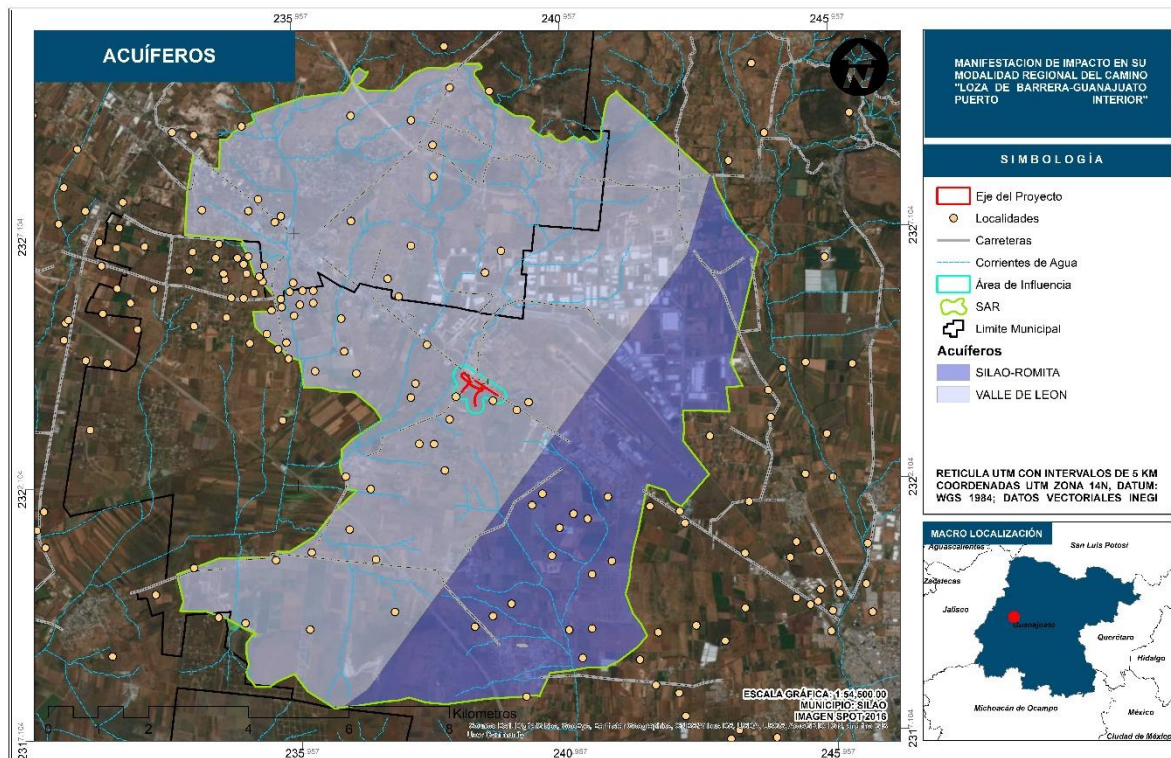


Figura 37. Acuíferos dentro del sistema ambiental regional.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

El acuífero del Valle de León se localiza en el extremo occidental del Estado de Guanajuato y pertenece a la región del Bajío Guanajuatense; cuenta con una superficie aproximado de 1,334 km² y tiene colindancia: al norte con la sierra de Guanajuato; al sur, con la zona de La Muralla; al oriente, con la zona de Silao-Romita, y al poniente, con la zona del Río Turbio y con el estado vecino de Jalisco. Se estima que en promedio el acuífero recibe una recarga de 056 millones de metros cúbicos al año y la recarga natural de acuífero proviene de la precipitación pluvial cuya temporada abarca de junio a octubre. Los escurrimientos principales del municipios, está conformado por el rio de los Gómez, presenta una pendiente que hace que sus aguas pluviales de la cabecera municipal fluyan de norte a sur, hasta su incorporación con el Rio Turbio con un flujo medio de 3.1m³/s.

El acuífero Silao-Romita, se ubica la porción centro-occidental del estado de Guanajuato, cubriendo una superficie aproximada de 1,881 km², limita al noreste con el acuífero Cuenca Alta del Río Laja, al sur con Irapuato-Valle y Pénjamo-Abasolo, al oeste con el acuífero La Muralla, al noroeste con el acuífero Valle de León.

Este acuífero ha mantenido la actividad agrícola importante en la región, que representa una de las zonas más productivas de alimento del siglo pasado que al mismo tiempo favorece un auge industrial.

La recarga natural del acuífero proviene de la precipitación pluvial cuya temporada abarca de junio a octubre, aunque ésta se distribuye de manera heterogénea en el territorio; la parte oeste recibe el mayor volumen de lluvia (promedio anual de 1100 mm), mientras que la parte este recibe en promedio de 390 mm anuales. Además, los escurrimientos superficiales en los macizos montañosos también aportan agua al acuífero. A grandes rasgos, la disponibilidad natural de agua presenta los mayores volúmenes en la zona norponiente y poniente del municipio, así como en la parte sur.

Las aguas subterráneas sostienen muchos ecosistemas que ofrecen una amplia gama de beneficios/servicios a la población. El manejo integrado de ecosistemas y recursos naturales es, por consiguiente, un elemento esencial para la conservación de nuestro planeta. En muchos humedales, el nivel del agua depende de una combinación de precipitaciones directas, escorrentía y descarga/recarga de aguas subterráneas. **En general la permeabilidad del Sistema Ambiental Regional es de media a alta debido a las características geológicas y edafológicas que presenta el Valle de León y de Silao mientras que una mínima parte la permeabilidad es baja a media localizado al norte del proyecto** cabe mencionar que en esa parte inicia el lomerío perteneciente a la subprovincia sierra de Guanajuato, Figura 38.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

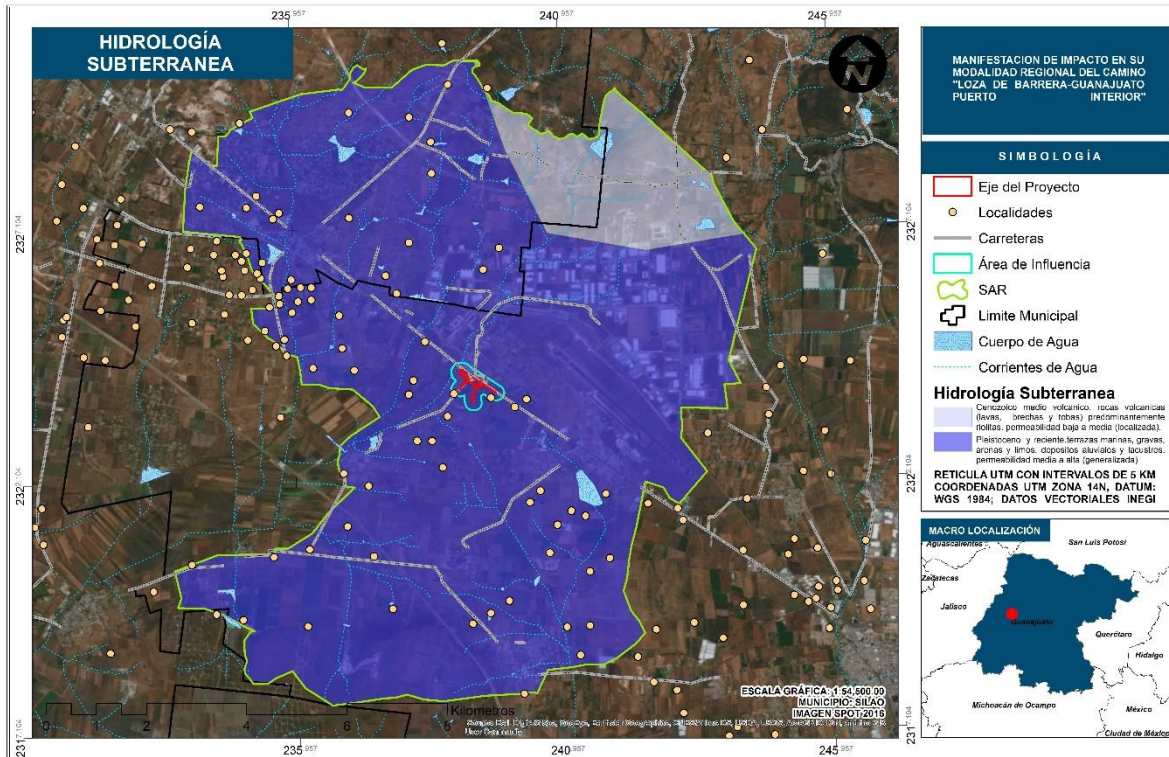


Figura 38. Hidrología subterránea en el SAR.

IV.2.1.6 Uso de suelo y vegetación

La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que disminuyen su oportunidad biológica, así como su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas naturales o manejados, y para preservar la salud humana (SEMARNAT, 2009; SEMARNAT, 2004).

A partir de los sistemas de información geográfica se identificaron 11 usos de suelo y vegetación en la superficie ocupada por el Sistema Ambiental Regional del proyecto los cuales se pueden observar en la Tabla 6.

Tabla 6. Superficies por tipo de vegetación y uso de suelo en el SAR.

Tipo de vegetación	Ha en el SAR	% Equivalente al SAR
Urbano construido	473.3323975	5.11%
Sin vegetación aparente	2.47933829	0.03%
Agua	41.31026565	0.45%
Agricultura de humedad anual	20.5341703	0.22%
Pastizal inducido	917.2781165	1.90%
Agricultura de riego anual	381.662	4.12%
Agricultura de riego anual y semipermanente	2107.968491	22.77%
Agricultura de temporal anual	4818.002832	52.05%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tipo de vegetación	Ha en el SAR	% Equivalente al SAR
Agricultura de temporal permanente	25.6766961	0.28%
Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule	283.606878	3.06%
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	184.50404	1.99%

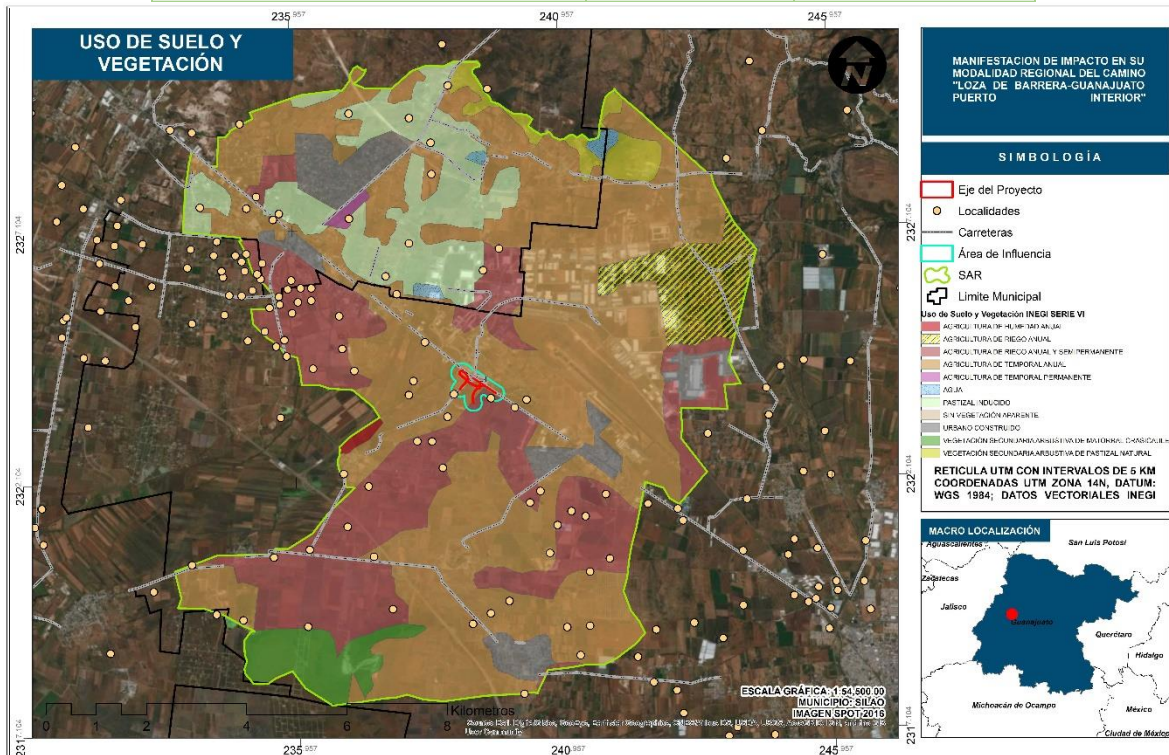


Figura 39. Uso de suelos y vegetación del SAR.

El uso de suelo que se observa en la Tabla 6, presenta un alto porcentaje destinado al uso agrícola lo cual ha propiciado con el tiempo que varias de estas superficies presenten pastizales inducidos para el forraje de ganado, Figura 39, Figura 40.

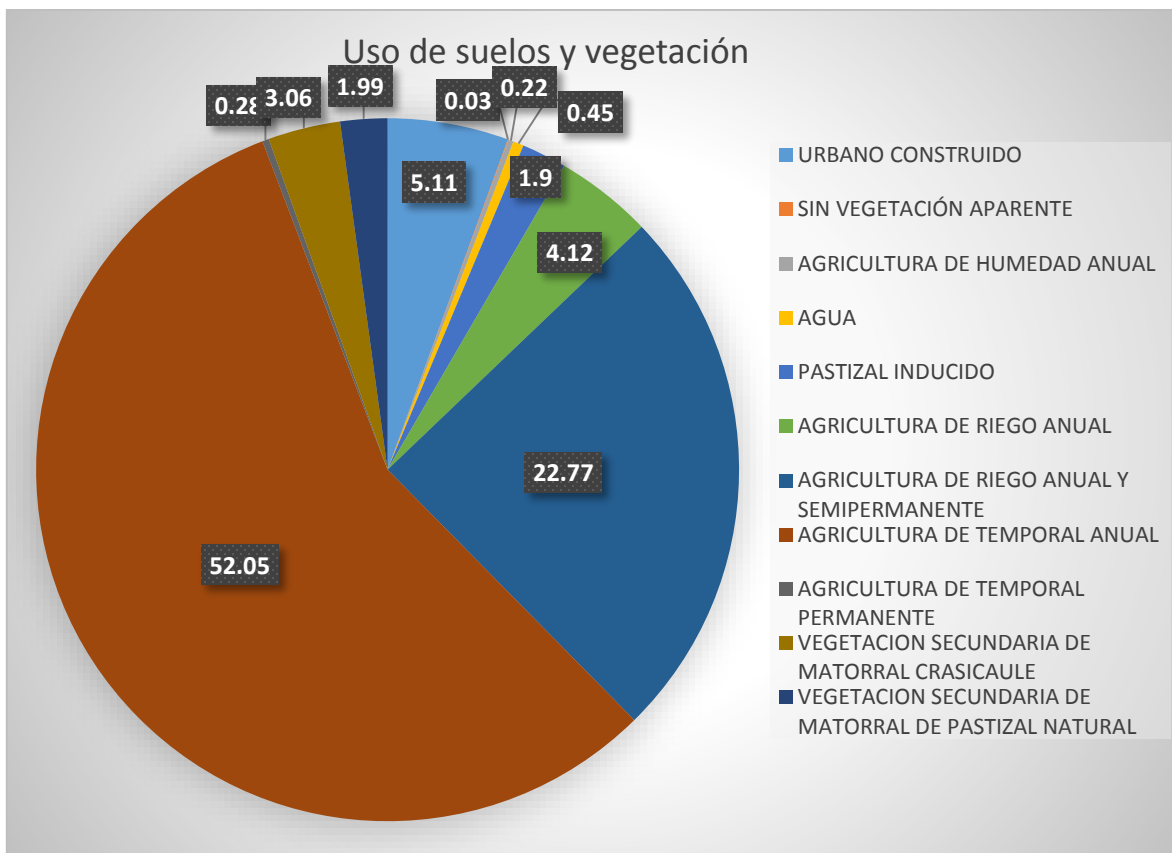


Figura 40. Uso de suelos y vegetación en el sistema ambiental regional.

Como se muestra en la Figura 40, más de la mitad de sistema ambiental regional está ocupado por agricultura; agricultura de temporal permanente que representa el 52.05%, agricultura de temporada anual con un 22.77%, agricultura de riego anual y semipermanente con un 4.12%, agricultura de temporal permanente con un 0.28% y por último agricultura de humedad anual con un 0.22%. Por lo cual se observa un alto porcentaje en el uso de suelo para la agricultura, un total de 79.45 % del SAR para el desarrollo agrícola y un mínimo para otros usos de suelos como son: Pastizales inducidos con el 1.90 %, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 3.0 %, vegetación secundaria arbustiva de pastizales naturales 1.99 %, vegetación secundaria arbustiva de matorrales crasicaules 3.06 %, agua 0.45 %, construcción urbano 5.11 % y por último se tiene suelos sin vegetación que representan el 0.03 %.

Gracias al tipo de suelo y clima, Guanajuato es un estado que se caracteriza por su producción agrícola de cultivos tales como maíz, frijol, cebada, trigo, linaza, garbanzo, además de durazno, manzana ajo, alfalfa, avena, cebada, centeno, jitomate, remolacha, sorgo y chabacano entre otros, Figura 41.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 41. Uso y tipo de vegetación más abundante. A carretera pavimentada del proyecto a Romita, B cultivo de sorgo en la región, C pastizales con arbustos indicadores de suelos perturbados, C pastizales inducidos, D pastizales inducidos, E zonas inundadas y lagos formados, F cultivo de agaves en algunas regiones del SAR.

IV.2.2 MEDIO BIÓTICO

El medio biótico es el conjunto de organismos vivos que interactúan con otros organismos vivos, refiriéndonos a la fauna y la flora de un lugar específico, así como también a sus interacciones y a las relaciones establecidas en un ecosistema, y que además condicionan su existencia. Los componentes bióticos presentan características fisiológicas y un comportamiento específico que les permita sobrevivir y reproducirse dentro de un ambiente con otros factores bióticos. El compartir un ambiente da como resultado una competencia entre los factores bióticos, y se compete ya sea por alimento, por espacio, luz, agua, nutrientes etc.

IV.2.2.1 Vegetación

En general el sistema ambiental regional (SAR) se encuentra en una zona del país, en la que predominan los matorrales xerófilos y la selva baja caducifolia, encontrando zonas de transición, en las que se combinan los elementos de las dos comunidades. El estado de conservación que actualmente presentan las comunidades vegetales, es perturbado, debido a la presión antropogénica que se encuentra en la zona, que alberga numerosos asentamientos humanos, zonas agrícolas y bancos de materiales pétreos, que actualmente se encuentran en operación. Según el INEGI y su más reciente (serie VI) actualización de datos de Uso de Suelo y Vegetación, en el SAR se encuentran cinco tipos de agricultura (*Agricultura de temporal anual*, *Agricultura de temporal permanente*, *Agricultura de riego anual*, *Agricultura de riego anual y semipermanente* y *Agricultura de humedad anual*), tres tipos de vegetación (*Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule*, *Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural* y *Pastizal inducido*) zonas urbanas (*Urbano construido*), cuerpos de agua (*Agua*) y zonas sin vegetación aparente (*Sin vegetación aparente*), lo que da un total de 11 clases de usos de suelo y vegetación, dentro de las cuales predomina el aprovechamiento humano. A continuación se muestra el uso de suelo y vegetación del área de estudio, extraído del Uso de suelo y Vegetación serie VI del INEGI (2015).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

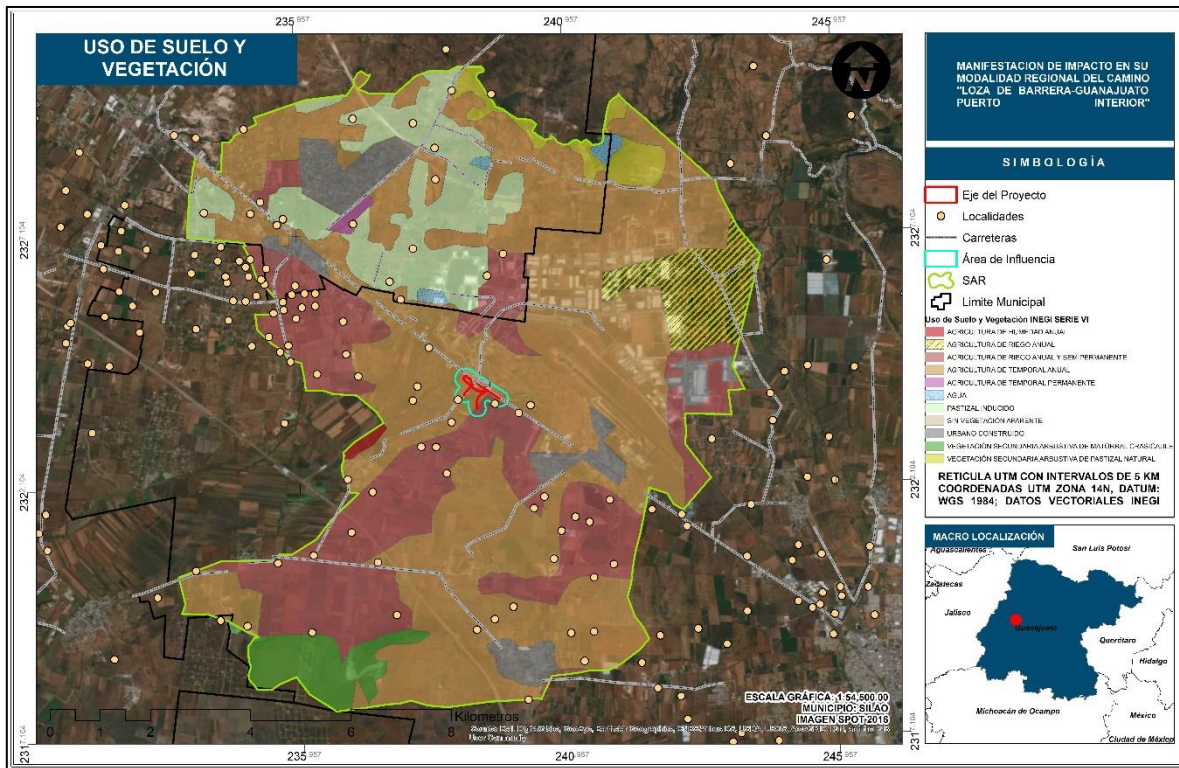


Figura 42. Uso de suelo y vegetación serie VI INEGI del SAR.

IV.2.2.1.1 Provincia florística de la Altiplanicie

Corresponde esencialmente a la región fisiográfica de este nombre, que en México se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla. Quedan excluidas sin embargo sus partes semihúmedas y húmedas, en cambio se adscriben aquí porciones significativas del este de Sonora, de Nuevo México. La altitud en su territorio varía en general entre 1,000 y 2,000 m, por lo que es más notoria la influencia de las bajas temperaturas. La vegetación predominante consiste en matorrales xerófilos, aun cuando son frecuentes los pastizales y el bosque espinoso (Rzedowski *et al.*, 2006). Sin embargo, es importante señalar que en el área de estudio se encuentra en altitudes que van de 1,780 a 1,910 msnm, observando la presencia de pastizales inducidos, zonas agrícolas en mayor superficie, con presencia de matorrales en las zonas de mayor elevación y pendiente, por lo que el área que cubre en menor relación son las zonas de aprovechamiento humano. A continuación se muestra la ubicación del SAR, con respecto a la provincia florística (Figura 43).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

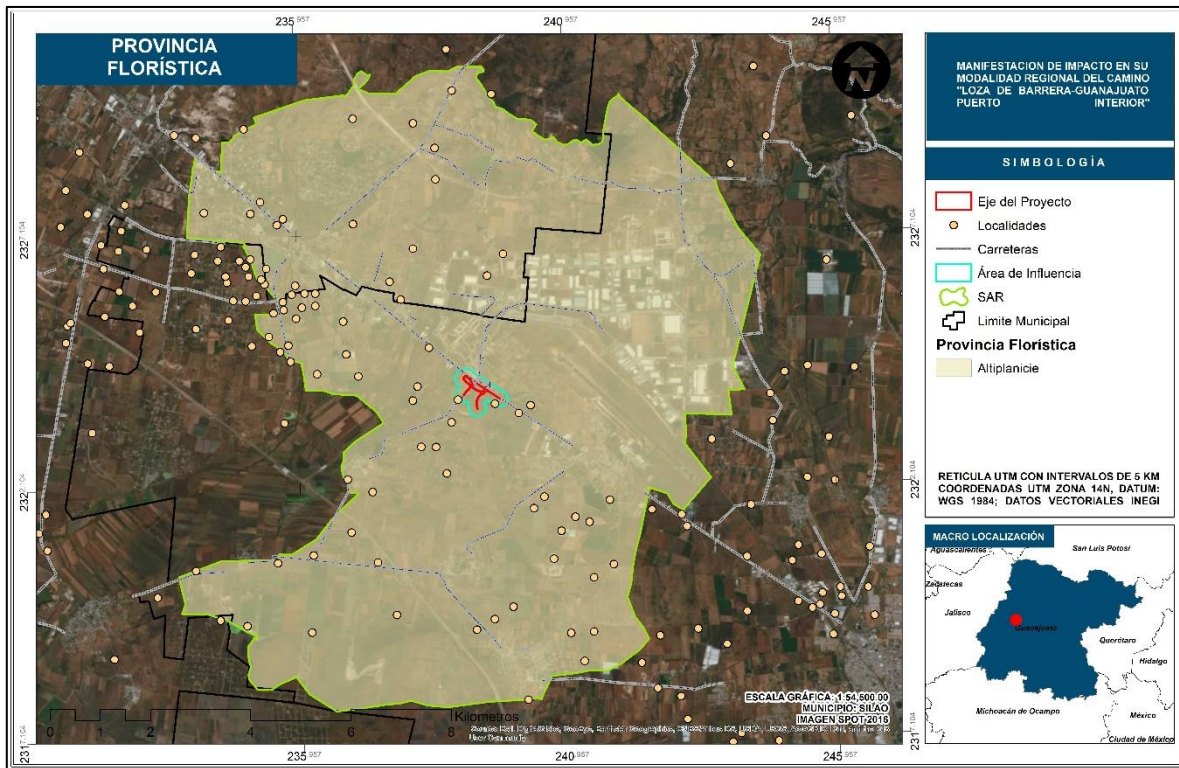


Figura 43. Ubicación del SAR dentro de la provincia florística de la Altiplanicie.

IV.2.2.1.1 Subprovincia Bajío Guanajuatense

Conformada por una gran llanura, que se interrumpe por escasas sierras volcánicas, mesetas lávicas y lomeríos, que incluyen a los municipios Abasolo, Huanímaro, Irapuato, Pueblo Nuevo, Romita, Salamanca, San Francisco del Rincón, Silao y Villagrán y partes de los de Apaseo el Grande, Celaya, Ciudad Manuel Doblado, Cortázar, Cuernamero, Guanajuato, Jaral del Progreso, León, Purísima del Rincón, Santa Cruz de Juventino Rosas y Valle de Santiago. Los tipos de vegetación presentes en la subprovincia son: Bosque de encino, Bosque de pino-encino, Bosque de encino-pino, Matorral crasicuale, Matorral roseto-filo, Matorral xerófilo, Chaparrales, Mezquiales, Pastizal natural, Pastizal inducido y Pastizal halófilo (INEGI 2015). Precisando que en la zona de estudio (SAR) solo se registraron matorrales y pastizales.

IV.2.2.1.2 Provincia biogeográfica de la Altiplanicie

El Altiplano generalmente ha sido reconocido como un área única sustentada en un gran conjunto de especies propias del medio árido. Es un área extensa ubicada entre las provincias norteñas de la Zona de Transición Mexicana de Montaña, una amplia llanura elevada contenida entre las sierras Madre Oriental y Occidental y del ENV. Se puede dividir en dos a la altura del parteaguas de las cuencas de los ríos Nazas y Aguanaval. Varias especies se distribuyen a lo largo de todo el Altiplano, como *Pinus pinceana*, *Ephedra pedunculata* (coníferas), *Quercus pungens* (encino), *Crotalus scutulatus scutulatus* (víbora de cascabel), *Phrynosoma modestum* (lagartija), mientras otras extienden su distribución hasta Baja California, como *Ephedra aspera*, o hasta el Valle

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

de Tehuacán-Cuicatlán, como *E. compacta* (Espinosa, D., S. Ocegueda *et al.*, 2008) (CONABIO 2008). Sin embargo, en la zona de estudio no se registró ninguna de las especies de flora antes mencionadas.

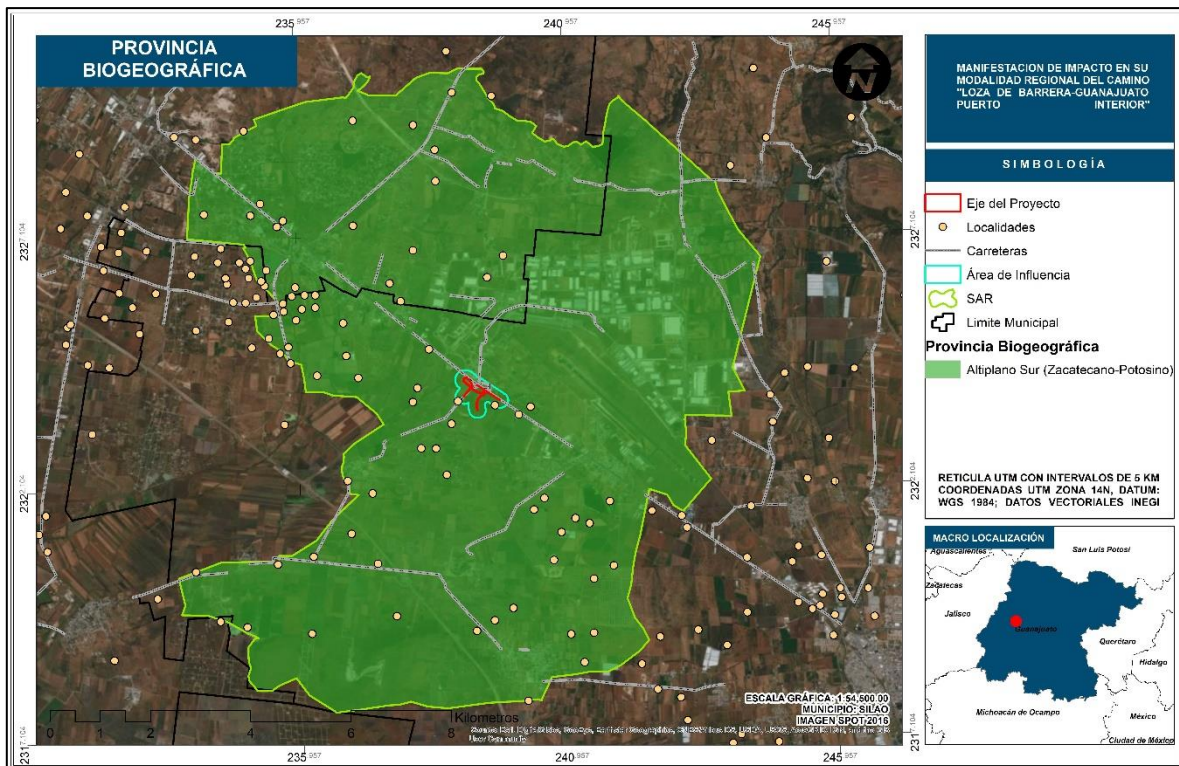


Figura 44. Ubicación del SAR dentro de la provincia biogeográfica.

[IV.2.2.1.3 Metodología para el levantamiento de flora en campo](#)

Con la finalidad de poder evaluar los tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental Regional e identificar las especies endémicas o las que están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así como para determinar la estructura, composición y el estado de conservación de las comunidades vegetales, se emplearon distintos métodos científicos de investigación biológica. Obteniendo la información a partir de tres fases fundamentales: levantamiento de información en campo, procesamiento (identificación de ejemplares, identificación de áreas conservadas y perturbadas) y análisis (información bibliográfica y de campo).

[IV.2.2.1.4 Levantamiento de información en campo](#)

Se realizó un levantamiento de información biológica en la periferia del camino proyectado y en otras zonas del SAR, con la finalidad de hacer un inventario repetible en el tiempo, creado para identificar tendencias o patrones, en la respuesta de algunas variables de interés, relacionadas con la vegetación y su estado de conservación. Dicho monitoreo nos permite conocer el estado de la flora inmersa en un ambiente continuamente cambiante y reconocer las características de la vegetación a nivel de comunidades, pues con ellas es posible aproximarse a describir los tipos de vegetación que caracterizan un lugar. Este reconocimiento representa el punto de partida de las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

condiciones iniciales de los recursos vegetales contra el cual se evaluará el efecto posterior de cualquier actividad, ya sea provocada por algún factor humano o natural, incluyendo en estas actividades la construcción del proyecto en cuestión. En tal sentido, el estudio sobre la vegetación del sitio nos permitirá conocer el contexto florístico dentro del cual casi cualquier otro grupo biológico terrestre se expresa como consecuencia del hábitat creado por la vegetación, que generalmente funge como una base para el desarrollo de las poblaciones animales.

Durante el proceso de levantamiento de información en campo se ubicaron 32 puntos de muestreo, de los cuales 20 se encuentran en el Área de Influencia y el resto (12) en otras zonas dentro del SAR. En dichos sitios de muestreo, se realizaron transectos de 10 X 50 m. dentro de los cuales se contabilizaron individuos arbóreos, arbustivos, cactáceas y epifitas (Figura 45), a los cuales también se les tomaron las medidas de Altura y DAP. Además de realizar cuadrantes de 4x4 metros dentro de los mismos transectos, para la identificación y cuantificación de herbáceas.

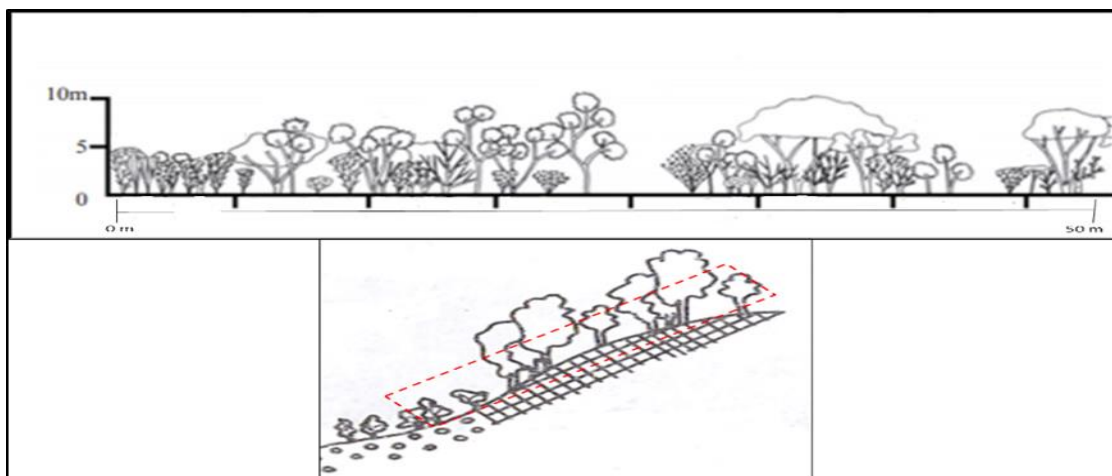


Figura 45. Perfil esquemático de los transectos realizados para la identificación de la vegetación, Modificado de Puig 1974, Rzedowski 1978 y Zacarias-Eslava *et al.*, 2011.

A continuación, se presenta la ubicación de los puntos muestreados en el SAR y Área de Influencia (AI) del proyecto, para la identificación de la vegetación y el análisis del estado actual en la zona de estudio, las coordenadas de ubicación de los transectos muestreados se observan en la Tabla 7.

Tabla 7. Coordenadas de los puntos de muestreo realizados en el AI y SAR.

Punto	Coordenadas UTM zona 14	
	X	Y
1	239073	2323949
2	239116	2323998
3	239161	2324048
4	239134	2324110
5	239080	2324168

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL
CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Punto	Coordenadas UTM zona 14	
	X	Y
6	239031	2324233
7	239099	2324261
8	239163	2324195
9	239189	2324041
10	239160	2324011
11	239247	2324009
12	239304	2323978
13	239369	2323947
14	239346	2323349
15	239433	2323022
16	238911	2323769
17	238751	2323709
18	239252	2324074
19	238973	2324265
20	237380	2322900
21	237152	2322843
22	237375	2318931
23	239577	2328466
24	239274	2330322
25	239346	2330316
26	239229	2330205
27	239551	2327869
28	236165	2320675
29	237212	2319134
30	239438	2322504
31	239370	2324143

Colectas botánicas

Se colectaron muestras botánicas en las parcelas evaluadas de los diferentes sitios seleccionados en el SAR y AI, sobre todo, aquellos que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto. Se obtuvieron datos y material fresco a través de recolectas de especímenes, con el fin de preservar características que ayuden a la determinación el reconocimiento de familias, géneros y especies presentes en el área de estudio.

Los ejemplares colectados se prensaron separándolo por similitud morfológica, extendiendo la planta, hoja y demás partes sobre papel periódico e intercalándolas con piezas de cartón corrugado. Al momento de la recolección se tomaron fotografías de partes vegetativas y reproductivas de los ejemplares, asimismo se llevó a cabo la toma de datos, entre los que se encuentran el hábitat y las características biológicas (forma de vida, tipo y color de flor, fruto, semillas, corteza, exudados, aromas etc.). El secado se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

llevó a cabo por medio del aplanado y deshidratado, con el fin de preservar las estructuras de las plantas. Posteriormente se analizó el material y la información de las colectas en gabinete, determinando el nombre científico y la familia a la que pertenece el ejemplar recolectado, corroborando dicha determinación con la comparación de especímenes depositados en distintos herbarios consultados en línea. De forma general, la identificación de las especies se efectuó en la medida de lo posible en campo, reforzando el trabajo de identificación de especies a partir de la toma de datos de caracteres vegetativos y reproductivos, fotografiando cada estructura con el fin de preservar características importantes para la determinación de familias, géneros y especies, permitiendo realizar observaciones propias de aquellas características tales como la presencia/ausencia de glándulas peciolares y foliares, tipos de indumento en estructuras vegetativas y reproductivas, presencia/ausencia de estípulas o exudado, además de colores, texturas, aromas, peculiaridades de la corteza u otros caracteres que facilitan la determinación. Después de realizar el levantamiento en campo se analizó el material fotográfico y la información sobre el hábitat y distribución de los ejemplares, determinado el nombre científico y la familia a la que pertenece cada ejemplar muestreado, corroborando dicha determinación con la comparación de especímenes depositados en distintos herbarios y publicaciones descriptivas de grupos o familias de plantas, consultados en línea. La Figura 46, muestra algunas de las especies de flora registradas e identificadas en campo.



Figura 46. Especies con características representativas encontradas en los trabajos de campo (*Endémica, (A) Amenazada).

IV.2.2.1.5 Procesamiento

La información fue procesada y homogenizada, generando el listado y el catálogo florístico con las especies registradas, indicando el nombre científico de las especies, nombre común, familia, forma de crecimiento y origen, además de la presencia de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

especies endémicas y/o catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunado al procesamiento de la información florística, se procesaron los puntos GPS recabados en campo, con el fin de visualizarlos de forma gráfica y para su utilización en la clasificación de los usos de suelo y vegetación del Área de influencia y algunos sitios del SAR. Lo que implicó la transformación de archivos Excel, GTM, KML, KMZ y SHP para ser analizados de forma conjunta.

IV.2.2.1.6 Análisis

El análisis de la información colectada en campo permitió caracterizar la vegetación a partir de distintas variables interpretativas (riqueza, abundancia, estructura, valor de importancia y diversidad de la comunidad vegetal), además de brindar una idea general del estado y función de algunas especies particulares. Se calculó el valor de importancia (V.I.) sumando la Densidad relativa, la Frecuencia relativa y la Dominancia relativa de cada especie.

La integración de esa información en el I.V.I. permite determinar las especies que funcionan como especies controladoras en el ecosistema y las que se encuentran supeditadas a otras especies vegetales. En un sentido más amplio, son las responsables más directas de la definición de la formación vegetal.

IV.2.2.1.7 Descripción de las comunidades vegetales a nivel SAR.

Según los datos publicados por el INEGI en 2015 y el levantamiento de campo realizado en la zona de estudio, las comunidades vegetales existentes en el SAR son: Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicuale, Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural y pastizal inducido, Vegetación secundaria arbustiva de matorral subtropical, Tular y vegetación inducida, limitando con diferentes usos de suelo agrícolas, asentamientos humanos y cuerpos de agua creados, en una zona profundamente modificada por las actividades humanas. A continuación, se describen las diferentes comunidades vegetales y los usos de suelo presentes en el SAR.

Tular (VT)

Es una comunidad de plantas acuáticas, distribuida principalmente en altiplanicies y llanuras costeras, en sitios con climas desde cálidos hasta templados, con amplios rangos de temperatura, precipitación y altitud. Se desarrolla en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad, así como en áreas pantanosas, canales y remansos de ríos. Las plantas de esta comunidad viven arraigadas en el fondo y constituyen masas densas con hojas largas y angostas, formando prácticamente un solo estrato herbáceo de 80 cm hasta 2.5 m de altura. Este tipo de vegetación está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha spp.*), y tulillo (*Scirpus spp.*), pero también incluye los llamados carrizales de *Phragmites communis* y *Arundo donax* y los “saibadales” de *Cladium jamaicense* del sureste del país. En el caso del proyecto se registró en tres cuerpos de agua que se encuentran en sitios del SAR **alejados del entronque** a construir, mencionando que en los tres cuerpos de agua se observó contaminación con desechos sólidos urbanos y con descargas domésticas.

Pastizal Inducido (PI)

Esta comunidad dominada por gramíneas o pastos aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal (INEGI 2015).

Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule

En esta comunidad se observó en la zona sur del SAR, limitando con zonas de pastizal inducido, agricultura de temporal y con agricultura de riego semipermanente, la estructura y composición original de la comunidad se ha modificado debido a factores antropogénicos (Ganadería extensiva, extracción de leña, incendios y veredas) que han incidido sobre todo en los estratos arbóreo y arbustivo, ya que se observó una baja diversidad de especies y una elevada abundancia de arbustos propios de zonas perturbadas como son *Vachellia farnesiana* y *Mimosa aculeaticarpa*, acompañados de herbáceas anuales nativas y exóticas que proliferan en sitios perturbados, observando además escasos representantes de la familia Cactaceae y otros géneros propios del ecosistema como son *Prosopis*, *Rhus*, *Yucca*, entre otros.

Esta comunidad en estado primario, se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país, su rango de distribución marcaría los límites tropical y templado al interior del desierto Chihuahuense para las especies de portes más altos. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22 °C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12 °C. En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia *Myrtillocactus geometrizans* y a veces también *Stenocereus spp.* Por otro lado, *Yucca decipiens* puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de *Mimosa spp.*, *Acacia spp.*, *Dalea spp.*, *Prosopis spp.*, *Rhus spp.*, *Larrea sp.*, *Brickelia sp.*, *Eupatorium sp.*, *Buddleia sp.*, *Celtis sp.*, etcétera. El Matorral Crasicaule que se establece en la parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí se presenta como cubierta vegetal de plantas del género *Opuntia*, siendo las principales especies dominantes de estas “nopaleras” *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón) y *Opuntia leucotricha*.

Pastizal Natural (PN)

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro. El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1,100 y 2,500 m, aunque en Sonora pueden descender hasta los 450 m. Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20 °C. Las fluctuaciones estacionales y diurnas son relativamente pronunciadas, todos los años se presentan heladas y en las partes altas de Chihuahua y Sonora ocurren nevadas con cierta frecuencia, registrándose temperaturas mínimas extremas de - 20 hasta 45 °C como máximas en los meses más calurosos. La precipitación media anual es del orden de 300 a los 600 mm, con 6 a 9 meses secos y la humedad atmosférica se mantiene baja durante la mayor parte del año. Este tipo de clima corresponde, sobre todo, a la categoría BS de la clasificación de Koeppen, aunque las más secas pertenecen, al parecer, a la categoría BW.

Los suelos propios de estos pastizales son en general neutros (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calimosa o ferruginosa más o menos continúa. Por lo común son suelos fértiles y medianamente ricos en materia orgánica, aunque se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación. Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20 a 70 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80 % y frecuentemente es menor de 50 %. Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, sólo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo sólo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados. Son frecuentemente dominantes o codominantes en las asociaciones las especies del género

Bouteloua y la más común de todas es *Bouteloua gracilis*, que prevalece en amplias extensiones del pastizal, sobre todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales y preferentemente en suelos algo profundos. En laderas pendientes, con suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes *Bouteloua curtispicula* y *Bouteloua hirsuta*. Son menos frecuentes en general, *Bouteloua rothrockii*, *Bouteloua radicata*, *Bouteloua repens*, *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua chondrosioides*, pero en algunas zonas pueden también funcionar como dominantes o codominantes: *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua scorpioides*; aparentemente resultan favorecidas por un pastoreo intenso, desplazando en ciertas áreas a *Bouteloua gracilis* (INEGI 2015).

Vegetación secundaria arbustiva de Pastizal natural

Esta comunidad vegetal se encuentra ubicada en la parte norte del SAR, está dominada por herbáceas gramíneas y gramineoides que, debido a la perturbación por ganadería, incendios y agricultura de temporal con la que colinda, presenta árboles que se encuentran aislados y arbustos de igual forma o agrupándose en manchones de 5 a 15 individuos, los arbustos presentes corresponden a las especies *Vachellia farnesiana* y *Mimosa aculeaticarpa*, mientras que las especies arbóreas están representadas por *Ipomoea arborescens* y *Prosopis laevigata*, en estado juvenil con alturas que máximas de 3.5 metros, además de observarse proliferación de herbáceas ruderales de la familia Asteraceae y un pasto exótico (*Melinis repens*).

Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Subtropical (MST)

Con respecto a lo que se observó en campo esta comunidad se encuentra ubicada en el extremo norte del SAR limitando con Pastizal natural, Matorral crasicuale y agricultura de temporal anual, actualmente presenta evidencia de perturbación por incendios, veredas, ganadería y desechos sólidos urbanos (Basura) además de observarse la proliferación del arbusto *Vachellia farnesiana*, *Mimosa aculeaticarpa* y abundantes herbáceas en sitios abiertos. Debido a la perturbación, la estructura de la comunidad se modificó de manera sustancial en el estrato arbustivo, debido a la abundancia de *V. farnesiana* y *M. aculeaticarpa*, y a la escasa presencia de otros géneros como *Bursera*, *Eysenhardtia* y cactáceas.

Esta comunidad vegetal en estado primario se encuentra formada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la Selva Baja Caducifolia, los matorrales de zonas áridas, semiáridas y pastizales, ocasionalmente con los bosques templados (de encino o pino - encino) principalmente del noroeste del país y las partes altas de los cañones de la Sierra Madre Occidental. Se caracteriza por presentar 2 o 3 estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, el estrato más importante es el arbustivo, que presenta alturas características entre 2 y 4 metros sus copas cubren el 60 % de la superficie. Su distribución se ubica principalmente en noroccidente, particularmente en el estado de Sonora. Se desarrolla en climas (A)C(w0)(w) que pertenecen al grupo de climas templados y al subgrupo de los semicálidos con temperatura media anual entre 18 y 22° C es el más húmedo de los semicálidos con lluvias en verano y con menos de 5 % de lluvia invernal, la precipitación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

media anual fluctúa entre los 350 y 1000 mm. Se localiza en altitudes comprendidas entre los 300 - 1900 metros sobre suelos de tipo regosol, litosol, cambisol y algunos feozem. La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un periodo prolongado del año. Los principales componentes son: *Ipomoea sp.* (Cazahuates), *Bursera sp.* (Copales, Papelillos), *Eysenhardtia polystachya* (Vara dulce), *Acacia pennatula* (Tepame), *Forestiera sp.* (Acebuche), *Erythrina sp.* (Colorín), *Plumeria sp.* *Fouquieria macdougalii*, *Lysiloma watsonii*, *Parkinsonia praecox*, *Bursera fagaroides*, *Bursera laxiflora*, *Stenocereus thurberi*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Antigonon leptopus* (INEGI 2015).

Agricultura de Temporal Anual (TA)

Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80 % del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia (INEGI 2015). Con respecto al SAR en estudio se observaron cultivos como Maíz y Sorgo en este tipo de agricultura, sin descartar la presencia de otros, pero en menor superficie (INEGI 2015).

Agricultura de temporal permanente

Se refiere al tipo de agricultura donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende de la lluvia, con una permanencia de los cultivos, de más de diez años, debido a que ciclo vegetativo que tienen es largo, algunos ejemplos de esto son los frutales los cocotales, el cultivo de agave entre otros (INEGI 2015).

Agricultura de riego anual

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa y en la región del Bajío (INEGI 2015).

Agricultura de riego anual y semipermanente

Representa a los agrosistemas que utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Con respecto a la característica semipermanente se refiere al ciclo vegetativo de los cultivos que pueden ser de uno a diez años, como el caso del papayo, la piña, la caña de azúcar, entre otros (INEGI 2015).

Agricultura de humedad anual

Este tipo de agricultura se desarrolla en zonas donde se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan humedad, por ejemplo, las zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua y los sitios con niveles freáticos altos.

IV.2.2.1.7.1 Descripción de las comunidades vegetales y los usos de suelo en el Área de Influencia del proyecto.

Con respecto a la vegetación que se encuentra en la zona circundante al proyecto, se trata de un sitio altamente perturbado por actividades humanas, como son la agricultura, ganadería, infraestructura carretera y turismo, contando con la presencia de asentamientos humanos a menos de 100 metros de la ubicación del proyecto a desarrollar. A continuación, se describen los usos de suelo y los tipos de vegetación presentes en el entronque que se pretende construir.

Vegetación inducida

Se considera en esta agrupación las comunidades vegetales que son favorecidas al interrumpirse el proceso natural de sucesión vegetal debido principalmente a las actividades humanas o bien a circunstancias especiales que favorecen su aparición. En el caso de la zona donde se desarrollará el proyecto se registraron manchones conformados por especies exóticas y nativas propias de sitios perturbados o abandonados por la agricultura, como son *Ricinus communis*, *Nicotina glauca*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Wigandia urens*, *Tithonia tubaeformis*, *Melinis repens*, *Aldama dentata* y otras especies de pastos y herbáceas anuales. Observándose una constante perturbación en la zona debido a que estos sitios se utilizan como sitios de tiro de escombros y otros desechos pétreos producto de la construcción. Por lo que la presencia de esta vegetación y la superficie que cubren puede variar según sea la intensidad de uso del lugar. A continuación se muestran algunas de las características y condiciones de esta vegetación presente en la zona del proyecto (Figura 47).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 47. Vegetación inducida presente en el AI de proyecto.

Pastizal Inducido

Como se describió con anterioridad, esta comunidad es dominada por gramíneas o pastos que aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Precisando que en la zona donde se desarrollará el proyecto, esta vegetación se encuentra dominada por pastos nativos y exóticos (*Bothriochloa pertusa*, *Melinis repens*, *Cenchrus ciliaris*, *Bouteloua gracilis* y *Digitaria californica*) con presencia de árboles juveniles aislados (*Prosopis laevigata*) y arbustos discontinuos que en algunos casos forman agrupaciones de 3 a 8 individuos de las especies *Vachellia farnesiana* y *Mimosa aculeaticarpa*. Además de observarse evidencias de incendios accidentales por el tránsito de vehículos y pastoreo de ganado, aunado a esto también se detectó la presencia de desechos sólidos urbanos y materiales pétreos producto de la construcción ya que el sitio también es utilizado como banco de tiro de escombros, por lo que el sitio se encuentra constantemente perturbado. La Figura 48, muestra las características de este tipo de vegetación.



Figura 48. Se observa pastizal inducido en el AI del proyecto.

Agricultura de temporal anual

Como se describió con anterioridad, en este tipo de agricultura se agrupan los cultivos de ciclo corto (menor a 1 año), debido a que la producción está relacionada directamente con la disponibilidad de agua pluvial a lo largo del año. En el AI del proyecto se observó la presencia de dicha agricultura con cultivos de Maíz y Sorgo en las parcelas cercanas y limitantes con el proyecto (Figura 49 y Figura 50).



Figura 49. Cultivo de Maíz cercano a la zona del proyecto.



Figura 50. Cultivo de Sorgo cercano a la zona del proyecto.

Agricultura de riego anual y semipermanente.

Como se describió anteriormente esta agricultura agrupa cultivos de ciclo anual y de duración no mayor a 5 años, debido a la cantidad de agua disponible y a las técnicas de riego empleadas. Sin embargo, en el AI del proyecto, solo se observaron cultivos de ciclo anual, probablemente por la disponibilidad de agua en el subsuelo, debido a que en esta zona el agua se extrae de pozos, lo que limita la disponibilidad del recurso para los cultivos, observándose en las proximidades del proyecto, el cultivo de pastos forrajeros, regados mediante sistema de aspersión y pastizal inducido en parcelas sin cultivar (Figura 51).



Figura 51. Agricultura de riego anual y pastizal inducido en el AI del proyecto.

Asentamientos humanos

Se refiere a zonas en las que se establecen viviendas, edificios, infraestructura comercial, industrial o de cualquier otra índole, en las que se desarrollan actividades productivas o habitan comunidades humanas. A continuación, se observan algunas de las zonas dentro del AI, con dichas las características antes descritas Figura 52.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 52. Asentamientos humanos presentes en el AI del proyecto, se observan viviendas y desarrollos hoteleros.

IV.2.2.1.7.2 Composición florística

La composición florística simboliza las especies vegetales manejadas en unidades de área o representadas de manera puntual. Para su densidad, solo se requiere conocer cuántas especies están presentes en un área determinada. En otras palabras, la riqueza florística es el equivalente de la densidad de especies. Por consiguiente, para el caso del presente proyecto, se elaboró un listado que resultó en 110 especies de flora registradas dentro del SAR que se representan en 44 Familias y 94 géneros de plantas vasculares. En la Tabla 8 se presenta la clasificación vegetal a la que corresponden las diferentes especies registradas en campo.

Tabla 8. Clases florísticas de las especies presentes en la zona de estudio (SAR).

CLASE	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Liliopsida	7	19	22
Magnoliopsida	35	73	86
Pinopsida	1	1	1
Polypodiopsida	1	1	1
	44	94	110

IV.2.2.1.7.3 Características funcionales

Las características funcionales aluden a las formas de vida (formas biológicas o biotipos), la forma de crecimiento de las plantas y las características fenológicas, están determinados por fenómenos que se involucran en el ciclo de vida de las plantas, dando lugar a diversas estructuras o adaptaciones. Por ejemplo, las plantas de las diferentes áreas climáticas se agrupan por la forma en que enfrentan y responden a cambios en las condiciones ambientales locales (por ejemplo, a periodos de sequía, a heladas e inundaciones). Los patrones regionales de precipitación influyen sobre la distribución a gran escala de las asociaciones vegetales.

IV.2.2.1.7.4 Características estructurales

La estructura de la comunidad vegetal es producto de las condiciones físicas locales y de las interacciones entre especies (Ohman & Spies, 1998), por lo que los cambios ambientales que ocurren a lo largo de gradientes de altitudinales, se consideran determinantes en la composición y estructura de la vegetación (Sabchéz-González & López-Mata, 2005). La flora del área de estudio está representada por 5 formas de vida: árboles, arbustos, herbáceas, trepadoras, epifitas-parasitas. En el área de estudio estas formas biológicas están distribuidas de forma discontinua, encontrando la mayor cantidad de formas de vida en las zonas de vegetación secundaria de selva baja caducifolia. A continuación, se describen las formas de vida presentes en el sistema ambiental regional.

- Vegetación Arbórea: árboles leñosos de más de tres metros de altura, con tronco bien definido.
- Vegetación Arbustiva: leñosos de menos de tres metros de altura; ramificados, con base leñosa y perenne.
- Vegetación Herbácea (Malezas): plantas generalmente anuales, con consistencia de hierba (no leñosa) de alturas generalmente bajas.
- Plantas epifitas-parasitas. Plantas herbáceas o leñosas que por medio de diversos mecanismos son capaces de sujetarse a otras plantas o soportes donde reciben mayor cantidad de luz.
- Plantas suculentas y cactáceas: son aquellas en las que algún órgano o parte se ha modificado en una nueva especialización que permite el almacenamiento de agua en cantidades mucho mayores que en el resto de las plantas. Son partes con gran proporción de tejido parenquimatoso que puede almacenar grandes cantidades de agua. Esta adaptación les permite mantener reservas de agua durante períodos prolongados y sobrevivir en entornos áridos y secos que otras plantas encuentran inhabitables.
- Plantas trepadoras (Bejucos): Plantas tropicales de tallos largos, delgados y flexibles, trepadores y/o epifitos.

La forma biológica más frecuente que se encontró en el AI y SAR es la herbácea debido (59%) a la perturbación que existe. La forma arbustiva es la segunda con aproximadamente el 21 % de las especies, seguida por la arbórea en tercer lugar con solo el 15 % de las especies registradas, mientras que las epifitas, lianas y parasitas se encuentran en menor proporción representando solo el 5 % en conjunto, esto debido al

estado degradado que presentan las comunidades vegetales y al tipo de vegetación de la zona de estudio (Figura 53).

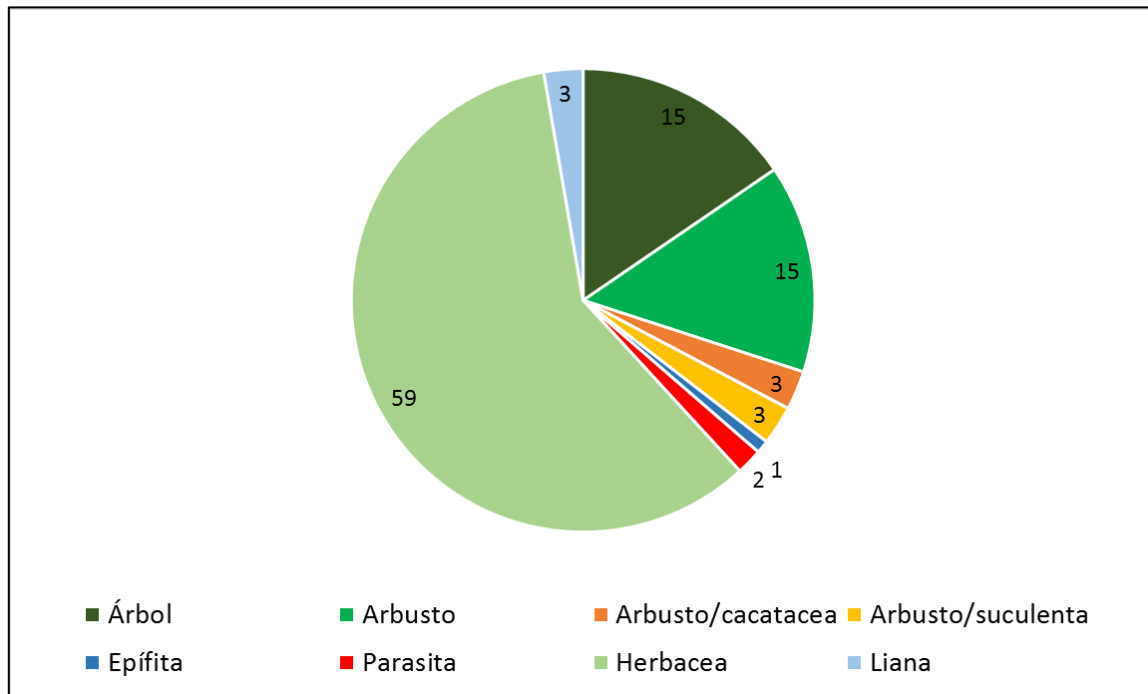


Figura 53. Proporción de formas biológicas de las especies de flora registradas en el SAR.

Estatus migratorio

Al realizar los trabajos de campo y el análisis e identificación de especies se observó que del total de las especies registradas, el 79 % de la vegetación encontrada es originaria de la zona (nativa), por lo que se puede considerar que la biodiversidad del SAR se encuentra degradada, debido a la elevada presencia de las especies exóticas (21 %), que han proliferado por la degradación que ha sufrido la región en las últimas décadas, por la extracción de leña, sobrepastoreo, crecimiento urbano y otras actividades antropogénicas que se presentan actualmente. Por otra parte, es importante mencionar que del 79 % de especies nativas el 8 % corresponde a endemismos, a pesar del estado degradado que presenta el SAR. A continuación, se muestra una gráfica que ejemplifica lo antes descrito (Figura 54).

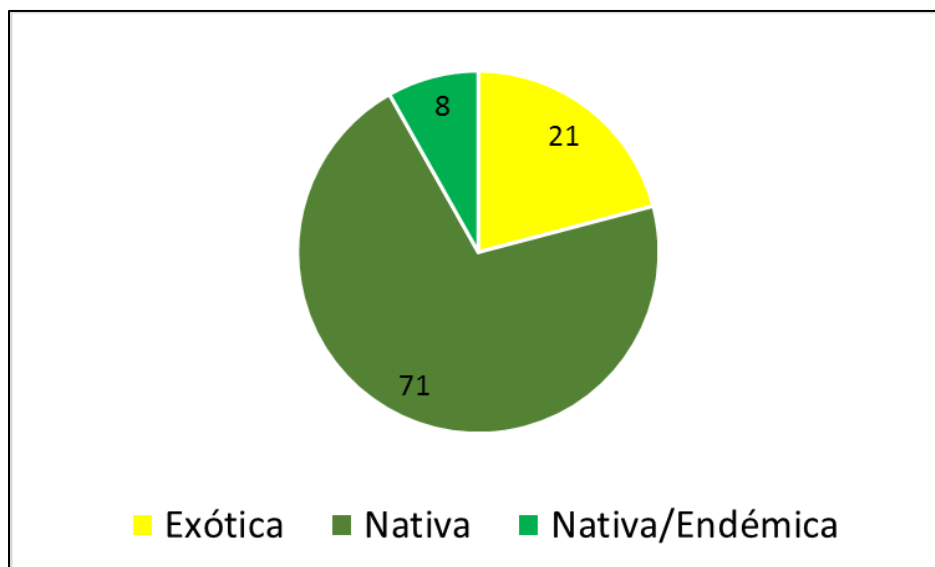


Figura 54. Estatus migratorio de las especies de flora registradas en el SAR.

Poblaciones vulnerables

La república mexicana se caracteriza por presentar una alta diversidad florística debido a su marcada topografía y a la conjunción de las regiones Nearctica y Neotropical, algunas estimaciones al respecto mencionan que ésta oscila entre 22 mil y 31 mil especies (Rzedowski, 1991; Villarreal, et al., 1996; Villaseñor, 2003). Llorente y Ocegueda (2008) en la revisión del capital natural de México encontraron 22,232 especies con nombres correctos de plantas vasculares (pteridofitas, gimnospermas y angiospermas), de acuerdo con las bases de datos y literatura disponibles. En la actualidad existen 980 especies que se encuentran incluidas en la NOM-059 SEMARNAT-2010.

Con respecto a la zona de estudio, se registraron un total de 9 especies endémicas y una en la NOM-059 SEMARNAT-2010 con categoría de Amenazada (A) (*Zinnia violacea*). Sin embargo, es probable que se encuentren otras especies en alguna categoría NOM, debido a que existen zonas del SAR, con vegetación menos perturbada, lo que abre la posibilidad de encontrar mayor diversidad florística. Además de consultar la lista NOM-059-SEMARNAT-2010, se consultó información del Herbario Nacional de México (MEXU), el Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Missouri Botanical Garden, University of Arizona Herbarium y la Unidad de Informática para la Biodiversidad del Instituto de Biología de la UNAM (UNIBIO, UNAM), todas fuentes consultadas en línea, para poder conocer las especies de probable ocurrencia en el SAR.

Tabla 9. Especies de probable ocurrencia en el SAR.

Especie	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010 y Endemismos
<i>Anemia mexicana</i>	N/A
<i>Asplenium palmeri</i>	N/A

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Especie	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010 y Endemismos
<i>Selaginella delicatissima</i>	N/A
<i>Iresine calea</i>	N/A
<i>Pistacia mexicana</i>	N/A
<i>Pseudosmodingium virletii</i>	N/A
<i>Asclepias angustifolia</i>	N/A
<i>Aporocactus flagelliformis</i>	(P) En peligro de extinción
<i>Coryphantha clavata</i>	N/A
<i>Coryphantha erecta</i>	Endemica
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	N/A
<i>Ferocactus echidne</i>	Endemica
<i>Mammillaria candida</i>	(A) Amenazada
<i>Mammillaria decipiens</i>	Endemica
<i>Mammillaria jaliscana</i>	Endemica
<i>Opuntia durangensis</i>	Endemica
<i>Opuntia microdasys</i>	N/A
<i>Selenicereus spinulosus</i>	Endemica
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Endemica
<i>Baccharis serraefolia</i>	N/A
<i>Echeveria agavoides</i>	Endemica
<i>Euphorbia albomarginata</i>	N/A
<i>Acacia micrantha</i>	N/A
<i>Lysiloma microphyllum</i>	N/A

Biodiversidad Vegetal.

La biodiversidad, de manera general se refiere a la variabilidad de la vida; incluye los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte, así como la diversidad entre las especies y dentro de cada especie. La biodiversidad abarca, por lo tanto, tres niveles de expresión de variabilidad biológica: ecosistemas, especies y genes. En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos, de manera que la biodiversidad de un país se refleja en los diferentes tipos de ecosistemas que contiene, el número de especies que posee, el cambio en la riqueza de especies de una región a otra, el número de endemismos, las subespecies y variedades o razas de una misma especie, entre otros (CONABIO, 1998). Dicho concepto no solo considera el número de especies diferentes sino también su abundancia por ello la riqueza de especies de una comunidad particular a la que se considera homogénea, es conocida como diversidad Alfa; mientras que la diversidad Beta es el grado de cambio o remplazo de la composición de especies entre las diferentes comunidades de un paisaje, así también la diversidad Gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Whittaker, 1972).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

El presente análisis se sustenta en los índices de diversidad alfa para la descripción y el análisis de sus componentes; para obtenerlos se empleó el índice de Shannon-Wiener, ya que este índice toma en cuenta tanto el número de especies, como el número de individuos por especie, también asume que la muestra es aleatoria y tomada de una población indefinidamente grande (Krebs, 2000, Moreno, 2001). Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son p_1, \dots, p_S) y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades. Así que, para obtener parámetros completos de la diversidad de especies de un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un sólo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo.

Sin embargo, aún y cuando un índice sea aplicado cumpliendo los supuestos del modelo, y su variación refleje cambios en la riqueza o estructura de la comunidad, resulta generalmente difícil interpretarlos por sí mismo; y sus cambios pueden ser sólo explicados regresando a los datos de riqueza específica y abundancia proporcional de las especies. Por lo tanto, lo más conveniente es preservar valores tanto de la riqueza como de algún índice de la estructura de la comunidad, de tal forma que ambos parámetros sean complementarios en la descripción de la diversidad. En lo referente a la biodiversidad, la manera más sencilla de conocerla, es hablar de la riqueza específica (S), ya que ésta se basa solamente en el número de especies encontradas, sin tomar en cuenta los índices de importancia de las mismas (Moreno, 2001). Para el caso de este estudio, de los trabajos de campo se obtuvieron un total de 114 especies, para lo cual se elaboró un inventario en el que se enlistó cada una, incluyendo en el mismo, datos de distribución, forma biológica, estatus en NOM-059-SEMARNAT-2010, Familia y Clase, con la finalidad de contar con una mayor cantidad de información de las especies presentes, dicho listado se puede consultar en el apartado de anexos (Listado Florístico).

IV.2.2.1.8 Resultados

Con los 31 muestreos realizados en el Sistema Ambiental Regional, (16 en AI y 15 en diferentes puntos del SAR), se registraron características fisonómicas, estructurales y morfométricas, para determinar e identificar los tipos de vegetación y su estado de conservación. Se realizó el levantamiento de información en transectos de 50 m. X 5 m. identificando midiendo (DAP y Altura) y contabilizando cada individuo arbóreo y arbustivo. Para cada especie se determinó su abundancia de acuerdo al número de individuos; su dominancia, en función de la cobertura de copa, y su frecuencia con base en su existencia en los sitios de muestreo. Los resultados se emplearon para calcular un valor ponderado a nivel de taxón, denominado Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se expresa en términos porcentuales en una escala de 0 a 100 (Müller y Ellenberg, 1974; Magurran, 2004).

Con los 31 muestreos realizados en campo (Figura 56) se comprobó que existen sitios con mayor diversidad florística que otros, lo cual se relaciona con el tipo de vegetación, uso de suelo, disponibilidad de nutrientes o disponibilidad de agua, observando que, en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

general el área de estudio (SAR) presenta zonas de aprovechamiento humano y reducidas zonas con vegetación secundaria. Lo que se refleja en la siguiente grafica (Figura 55) en la se muestra la riqueza de cada sitio de muestreo (Figura 55). Los sitios con valores más altos son el M22, M24, M25 y M26, en estos se registraron de 15 a 29 especies, los que mostraron valores intermedios fueron el M29, M23, y M31 en ellos se registraron de 10 a 15 especies, mientras que los sitios con menor número de especies son el M1, M2, M3, M4, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21, M27, M28 y M30 mencionando que, estos últimos se encuentran en zonas de uso antropogénico o cercanas al camino, lo que se ve reflejado en una baja diversidad ($H' = 1.49$), que se refleja en una baja cantidad especies. Para el caso de los sitios con mayor diversidad ($H' = 2.07$), se precisa que estos se encuentran en zonas con “Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule” y “Vegetación secundaria arbustiva de matorral subtropical”, que se encuentran alejadas de la zona influencia directa del proyecto, en las zonas de mayor elevación y pendiente.

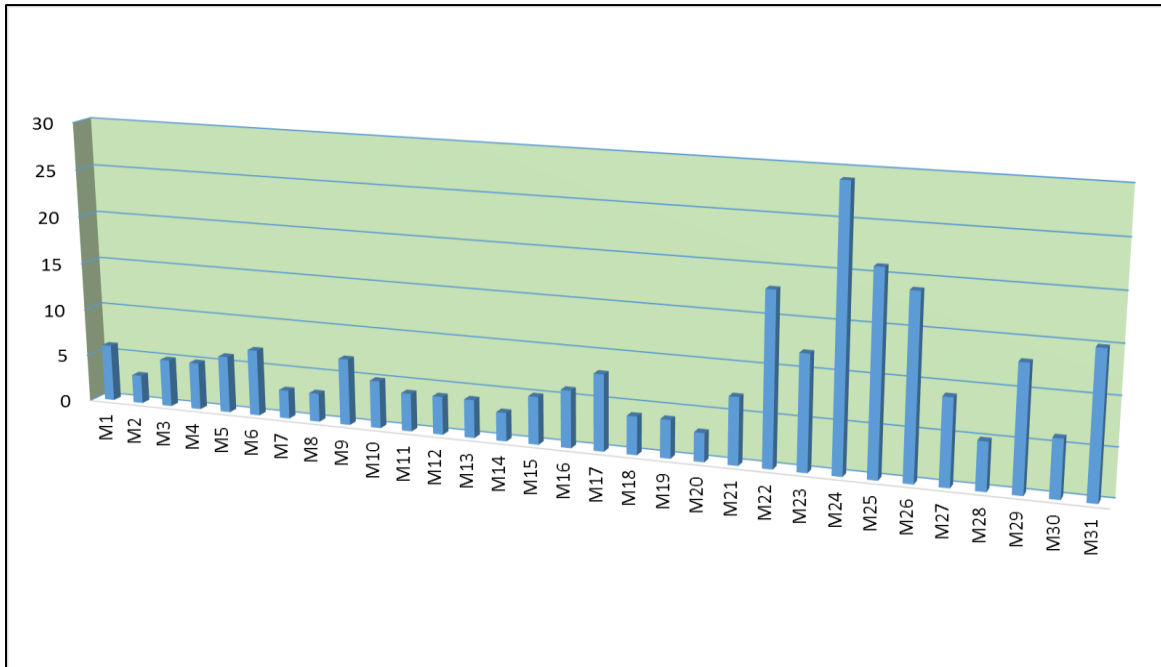


Figura 55. Número de especies por sitio de muestreo.

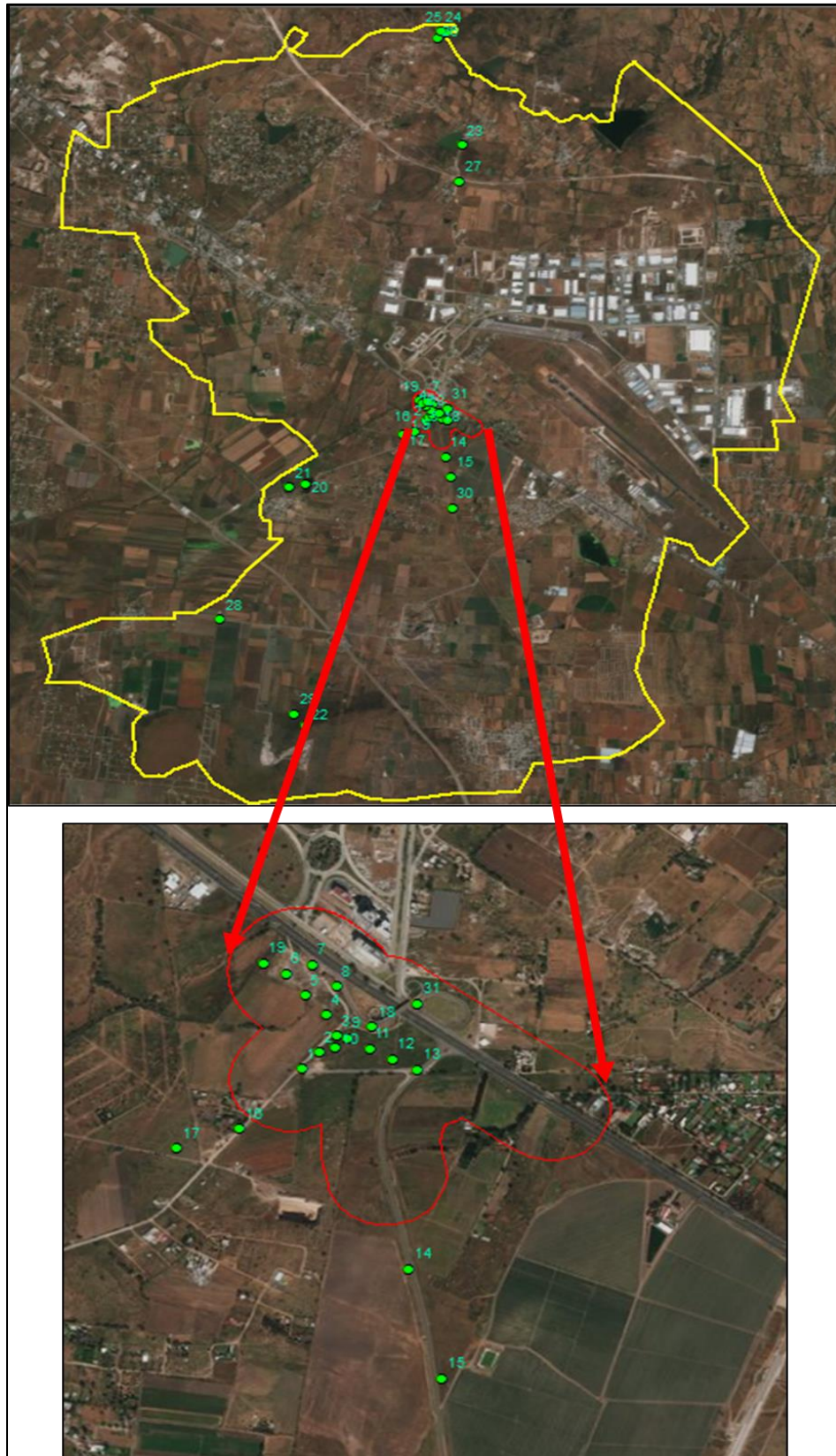


Figura 56. Ubicación de los puntos de muestreo de Vegetación en el SAR y AI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Aunado a lo anterior se presenta la Tabla 10, con las especies arbóreas y arbustivas registradas en el proyecto, con los valores obtenidos de Índice de Valor de Importancia (IVI) para cada una, según los cálculos realizados, las especies con valores más altos en la Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule” y la “Vegetación secundaria arbustiva de matorral subtropical” son: *Vachellia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Ipomoea arborescens*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Eysenhardtia polychya*, *Bursera Fagaroides*, *Bursera copallifera*, *Ipomoea murucoides*, *Opuntia streptacantha*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Acacia berlandieri*, *Celtis pallida*, y *Myrtillocactus geometrizans*. Lo cual indica el estado que guardan las comunidades vegetales del SAR, debido a que las 4 primeras especies que están (2 árboles y 2 arbustos), son comunes en ecosistemas perturbados, encontrándolas también en márgenes de caminos, parcelas agrícolas y pastizales inducidos, debido a que su fácil propagación y resistencia a condiciones adversas.

Para el caso del área de influencia directa del proyecto, con “Pastizal inducido” y “Vegetación inducida” las especies con IVI más altos fueron *Vachellia farnesiana*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Ricinus communis* y *Nicotiana glauca*. Lo cual es congruente con lo observado en campo, debido a que son las especies que más se encontraron, acompañadas de un abundante estrato herbáceo de tipo anual, en el que se encontró la presencia de varias especies exóticas.

Tabla 10. Cálculo del Índice de Valor de importancia de las especies arbóreas y arbustivas registradas en el SAR.

Género-especie	Abundancia en 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por hectárea	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m2)/ha	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia (IVI)
<i>Vachellia farnesiana</i>	581.0	26.0	25.2	624.7	0.6	60.4	0.3	280053.8	15.3	100.9
<i>Prosopis laevigata</i>	38.0	12.0	29.3	40.9	0.3	32.8	0.4	1357849.5	28.3	90.3
<i>Ipomoea arborescens</i>	17.0	5.0	12.2	18.3	0.1	14.7	0.3	420967.7	8.8	35.6
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	90.0	15.0	14.6	96.8	0.1	9.4	0.2	125860.2	6.9	30.8
<i>Eysenhardtia polychya</i>	22.0	3.0	7.3	23.7	0.2	19.0	0.3	120698.9	2.5	28.8
<i>Ricinus communis</i>	143.0	7.0	6.8	153.8	0.1	14.9	0.3	115376.3	6.3	28.0
<i>Bursera Fagaroides</i>	9.0	3.0	7.3	9.7	0.1	7.8	0.2	345505.4	7.2	22.3
<i>Bursera copallifera</i>	4.0	3.0	7.3	4.3	0.0	3.4	0.1	472849.5	9.9	20.6
<i>Ipomoea murucoides</i>	6.0	3.0	7.3	6.5	0.1	5.2	0.2	307849.5	6.4	18.9

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Género-especie	Abundancia en 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por hectárea	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m ² /ha)	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia (IVI)
<i>Agave salmiana</i> var. <i>Salmiana</i>	1.0	1.0	1.0	1.1	0.0	0.1	0.0	270967.7	14.8	15.9
<i>Casuarina equisetifolia</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	600000.0	12.5	15.8
<i>Opuntia streptacantha</i>	26.0	4.0	3.9	28.0	0.0	2.7	0.1	143548.4	7.8	14.4
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	29.0	7.0	6.8	31.2	0.0	3.0	0.1	71720.4	3.9	13.7
<i>Eucalyptus globulus</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	474193.5	9.9	13.2
<i>Nicotiana glauca</i>	26.0	6.0	5.8	28.0	0.0	2.7	0.1	80860.2	4.4	12.9
<i>Acacia berlandieri</i>	6.0	3.0	2.9	6.5	0.0	0.6	0.0	152344.1	8.3	11.9
<i>Celtis pallida</i>	6.0	3.0	2.9	6.5	0.0	0.6	0.0	150537.6	8.2	11.8
<i>Opuntia cochenillifera</i>	7.0	4.0	3.9	7.5	0.0	0.7	0.0	125161.3	6.8	11.5
<i>Schinus molle</i>	8.0	1.0	2.4	8.6	0.1	6.9	0.2	14193.5	0.3	9.6
<i>Celtis reticulata</i>	3.0	2.0	4.9	3.2	0.0	2.6	0.1	51828.0	1.1	8.5
<i>Populus nigra</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	251612.9	5.2	8.5
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	159032.3	3.3	6.6
<i>Cissus verticillata</i>	7.0	3.0	2.9	7.5	0.0	0.7	0.0	54301.1	3.0	6.6
<i>Fraxinus uhdei</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	93709.7	2.0	5.3
<i>Diphysa suberosa</i>	2.0	2.0	1.9	2.2	0.0	0.2	0.0	47419.4	2.6	4.7
<i>Cascabela thevetioides</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	56451.6	1.2	4.5
<i>Senna surattensis</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	46666.7	1.0	4.3
<i>Solanum erianthum</i>	3.0	2.0	1.9	3.2	0.0	0.3	0.0	34193.5	1.9	4.1
<i>Amphilophium crucigerum</i>	4.0	2.0	1.9	4.3	0.0	0.4	0.0	31828.0	1.7	4.1
<i>Waltheria indica</i>	5.0	3.0	2.9	5.4	0.0	0.5	0.0	7978.5	0.4	3.9
<i>Forestiera tomentosa</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	12795.7	0.3	3.6
<i>Platyclusus orientalis</i>	1.0	1.0	2.4	1.1	0.0	0.9	0.0	12795.7	0.3	3.6
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	2.0	1.0	1.0	2.2	0.0	0.2	0.0	42580.6	2.3	3.5
<i>Allowissadula sessei</i>	2.0	2.0	1.9	2.2	0.0	0.2	0.0	23548.4	1.3	3.4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Género-especie	Abundancia en 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por hectárea	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m ² /ha)	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia (IVI)
<i>Solanum marginatum</i>	3.0	2.0	1.9	3.2	0.0	0.3	0.0	18064.5	1.0	3.2
<i>Lantana camara</i>	5.0	2.0	1.9	5.4	0.0	0.5	0.0	12795.7	0.7	3.2
<i>Wigandia urens</i>	3.0	2.0	1.9	3.2	0.0	0.3	0.0	14516.1	0.8	3.0
<i>Loeselia mexicana</i>	3.0	2.0	1.9	3.2	0.0	0.3	0.0	13763.4	0.8	3.0
<i>Bougainvillea glabra</i>	2.0	1.0	1.0	2.2	0.0	0.2	0.0	5914.0	0.3	1.5
<i>Agave tequilana</i>	3.0	1.0	1.0	3.2	0.0	0.3	0.0	3387.1	0.2	1.5
<i>Agave vivipara var. Angustifolia</i>	2.0	1.0	1.0	2.2	0.0	0.2	0.0	3000.0	0.2	1.3
<i>Yucca filamentosa</i>	1.0	1.0	1.0	1.1	0.0	0.1	0.0	290.3	0.0	1.1

IV.2.2.1.8.1 Afectación por tramos

Con base en los datos obtenidos en campo y en las fuentes cartográficas oficiales del INEGI se puede concluir que el camino a modernizar se encuentra en una zona ampliamente perturbada por actividades antropogénicas que aprovechan los recursos existentes y el suelo mediante actividades como la agricultura, ganadería, extracción de materiales pétreos, actividades industriales, comerciales y turísticas. Los usos de suelo y la vegetación que se presenta a lo largo del camino son: Agricultura de temporal anual, Pastizal inducido, Vegetación inducida y Asentamientos humanos. Observando una mayor degradación en las zonas cercanas a los asentamientos humanos y caminos. Con la finalidad de cuantificar las afectaciones a los distintos usos de suelo y vegetación por los que transcurre el camino a modernizar, se generaron polígonos periféricos al mismo, que representan las zonas de ampliación o rectificación. En la Tabla 11, se presentan los 22 polígonos que se pretenden aprovechar, para la modernización y conformación del camino, incluyendo las superficies que cubren, clasificación forestal, cadenamamiento en que se encuentran y el tipo de vegetación o uso de suelo que presentan.

Tabla 11. Polígonos No-forestales, por aprovechar en el proyecto.

Clase de uso de suelo o vegetación	Superficie ha	Superficie m ²	Eje	Cadenamiento	Clase Forestal y No-forestal
Carretera	0.70	7048	EJE P-1	13+860-14+195	N/a
Pastizal inducido	0.06	641	EJE P-1	13+860-14+185	No forestal
Pastizal inducido	0.21	2063	EJE P-1	13+860-14+195	No forestal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Clase de uso de suelo o vegetación	Superficie ha	Superficie m ²	Eje	Cadenamiento	Clase Forestal y No-forestal
Agricultura de temporal anual	0.01	86	EJE P-2	1+291-1+316	No forestal
Agricultura de temporal anual	0.02	240	EJE P-2	1+248-1+272	No forestal
Desprovisto de vegetación	0.03	340	EJE P-2	1+587-1+720	N/a
Desprovisto de vegetación	0.02	240	EJE P-2	1+474-1+500	N/a
Desprovisto de vegetación	0.08	766	EJE P-2	1+388-1+470	N/a
Desprovisto de vegetación	0.00	10	EJE P-2	MURO	N/a
Pastizal inducido	0.30	2991	EJE P-2	1+228-1+483	No forestal
Pastizal inducido	0.64	6443	EJE P-2	1+000-1+203	No forestal
Vegetación inducida	0.21	2051	EJE P-2	1+500-1+720	No forestal
Vegetación inducida	0.00	20	EJE P-2	1+420-1+431	No forestal
Vegetación inducida	0.01	86	EJE P-2	1+374-1+407	No forestal
Vegetación inducida	0.04	360	EJE P-2	1+200-1+222	No forestal
Agricultura de temporal anual	0.06	604	EJE P-3	2+000-2+208	No forestal
Camino terracería	0.14	1356	EJE P-3	2+033-2+200	N/a
Carretera	0.02	158	EJE P-3	2+000-2+033	N/a
Pastizal inducido	0.06	553	EJE P-3	2+000-2+193	No forestal
Pastizal inducido	0.01	52	EJE P-3	2+000-2+024	No forestal
Pastizal inducido	0.05	493	EJE P-3	2+000-2+208	No forestal
Pastizal inducido	0.22	2159	GLORIETA	0+000-0+090	No forestal
	2.88	28760			

A continuación, se presenta una descripción de los diferentes tramos que corresponden al entronque que se pretende modernizar, incluyendo información de superficies por aprovechar, especies a remover ubicación y condiciones generales de las diferentes secciones del proyecto en cuestión.

Tramo 1 (EJE P-1) Cadenamientos 13+860 al 14+195

Esta sección corresponde al primer eje que forma parte del entronque, proviene de la carretera que lleva al poblado de Bajío de Bonillas, la vegetación que se encuentra en ambos lados del camino existente, corresponde a “Pastizal Inducido” y está conformada por pastos nativos y exóticos en su mayoría, con la presencia de arbustos aislados que no sobrepasan los 1.6 metros de altura, este tipo de vegetación se clasifica como **NO-FORESTAL**, debido a que no presenta características ecosistemitas y es inducida por actividades antropogénicas, que constantemente modifican sus elementos a conveniencia. La superficie adicional al camino existente que se pretende aprovechar cubre **0.27 ha**, las condiciones generales del tramo se observan en la Figura 58, Figura

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

59, Figura 60, Figura 61 y Figura 62, mientras que las ubicaciones del mismo se observan en la Figura 57, para el caso de las especies y los individuos a remover en el tramo se presentan en la Tabla 12, observándose la dominancia de los arbustos.



Figura 57. Ubicación del tramo 1 (NO-FORESTAL) con “Pastizal inducido” (polígonos color crema). La poligonal negra representa el camino existente.

Tabla 12. Individuos a remover en el tramo 1.

Especie	EJE P-1	
	Núm. individuos	Origen
<i>Vachellia farnesiana</i>	9	NATIVA
<i>Ricinus communis</i>	5	EXÓTICA
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	3	NATIVA
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	4	NATIVA
Total de individuos	21	



Figura 58. Condiciones del tramo 1 con pastizal inducido en la periferia del camino.

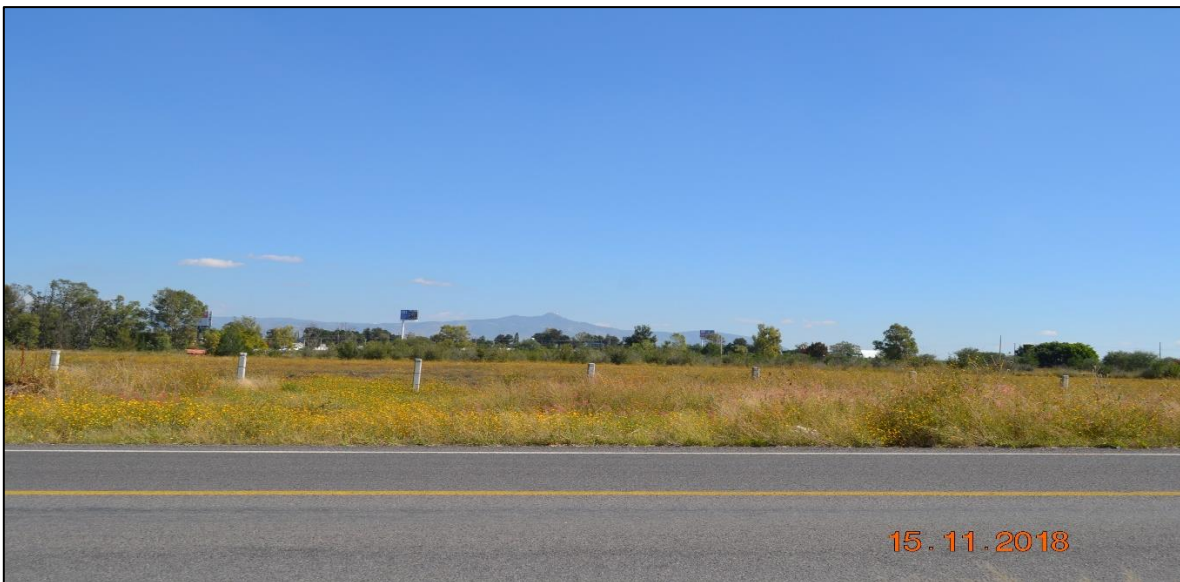


Figura 59. Condiciones del tramo 1 con pastizal inducido en la periferia del camino colindando con parcelas agrícolas.



Figura 60. Condiciones del tramo 1 con pastizal inducido en la periferia del camino, se observan individuos arbustivos aislados.



Figura 61. Condiciones del tramo 1 con pastizal inducido en la periferia del camino, se observan individuos arbustivos aislados.



Figura 62. Condiciones del final del tramo 1, se observa pastizal inducido limitando con parcelas de cultivo.

Tramo 2 (EJE P-2) Cadenamientos 1+000 al 1+720

Esta sección de camino corresponde al segundo eje que forma parte del entronque, proviene de la desincorporación de la carretera Silao-León, con una longitud de 720 metros, en este sitio se realizara apertura para la conformación del camino, debido que la superficie por aprovechar presenta “Pastizal inducido”, “Vegetación inducida y “Agricultura de temporal anual” ocupando en total **1.36 ha**, además, de presentar zonas desprovistas de vegetación por los materiales de construcción depositados en el lugar, ya que se identificó esta actividad en los predios, por lo tanto el área es de **tipo NO-FORESTAL**, las condiciones generales del sitio se observan en la Figura 64, Figura 65, Figura 66, Figura 67, Figura 68, Figura 69, Figura 70 y Figura 71, mientras que la ubicación del tramo se observa en la Figura 63, las especies y el número de individuos a remover se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. Individuos a remover en el tramo 2.

EJE P-2		
Especie	Núm. Individuos	Origen
<i>Vachellia farnesiana</i>	36	NATIVA
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	6	NATIVA
<i>Ricinus communis</i>	3	EXÓTICA
Total de individuos	45	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 63. Ubicación del tramo 2 (NO-FORESTAL) con “Pastizal inducido” (polígonos color crema), “Vegetación inducida” (polígonos color verde claro) y “Agricultura de temporal anual” (polígonos color naranja).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 64. Condiciones del inicio del tramo 2, con pastizal inducido, se observan arbustos aislados de herbáceas anuales.



Figura 65. Condiciones del tramo 2, con pastizal inducido, se observan individuos arbustivos aislados.



Figura 66. Condiciones del tramo 2 con pastizal inducido en que se observan individuos arbustivos aislados.



Figura 67. Condiciones del tramo 2 con pastizal inducido, limitando con parcelas de agricultura de temporal anual.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 68. Condiciones del tramo 2 con pastizal inducido limitando con agricultura de temporal anual y vegetación inducida.

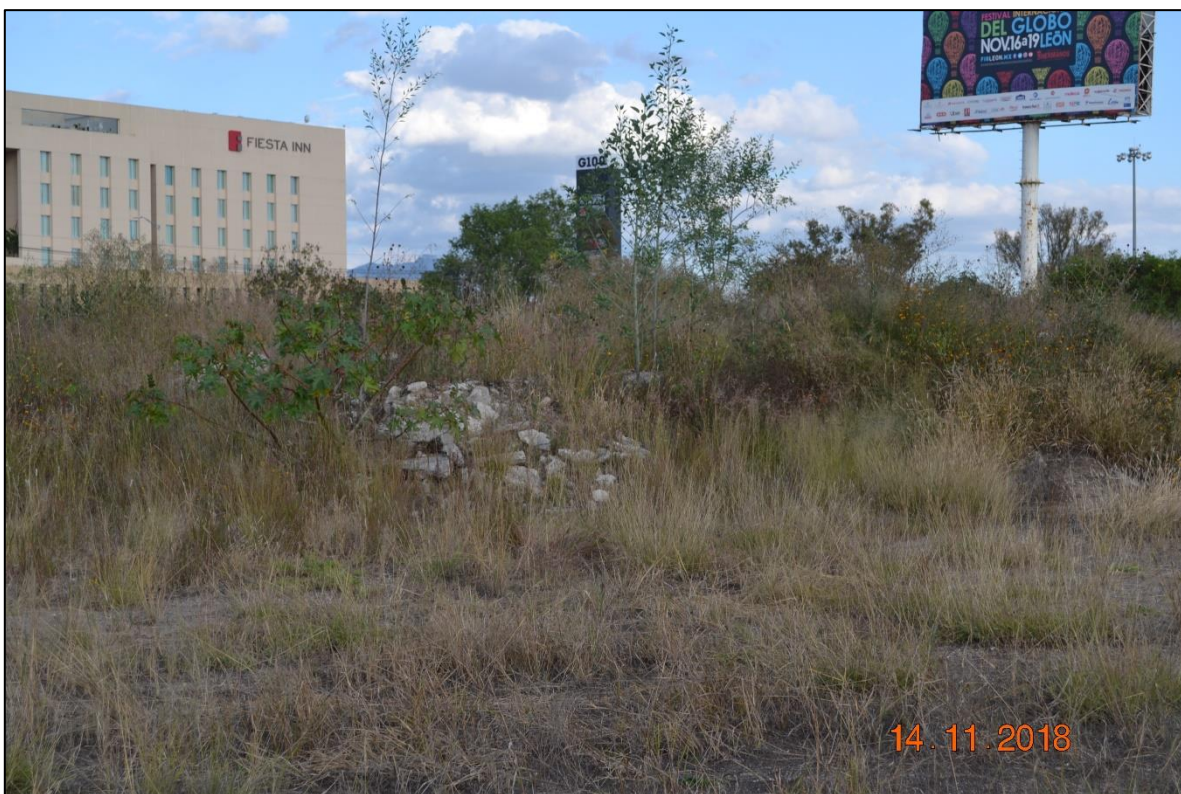


Figura 69. Condiciones del tramo 2 con pastizal inducido y material de construcción acumulado en la zona.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 70. Condiciones del tramo 2 con pastizal inducido, limitando con vegetación inducida cerca de la carretera Silao-León.



Figura 71. Condiciones del tramo 2 con vegetación inducida, limitando con pastizal inducido.

Tramo 3 (EJE P-3) Cadenamientos 2+000 al 2+252

Esta sección del entronque corresponde al tercer eje del proyecto, el cual proviene de la comunidad Loza de Barrera, la vegetación que se encuentra en ambos lados del camino existente (terracería) corresponde a “Pastizal inducido” con individuos arbustivos aislados, limitando en el lado izquierdo con “Agricultura de temporal anual” por lo tanto la superficie de aprovechamiento es mínima (0.17 ha), de tipo **NO-FORESTAL**, a continuación, se muestra la ubicación del tramo (Figura 72) y las condiciones que presenta (Figura 73, Figura 74, Figura 75 y Figura 76). Las especies y el número de individuos a remover se presentan en la Tabla 14.



Figura 72. Ubicación del tramo 3 (NO-FORESTAL), con “Pastizal inducido” (polígonos color crema) y “Agricultura de temporal anual” (polígonos color naranja).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 14. Individuos a remover en el tramo 3.

EJE P-3		
Especie	Núm. individuos	Origen
<i>Vachellia farnesiana</i>	9	NATIVA
<i>Ricinus communis</i>	5	EXÓTICA
<i>Opuntia streptacantha</i>	1	NATIVA
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	3	NATIVA
<i>Nicotiana glauca</i>	6	EXÓTICA
Total de individuos	24	



Figura 73. Condiciones del tramo 3, se observan arbustos y pastizal inducido en la periferia del camino.



Figura 74. Condiciones del tramo 3, se observa pastizal inducido y arbustos aislados limitando con parcela de agricultura de temporal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 75. Condiciones del tramo 3, se observa pastizal inducido y arbustos aislados.



Figura 76. Condiciones generales del final del tramo 3, se observa pastizal inducido limitando con el camino de terracería.

Tramo 4 (Glorieta y Entronque) Cadenamientos 0+000 al 0+090

Esta sección final del proyecto corresponde a la zona de incorporación hacia los tres ejes y la carretera Silao-León, presenta condiciones de perturbación muy similares a los tramos anteriormente descritos, la vegetación que se encuentra en la periferia del camino existente es “Pastizal inducido” con presencia de árboles y arbustos aislados. La superficie adicional al camino existente ocupa **0.22 ha, de tipo NO-FORESTAL**, a continuación, se muestra la ubicación del tramo (Figura 77), en la Figura 78, Figura 79, Figura 80 y Figura 81, se observan las condiciones generales del lugar. El número de individuos a remover en el tramo es de 38 (Tabla 15) predominando la especie arbustiva *Vachellia farnesiana*.



Figura 77. Ubicación de tramo 4 (NO FORESTAL) con “Pastizal inducido”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 15. Individuos a remover en el tramo 4.

GLORIETA		
Especie	Núm. individuos	Origen
<i>Prosopis laevigata</i>	3	NATIVA
<i>Vachellia farnesiana</i>	35	NATIVA
Total de individuos	38	



Figura 78. Condiciones generales del tramo 4, se observa pastizal inducido con arbustos y árboles aislados en el margen del camino existente.

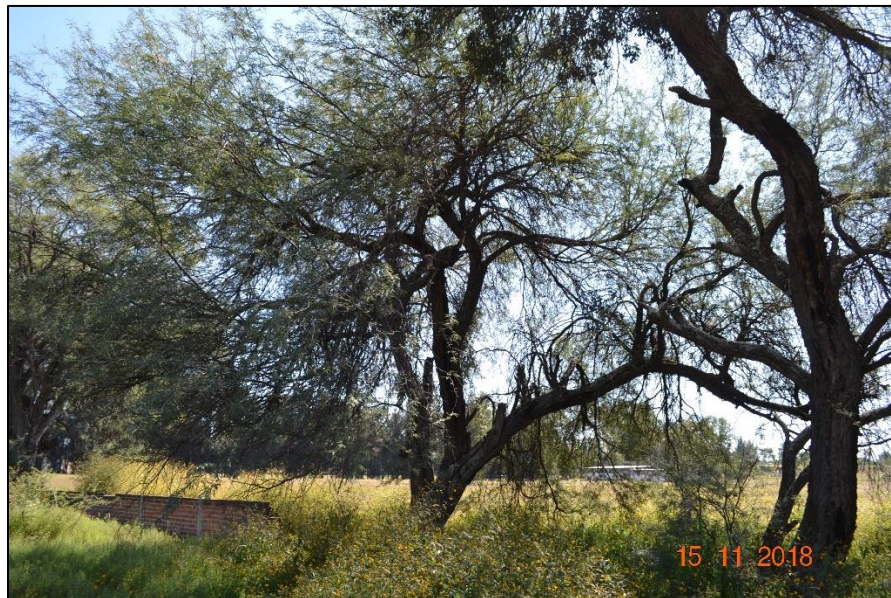


Figura 79. Individuos arbóreos a derribar de Mezquite (*Prosopis laevigata*) presentes en el tramo 4.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 80. Condiciones del tramo 4, se observa pastizal inducido con arbustos aislados en el margen del camino.



Figura 81. Condiciones de la zona final del tramo 4, se observa pastizal inducido y arbustos aislados en el margen del camino.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Como conclusión de lo anteriormente descrito, se calcula que de la superficie total que ocupa la línea de cerros propuesta (2.88 ha) solo 1.88 ha presentan algún tipo de vegetación o uso de suelo (NO-FORESTAL), el resto está representado por el camino existente y zonas desprovistas de vegetación, por lo tanto, la afectación de ecosistemas o comunidades vegetales naturales será nulo. A continuación se presenta la Tabla 16, en la que se presentan las superficies totales por usos de suelo y tipo de vegetación a ocupar por el proyecto.

Tabla 16. Superficies de uso de suelo y vegetación totales en línea de cerros.

CLASE DE USO DE SUELO O VEGETACIÓN	SUPERFICIE ha	CLASE FORESTAL Y NO-FORESTAL	SUPERFICIE ha
Agricultura de temporal anual	0.093	NO-FORESTAL	1.88
Pastizal inducido	1.540		
Vegetación inducida	0.252		
Desprovisto de vegetación	0.136	N/A	0.14
Camino terracería	0.136	N/A	0.86
Carretera	0.721		
	2.88		2.88

Como se mencionó con anterioridad, el número de polígonos por aprovechar en el proyecto es de 22, en los cuales se presentan diferentes tipos de vegetación y usos de suelo, observando que dominan las zonas perturbadas en el AI, debido a la cercanía con los asentamientos humanos y a la facilidad de acceso que se tiene, lo que mantiene la presión antropogénica y la perturbación. Sin embargo, el sistema ambiental regional (SAR) aun presenta relictos de vegetación natural en estado perturbado, en zonas de difícil acceso y con pendientes pronunciadas.

Los polígonos descritos en los tramos anteriores se pueden consultar en formato KMZ (CARPETA ANEXOS DIGITALES) para su visualización con mayor detalle, precisando que se observará con desfases, al sobreponerse con imágenes de satélite que no estén ligadas con coordenadas precisas al trazo o en el programa Google Earth, debido a los ajustes que hace en la topografía el programa para su visualización.

IV.2.2.2 Fauna

IV.2.2.2.1 Introducción

El estado de Guanajuato se localiza en el centro-occidente de la República Mexicana, tiene una superficie aproximada de 30,613 km², que equivale al 1.6 % de la superficie total del país (Cuevas y Zorrilla, 2012). Por su posición geográfica forma parte de tres provincias fisiográficas y geológicas de México: en el norte y noroeste la Mesa del Centro, en el extremo noreste una pequeña porción de la Sierra Madre Oriental y toda la parte sur la Faja Volcánica Transmexicana. La confluencia de estas tres regiones en el estado conforman un paisaje accidentado, diverso y rico en el que alternan llanuras, valles, lomeríos y mesetas con profundos cañones, así como sistemas montañosos que producen

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

un complejo mosaico de climas, suelos y vegetación (Zamudio, 2012), características que le confiera una diversidad de especies faunísticas.

En el estado no existe una cifra exacta sobre el número de especies de anfibios y reptiles, ya que de acuerdo Reynoso *et al.*, (2012) se distribuyen 102 especies de anfibios y reptiles, de los cuales 25 son anfibios y 77 reptiles, sin embargo, Flores-Villela y García-Vázquez (2014) y Parra-Olea *et al.*, (2014) mencionan 56 especies de las cuales 13 son anfibios y 43 reptiles y finalmente Leyte-Manrique *et al.*, (2015) hacen un análisis de los trabajos realizados en la entidad concluyendo que la herpetofauna se encuentra representada por 59 especies 14 anfibios y 45 reptiles. Por lo que considerando la cifra propuesta por Reynoso *et al.*, (2012) Guanajuato resguarda el 6.9 % de las especies de anfibios y el 9.4 % de las especies de reptiles del país, dándole al estado el lugar 29 en la diversidad de estos grupos, pero al considerar las propuestas de Flores-Villela y García-Vázquez (2014) y Parra-Olea *et al.*, (2014) representaría únicamente el 4.43 % de la herpetofauna nacional.

De estas especies un anfibio y cuatro reptiles son especies exóticas (Quintero-Díaz *et al.*, 2012).

En el caso de las aves Gurrola-Hidalgo *et al.*, (2012) obtuvieron una lista de 366 especies que a nivel nacional representan una proporción de 34.04 %, y menciona que 34 especies que representan el 9.26 % se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro del estado se han registrado cuatro especies introducidas.

En cuanto a los mamíferos de acuerdo a Sánchez (2014) y Sánchez *et al.*, (2016) hasta el momento se conocen 93 especies pertenecientes a 20 familias. Del total de especies menos del 20 % se encuentran incluidas en categorías de riesgo global y nacional.

IV.2.2.2.2 Registros históricos

Para obtener los registros que se han realizado dentro del SAR se accedió a la base de datos del GBIF (Global Biodiversity Information Facility), debido a que el sistema ambiental regional se encuentra en una zona que ha sido fuertemente impactada por las actividades antropogénicas, ya que de acuerdo a Leyte-Manrique *et al.*, (2015) Guanajuato presenta uno de los mayores impactos a escala nacional sobre los recursos naturales, esto como consecuencia de las actividades de tipo industrial y agrícola. Por lo cual únicamente se consideran registros realizados a partir del año 1990 a la fecha.

Se encontraron 46 registros (Tabla 17 y Figura 82) de 36 especies de vertebrados, de estos solo uno corresponde a un anfibio y los 45 restantes a especies de aves. De las 36 especies registradas históricamente solo tres (3) especies que corresponden al 7 % se encuentran consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que el 93 % de estas especies no se encuentra bajo alguna categoría de riesgo de dicha norma (Figura 83).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

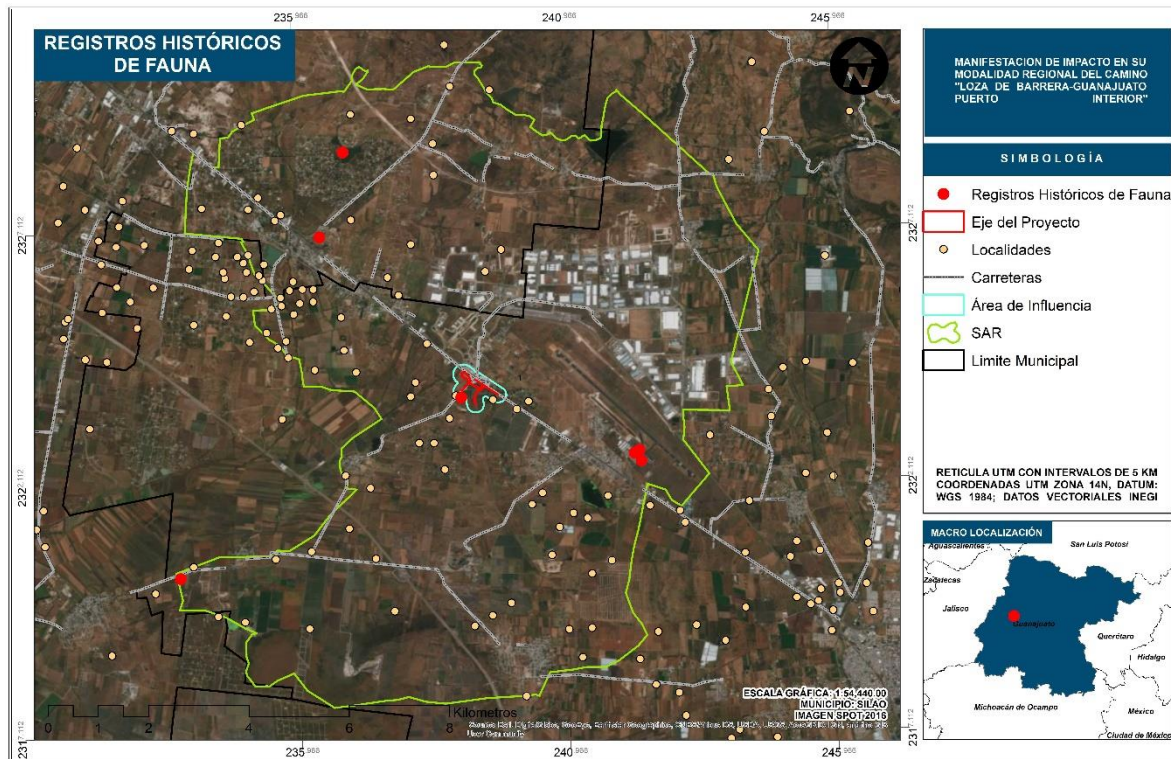


Figura 82. Ubicación de los registros históricos dentro del SAR.

Tabla 17. Especies con registros históricos dentro del SAR Pr: Sujeta a protección especial, Sc: Sin categoría.

Clase	Familia	Especie	Distribución	Nombre común	NOM-059;2010	Año	decimalLat itude	decimalLong itude
Amphibia	Ranidae	<i>Lithobates montezumae</i>	Endémica	Rana leopardo de Moctezuma	Pr	2017	21.024904	-101.535854
Aves	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	No endémica	Tortolita cola larga	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	No endémica	Golondrina bicolor	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	No endémica	Rascador viejita	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	No endémica	Garza nocturna corona negra	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	No endémica	Monjita americana	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	No endémica	Papamoscas cardenalito	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Passerellidae	<i>Spizella pallida</i>	Semiendémica	Gorrión pálido	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	No endémica	Gavilán de Cooper	Pr	2010	21.04011	-101.531675

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL
CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR**

Clase	Familia	Especie	Distribución	Nombre común	NOM-059:2010	Año	decimalLatitute	decimalLongitute
Aves	Passerellidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	No endémica	Zacatonero corona canela	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Exótica	Paloma doméstica	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	No endémica	Garza dedos dorados	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	No endémica	Sastrecillo	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Semiendémica	Tirano chibíu	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	No endémica	Chipe rabadilla amarilla	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	No endémica	Zopilote aura	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	No endémica	Playero alzacolita	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	No endémica	Luis bienteveo	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Ptilionotidae	<i>Phainopepla nitens</i>	No endémica	Capulínero negro	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	No endémica	Patamarilla mayor	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Exótica	Gorrión doméstico	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	No endémica	Paloma huilota	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	No endémica	Verdugo americano	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	No endémica	Zanate	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	No endémica	Carpintero cheje	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	No endémica	Perlita azulgris	Sc	2010	21.04011	-101.531675
Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	No endémica	Golondrina tijereta	Sc	2016	20.98667	-101.478669
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	No endémica	Zanate	Sc	2016	20.98667	-101.478669
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	No endémica	Zanate	Sc	2016	20.98667	-101.478669
Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	No endémica	Golondrina tijereta	Sc	2016	20.98667	-101.478669
Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	No endémica	Golondrina tijereta	Sc	2016	20.98667	-101.478669
Aves	icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	No endémica	Zanate	Sc	2016	20.98667	-101.478669
Aves	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	No endémica	Aguililla cola blanca	Pr	2016	20.986872	-101.478465

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL
CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR**

Clase	Familia	Especie	Distribución	Nombre común	NOM-059:2010	Año	decimalLatitute	decimalLongitute
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	No endémica	Zanate	Sc	2016	20.986872	-101.478465
Aves	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	No endémica	Paloma huilota	Sc	2016	20.986872	-101.478465
Aves	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Exótica	Garza ganadera	Sc	2016	20.986872	-101.478465
Aves	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	No endémica	Pato de collar	Sc	2016	20.986872	-101.478465
Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	No endémica	Golondrina tijereta	Sc	2016	20.986872	-101.478465
Aves	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	No endémica	Garza blanca	Sc	2016	20.986872	-101.478465
Aves	Accipitridae	<i>Circus hudsonius</i>	No endémica	Gavilán rastrero	Sc	2001	20.98636	-101.479337
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	No endémica	Zanate	Sc	2001	20.98636	-101.479337
Aves	Icteridae	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	No endémica	Tordo ojos amarillos	Sc	2001	20.98636	-101.479337
Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Semiendémica	Tirano chibiú	Sc	2001	20.98636	-101.479337
Aves	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	No endémica	Milano cola blanca	Sc	2015	20.996221	-101.51041
Aves	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	No endémica	Cernícalo americano	Sc	2015	20.963724	-101.560643
Aves	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	No endémica	Caracara	Sc	2013	20.985002	-101.478095

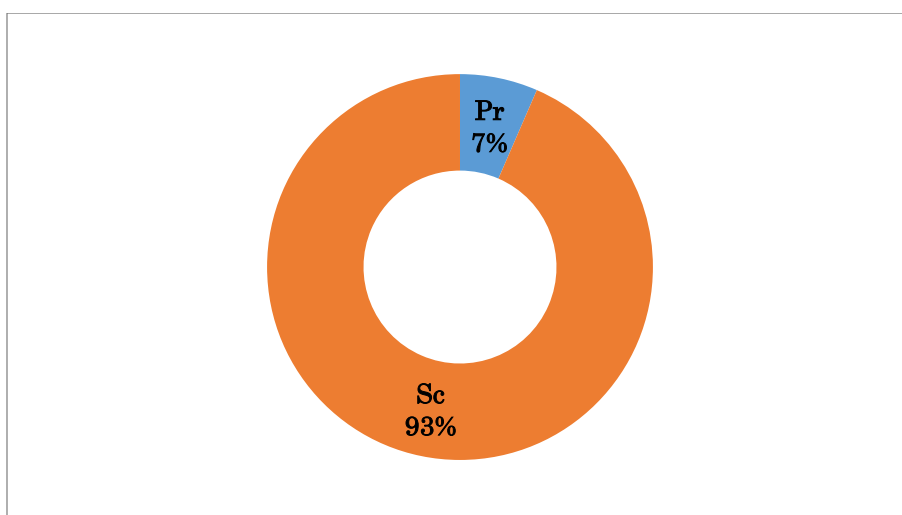


Figura 83. Porcentaje de especies registradas históricamente en el SAR que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

En cuanto a la distribución solo el 2 % corresponde a especies endémicas, el 7 % son semiendémicas, un 6 % son especies exóticas y el 85 % restante corresponde a especies de amplia distribución (Figura 84).

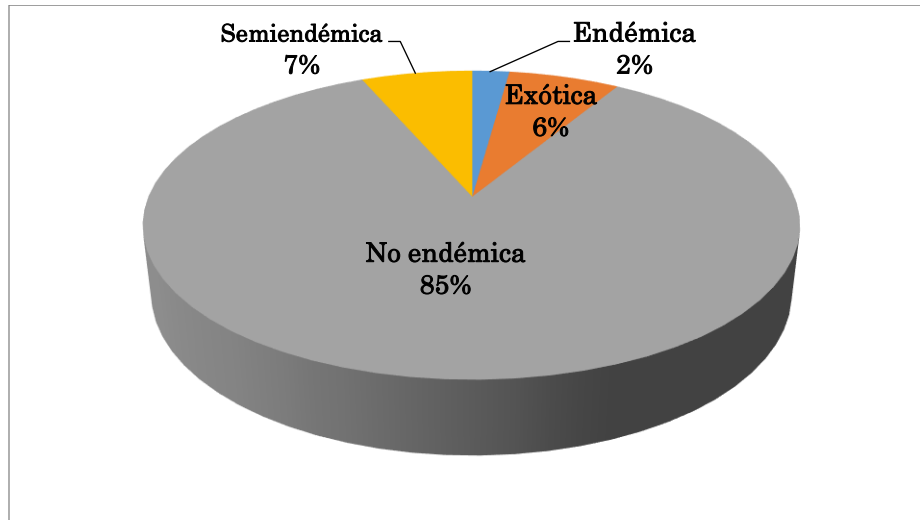


Figura 84. Porcentaje de las categorías de distribución de las especies registradas históricamente en el SAR.

En cuanto a las aves que son la mayoría de las especies registradas, la familia con el mayor número de registros es Icteridae con siete (7) que corresponden a dos especies, seguida es hirundinidae con cinco (5), con cuatro (4) registros están las familias Accipitridae, Ardeidae, Columbidae y Tyrannidae, la familia Passerellidae presentó tres (3) registros, y las familias Falconidae y Scolopacidae solo cuentan con dos registros cada una, mientras que las familias menos representadas son Aegithalidae, Anatidae, Cathartidae, Lanidae, Parulidae, Passeridae, Picidae, Polioptilidae, Ptiliogonatidae y Recurvirostridae ya que solo te encontró un registro por familia (Figura 85).

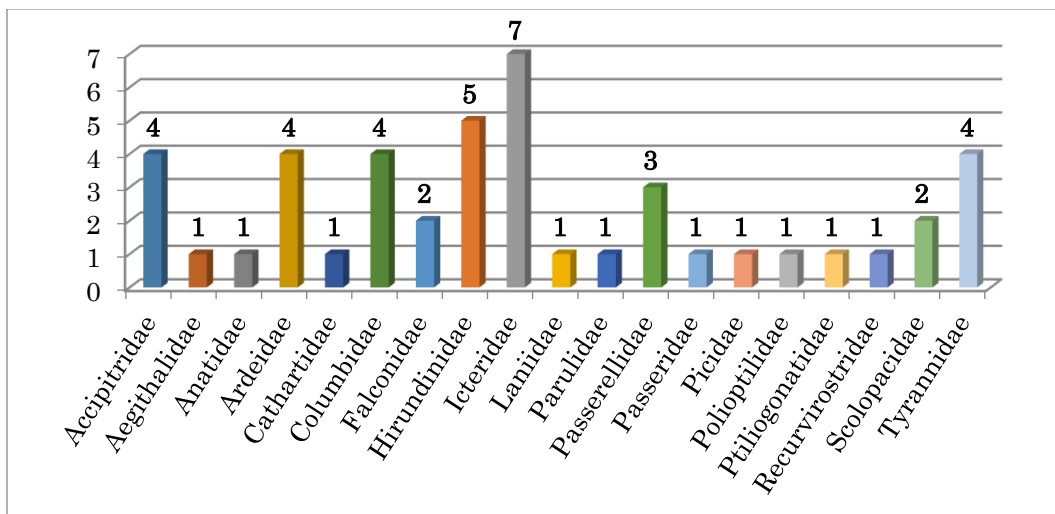


Figura 85. Número de especies de aves registradas por familia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

La Figura 86 muestra los registros de las especies faunísticas que se observaron dentro del área de influencia y sistema ambiental regional.

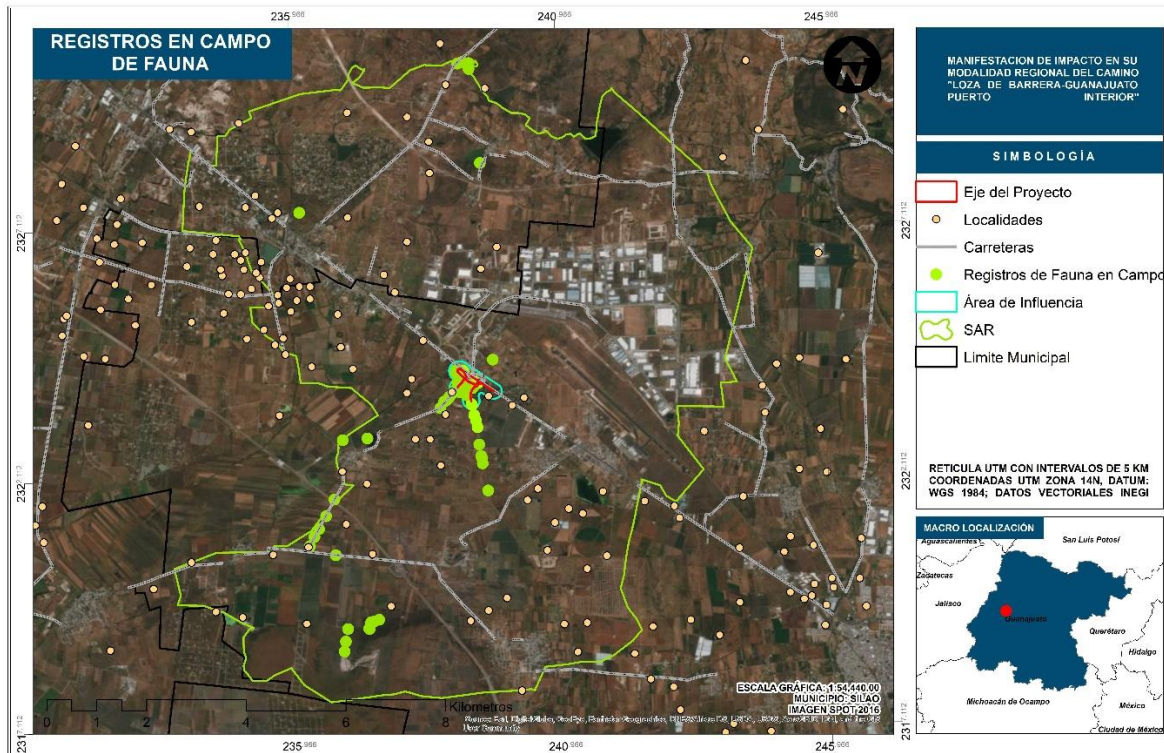


Figura 86. Registros de campo de fauna en el área de influencia y dentro del SAR.

[IV.2.2.2.3 Toma de datos de campo](#)

[IV.2.2.2.3.1 Reptiles](#)

Para registrar a la herpetofauna se realizaron transectos de encuentros visuales, se eligió esta técnica ya que es la más utilizada para el inventario y monitoreo de fauna, además de que es altamente recomendable para evaluaciones rápidas de hábitat donde la visión es buena (Muñoz-Alonso, 2010).

Se realizaron recorridos a lo largo de un transecto, en el que se buscó a los reptiles que estuvieran descansando en el suelo o sobre ramas, también se removieron troncos, rocas y se revisó cualquier sitio con posibilidades de albergar algún organismo (Figura 87). Los registros visuales se restringieron a cuatro (4) metros de cada lado, la búsqueda de la herpetofauna se realizó de 9:00 a 12:00 y de 14:00 a 17:00 horas, ya que durante estas horas se tienen las mayores posibilidades de detectar a la mayoría de las especies.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

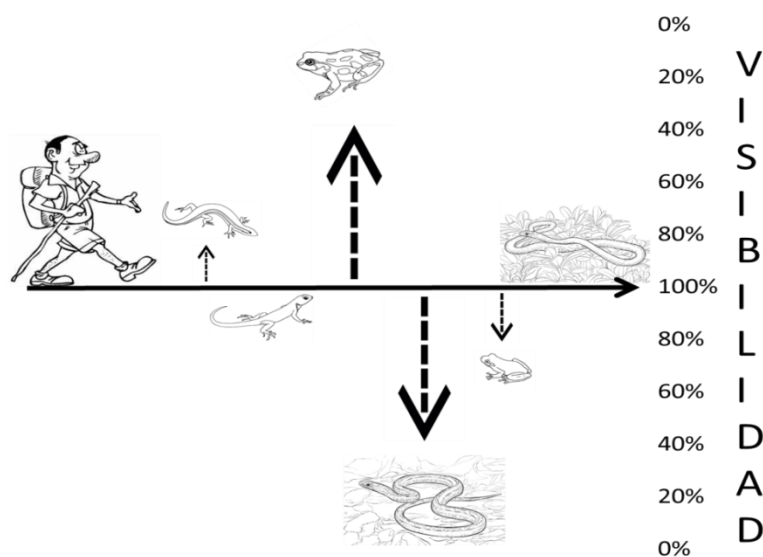


Figura 87. Transecto de búsqueda de herpetofauna.

Para obtener la abundancia relativa se utilizaron los valores arbitrarios de acuerdo a Vargas-Santamaría y Flores-Villela (2006), para ello se consideró la totalidad de los organismos capturados así como los observados. La escala de valores es la siguiente:

- 1-a 2 rara
- 3 a 5 moderadamente abundante
- 6 o más abundante

Se registraron seis (6) especies de Herpetozoos, de las cuales dos (2) son anfibios y cuatro (4) son reptiles. De estas una especie se registró mediante un organismo atropellado y otra por medio de una muda de piel.

De las especies registradas el 67 % son endémicas a México (Figura 88), y el 33 % restante son especies que no presentan algún grado de endemismo ya que son de amplia distribución.

Tabla 18. Especies de anfibios y reptiles registrados en el área de afectación y el SAR; *: Registro mediante organismo atropellado, ** Registro mediante muda.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Área de afectación	SAR
Hylidae	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana de árbol de montaña	Endémica		X
Ranidae	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana Leopardo Neovolcánica	Endémica	X	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa mexicana	Endémica		X
Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	No endémica	X	
Colubridae	<i>Pituophis deppei*</i>	Culebra sorda mexicana	Endémica		X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Área de afectación	SAR
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i> **	Chicotera	No endémica		X

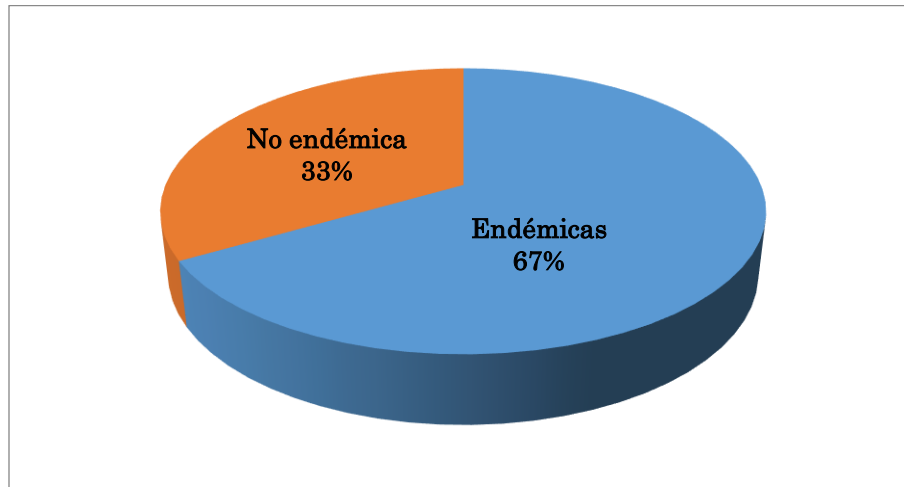


Figura 88. Porcentaje de especies endémicas de anfibios y reptiles.

De las especies endémicas dos son anfibios y dos reptiles (Figura 89), la rana de árbol de montaña (*Dryophytes eximius*) se distribuye en ambas vertientes y el centro del país, desde las zonas montañosas de Durango, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Michoacán, México, Morelos, Guerrero, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, el suroeste de Tamaulipas y la Ciudad de México (Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2014). Esta especie habita principalmente en bosques de pino y pino-encino, sin embargo, se puede encontrar en bosque Mesófilo de montaña, matorrales y lugares abiertos con pastizales, es una especie de hábitos generalmente arborícolas aunque es muy común encontrarlas en estanques temporales o bajo rocas, se encuentra activa durante el periodo de lluvias y se alimenta de diferentes invertebrados y se considera que su tendencia poblacional es estable (Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2014; Canseco-Márquez, L. y Hammerson, G.A. 2017).

La rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) se encuentra en las partes de la Faja Volcánica Transmexicana a través de la orilla sur del Altiplano Mexicano que incluye los estados de Jalisco, Michoacán, México, Guanajuato y Querétaro, habita en áreas abiertas con charcas o pozas someras (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

La lagartija espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*) ocurre en un rango altitudinal que se va de 1,570 a 2,300 msnm, encontrándose ampliamente distribuido por el Altiplano Mexicano por lo que se encuentra desde Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, México, Ciudad de México, Puebla, Hidalgo, Oaxaca y Veracruz (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Ramírez-Bautista *et al.* 2014). Habita en zonas áridas y de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

pastizales, en los alrededores de los bosques de pino, encino y matorral xerófilo Ramírez-Bautista *et al.*, 2014).

La culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) se distribuye en elevaciones que van de 1,100 a 3,000 msnm desde el sur de Chihuahua y sur de Coahuila hasta el sur en las partes oeste y centrales del Altiplano Mexicano al Valle de México y el sureste de Puebla y zonas adyacentes a Veracruz (Veracruz (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2014). Esta especie habita en los ambientes templados de México, en bosque de encino, pino-encino, pastizales con mezquites y matorral xerófilo (Ramírez-Bautista *et al.*, 2014).



Figura 89. Especies de anfibios y reptiles endémicas registradas en campo: A) rana de árbol de montaña (*Dryophytes eximius*), B) rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*), C) lagartija espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*), D) culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*).

El huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*) y la chicotera (*Masticophis mentovarius*) son especies de amplia distribución, en el caso del huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*) se encuentra desde Oklahoma hasta Texas en los Estados Unidos hacia el sur a través del Altiplano Mexicano desde Chihuahua hasta Jalisco y hacia el este hasta el norte de Guanajuato, centro y este de Querétaro, de ahí hacia el norte a través de San Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León, (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), mientras que la chicotera (*Masticophis mentovarius*) se encuentra en ambas vertientes de México, desde el sur de Sonora y San Luis Potosí, hacia el sur y este del país incluyendo las Islas Marías hacia Honduras en la vertiente del Atlántico y Panamá en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

la Vertiente del Pacífico hasta Centro América (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010).

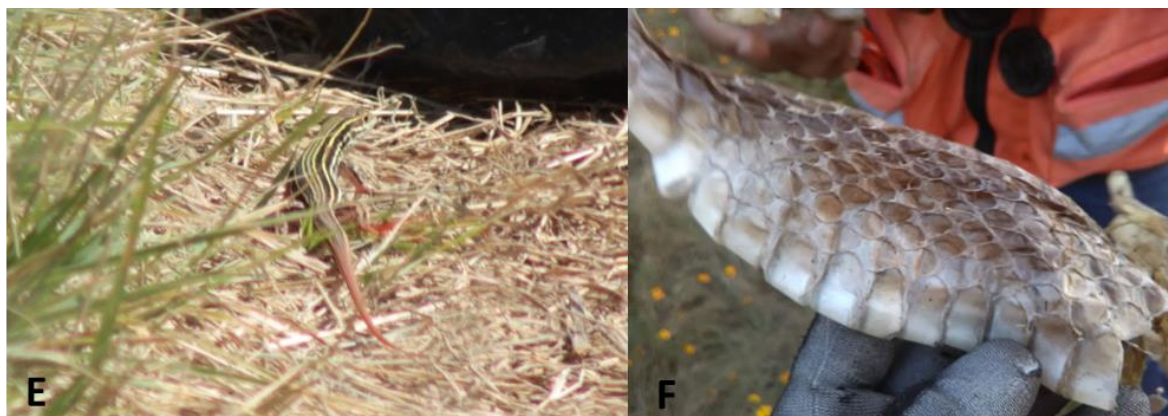


Figura 90. Especies de amplia distribución registradas en campo: E) huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*) y F) chicotera (*Masticophis mentovarius*).

Las especies que únicamente se registraron en el área de afectación fueron la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) y el huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*), mientras que la rana de árbol de montaña (*Dryophytes eximius*), la lagartija espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*), la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) y la chicotera (*Masticophis mentovarius*) únicamente se registraron en el SAR, por lo que ninguna especie se observó en las dos áreas.

En cuanto a la abundancia, el huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*) es la especie que mejor representada esta con cuatro registros, por lo que de acuerdo a los parámetros de Vargas-Santamaría y Flores-Villela (2006) es una especie moderadamente abundante (Figura 91), mientras que las dos especies de anfibios (*Dryophytes eximius* y *Lithobates neovolcanicus*) junto con la lagartija espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*), la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) y la chicotera (*Masticophis mentovarius*) se consideran raras ya que solo se registró un organismo por especie.

Tabla 19. Abundancia de los anfibios y reptiles registrados.

Nombre científico	Nombre común	Individuos Área de afectación	individuos AI o SAR	Total	Abundancia
<i>Dryophytes eximius</i>	Rana de árbol de montaña		1	1	Rara
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana Leopardo Neovolcánica	2		2	Rara
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa mexicana		1	1	Rara
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	4		4	Moderadamente abundante
<i>Pituophis deppei</i>	Culebra sorda mexicana		1	1	Rara

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Nombre científico	Nombre común	Individuos Área de afectación	individuos AI o SAR	Total	Abundancia
<i>Masticophis mentovarius</i>	Chicotera		1	1	Rara



Figura 91. Huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*) especie moderadamente abundante.

IV.2.2.2.3.2 Aves

Generalmente la actividad de este grupo ocurre desde el amanecer hasta aproximadamente las 11 de la mañana y baja al medio día pero se vuelve a incrementar al atardecer (González-García, 2014).

El registro de las especies de aves se realizó por medio de puntos de conteo, el cual es uno de los métodos más utilizados para conocer la composición, abundancia relativa, y densidad de las especies detectadas de forma visual (Rangel-Salazar y Pineda-Diez de Bonilla, 2010). Este método consiste en permanecer fijo durante un intervalo de tiempo establecido y contar a todas las aves detectadas (Figura 92), para este estudio se estableció un tiempo de 15 minutos por punto de conteo. El registro de las aves se llevó a cabo durante la mañana y por la tarde, ya que la mejor hora del día para llevar a cabo un censo es durante las mañanas debido a que las aves se encuentran más activas.

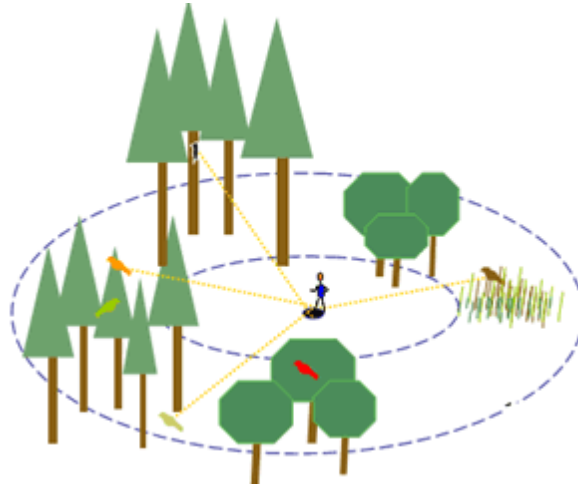


Figura 92. Esquematzación de puntos de conteo.

Se estimó la abundancia de las especies registradas, para ello se siguieron los criterios de Ramírez-González (2006):

- 1 a 3 rara
- 4 a 6 ocasional
- 7 a 10 frecuente
- 11 a 20 abundante
- 21 en adelante, común

Para asignar las categorías de endemismo de las aves registradas se siguieron los criterios utilizados por González-García y Gómez de Silva (2003), donde una especie endémica es aquella cuya área total de distribución es la sumatoria de las diferentes áreas temporales que presenta la especie en su ciclo anual, cuasiendémica es aquella especie cuya distribución se extiende ligeramente a países vecinos fuera de los límites políticos de México por continuidad ecológica u orográfica, y semiendémicas son aquellas especies que se restringen a México solamente durante una parte de su ciclo anual.

Para conocer que especies de aves se encuentran a lo largo del año en el área del proyecto se obtuvo la categoría de residencia de cada especie observada, para ello se siguió a Berlanga *et al.*, (2015), empezando por su estatus de residencia principal, de manera que cuando una especie tiene más de una categoría esta aparece enseguida de la primera.

- Residentes (R): especies que viven a lo largo de todo el año en la misma región.
- Migratorias de invierno (MI): aquellas especies que se reproducen al norte del continente y pasan el invierno en México, por lo general entre los meses de septiembre y abril.
- Migratorias de verano: especies que están en México únicamente durante la temporada de reproducción en verano, por lo general entre marzo y septiembre.
- Transitoria: son aquellas especies que durante la migración van de paso por el país para dirigirse a las áreas de invernación al sur en el otoño, o hacia sus áreas de reproducción en el norte durante la primavera.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Durante la visita de campo se registraron 44 especies de aves, dentro del área de afectación se obtuvieron 1,004 registros de 22 especies de las cuales tres (3) se encontraron solamente en dicha superficie, mientras que en el SAR se tienen 2,185 registros de 41 especies y 22 de estas especies solo se registraron en esta área, por lo que 19 especies se registraron en el SAR como en el área de afectación.

Tabla 20. Lista de especies de aves registradas en el SAR y el área de afectación.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Área de afectación	SAR
Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	No endémica		X
Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	No endémica		X
Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Cerceta ala azul	No endémica		X
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Exótica		X
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	No endémica	X	X
Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	Exótica	X	X
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	No endémica		X
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	No endémica	X	X
Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	Semiendémica		X
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Semiendémica	X	X
Trochilidae	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador canelo	No endémica		X
Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	No endémica		X
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana	No endémica		X
Scolopacidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero pico largo	No endémica		X
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor	No endémica		X
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	No endémica	X	X
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	No endémica		X
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Exótica	X	X
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	No endémica		X
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	No endémica		X
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna corona negra	No endémica		X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Área de afectación	SAR
Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis ojos rojos	No endémica	X	X
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No endémica	X	X
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No endémica		X
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No endémica	X	X
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No endémica	X	X
Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	No endémica		X
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	No endémica	X	X
Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	Semiendémica	X	X
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	No endémica	X	X
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	No endémica		X
Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared Cola Larga	No endémica		X
Poliophtilidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgrís	No endémica	X	X
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	No endémica		X
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	Exótica	X	
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	No endémica	X	
Passerellidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	No endémica	X	X
Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	No endémica		X
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	No endémica	X	X
Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	No endémica	X	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	No endémica	X	X
Icteridae	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla	No endémica	X	X
Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe coronado	No endémica		X
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	No endémica	X	X

De las 44 especies de aves, únicamente tres (3) especies son semiendémicas (Figura 94) y representan solo el 7 % de las especies registradas (Figura 93), mientras que el 84 %

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

de las especies son de amplia distribución y el 9 % restante corresponde a cuatro especies exóticas.

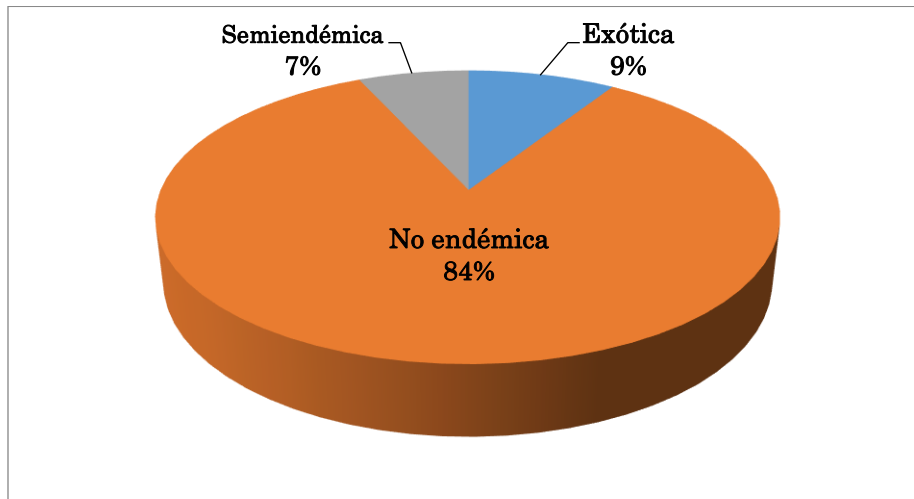


Figura 93. Porcentaje de las categorías de distribución de las especies de aves registradas.

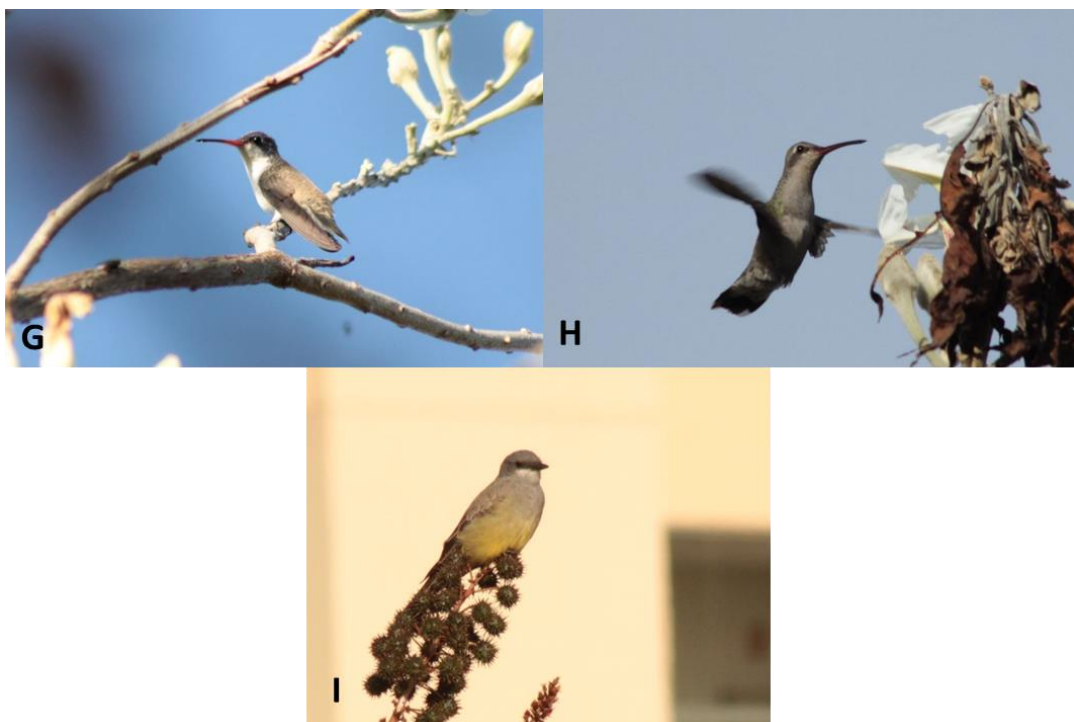


Figura 94. Especies de aves semiendémicas registradas en campo; G) Colibrí corona violeta (*Amazilia violiceps*), H) Colibrí pico ancho (*Cyananthus latirostris*), I) Tirano chibiú (*Tyrannus vociferans*).

En cuanto a las especies exóticas (Figura 95), la paloma doméstica (*Columba livia*) originalmente se distribuía del Reino Unido, Madeira, Azores, Cabo verde, Islas Canarias, Mauritania, Senegambia y Guinea hasta Shanxi, Jilin y Gansu (China). Actualmente se encuentra en la mayor parte de Europa, Asia, África, Australia, Nueva

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Zelanda, Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica. En México se distribuye en zonas urbanas y suburbanas. Se sabe que esta especie reduce las poblaciones de otras aves granívoras ya que compiten por alimento las especies nativas (Álvarez-Romero et al., 2008).

La paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*) como su nombre lo indica es originaria de Turquía, el Medio Oriente y China a la India y Sri Lanka. Igual que la paloma doméstica en su distribución introducida está prácticamente restringida a zonas urbanas, suburbanas y de agricultura de granos, también compite por alimento y sitios de anidación con otras especies de palomas y es fuente de alimento para algunas aves rapaces (Álvarez-Romero et al., 2008).

En el caso de la garza ganadera (*Bubulcus ibis*) originalmente se distribuía en Portugal, España, Medio Oriente y la mayor parte de África. Actualmente se encuentra en todos los continentes excepto la Antártica. Apareció en México entre 1950 y 1960, proveniente de Centroamérica. Como especie exótica se encuentra en campos agrícolas y potreros. Compite con otras garzas por sitios de anidación y material para la construcción de los nidos y por alimento compite principalmente con el garrapatero Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*). Debido a su abundancia podría perjudicar a las poblaciones de artrópodos y pequeños vertebrados de los que se alimenta (Álvarez-Romero et al., 2008).

El gorrión doméstico (*Passer domesticus*) se distribuía originalmente en el Medio oriente o la región mediterránea. En México se encuentra en casi todo el territorio nacional, con excepción de la Península de Yucatán. Esta especie prácticamente se encuentra restringida a ambientes urbanos. Esta compite por el alimento y sitios de anidación con otras especies de aves llegando a desplazarlas (Álvarez-Romero et al., 2008).



Figura 95. Especies exóticas registradas en el área de afectación y el SAR; J) Paloma doméstica (*Columba livia*), K) Paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*), L) Garza ganadera (*Bubulcus ibis*) y M) Gorrión doméstico (*Passer domesticus*).

En lo que respecta a las categorías de residencia que presentan las especies registradas, 16 especies son residentes (R) las cuales son: *Columba livia*, *columbina inca*, *Streptopelia decaocto*, *Crotophaga sulcirostris*, *Amazilia violiceps*, *Cyananthus latirostris*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Campylorhynchus brinneckapillus*, *Thyromanes bewikii*, *Toxostoma curvirostre*, *Passer domesticus*, *Spinus psaltria*, *Melospiza fusca*, *Quiscalus mexicanus*, siendo esta la categoría con mayor número de especies, las especies que son residentes (R) con poblaciones migratorias de invierno (MI) son 13 y son *Zenaida asiatica*, *Fulica americana*, *Himantopus mexicanus*, *Bubulcus ibis*, *Butorides virescens*, *Nycticorax nycticorax*, *Buteo jamaicensis*, *Falco sparverius*, *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus vociferans*, *Lanius ludovicianus*, *Agelaius phoeniceus*, *Molothrus ater*, siete especies son migratorias de invierno (MI) *Anas crecca*, *spatula discors*, *selasphorus rufus*, *Limnodromus scolopaceus*, *Tringa melanoleusca*, *Empidonax minimus*, *Xanthocephalus canthocephalus*, otras siete especies son migratorias de invierno (MI) con poblaciones residentes (R) las cuales son *Oxyura jamaicensis*, *Ardea alba*, *Egretta thula*, *Plegadis chihi*, *Polioptila caerulea*, *Chondestes grammacus*, *Setophaga coronata*, y solo una especie *Passerina caerulea* presenta poblaciones con tres categorías de residencia (Figura 96), las cuales son Migratorias de invierno (MI), con poblaciones residentes (R), y poblaciones migratorias de verano (MV).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

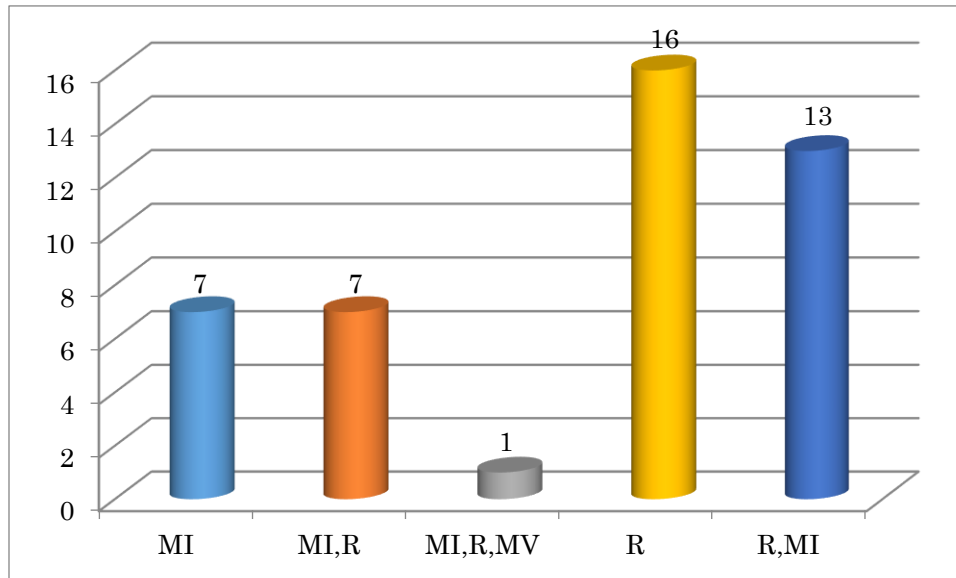


Figura 96. Número de especies por categoría de residencia.

Siguiendo los parámetros propuestos por Ramírez-González (2006) el 34 % de las especies son comunes (Figura 97) y estas son la cerceta alas verde (*Anas crecca*), el pato tepalcate (*Oxyura jamaicensis*), la cerceta ala azul (*Spatula discors*), la gallareta americana (*Fulica americana*), la monjita americana (*Himantopus mexicanus*), el cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*), la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), la garza dedos dorados (*Egretta thula*), el ibis ojos rojos (*Plegadis chihi*), el gorrión doméstico (*Passer domesticus*), el gorrión arlequín (*Chondestes grammacus*), el tordo sargento (*Agelaius phoeniceus*), el tordo cabeza café (*Molothrus ater*), el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), y el tordo cabeza amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*) siendo esta la especie con el mayor número de organismos observados, lo cual se debe a que comúnmente se encuentra en enormes bandadas (Figura 98); un 23 % son especies que se consideran ocasionales las cuales son la paloma doméstica (*Columba livia*), colibrí pico ancho (*Cyananthus latirostris*), costurero pico largo (*Limnodromus scolopaceus*), zopilote aura (*Cathartes aura*), Aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), cernícalo americano (*Falco sparverius*), tirano chibiú (*Tyrannus vociferans*), Jilguerito dominico (*Spinus psaltria*), chipe coronado (*Setophaga coronata*) y picogordo azul (*Passerina caerulea*), las especies que se consideran raras debido a que solo se registró de 1 a 3 individuos por especie son el colibrí corona violeta (*Amazilia violiceps*), el zumbador canelo (*Selasphorus rufus*), la garcita verde (*Butorides virescens*), el zopilote común (*Coragyps atratus*), el papamoscas chico (*Empidonax minimus*), el verdugo americano (*Lanius ludovicianus*), la matraca del desierto (*Campylorhynchus brunneicapillus*), el saltapared cola larga (*Thyromanes bewikii*), el cuitlacohe pico curvo (*Toxostoma curvirostre*), y el toquí pardo (*Melospiza fusca*) y estas representan un 23 % de las especies registradas, un 13 % son la paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*), el garrapatero Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), patamarilla mayor (*Tringa melanoleuca*), la garza blanca (*Ardea alba*), el papamoscas cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*) y la perlita azulgrís (*Poliophtila caerulea*) y estas se consideran abundantes, mientras que las especies frecuentes son el 7 % y son solo tres especies, la tortolita cola larga (*Columbina*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

inca), la paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*) y la garza nocturna corona negra (*Nycticorax nycticorax*).

Tabla 21. Número de organismos y abundancia de las especies de aves.

Nombre científico	Nombre común	Individuos Área de afectación	individuos SAR	Total	Abundancia
<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes		300	300	Común
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate		60	60	Común
<i>Spatula discors</i>	Cerceta ala azul		165	165	Común
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica		4	4	Ocasional
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	3	7	10	Frecuente
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	9	11	20	Abundante
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas		8	8	Frecuente
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	4	8	12	Abundante
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta		1	1	Rara
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	4	2	6	Ocasional
<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador canelo		1	1	Rara
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana		57	57	Común
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana		30	30	Común
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero pico largo		5	5	Ocasional
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor		20	20	Abundante
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	36	65	101	Común
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca		15	15	Abundante
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	200	241	441	Común
<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde		2	2	Rara
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados		30	30	Común
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna corona negra		8	8	Frecuente
<i>Plegadis chihi</i>	Ibis ojos rojos	1	50	51	Común
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	2	4	6	Ocasional
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		3	3	Rara
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	2	3	5	Ocasional
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	2	3	5	Ocasional
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico		1	1	Rara
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	6	6	12	Abundante
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	2	4	6	Ocasional
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	1	2	3	Rara
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto		2	2	Rara
<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared Cola Larga		1	1	Rara
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgrís	10	9	19	Abundante

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Nombre científico	Nombre común	Individuos Área de afectación	individuos SAR	Total	Abundancia
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo		1	1	Rara
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	35		35	Común
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	4		4	Ocasional
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	11	40	51	Común
<i>Melozone fusca</i>	Toquí pardo		2	2	Rara
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	76	27	103	Común
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	142		142	Común
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	96	46	142	Común
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla	357	932	1289	Común
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe coronado		6	6	Ocasional
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	1	3	4	Ocasional

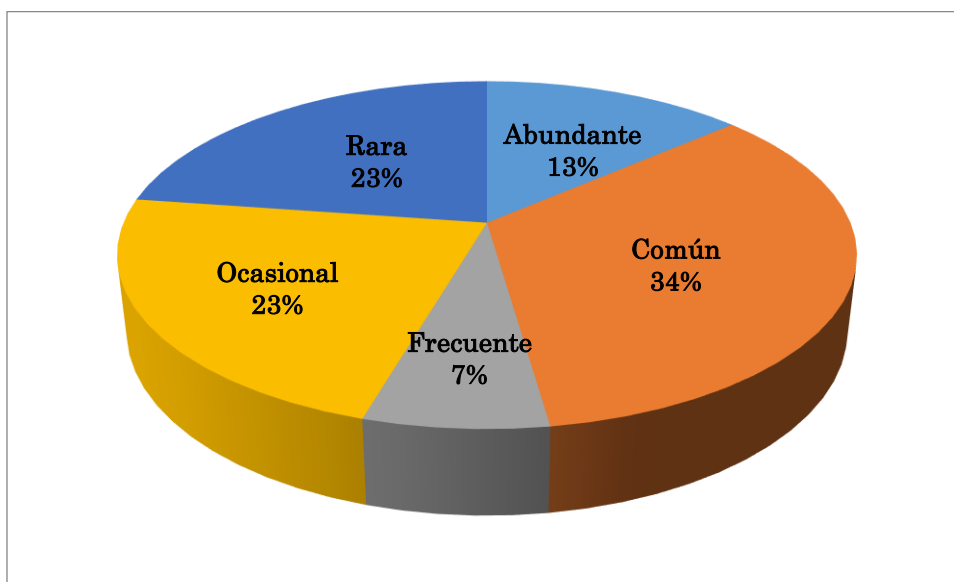


Figura 97. Porcentaje de abundancia de las aves registradas.



Figura 98. Bandada de tordo cabeza amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*) observada en campo.

IV.2.2.2.3.3 Mamíferos

La mayoría de las especies de mamíferos debido a sus hábitos y patrones de movimiento es difícil que sean observadas e incluso su captura resulta un tanto complicada, siendo esta una de las razones por la que se aplicó un muestreo basado en la búsqueda e identificación de evidencias de la presencia de especies de este grupo de vertebrados como: huellas, excretas, cadáveres, pelos, etc. (Horváth *et al.*, 2010). Para la determinación se empleó el manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Aranda (2012).

Se obtuvieron 11 registros de tres especies de mamíferos, de estas se encontraron registros de mapache (*Procyon lotor*) y conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) en el área de afectación y estas junto el coyote (*Canis latrans*) también se registraron en el SAR.

Tabla 22. Especies listadas en el calendario de épocas hábiles 2018-2019 para el estado de Guanajuato.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Área de afectación	SAR
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		X
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	X	X
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Las especies registradas presentan una amplia distribución, el coyote (*Canis latrans*) se encuentra desde Alaska y el oeste de Canadá hasta Panamá. Por lo que en México se encuentra prácticamente en todo el país, habita en todos los tipos de vegetación presentes en México, sin embargo, sus mayores poblaciones se encuentran en planicies con matorral xerófilo y pastizal, principalmente en el norte del país donde es considerada una especie abundante y en ocasiones como plaga ya que es una especie muy eficiente capaz de sobrevivir en áreas cercanas a zonas urbanas y rurales, por lo cual no presenta problemas de conservación (Servín y Chacón, 2005).

El mapache (*Procyon lotor*) presenta una distribución similar a la del coyote, ya que se encuentra desde el sur de Canadá hasta Panamá, en México se encuentra en todo el país, principalmente en lugares con ríos o cuerpos de agua permanentes ya que debido a que carece de glándulas salivales necesita remojar su alimento. Debido a su amplia distribución se han adaptado a vivir en una gran variedad de hábitats pero siempre con cuerpos de agua permanentes. Esta especie es más abundante en las planicies costeras del Pacífico y del Golfo de México y escasos en las zonas montañosas (Valenzuela-Galván, 2005).

El conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) tiene la distribución más amplia de las especies del género, encontrándose desde el sur de Canadá el centro noroeste de Sudamérica. En México se encuentra en casi todo el país con excepción de la Península de Baja California, el norte del Altiplano, y la porción oriental de la Península de Yucatán. Habita valles, planicies y montañas con bosques de coníferas y encinos, bosques tropicales, pastizales y matorrales xerófilos, debido a que es una especie muy común no presenta problemas de conservación, ya que incluso se beneficia de las perturbaciones antropogénicas (Lorenzo y Cervantes, 2005).

El conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) es la especie de mamífero mejor representado ya que se obtuvieron ocho registros, siete (7) en el SAR y uno (1) en el área de afectación, del mapache se obtuvieron dos (2) registros, uno (1) en el SAR y otro en el área de afectación, mientras que del coyote únicamente se tiene un registro en el SAR.

Tabla 23. Número de registros por especie.

Nombre científico	Nombre común	Individuos Área de afectación	individuos SAR	Total
<i>Canis latrans</i>	Coyote		1	1
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	1	2
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	1	7	8



Figura 99. Registro de conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) especie mejor representada en el área muestreada.

IV.2.2.2.3.4 Especies con aprovechamiento cinegético

De las especies registradas cinco se encuentran en el calendario de épocas hábiles 2018-2019, por entidad federativa. Tres son especies de aves y dos son mamíferos, por lo que estas son las especies de las que se puede hacer aprovechamiento dentro del estado de Guanajuato en UMA´s debidamente autorizadas.

Tabla 24. Especies listadas en el calendario de épocas hábiles 2018-2019 para el estado de Guanajuato.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común
Aves	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes
		<i>Spatula discors</i>	Cerceta ala azul
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas
Mamíferos	Canidae	<i>Canis latras</i>	Coyote
	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano

IV.2.2.2.3.5 Especies Amenazadas

Para conocer a las especies amenazadas se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010 para conocer el estatus a nivel nacional, ya que está tiene por objetivo identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies, y para conocer el estatus a nivel internacional la RED LIST de la IUCN.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

A nivel nacional de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 únicamente la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) y la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) se encuentran Amenazadas.

Tabla 25. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; A: Amenazada.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios	Ranidae	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana Leopardo Neovolcánica	A
Reptiles	Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	Culebra sorda mexicana	A

A nivel internacional de las 53 especies de vertebrados registrados de acuerdo a la RED LIST de la IUCN únicamente tres (3) especies se encuentran bajo la categoría de casi amenazada (NT por sus siglas en inglés) mientras que las 50 especies restantes se encuentran en preocupación menor.

Tabla 26. Especies Casi Amenazadas (NT por sus siglas en inglés) de acuerdo a la RED LIST.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN
Aves	Trochilidae	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador canelo	NT
Aves	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	NT
Anfibios	Ranidae	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana Leopardo Neovolcánica	NT

De acuerdo a BirdLife International (2018) la tendencia poblacional del zumbador canelo (*Selasphorus rufus*) está decreciendo a pesar de ser una especie que puede tolerar cierto grado de degradación de los bosques. Sin embargo, se ve afectado por la destrucción del hábitat, además de que es una especie que normalmente se encuentra en climas más fríos su principal amenaza es el incremento de la temperatura ocasionado por el calentamiento global.

Se considera que la disminución de las poblaciones del verdugo americano (*Lanius ludovicianus*) es ocasionada por la pérdida de hábitat generada por el cambio de uso de suelo a tierras agrícolas en los cuales se utilizan pesticidas, siendo el uso de estos la mayor amenaza de esta especie (BirdLife International, 2017).

De acuerdo a Santos-Barrera y Flores-Villela (2004) las poblaciones de la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) se encuentran gravemente fragmentadas, por lo que la tendencia poblacional está decreciendo y los principales factores que afectan a las poblaciones de esta rana son la pérdida general del hábitat debido a la agricultura, así como la alteración y desecación de los cursos de agua. La acelerada urbanización y el establecimiento de industrias a lo largo de arroyos en los que habita han provocado la contaminación de su hábitat, convirtiendo los arroyos en depósito de aguas negras (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

La principal amenaza para la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) es la destrucción del hábitat, la cual es ocasionada principalmente por la deforestación, urbanización creciente y cambio de uso de suelo por actividades agrícolas y ganaderas, Además esta especie está involucrada en un comercio ilegal ya que comúnmente es vendida como mascota, para fines medicinales y de rituales. Otro factor es que es muy perseguida y sacrificada debido a que se atribuyen cualidades míticas, además de que es una amenaza para aves de corral (Ramírez-Bautista y Arizmendi, 2004).

IV.2.2.2.3.6 Índice de diversidad

Para conocer la diversidad se utilizó el índice de Shannon-Wiener, el cual es el más ampliamente utilizado para cuantificar la diversidad alfa. Este índice toma en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos por especie y asume que la muestra es aleatoria y tomada de una población indefinidamente grande (Krebs, 2000, Moreno, 2001). Este índice se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$$

Dónde:

H'= Índice de diversidad de especies

S= Número de especies

p_i= Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i (abundancia relativa)

ln p_i = Logaritmo natural de p_i

Para conocer cómo se encuentra repartida la diversidad se obtuvo el índice de equidad, para ello se empleó el índice de Pielou, el cual mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1 de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Moreno, 2001).

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

Dónde:

H' max = ln (S)

Debido a que el índice empleado se toma en cuenta el número de especies, las aves son el grupo con la mayor diversidad, ya que estas presentan la mayor riqueza específica con 44, siendo los reptiles el grupo con la segunda mayor diversidad seguidos de los mamíferos y finalmente los anfibios son los menos diversos (Figura 100) la cual se debe a que son el grupo con el menor número de especies registradas. En cuanto a la máxima diversidad esperada (Hmax) los anfibios son el grupo en el que la diversidad obtenida (H') se encuentra más próxima a la diversidad esperada (Hmax) a pesar de presentar la menor diversidad, mientras que en las aves la diversidad obtenida (H') se encuentra más alejada de la esperada.

En lo que corresponde a la equitatividad debido que de las especies de anfibios el número de registros por especie fue muy similar, estos son el grupo que presentó la mayor equidad al estar más próxima a 1, indicando que las especies son igualmente abundantes, mientras que las aves y los mamíferos son los que se encuentran en menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

equidad ya que existen especies con mayor abundancia de organismos, en el caso de las aves se debe a la presencia de especies que generalmente se encuentran en grandes bandadas como es caso del tordo cabeza amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*), la cerceta alas verdes (*Anas crecca*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), mientras que se los mamíferos el conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) se registró en mayores ocasiones que las otras dos especies .

Tabla 27. Valores obtenidos del índice de diversidad: H': Shannon, Hmax: Máxima diversidad esperada, J': Equidad (Pieleu).

	Aves	Anfibios	Reptiles	Mamíferos
H'	2.281	0.637	1.154	0.76
Hmax	3.784	0.693	1.386	1.099
J'	0.603	0.918	0.832	0.691

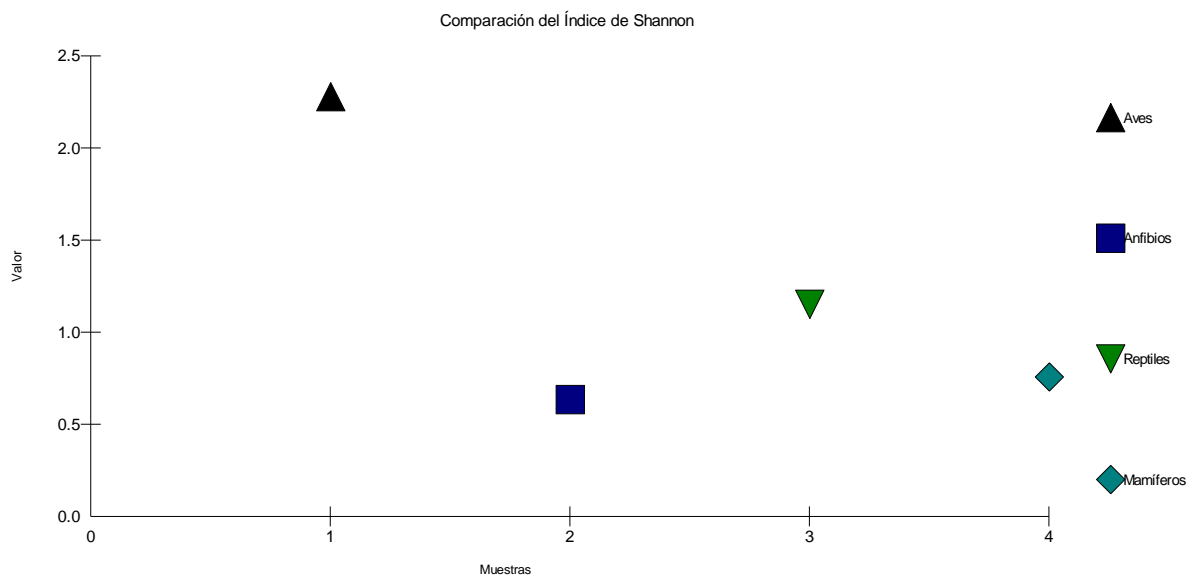


Figura 100. Comparación de la diversidad obtenida de los grupos de vertebrados registrados.

IV.2.2.2.3.7 Conclusión

Durante la visita de campo se registraron 53 especies, siendo las aves el grupo con el mayor número de especies registradas, seguido de los reptiles, los mamíferos y los anfibios los cuales son los menos representados en el área muestreada. Dentro del área de afectación se registraron 26 especies, de las cuales una es un anfibio, 22 aves, un reptil, y dos mamíferos, mientras que en el SAR se logró registrar a 48 especies, un anfibio, 41 aves, tres reptiles y tres mamíferos.

De las especies registradas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 únicamente la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) y la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) se encuentran Amenazadas, mientras que a nivel internacional de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

acuerdo a la RED LIST de la IUCN únicamente tres (3) especies se encuentran bajo la categoría de casi amenazada (NT por sus siglas en inglés), las cuales son el zumbador canelo (*Selasphorus rufus*), el verdugo americano (*Lanius ludovicianus*) y la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*).

De acuerdo al índice de Shannon las aves son el grupo con la diversidad más alta seguido de los reptiles, los mamíferos y los anfibios son los menos diversos ya que estos presentaron la menor riqueza específica. Sin embargo, de acuerdo al índice de equidad los anfibios son el grupo que se encuentra mejor repartido por lo que se tiene las mismas posibilidades de registrar a las especies, mientras que en las aves existen especies que generalmente se encuentran en grandes bandadas por lo que el número de individuos de estas especies es muy alto incrementando las posibilidades de registrar a estas especies.

La mayoría de las especies registradas son generalistas, siendo este un factor por el cual se encuentran en el área, ya que es una zona que se encuentra fuertemente impactada por las actividades antropogénicas por lo cual los ecosistemas han sido altamente modificados, siendo este un motivo por el cual se registró la presencia de especies exóticas las cuales son indicadoras de perturbación, ya que estas prácticamente se encuentran restringidas a áreas urbanas y rurales.

IV.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La caracterización de los principales aspectos socioeconómicos del Sistema Ambiental Regional se lleva a cabo para los municipios de Silao de la Victoria y León, ya que son los municipios en los cuales se ubica el proyecto; además se considerarán los datos relevantes de las localidades más representativas del SAR y cercanas al proyecto: Loza de Barrera, Mezquite de Sotelo, Colonias Nuevo México, San Antonio Texas, Fraccionamiento Colinas del Sur, Bajío de Bonillas, El Refugio de los Sauces, La Esperanza del Refugio y Los Olivos.

IV.3.1 DATOS DEMOGRÁFICOS

En el 2015 la población del municipio de Silao de la Victoria alcanzó 189,567 habitantes, lo que representó el 3.2 % de la población del estado, de los cuales el 49.0 % fueron hombres y el 51.0 % mujeres (Ver Figura 101-A); mientras que el municipio de León alcanzó una población mayor, que ascendió a 1,578,626 habitantes, representando el 27.0 % de la población estatal, siendo así uno de los municipios más poblados del estado cuya población se distribuye en un 49.1 % hombres y en 50.9 % mujeres (Figura 101-B).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

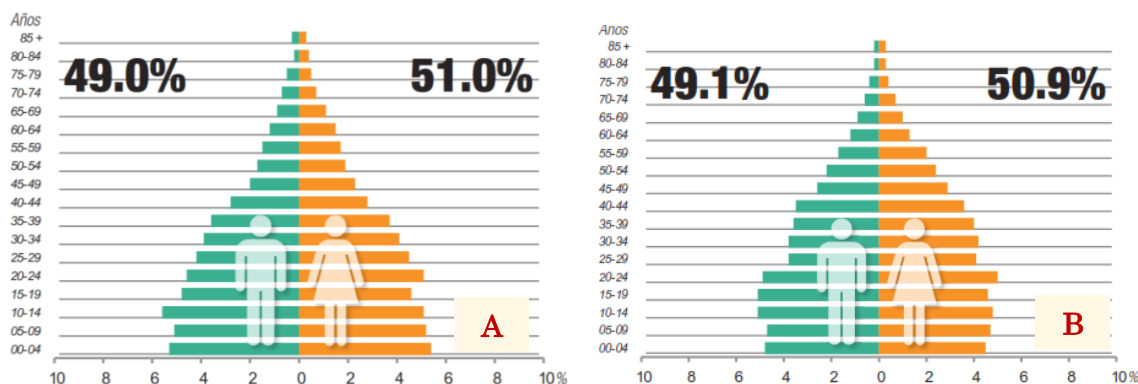


Figura 101. Porcentaje poblacional de hombres y mujeres. A) Silao de la Victoria, B) León (INEGI, 2015).

La Tabla 28 presenta el crecimiento población para ambos municipios, del año 1990 a 2015, se puede apreciar que para el municipio de Silao de la Victoria, la población ha aumentado de los 115,130 a 189,567 habitantes, reflejando un crecimiento más rápido entre los años 2005 y 2010, con una tasa de crecimiento del 2.56 %. Esta aceleración en el ritmo de crecimiento puede explicarse por la migración ante el dinamismo industrial en la zona. Por otro lado, el municipio de León incrementó su población de los 867,920 habitantes en el año de 1990 a los 1, 578,626 presentando el mayor crecimiento entre los años de 1990 y 1995 y en el quinquenio de 2005 y 2010 tuvo una tasa de crecimiento del 2.5 %, no obstante, los ritmos de crecimiento de población del municipio son altos comparados con los registros estatales y nacionales.

Tabla 28. Población 1990 - 2015 (SNIM, 1990-2010).

Municipio	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Silao de la Victoria	115,130	131,527	134,337	147,123	173,024	189,567
León	867,920	1,042,132	1,134,842	1,278,087	1,436,480	1,578,626

El crecimiento demográfico en León se debe principalmente a la inmigración por la oferta laboral derivada del desarrollo industrial, comercial y de servicios, además de la migración que se realiza de la población de áreas rurales a la zona urbana, así como de la población proveniente de otros municipios de Guanajuato y entidades federativas.

De acuerdo a datos del INEGI, en el municipio de León, la población se distribuyó en 603 asentamientos humanos o localidades, de las cuales doce contaban con una población superior a los 2,500 habitantes, concentrando el 93.1 de la población; el resto de la población vivía en pequeñas localidades dispersas en el territorio municipal; mientras que Silao de la Victoria se distribuyó en un total de 403 localidades, de las cuales nueve son urbanas y en ellas se concentra el 59.76 % de la población total del municipio. La Tabla 29 muestra la población 2010 de las localidades más representativas del SAR y más cercanas al proyecto:

Tabla 29. Población de las localidades más representativas del SAR (SEDESOL-1, 2010; SEDESOL-2, 2010).

Municipio	2010
Silao de la Victoria	
Loza de Barrera	1,096
Mezquite de Sotelo	1,295
Fraccionamiento Colinas del Sur	13
Colinas Nuevo México	3,585
San Antonio Texas	1,735
El Refugio de los Sauces	1,360
Bajío Bonillas	3,377
León	
La Esperanza del Refugio	42
Los Olivos	251

IV.3.2 SECTORES ECONÓMICOS

IV.3.2.1 Población económicamente activa

De acuerdo al INEGI, la Población Económicamente Activa, indicador conocido también como tasa de participación económica, se refiere a las personas de 12 años y más que en la semana de referencia tuvieron o realizaron alguna actividad económica (población ocupada) o buscaron activamente realizar una, que para el caso del municipio de Silao de la Victoria representa el 49.6 % del total de la población (INEGI, 2015) donde existe un claro predominio masculino a nivel municipal, 69.2 % y el resto son mujeres 30.8%. En el caso de León, la PEA representó en el 2015 el 57.6 % de la población total, siendo el 63.0 % hombres y el 37.0 % mujeres, situación similar a la de Silao (INEGI, 2015) (Figura 102).

Ahora bien, una persona ocupada es la población económicamente activa que se encontraba ocupada en la semana de referencia respecto al total de la población económicamente activa. Este indicador se conoce también como tasa de ocupación que para el año 2015 correspondió al 95.6% para Silao y del 96.8% para León (Figura 102).

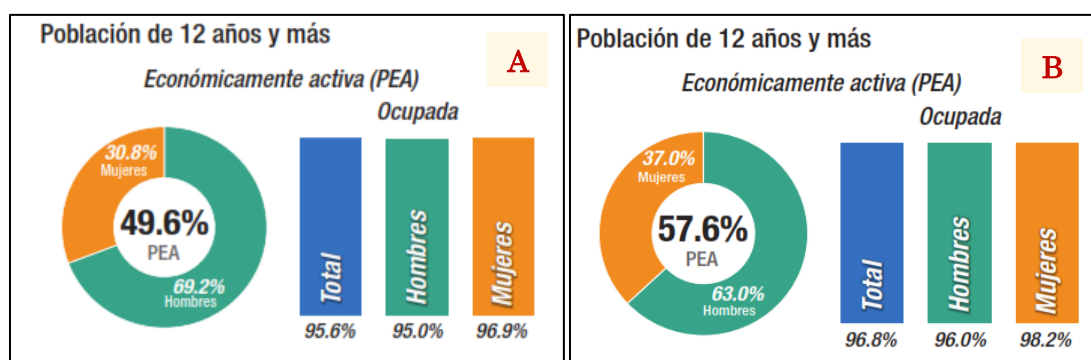


Figura 102. Población Económicamente Activa A) Silao de la Victoria, B) León (INEGI, 2015).

IV.3.2.2 Distribución de la PEA

En el año 2010, para el municipio de Silao, el sector con mayor proporción de la población fue el sector terciario con una representatividad del 47.8 %, destacando las actividades vinculadas con el comercio. Le sigue el sector secundario con una representatividad del 36.6 % y al último encontramos el sector primario con una proporción del 15.2 %. Hay un 0.4 % de la población que no especificó el tipo de actividad desempeñado (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

Poco más del 50 % de la población ocupada de Silao percibe más de 2 salarios mínimos, el 21.1 % de la PEA recibe hasta un salario mínimo y el 23.8 % de la PEA ocupada recibe entre 1 y 2 salarios mínimos. (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

En el municipio de León, datos más recientes, año 2014, indicaron que el 62 % de la población ocupada se empleó en el sector terciario, el 37.2 % en el sector secundario y el 0.8 % en el sector primario. Destaca el sector de servicios con el 36.7 % (se excluyen las actividades de gobierno y organismos internacionales), seguido por la industria manufacturera con el 31.0 % y en tercer lugar el sector comercio con el 23.3 % (Ayuntamiento de León, 2015).

La población ocupada en León con un ingreso de tres salarios mínimos o menos se redujo, al pasar de 48.5 % a 47.9 %; de igual forma, la población que gana más de tres salarios mínimos se redujo, pasando de 29.1 % a 21.7 % en el mismo periodo (Ayuntamiento de León, 2015).

IV.3.2.3 Sectores económicos (primario, secundario y terciario)

En el municipio de Silao existe un fenómeno de fragmentación del desarrollo, el cual se observa tanto en el ámbito urbano como en el rural. En este sentido, impera un claro contraste reflejado en la convivencia y vecindad de actividades industriales y de servicios, con la actividad agropecuaria, la cual se ha visto menguada ante el crecimiento de la industria automotriz como motor de crecimiento económico regional y nacional en las últimas dos décadas, traducido en la llegada y materialización de grandes inversiones de empresas transnacionales, asociadas con amplios requerimientos de suelo para la instalación de naves industriales, así como centros de proveeduría especializados, los cuales bajo la lógica de reducción de costos y aprovechamiento de las economías generadas por la concentración han propiciado la localización en forma de complejos industriales (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

En cuanto al sector primario, las unidades de producción en Silao de la Victoria cuentan con 36,283 ha de superficie total, de las cuales 29,217, es decir el 80 % desarrollaban actividad agropecuaria o forestal, quedando solo 7,066 ha sin actividad de este tipo. Así mismo, es importante destacar que en las localidades rurales, predomina la superficie agropecuaria o forestal que abarca 20,000 ha y representan el 79 % del total (2012-2015,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

Por otra parte, la demanda del suelo para actividades industriales propicia el desplazamiento de actividades agropecuarias. Situación que afecta tanto a las localidades rurales como a las urbanas, representando esta última una quinta parte en términos de la superficie total con actividad agropecuaria y forestal.

El sector agrícola en el municipio de Silao de la Victoria es muy importante, no sólo porque la mayor parte del territorio se dedica a la producción primaria, sino por el tipo de cultivos. Entre los más representativos durante el ciclo primavera-verano 2007-, destacan el algodón, la avena forrajera, la cebada de grano, el chile verde, el frijol, el maíz amarillo, blanco y forrajero, el sorgo forrajero y de grano, así como el trigo de grano. El riego para estas actividades se realiza por riego por pozo, respecto a esto último, la demanda creciente de agua por las empresas industriales, pone en alerta la problemática de la disponibilidad de agua entre la industria y el sector agropecuario (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

Un aspecto importante a considerar para el municipio de Silao, es la creación y desarrollo de Guanajuato Puerto Interior, que consolidó el impulso al desarrollo y la vocación de la industria automotriz. El puerto representa una extensión de una terminal internacional marítima, con la salvedad de estar al interior del territorio, contando con la capacidad de recepción y almacenamiento de una gran cantidad de mercancías. Así, la construcción del GPI en el municipio ha impulsado la transformación del municipio en un núcleo de distribución y almacenamiento de mercancías, con un número importante de grandes empresas transnacionales de origen japonés y alemán (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

El auge industrial del municipio de Silao de la Victoria surge con la instalación en 1991 de la planta de General Motors, que comenzó a operar en 1994, con una inversión total de 400 millones de dólares, generando 2,800 empleos.

En el caso del municipio de León, el sector primario en las últimas décadas las actividades relacionadas con la agricultura y ganadería han perdido relevancia económica, no solo porque el sector emplea un escaso número de trabajadores, sino, además, por la baja rentabilidad de superficies agrícolas de temporal, las cuales contrastan con la alta rentabilidad de las superficies agrícolas de riego. Las pequeñas explotaciones agropecuarias generalmente no son sujetos de crédito, y se encuentran en desventaja ante la escalada de precios de los insumos (Ayuntamiento de León, 2015).

Las actividades económicas terciarias son las que contribuyen en mayor proporción al valor agregado censal bruto del municipio de León. Dentro de los sectores secundario y terciario se encuentran las cinco actividades con mayor participación en la economía del municipio de León, industrias manufactureras (30.52 %), comercio (20.26 %), información en medios masivos (8.35 %), transportes, correos y almacenamiento (7.41 %); y servicios financieros y seguros (7.94 %) (Ayuntamiento de León, 2015).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Mención aparte merece el sector cuero - calzado que contribuye con el 53.3 % del valor agregado censal bruto de las industrias manufactureras, no obstante, su tasa de crecimiento anual de 1998 a 2008 fue el 0.3 %.

Para el año 2012, el 92.32 % de las unidades económicas en el municipio fueron micronegocios, el 6.14 % pequeñas empresas, el 1.08 % medianas empresas y el 0.45 % grandes empresas. Con respecto a las actividades económicas, el 15.68 % de las unidades económicas se concentraron en el sector industrial, 47.11 % en actividades comerciales y el 37.22 en el sector de servicios (Ayuntamiento de León, 2015).

El mayor porcentaje de unidades económicas se centra en el sector servicios y en las actividades comerciales, lo mismo ocurre con la población económicamente activa del municipio, el municipio de León pasó a tener una concentración de la PEA ocupada en el sector secundario de 50.3 % en 1990 a 36.4 % en 2010, dando lugar a una participación más alta del comercio y servicios en la economía local, la cual fue de 24.2 % y 37.5 % respectivamente en el año 2010 (Ayuntamiento de León, 2015).

Las actividades económicas en el municipio de León se articulan con cadenas y corredores económicos tanto a nivel nacional como regional. A nivel nacional, el municipio de León forma parte de la Región Centro dentro del Programa Regional de Desarrollo del Centro 2014-2048. En la región se perfilan fuertes clústeres interestatales en sectores como el automotriz - autopartes, alimentos y bebidas, electrónica - software y textil - vestido.

Los tres principales ejes de articulación económica de León con los municipios colindantes y con la región, están conformados por el corredor León - Silao cuya principal fortaleza se vincula con el creciente clúster automotriz; también el corredor León - Pueblos del Rincón, cuenta con un dinamismo económico importante desde hace algunas décadas, basado en el tradicional clúster cuero - calzado. El tercer corredor económico es la vía León - Lagos de Moreno, que centra la actividad productiva en el clúster de lácteos y sus derivados (Ayuntamiento de León, 2015).

Ahora bien, referente a lo ya mencionado se tiene que dentro del Sistema Ambiental Regional se encuentran importantes zonas industriales, tal es el caso del GPI, Guanajuato Puerto Interior, que es el centro logístico más importante de América Latina y que está conformado por parques industriales, aduana, terminal especializada de carga ferroviaria, aeropuerto internacional del bajío, distrito de innovación y servicios, zona educativa y de capacitación y centro de servicios comunitarios. En esta zona se concentran empresas nacionales e internacionales, entre las empresas que destacan están: Volkswagen, Pirelli, Nestlé-Purina, Faurecia, Denso, Magna, Beiersdorf-Nivea, Honda Lock, ZKW, NSK, entre otras. Este complejo alberga a empresas del sector automotriz, agroalimentario y metalmecánico, entre otros, principalmente de países como Japón, México, Italia, Estados Unidos, Alemania y Canadá.

Derivado de lo anterior, se puede ver que dentro del Sistema Ambiental Regional el sector industrial conforma una de las principales actividades económicas y uno de los principales usos de suelo, que como ya se mencionó, los usos de suelo industriales han

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

ido desplazando a la agricultura. No obstante, de acuerdo a datos del INEGI y a lo visto en campo, aún prevalecen en el SAR amplias e importantes zonas dedicadas a la agricultura de temporal anual y de riego, siendo los principales cultivos el Maíz y Sorgo, la agricultura en Silao es muy importante porque la mayor parte del territorio se dedica a la producción primaria.



Figura 103. Ubicación del proyecto (trazo morado), se aprecia en la parte superior el GPI y el aeropuerto, así como las zonas dedicadas a la agricultura.



Figura 104. Zonas agrícolas en las cercanías del proyecto. A) Parcela de maíz, B) sorgo al costado izquierdo y parcela de maíz al extremo derecho.



Figura 105. Actividades industriales en las cercanías del proyecto.

IV.3.3 SERVICIOS

IV.3.3.1 Vivienda

En el municipio de León se localizan 286,977 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 26.8 % del total estatal, lo cual arrojó un promedio de 4.1 habitantes por vivienda y 1.1 habitantes por cuarto (Figura 106-A). La mayor parte de estas viviendas se concentra en la zona urbana, principalmente en el centro y barrios histórico, así como en la periferia urbana, sobre todo en fraccionamientos de interés social (Ayuntamiento de León, 2015).

Por otro lado, el municipio de Silao concentra 42,202 viviendas particulares habitadas, representando tan solo el 2.9 % del total estatal, en las cuales el promedio de habitantes por vivienda es de 4.5 y el promedio de ocupantes por cuarto 1.2 por ciento (Figura 106-B).

La densidad de viviendas en el municipio de Silao es de aproximadamente 0.68 viviendas por hectárea, las localidades con densidad más alta son Silao de la Victoria y Coecillo con alrededor de 14 viviendas por hectárea. Estas densidades indican la existencia de una muy baja densidad y un proceso de dispersión territorial que se acentúa en las localidades de menor tamaño y más distante al centro urbano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

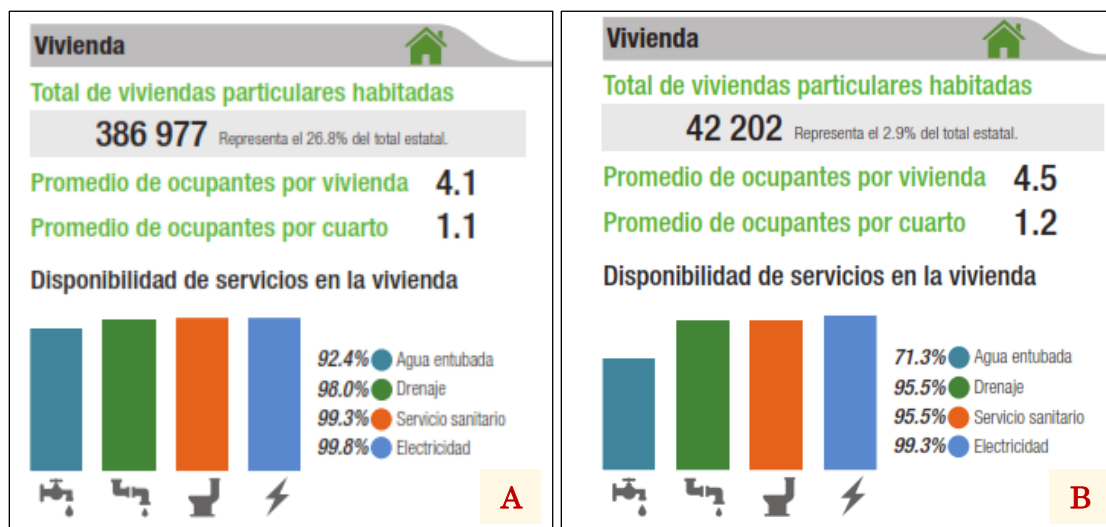


Figura 106. Situación de la vivienda. A) León, B) Silao de la Victoria (INEGI, 2015).

En lo que respecta a la disponibilidad de servicios en la vivienda, en la Figura 106 se puede ver, para el caso de León, que la mayor parte de las viviendas cuentan con los servicios de agua entubada (92.4 %), drenaje (98.0 %), servicio sanitario (99.3 %) y electricidad (99.8 %). En el caso de Silao, estos servicios se cubren en poco más del noventa por ciento de las casas; drenaje (95.5 %), servicio sanitario (95.5 %) y electricidad (99.3 %), siendo solamente el servicio de agua entubada donde más viviendas carecen de éste, sin embargo el porcentaje se ubica por arriba de la media, 71.3 % del total de casas habitadas del municipio.

Hablando de rezago habitacional, ese se compone de viviendas nuevas y con necesidad de mejoramiento; en el primer caso, son viviendas inadecuadas porque los materiales no son durables o porque han concluido su vida útil. En el segundo caso, alguna de sus estructuras no es durable pero no es necesario rehacer la vivienda o los espacios no son suficientes y necesita ampliarse.

En la Figura 107 se presentan las viviendas por municipio con materiales de construcción precarios, para León, el 0.3 % de las viviendas presenta materiales precarios en paredes, 0.2 % en techos y 0.9 % en piso de tierra; y Silao presenta 0.4 % de estos materiales en paredes, 0.5 % en techos y 2.0 % en piso de tierra. Estos datos indican un grado alto de consolidación de la vivienda en los municipios en cuestión.

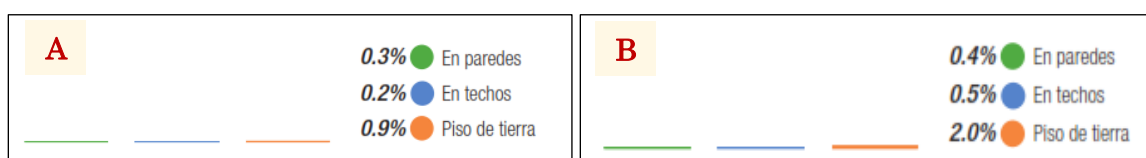


Figura 107. Viviendas con materiales de construcción precarios. a) León, b) Silao (INEGI, 2015).

IV.3.3.2 Educación

La Ley de Educación para el Estado de Guanajuato, con congruencia con las disposiciones nacionales en materia de educación, reconoce la obligatoriedad del Estado para garantizar el acceso hasta la educación medio superior a toda la población de manera gradual, iniciando en el ciclo 2013-2014, hasta cubrir al 100 % de la población en el ciclo 2021-2022 (Ayuntamiento de León & IMPLAM, 2014).

Referente a lo anterior, para ambos municipios la cobertura de educación primaria se tiene garantizada con respecto a la población en las edades oficiales para cursar este nivel, donde más del 50 por ciento de la población de 15 años y más tiene acceso a educación básica (55.8 % para León y 66.7 % para Silao). Para escolaridad media superior la cobertura llegó a 21.5 % para León y 16.3 % para Silao, Figura 108.



Figura 108. Población de 15 años y más según nivel de escolaridad. A) León, B) Silao (INEGI, 2015).

Garantizar una vinculación exitosa entre los ciclos es importante para evitar la deserción escolar. En el municipio de León, existe un porcentaje considerable de alumnos que abandonan la escuela a lo largo del ciclo escolar, principalmente en educación media superior, nivel en el que en promedio 9 de cada 100 alumnos abandonan sus estudios durante cada ciclo escolar. Aunque este porcentaje es más bajo en los demás niveles educativos (Ayuntamiento de León & IMPLAM, 2014).

Los esfuerzos por mejorar la educación de la población de 15 años y más han dado resultados para ambos municipios, sin embargo, aún existe un importante reto en la materia. Uno de los indicadores que utiliza el CONEVAL para medir la vulnerabilidad social de la población es la escolaridad y de acuerdo a datos del año 2015, en el municipio de León el 18.3 % de la población presentó rezago educativo, es decir 303,098 leoneses alguna vez estuvieron inscritos en primaria o secundaria, pero no la concluyeron, es importante considerar que esta cifra logró disminuir respecto al año 2010 donde el rezago educativo lo presentaba el 19.8 % de la población. Un caso similar se tiene para el municipio de Silao donde en el año 2010 el 26.2 % de la población presentó rezago educativo, disminuyendo el porcentaje hasta el 21.6 % en el año 2015 (CONEVAL-1, 2010-2015).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

IV.3.3.3 Salud

En el año 2015 la cobertura de población afiliada al seguro social alcanzó para el municipio de León al 83.3 % de la población y para Silao al 89.9 %. En el caso de León, la mayor afiliación se tiene en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 58.6 % de la población, seguida del seguro popular con el 35.1 % de la población, mientras que en el caso de Silao el caso ocurre a la inversa, el 59.6 % de la población se encuentra afiliada al seguro popular y el 38.2 % al IMSS, Figura 109. Referente a este último caso, el incremento en la cobertura del seguro popular indica que si bien ha existido la creación de empleos por el crecimiento industrial en el municipio, éste ha repercutido muy levemente en el aumento del registro al IMSS ni al ISSSTE, tampoco se registra una aumento al acceso a servicios médicos privados, por lo que evidencia que una gran cantidad de la población carece de cobertura de servicios de salud (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

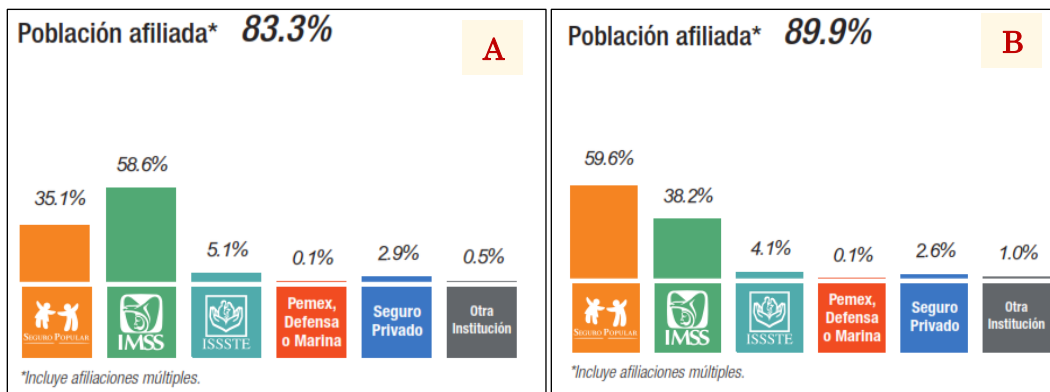


Figura 109. Afiliación al seguro social. A) León, B) Silao de la Victoria (INEGI, 2015).

En términos de salud los principales indicadores que reflejan la calidad de vida de la población y su entorno social son las tasas de morbilidad y mortalidad. En el municipio de León al igual que en todo el territorio nacional las principales causas de mortalidad que cada año cobran un número mayor de vidas son: diabetes mellitus tipo II, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebro-vasculares, tumores malignos (neoplasias) y los accidentes.

Las principales causas de morbilidad (enfermedad) en el municipio de León son las infecciones intestinales, infecciones respiratorias agudas, infecciones de las vías urinarias e intoxicación por picadura de alacrán; estas enfermedades tienen una estrecha relación con la pobreza y el bajo nivel educativo de la población.

La mortalidad infantil es otro de los principales puntos de atención del sector salud, pese a que en los últimos años se ha registrado una disminución en la tasa de mortalidad infantil, en el año 2010 para el municipio de León fue de 13.173 defunciones de niños menores a un año por cada mil nacimientos, y para Silao de 17.625. Una problemática relacionada con la natalidad es la salud materna, las tasas de mortalidad materna se relacionan con la falta de atención oportuna especializada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

IV.3.3.4 Infraestructura y Equipamiento

Al año 2013 el municipio de León se contaba con una red de agua potable de 5,189.80 km y de drenaje sanitario de 2,892.82 km. El sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL) establece que hasta el año 2013 el aumento en la cobertura se había mantenido discreto pero sostenido, sin embargo durante el año del 2014 se presentó un ligero descenso del 7 % en la cobertura del servicio de agua potable en las viviendas de la zona urbana y periurbana, pasando del 98.90 % al 2014 en comparación al 98.97 % al 2013 (Ayuntamiento de León, 2015).

Al año 2014 la Dirección de Mantenimiento Urbano, a través de la Subdirección de Alumbrado Público de León estableció que: del total de las 1,184 colonias registradas por la Dirección General de Desarrollo Urbano, al año 2014, 1,048 cuentan con servicio de alumbrado público (647 municipalizadas y 401 no municipalizadas) y 136 colonias no cuentan con el servicio de alumbrado.

En el caso de Silao, la distribución de la energía se inscribe en la División de Distribución Bajío de la Comisión Federal de Electricidad. Cuenta con centrales de distribución en las localidades de La Aldea, Coecillo y Trejo. De las 49,377 tomas de electricidad que posee el municipio, la mayor parte, 47,909 son domiciliarias, el resto, 1,468 se clasifican en general como no domiciliarias. Se estima que en total 124 localidades cuentan con este servicio (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

La situación de la gestión del agua en Silao en la última década ha sido un tema prioritario. A finales de los años noventa, el volumen que se extraía era de 4, 325,924 m anuales. Lo anterior para cubrir una demanda generada por 50,828 habitantes. Sin embargo, el 65 % del volumen distribuido se pierde por fugas en las redes y líneas de distribución. Se estima que existen 20,536 tomas instaladas, de éstas 777 son de tipo comercial, 70 industrial y 18,213 corresponde al tipo doméstico (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

De acuerdo con los indicadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2013, en Silao en la última década se ha alcanzado casi el 100 % de la cobertura de servicios de distribución y alcantarillado en el municipio. En consecuencia, se observa una reducción de la población que se abastece de agua potable mediante pipas. Pero, los costos de la producción de agua potable se han elevado. En 2002 se pagaba a \$3 M.N el metro cúbico producido, mientras que en 2012 este costo aumentó a casi \$10 M.N.

La infraestructura con la que cuenta León en el 2013 para dar cobertura del servicio en longitud de las redes es: agua potable 5,189.80 km; drenaje sanitario 2,892.82 km; drenaje pluvial 132 km; y el volumen de aguas residuales tratadas por las diferentes plantas es de 55, 647,217 m³. Las localidades municipales de menos de 5,000 habitantes, en el tema de agua potable se tiene registrado que solo 55 localidades cuentan con este servicio de un total de 597, es decir solo el 9.21 %; referente al servicio de drenaje se tiene registrado que solo 47 localidades cuentan con el mismo, es decir el 7.87 % (Ayuntamiento de León & IMPLAM, 2014).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

El equipamiento urbano, en Silao, en general se encuentra concentrado principalmente en la cabecera del municipio, especialmente en lo que respecta a los rubros de administración pública, abasto, recreación y deporte, lo que propicia desplazamientos frecuentes al centro, con la consecuente saturación de vías. En conjunto, las localidades urbanas mayores a 2,500 habitantes cuentan con el equipamiento básico en los subsistemas educación (preescolar, primaria y secundaria), salud y asistencia social (clínicas y consultorios médicos) excepto la comunidad del Coecillo, que además de brindar servicio a la propia localidad dan servicio a las localidades rurales de su entorno inmediato (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

En lo que corresponde a educación y cultura en el área rural de Silao, por lo general se tiene una unidad de educación básica preescolar, primaria y telesecundaria en las localidades mayores a 2,500 habitantes que brindan el servicio a los propios habitantes como a los habitantes de poblados cercanos. Para los niveles de nivel medio superior y superior se advierte un gran déficit lo cual impide que la población joven de la zona tenga acceso a este nivel de escolaridad, y propicia en el mejor de los casos el traslado a escuelas localizadas en la cabecera municipal y así como otros municipios. Por su parte las localidades de La Aldea, Bajío de Bonillas, Colonias Nuevo México, Chichimequillas y Los Rodríguez, El Jitomatal, Menores, San Antonio Texas y Trejo cuentan con infraestructura de nivel medio superior a través de bachilleratos SABES.

En cuanto al subsistema de equipamiento de salud y asistencia social, Silao se dispone de 10 Unidades médica de atención primaria a la Salud (UMAPS) distribuidas en el territorio municipal en las localidades de La Aldea, Bajío de Bonillas, Col. Nuevo México, Comanjilla, Chichimequillas, Los Rodríguez, El Espejo, Medranos, El Paxtle y Trejo, de la secretaria de Salud, solo la localidad del Coecillo que es mayor de 2,500 habitantes no dispone de centro de salud. En la cabecera municipal se encuentra un Centro de Atención Integral de Servicios Esenciales de Salud (CAISES), dos Unidades de Medicina Familiar que corresponden respectivamente al IMSS e ISSSTE. Además se tienen dos Hospital Generales uno del IMSS y otro de la Secretaria de Salud del estado de Guanajuato (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

La cobertura de equipamiento educativo para la ciudad de León es del 95 % en preescolar, 90 % en primaria y del 95 % para secundaria y preparatoria. En general, los centros educativos se encuentran ubicados dentro del radio de distancia máxima sugerida para que los usuarios puedan acceder; sin embargo, la asistencia de los alumnos en preescolar y preparatoria no corresponde a la cobertura, ya que es de mediana a baja.

En cuanto a equipamiento para la salud, León, aún, cuando el equipamiento está presente en la mayoría de las zonas, el índice de derechohabiencia sobre todo en las zonas marginadas es bajo, lo que supone mayores tiempos de espera para la atención de los pacientes o usuarios cuando necesitan hacer uso de estos equipamientos.

IV.3.3.5 Vialidad

El territorio del municipio de Silao de la Victoria ubicado en la región Centro del país, se ha transformado con la construcción de distintas infraestructuras regionales que han tenido un impacto diferencial en el ámbito local. Entre ellas, los parques industriales FIPASI, Las Colinas, General Motors y, más recientemente el Guanajuato Puerto Interior GPI, que han requerido de inversiones del sector público federal en materia de infraestructuras y equipamientos (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

La influencia de la estructura económica y las redes de distribución y comercialización para la industria automotriz y la manufacturera en esta zona determinan la configuración y la consolidación de bloques comerciales y nuevos patrones de movilidad, para el traslado de insumos y productos tanto a nivel regional como hacia el extranjero, definiendo una serie de conexiones intermodales que se articulan por dos vías carreteras principales:

- La carretera federal No.45 que recorre desde Portezuelo, Hidalgo, hasta Ciudad Juárez, Chihuahua, conocida también como carretera Panamericana, y que conecta Silao de la Victoria con Irapuato hacia el sur, y con León hacia el noroeste. Esta vía mantiene un tránsito constante e intenso de transporte de carga.
- La carretera federal No.110D que conecta la cabecera municipal de Silao de la Victoria con la ciudad de Guanajuato.

La red carretera del municipio de Silao de la Victoria abarca 429 kilómetros, de éstos 97 son carreteras troncales federales, a su vez las alimentadoras estatales tienen una longitud de 84 kilómetros; los caminos rurales pavimentados cubren 15 kilómetros y los caminos revestidos tienen 163 kilómetros, el resto de las vías son brechas mejoradas con 70 kilómetros de longitud (2012-2015, UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, 2015).

Hablando de León, el crecimiento de la zona urbana de León se ha dado en dirección al municipio de Silao y de igual forma, hacia el municipio de San Francisco de Rincón. Este crecimiento configuró una zona metropolitana para la cual es necesaria la inversión en infraestructura como ejes metropolitanos que conecten estos centros de población (Ayuntamiento de León, 2015).

El crecimiento del área urbana ha creado la necesidad de la categorización de las vialidades determinando ejes metropolitanos, vías primarias, vías interbarrio y vialidades colectoras. Dentro del sistema vial primario, se consideran las vialidades de mayor jerarquía de la ciudad:

La infraestructura de ejes metropolitanos para el año 2013 fue de 97 km, conformada de 15 vialidades construidas: 16 de Septiembre; Blvd. Adolfo López Mateos; Blvd Aeropuerto; Blvd. Juan Alonso de Torres; Blvd. San Juan Bosco, Blvd Timoteo Lozano; Blvd. Vicente Valtierra; Blvd. Juan José Torres Landa, de las cuales 13 fueron modernizadas, 5 ampliadas y 2 sin construir. Las vialidades primarias, son aquellas que

están en dirección nororiente a sur-poniente, como por ejemplo el Blvd. Francisco Villa y se cuenta con 119.01 km (Ayuntamiento de León, 2015).

IV.3.4 INDICADORES DE DESARROLLO HUMANO, REZAGO SOCIAL Y MARGINACIÓN

IV.3.4.1 Indicadores de desarrollo humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) tiene como objetivo medir el conjunto de capacidades y libertades que tienen los individuos para elegir entre formas de vida alternativas. Para ello, se toman en cuenta tres dimensiones básicas para el desarrollo: 1) la posibilidad de gozar de una vida larga y saludable; 2) la capacidad de adquirir conocimientos; 3) la oportunidad de tener recursos que permitan un nivel de vida digno (PNDU, Programa de las Naciones Unidas, 2014). Estos conceptos se describen a continuación:

- **Índice de Salud (IS):** La capacidad básica de contar con una vida larga y saludable, medida por el IS, se calcula a nivel municipal utilizando la tasa de mortalidad infantil.
- **Índice de Educación (IE):** Mide el progreso relativo de un municipio en materia de años promedio de escolaridad para personas mayores de 24 años, y años esperados de escolaridad para personas entre 6 y 24 años.
- **Índice de Ingreso (II):** Refleja el acceso a recursos que permiten gozar de una vida digna. El cálculo usa el Ingreso Nacional Bruto (INB) como indicador de los recursos disponibles. Para el cálculo, se hace una estimación del ingreso corriente del que disponen las familias a nivel municipal, y este se ajusta al INB.

Referente a lo anterior, de acuerdo al Programa de las Naciones Unidas, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) para el estado de Guanajuato en el año 2010 fue de 0.712, que es comparable con el nivel de desarrollo de países como Colombia y Túnez. En la Figura 110 se muestra el nivel de IDH para los 46 municipios de Guanajuato, y se aprecia que para León y Silao de la Victoria, los IDH presentan valores de “Muy Alto”, 0.748 y “Alto”, 0.668, respectivamente (ver Tabla 30), ocupando los lugares 3 y 20 a nivel estatal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

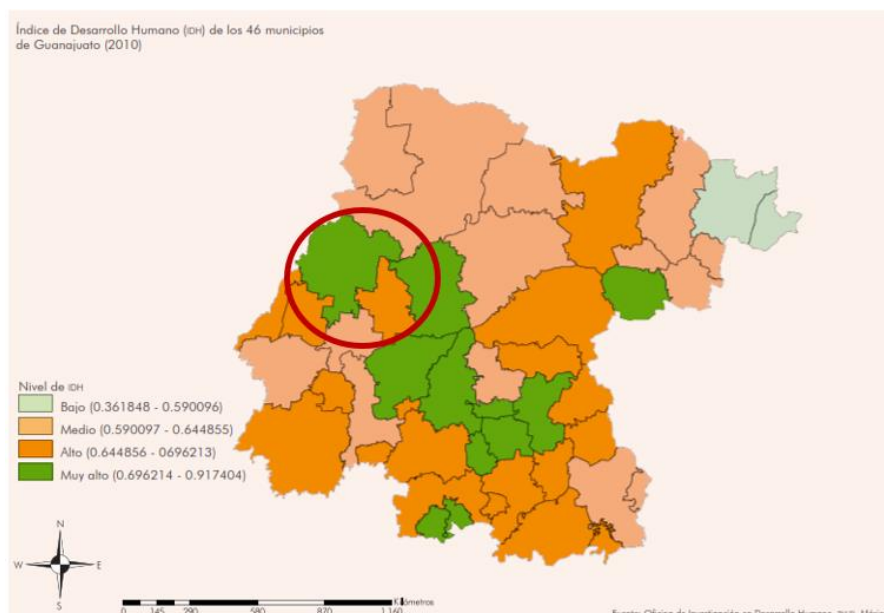


Figura 110. Índice de Desarrollo Humano de los 46 municipios de Guanajuato (PMDU, Programa de las Naciones Unidas, 2014).

A nivel federal, ambos municipios, cayeron en lugar de clasificación entre el año 2005 y 2010, ya que para el año 2005 León ocupaba el lugar número 135 y para el 2010 se ubicó en el lugar 209; mientras que Silao ocupó en el año 2005 el lugar 812 y en el 2010 el lugar 936; no obstante continúan estando entre los municipios con los mayores índices de desarrollo humano.

Al considerar los tres indicadores del IDH municipal (salud, educación e ingresos), en el caso de Silao, se tiene una disminución de sus indicadores entre el periodo 2005 y 2010, ya que el índice de educación pasó de los 0.7939 en el año 2005 a los 0.567, mismo caso para los indicadores de ingreso y salud, que pasaron de los 0.7208 y 0.8392 a los 0.651 y 0.807. Por lo cual este municipio descendió a nivel federal del lugar 812 al lugar 936.

Tabla 30. Indicadores del Índice de Desarrollo Humano 2010 (Ayuntamiento de León, 2015).

Indicador	Estado		Municipios
	Guanajuato	León 2010	Silao de la Victoria 2010
Índice de educación	0.611	0.661	0.567
Índice de ingreso	0.693	0.735	0.651
Índice de salud	0.852	0.862	0.807
Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)	0.712	0.748	0.668

IV.3.4.2 Indicadores de pobreza

Los indicadores de pobreza determinan el progreso o retroceso de la población que presenta condiciones de vulnerabilidad en educación, salud, seguridad social, la calidad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

de la vivienda y sus servicios así como la alimentación, aunado a estas condiciones, se analizan los niveles de ingreso de la población el cual es determinante en el acceso a la canasta alimentaria básica y la canasta no alimentaria que comprende los gastos de transporte, artículos de limpieza, vestido entre otros.

El informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social en el estado de Guanajuato y sus municipios destaca la reducción consistente de la población en condición de pobreza y de la población en condición de pobreza extrema en el periodo comprendido entre 2010 y 2016.

En lo que respecta al municipio de Silao, datos de la Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) registró para el año 2015 que el Grado de Rezago Social en el municipio fue “Muy Bajo”, y que el 43.3 % de la población vive en situación de pobreza y el 3.8 % en situación de pobreza extrema, logrando disminuir dicho porcentaje en comparación al año 2010, donde se presentó que el 56.4 % de la población vivía en situación de pobreza y el 14.0 % en situación de pobreza extrema (CONEVAL-1, 2010-2015).

Un caso similar se tiene para el municipio de León, el cual también presenta un Grado de Rezago Social “Muy Bajo”, donde para el año 2015 se obtuvo que el 31.5 % de la población vivía en situación de pobreza y el 2.2 % en pobreza extrema, disminuyendo también dichos porcentajes en comparación del año 2010 (CONEVAL-1, 2010-2015).

En lo que refiere a las carencias sociales y de ingreso de cada municipio, se presenta a continuación la evolución obtenida de los principales indicadores entre los años 2010 y 2015. Los colores verde y rojo señalan que el indicador municipal 2015 es menor o mayor al indicador estatal 2015, respectivamente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Indicador	Estatal		Municipal		Semáforo	Posición a nivel nacional
	2015	2010	2015	2010		
 Rezago educativo	20.3%	19.8%	18.3%			474°
 Acceso a la salud	14.5%	26.0%	16.4%			1,646°
 Seguridad social	57.0%	51.8%	43.6%			155°
 Calidad y espacios en la vivienda	8.9%	7.1%	7.8%			516°
 Servicios básicos en la vivienda	12.6%	12.2%	5.5%			190°
 Alimentación	25.9%	18.3%	29.0%			1,743°
 Población con ingreso inferior a LB	50.2%	44.6%	40.3%			186°
 Población con ingreso inferior a LBM	16.8%	9.0%	10.0%			186°

Figura 111. Evolución de las carencias sociales e ingresos 2010-2015. Municipio de León (SEDESOL-3, 2010-2015).

Los esfuerzos para abatir la pobreza y garantizar el ejercicio de los derechos sociales en el municipio pueden percibirse por medio de la disminución consistente de cada una de las carencias. Mediante un comparativo de los años 2010 y 2015, se observa para el municipio de León (Figura 111) que el mayor avance en puntos porcentuales se dio en la carencia por acceso a los servicios de salud, la cual pasó de 26.05 % a 16.36 %, lo que representa una reducción social, que cayó de 51.78 % a 43.60 %, lo que implica un decremento de 8.18 puntos porcentuales. Finalmente, la mayor disminución en términos absolutos (114,748 personas) es la del indicador de la carencia por acceso a los servicios de salud, que pasó de 386,100 personas en 2010 a 271,352 personas en 2015 (SEDESOL-3, 2010-2015).

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, es posible concluir que hay una mejora en la mayoría de los indicadores de pobreza del municipio de León. Algunas áreas de oportunidad se identifican en el abatimiento de los indicadores de la carencia por acceso a la alimentación y la carencia por acceso a los servicios de salud que aún presentan un rezago de 3.16 y 1.87 puntos porcentuales respecto al estatal, respectivamente. Por otra parte, el indicador de carencia por calidad y espacios en la vivienda también se identifican como área de oportunidad, aunque éste se encuentra 1.12 puntos porcentuales por debajo del promedio estatal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Indicador	Estatal		Municipal		Semáforo	Posición a nivel nacional
	2015	2010	2015	2010		
 Rezago educativo	20.3%	26.2%	21.6%			698°
 Acceso a la salud	14.5%	17.4%	9.2%			626°
 Seguridad social	57.0%	67.7%	53.2%			308°
 Calidad y espacios en la vivienda	8.9%	13.1%	12.3%			902°
 Servicios básicos en la vivienda	12.6%	33.5%	17.2%			617°
 Alimentación	25.9%	36.4%	23.8%			1,339°
 Población con ingreso inferior a LB	50.2%	61.6%	53.0%			487°
 Población con ingreso inferior a LBM	16.8%	22.4%	17.6%			552°

Figura 112. Evolución de las carencias sociales y el ingreso, 2010-2015. Municipio de Silao (SEDESOL-4, 2010-2015).

Referente al municipio de Silao, se observa en la Figura 112 que el mayor avance en puntos porcentuales se dio en la carencia por acceso a servicios básicos de la vivienda, la cual pasó de 33.51 % a 17.20 %, lo que representa una reducción de 16.31 puntos porcentuales. El segundo indicador con mejor desempeño fue la carencia por acceso a la seguridad social, que cayó de 67.70 % a 53.21 %, lo que implica un decremento de 14.49 puntos porcentuales. Finalmente, la mayor disminución en términos absolutos (23,544 personas) es el indicador de la carencia por acceso a servicios básicos en la vivienda, que pasó de 55,991 personas en 2010 a 32,447 personas en 2015 (SEDESOL-4, 2010-2015).

Finalmente para Silao se puede concluir que hay una mejora en la mayoría de los indicadores de pobreza. Algunas áreas de oportunidad se identifican en el abatimiento de los siguientes indicadores en los que el municipio aún presenta rezagos respecto al promedio estatal: carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda, carencia por calidad y espacios en la vivienda y población con ingreso inferior a la línea de bienestar. Dichos indicadores se encuentran 4.59, 3.41 y 2.77 puntos porcentuales por encima del promedio estatal, respectivamente (SEDESOL-4, 2010-2015).

En cuanto al grado de rezago social para las localidades de mayor interés en el SAR, se presentan en la Tabla 31 datos del año 2010 proporcionados por el CONEVAL, donde se aprecia que todas, a excepción de la localidad de “Los Olivos” presentan grados de rezago social que van de bajos a muy bajos, esto se puede atribuir a la cercanía de dichas localidades con el GPI y aeropuerto, que representan una fuente de empleo importante para toda la región.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 31. Grado de rezago social, localidades principales del SAR (CONEVAL-2, 2016).

Municipio	2010
Silao de la Victoria	
Loza de Barrera	Bajo
Mezquite de Sotelo	Bajo
Fraccionamiento Colinas del Sur	Muy Bajo
Colinas Nuevo México	Muy Bajo
San Antonio Texas	Bajo
El Refugio de los Sauces	Muy Bajo
Bajío Bonillas	Bajo
León	
La Esperanza del Refugio	Muy Bajo
Los Olivos	Medio

IV.3.4.3 Indicadores de marginación

El Consejo Nacional de Población (CONAPO) define a la marginación como un proceso “estructural en relación al desarrollo socioeconómico alcanzado por nuestro país”, que dificulta la propagación del progreso a todos los grupos sociales, lo cual repercute en la estructura productiva y se expresa en desigualdades territoriales. CONAPO identifica cuatro dimensiones de expresión del fenómeno y, por ende, de acción: educación, vivienda, ingresos monetarios y de manera adicional, una afectación por la ubicación espacial (CONAPO-1, 2015).

En el caso de Guanajuato, de acuerdo a datos de CONAPO, el grado de marginación para los municipios de León y Salo son “Muy Bajo” y “Bajo”, respectivamente, esto se puede apreciar en la Tabla 32, donde se presentan los principales indicadores de marginación de cada municipio. Se puede ver que ambos municipios presentan porcentajes bajos en cuanto al porcentaje de población de 15 años o más analfabeta, así como en servicios como viviendas sin excusado, energía eléctrica y sin agua entubada, lo cual puede inferir una buena distribución y acceso de los servicios básicos.

Los porcentajes más altos se presentan en el municipio de Silao, y corresponden a: Población en localidades con menos de 5000 habitantes, 53.85 %; Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos, 37.93 %; y Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento, 32 %.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 32. Índice y grado de marginación Silao y León, (CONAPO-1, 2015).

Población total 2015	%Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
SILAO													
189,567	7.19	20.56	2.54	0.47	6.60	32.00	2.18	53.85	37.93	-0.795	Bajo	31	1,868
LEÓN													
1,578,626	3.92	13.73	0.46	0.14	4.21	22.84	0.94	8.22	26.41	-1.494	Muy bajo	46	2,339

En cuanto a las localidades más representativas del SAR, se presenta la siguiente tabla con los indicadores de marginación social más importantes así como el grado de marginación por el cual son clasificadas por la CONAPO. Las localidades que presentan grados altos de marginación son: Loza de Barrera, Mezquite de Sotelo, San Antonio Texas, Bajío Bonillas (Municipio de Silao) y La Esperanza del Refugio y Los Olivos (Municipio de León). Estas localidades presentan porcentajes altos, en cuanto al porcentaje de viviendas sin excusado, no obstante estos porcentajes no rebasan la media, además estas mismas localidades presentan porcentajes bajos en cuanto a la población de 15 años y más analfabeta.

Por otro lado, las localidades que presentan un grado medio de marginación son: Fraccionamiento Colinas del Sur y Colinas Nuevo México, las cuales ocupan a nivel estatal los lugares 5,185 y 4,853, respectivamente. Ambas localidades presentan porcentajes bajos o nulos en cuanto a población analfabeta, viviendas sin excusado, viviendas sin agua entubada y viviendas con piso de tierra.

Finalmente solo la localidad del Refugio de los Sauces, ubicada en el municipio de Silao presenta un grado de marginación bajo ocupando el lugar 5,624 a nivel estatal. En esta localidad, de las 294 viviendas habitadas, tan solo el 7.72 % no cuentan con excusado, el 0.68 no cuentan con agua entubada y el 1.03 % tienen piso de tierra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 33. Índices y grado de marginación de las localidades más importantes del SAR (CONAPO-2, 2010).

Localidad	Población total 2010	Porcentaje de población de 15 años y más analfabeta	Calidad de las Viviendas					Grado de Marginación	Lugar Estatal
			Viviendas Particulares habitadas	% Viviendas particulares sin excusado	% Viviendas particulares sin agua entubada	% Vivienda particulares con piso de tierra			
SILAO DE LA VICTORIA									
Loza de Barrera	1,096	14.47	243	35.40	3.30	1.65	Alto	2,469	
Mezquite de Sotelo	1,295	17.70	228	25.43	3.50	1.76	Alto	2,196	
Fraccionamiento Colinas del Sur	13	12.5	4	0	0	25	Medio	5158	
Colinas Nuevo México	3,585	6.71	668	8.23	1.04	3.3	Medio	4853	
San Antonio Texas	1,735	6.61	326	24.53	2.14	5.21	Alto	3,883	
El Refugio de los Sauces	1,360	5.75	294	7.72	0.68	1.03	Bajo	5,624	
Bajío Bonillas	3,377	13.88	678	12.83	1.92	13.42	Alto	3,467	
LEÓN									
La Esperanza del Refugio	42	10.71	9	0	0	0	Alto	3,748	
Los Olivos	251	10.58	50	30	0	20	Alto	1,696	

IV.4 DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

IV.4.1 PAISAJE

Un paisaje es la parte de un lugar o territorio que puede ser visto en conjunto desde determinado punto o es todo aquello que ingresa en el campo visual de un área específica. El paisaje también puede referirse a un espacio, bien sea natural, rural o urbano, que es apreciado por su particular belleza.

El concepto de paisaje tiene diversos usos de acuerdo a la disciplina en cuestión. Todas las nociones coinciden en contar con la presencia de un sujeto observador y de un objeto observado (el terreno). El paisaje está formado por las características naturales del entorno y por la influencia humana (construcciones, contaminación, etc.).

El paisaje es un indicador del estado de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las comunidades animales, del uso y aprovechamiento del suelo y, por tanto, del estilo de desarrollo de la sociedad y de la calidad de la gestión de dicho desarrollo (Gómez Orea y Gómez Villarino, 2013).

Para evaluar la calidad visual del paisaje (CVP) se consideraron siete factores ambientales y uno antrópico los cuales se mencionan en la Tabla 34.

Tabla 34. Factores ambientales y antrópico para la evaluación de la calidad visual del paisaje.

FACTORES	
A.- Geomorfología (G)	E.- Color (C)
B.- Vegetación (V)	F.- Fondo escénico (E)
C.- Fauna (F)	G.- Singularidad o rareza (S)
D.- Agua (A)	H.- Actuaciones humanas (H)

IV.4.1.1. Metodología

Para determinar la calidad visual del paisaje, se evaluaron 7 factores ambientales y uno antrópico con una escala total de 5 puntos, la cual permitió conocer de manera independiente el valor que represento para el ponderador cada uno de los elementos considerados que componen el entorno inmediato en toda la extensión del proyecto (SAR). Para evaluar la CVP del sitio se utilizó una matriz con 8 factores representativos del paisaje visual mencionados en la Tabla 34; dichos factores presentan 5 criterios con características distintas de calidad para así disminuir el sesgo de sobre o subvaloración de algún factor. La ponderación de los factores se realizó desde un punto estratégico, tratando de cubrir el mayor alcance visual, naturalmente a consideración del propio ponderador.

Tabla 35. Matriz empleada para evaluar la calidad visual del paisaje.

FACTORES	CRITERIOS PARA LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
Geomorfología (G)	Relieve muy montañoso y marcado y prominente, con riscos, cañadas, cañones, o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.	Relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión. Se muestran algunas depresiones o formaciones rocosas esporádicament e.	Relieve muy bajo formando extensas planicies, pero sin depresiones, cañones o cañadas que le agreguen un mayor atractivo visual.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Vegetación (V)	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesantes. Cubierta vegetal	Uno o más ecosistemas, pero con especies vegetales interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra	Solo un tipo de comunidad vegetal, pero con formaciones y crecimiento de las especies vegetales que resultan interesantes	Presencia de uno o varios tipos de ecosistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales, pero	Ausencia de vegetación autóctona o una gran parte de la superficie visual se encuentra desprovista de vegetación restándole casi

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

FACTORES	CRITERIOS PARA LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
	sin alteración antrópica.	aparentemente inalterada.	visualmente. La cubierta vegetal se muestra ligeramente alterada.	con su cubierta vegetal considerablemente alterada.	en su totalidad la calidad del paisaje.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Fauna (F)	Presencia visual o auditiva de fauna de forma permanente en el lugar. Especies altamente llamativas. Alta riqueza de especies.	Mediana presencia de fauna con valor visual y auditivo que aumenta la calidad del paisaje.	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente	Presencia esporádica de fauna en el lugar. Especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Agua (A)	Elemento que realza considerablemente la calidad visual del paisaje. Puede presentarse como lagunas, ríos, arroyos, cascadas, etc. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Elemento que realza medianamente la calidad visual del paisaje. Los cursos o cuerpos de agua no resultan tan espectaculares ni contrastan fuertemente con el resto de los elementos paisajísticos. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden (pequeños) que contrastan ligeramente con el paisaje. El agua se muestra limpia.	Corrientes y/o cuerpos de agua poco contrastantes. Sus aguas se muestran con elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa del paisaje.	Corrientes o cuerpos de agua ausentes o poco perceptibles. Las aguas se encuentran altamente contaminadas restándole significativamente la calidad visual y olfativa al paisaje.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Color (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Este factor se ve altamente dominante en el paisaje.	Combinación interesante de colores que agregan un importante valor a la calidad visual del paisaje, pero no se muestra como factor dominante.	Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje.	Colores medianamente contrastantes, aunque con poca variedad.	Pocos colores presentes y de tonalidades apagadas. Muy bajo contraste entre colores.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

FACTORES	CRITERIOS PARA LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
Fondo escénico (E)	El paisaje circundante ejerce una muy alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una baja influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Singularidad o rareza (S)	Alta singularidad y rareza a nivel regional. Hay una alta armonía y contraste entre los distintos elementos distintivos del paisaje.	Algo común en la región. Los elementos característicos del paisaje se tornan medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque a nivel local suele tornarse ligeramente heterogéneo.	Presenta singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el paisaje inmediato, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo.	No presenta rareza o singularidad a nivel regional
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Actuaciones humanas (H)	Libre de intervención o modificación humana	La calidad escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible a simple vista	La intervención humana es evidente a simple vista. Los elementos antrópicos resultan medianamente negativos a la calidad visual.	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente la calidad al paisaje	La calidad del paisaje se ve completamente dominado por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

Para disponer la asignación de los valores a cada factor, se emplea una escala de 5 puntos (valor) correspondientes a 5 criterios para una mayor precisión al momento de evaluar; ya con los criterios, se elaboró una escala cualitativa y cuantitativa según el rango mínimo (8 puntos) y máximo (40 puntos) de calidad de acuerdo con un paisaje en óptimas condiciones o en completo estado de perturbación, degradación y fragmentación.

En la Tabla 36 se muestra la escala definida para determinar la CVP.

Tabla 36. Escala definida para determinar la calidad visual del paisaje.

Categoría	Puntuación (Valor)
Muy Alta	33.6 - 40.0
Alta	27.2 - 33.5
Media	20.8 - 27.1
Baja	14.4 - 20.7

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Categoría	Puntuación (Valor)
Muy Baja	8.0 - 14.3

IV.4.1.2. Sitios de Evaluación.

Los sitios de evaluación para determinar la calidad visual del paisaje se localizan dentro del área de influencia del proyecto. Estos fueron seleccionados en base al criterio del observador donde se tomaron en cuenta las condiciones actuales de estas áreas, localizándose en las inmediaciones del eje proyectado, por lo que a continuación se muestra la ubicación de estos en base a los cadenamientos que presenta el trazo del proyecto (Tabla 37).

Tabla 37. Sitios de evaluación del paisaje.

SITIOS DE EVALUACIÓN	CADENAMIENTO DE REFERENCIA	COORDENADAS	
		X	Y
EP1	1+100	239278.68	2324003.96
EP2	1+340	239098.76	2324161.44
EP3	2+160	239139.78	2324038.37
EP4	13+960	239274.74	2323729.92

*EP= Evaluación del paisaje.

IV.4.1.3. Resultados.

De acuerdo con los resultados de la evaluación del paisaje, se obtuvo un promedio de **12.75 puntos**, lo cual corresponde a un valor de calidad **MUY BAJO** para los factores ambientales y antrópico de la zona de estudio (Tabla 38 y Figura 113).

Tabla 38. Valores obtenidos por cada factor ambiental y antrópico.

Factor	Valores obtenidos
Geomorfología	1.0
Vegetación	1.75
Fauna	2.75
Agua	1.0
Color	2.0
Fondo escénico	2.0
Singularidad o rareza	1.0
Actuaciones humanas	1.25
Total	12.75

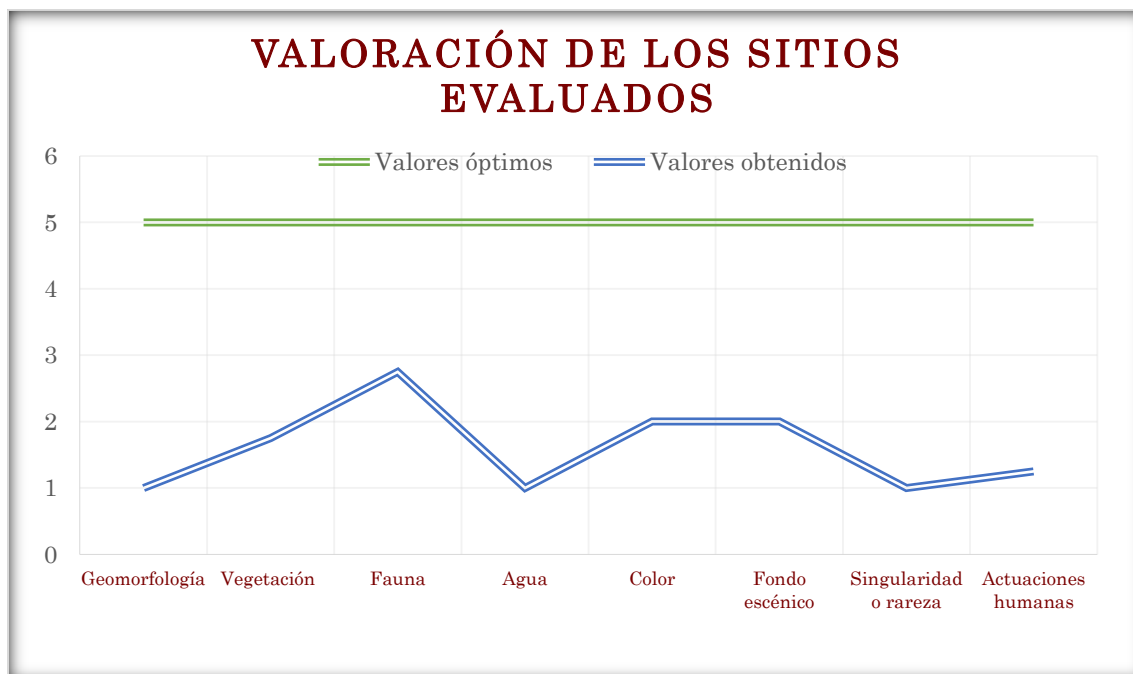


Figura 113. Valores de los factores ambientales evaluados.

El resultado que se obtuvo al realizar la evaluación del paisaje con respecto a la calidad del sitio donde se desarrollará el proyecto fue **muy bajo**, esto se deriva de las condiciones en que actualmente se encuentra la zona donde se pretende la inserción del viaducto, pues esta se halla totalmente dominada por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual, por otra parte el lugar no cuenta con superficies que presenten vegetación forestal, solo se encuentran áreas con vegetación inducida, pastizal inducido y agricultura de temporal anual y de riego anual. Las especies más abundantes o representativas que se localizan son el Huizache o Aromo (*Vachellia farnesiana*), el Chascarrillo (*Mimosa monancistra*) y algunos elementos de Mezquite (*Prosopis laevigata*), entre los pastos más comunes y que conforman el pastizal inducido se hallan el pangola (*Digitaria eriantha*), el Zacate Punta Blanca (*Digitaria californica*), el zacate amarillo (*Bothriochloa pertusa*) y el Zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*).

La Figura 114 muestra una vista general del área donde se pretende la inserción de la obra, como se puede apreciar el sitio propuesto se localiza muy cercano a la zona urbana de Silao de la Victoria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 114. Vista general de la zona donde se localizará el proyecto.

En general el lugar donde se pretende la construcción del viaducto se halla severamente modificado, el cual continuará afectándose por el desarrollo urbano que se está dando en el sitio, ya que al ubicarse muy cercano al Aeropuerto Internacional de Guanajuato, es mucha la demanda de superficies para la construcción de hoteles, restaurantes y establecimiento en general. Es evidente que el desarrollo de la obra causará una serie de impactos negativos los cuales podrán ser reducidos, mitigados o compensados con las medidas que se han propuesto en el capítulo VI del presente estudio y con la ejecución de los Programas Ambientales los cuales cumplirán con la función de disminuir, controlar y atenuar los impactos en el ambiente y compensar aquellos que resulten ineludibles con el fin de asegurar la protección del ambiente.

A continuación se muestran los sitios de evaluación del paisaje que resultaron del análisis previamente realizado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Primer sitio de evaluación situado en el km 1+100.



Figura 115. Vista del primer sitio de evaluación localizado en las inmediaciones del km 1+100.

El primer sitio de evaluación es el que se localiza en las inmediaciones del cadenamiento 1+100 del eje del proyecto este presenta un relieve muy bajo formando llanuras, cuenta con pastizal inducido en su superficie donde predominan los pastos pangola (*Digitaria eriantha*), Zacate Punta Blanca (*Digitaria californica*), zacate amarillo (*Bothriochloa pertusa*) y Zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*), la mayoría de estas poáceas son introducidas en México excepto *Digitaria californica*, ya que esta es una especie nativa de América la cual se localiza en el suroeste de Estados Unidos, México, América Central y América del Sur. Este pasto es preferido para el ganado vacuno, tolera una actividad alta de pastoreo y sobrevive con facilidad en condiciones de sequía.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

La especie que domina en abundancia después de las poáceas es el Huizache o Aromo (*Vachellia farnesiana*), este por lo general se desarrolla a orillas de caminos, arroyos, parcelas abandonadas, terrenos con disturbio, etc. Es una especie secundaria que forma asociaciones densas llamadas huizachales que son indicadoras de sitios perturbados. Otras especies que se registraron de forma esporádica en el lugar fueron el Chascarrillo (*Mimosa monancistra*) y el Mezquite (*Prosopis laevigata*).

Respecto a la fauna existe una baja abundancia de especies llamativas visual o auditivamente, la presencia de estas se limita a aves tolerantes a las perturbaciones humanas como la Tortolita Cola Larga (*Columbina inca*), el Verdugo Americano (*Lanius ludovicianus*) y el Tordo Cabeza Amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*) por mencionar a algunas, ninguna de estas especies está catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En este primer sitio de evaluación no se halla ninguna corriente de tipo intermitente o perenne, la cuenca como tal presenta colores medianamente contrastantes aunque con poca variedad, del mismo modo el fondo escénico ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual y el paisaje circundante se ve dominado por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor lo cual le otorga a este sitio una categoría de calidad muy baja, aunado a ello existe una vasta cantidad de residuos urbanos distribuidos por toda la zona donde se pretende la construcción del viaducto, asimismo también se hallan residuos de manejo especial los cuales son producto de las obras que se desarrollaron cuando se llevó a cabo la construcción de la carretera León - Silao.

Esta cuenca no se sitúa dentro de ninguna área natural protegida de nivel estatal, ni federal.

Desafortunadamente durante el levantamiento de campo se suscitó un accidente en la zona que comprende el proyecto, ya que un camión de carga se volcó en una de las gazas que conforman parte de la obra y la única existente, lo cual generó daños en la estructura por lo que esta tendrá que ser sometida a reparaciones, mantenimiento y acondicionamientos que evitarán o disminuirán accidentes futuros (Figura 116).



Figura 116. Accidente suscitado durante el levantamiento de campo.

Segundo sitio de evaluación localizado en el km 1+340.

El segundo sitio de evaluación es el que se ubica cercano al cadenamamiento 1+340, este es muy semejante al primer sitio pues presenta un relieve plano, la ausencia de vegetación autóctona en toda la superficie es evidente ya que solo cuenta con pastizal inducido y en una menor proporción se hallan campos de cultivo de maíz (*Zea mays*) y sorgo (*Sorghum bicolor*), las especies vegetales que se hallan corresponden a higuera (*Ricinus communis*), Huizache o Aromo (*Vachellia farnesiana*), Azomiate (*Barkleyanthus salicifolius*) y Tabaquillo (*Nicotiana glauca*), existe también una variedad de pastos como *Texas Grama* (*Bouteloua rigidiseta*), pasto rosado (*Rhynchelytrum repens*), Abrojo (*Cenchrus incertus*), pangola (*Digitaria eriantha*), Zacate Punta Blanca (*Digitaria californica*) y zacate amarillo (*Bothriochloa pertusa*).



Figura 117. Segundo sitio de evaluación localizado en las inmediaciones del km 1+340.

En esta cuenca se registraron pocas especies faunísticas sin embargo, algunas son llamativas visualmente como la Aguililla Cola Roja (*Buteo jamaicensis*), el Colibrí Pico Ancho (*Cyananthus latirostris*), el Papamoscas Cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*), el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Gorrión Arlequín (*Chondestes grammacus*) y el Tirano Chibiú (*Tyrannus vociferans*), asimismo entre las especies más comunes se observó al Zopilote Aura (*Cathartes aura*), el Tordo Cabeza Amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*), el Tordo Sargento (*Agelaius phoeniceus*) y la Paloma de Collar Turca (*Streptopelia decaocto*), esta última es una especie introducida en México, ninguna de las especies mencionadas está catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Este sitio de evaluación no incide directamente con ningún cuerpo de agua o corriente de tipo intermitente o perenne, sin embargo, aproximadamente a 48 metros de distancia por el lado izquierdo del eje P-2 (Figura 118) se encuentra una corriente de agua de tipo intermitente, la cual recibe las descargas de aguas negras provenientes de las áreas urbanas vecinas del lugar, por lo que esta se encuentra contaminada además de dar un mal aspecto al sitio (Figura 119).



Figura 118. Corriente de agua intermitente cercana al Eje P-2.



Figura 119. Condiciones de la corriente de agua intermitente.

La zona presenta colores medianamente contrastantes aunque con poca variedad, el fondo escénico (Figura 120) circúndate ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual por las condiciones en que se encuentra el sitio donde los elementos antrópicos resultan abundantes lo que le resta fuertemente la calidad al paisaje por lo que este sitio de evaluación presenta una categoría de calidad muy baja.



Figura 120. Fondo escénico del segundo sitio de evaluación.

Tercer sitio de evaluación localizado en el km 2+160.



Figura 121. Tercer sitio de evaluación localizado en el cadenamiento 2+160.

El tercer sitio de evaluación es el que se localiza cerca del cadenamiento 2+160 este se halla perturbado cuya geomorfología corresponde a llanuras, en los alrededores se observa pastizal inducido y agricultura de temporal anual representada por campos de sorgo (*Sorghum bicolor*) y maíz (*Zea mays*) donde se registró una bandada de aves (ver Figura 122) de las especies Tordo Cabeza Amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*), Tordo Sargento (*Agelaius phoeniceus*) y Tordo Cabeza Café (*Molothrus ater*) alimentándose del sorgo y causando afectaciones a los cultivos. Además de estas especies se registraron algunos individuos de Perlita Azulgrís (*Polioptila caerulea*), Zanate Mayor (*Quiscalus mexicanus*), Gorrión Doméstico (*Passer domesticus*), entre otras, ninguna de las especies está catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Figura 122. Bandada de aves localizada en el tercer sitio de evaluación.

Existe una pequeña brecha donde circulan los automóviles que se desincorporan de la carretera León - Silao y se dirigen hacia la localidad de Loza de Barrera, obviamente no cuenta con las condiciones necesarias para circular sobre esta lo cual es peligroso para los usuarios y peatones que transitan por este camino, por ello la propuesta de la construcción del proyecto, ya que este facilitará el acceso hacia las localidades de Loza de Barrera y Romita.

Dentro de este sitio de evaluación no se ubica ninguna corriente de agua de tipo intermitente o perenne así como ningún cuerpo de agua, por otra parte los colores que componen el lugar son medianamente contrastantes y con poca variedad, la zona no presenta ninguna singularidad o rareza a nivel regional y el fondo escénico ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual ya que el territorio se ve completamente dominado por elementos de origen humano que afectan negativamente el paisaje por lo que este sitio de interés posee una categoría de calidad muy baja.

Esta cuenca visual no se localiza dentro de ninguna AICA, Región Terrestre Prioritaria (RTP) o una Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

Cuarto sitio de evaluación localizado en el km 13+960.

El cuarto sitio de evaluación es el que se localiza cercano al km 13+960 y que forma parte del eje que comunica a la carretera federal León - Silao con la localidad de Romita, con otras localidades del área, así como algunas colonias o fraccionamientos. La zona como tal se halla bastante perturbada donde dominan los campos de cultivo de cebolla (*Allium cepa*), maíz (*Zea mays*) y sorgo (*Sorghum bicolor*), además de superficies que presentan vegetación inducida y pastizal inducido, siendo las especies más abundantes las de huizache o aramo (*Vachellia farnesiana*), higuierilla (*Ricinus communis*), Gigantón (*Tithonia tubaeformis*), Acahual (*Aldama dentata*) y algunos pastos como pangola (*Digitaria eriantha*), Zacate Punta Blanca (*Digitaria californica*), zacate amarillo (*Bothriochloa pertusa*) y Zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*), entre otros.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 123. Cuarto sitio de evaluación localizado en las inmediaciones del km 13+960.

La fauna del lugar es baja aunque constante la mayoría de los registros son de aves principalmente del Tordo Cabeza Amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*) y del Tordo Cabeza Café (*Molothrus ater*), en esta zona se observaron varias excretas de Conejo Serrano (*Sylvilagus floridanus*) y huellas de mapache (*Procyon lotor*) ninguna de estas especies se encuentra con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a excepción de la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) la cual se cataloga como amenazada (A) siendo registrados algunos individuos de esta especie cerca de una obra de drenaje menor.

Existen pocos colores en este sitio de evaluación y sus tonalidades son apagadas, sin embargo, y a pesar de las condiciones del lugar parte del fondo escénico ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual, no obstante los elementos de origen antrópico resultan abundantes lo cual afecta negativamente al paisaje por lo que este sitio de evaluación posee una categoría de calidad muy baja.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

El eje que comunica a la carretera federal León - Silao con la localidad de Romita ya existe, por lo que únicamente se pretende la modernización de este tramo para brindar seguridad a los usuarios que empleen esta vía de comunicación, asimismo se deberá considerar la ejecución de medidas que minimicen o eviten el atropellamiento de la fauna, ya que se registraron algunas especies arrolladas a lo largo de este tramo carretero como *Sylvilagus floridanus*.

Finalmente esta cuenca no se sitúa dentro de ninguna área natural protegida de nivel estatal, ni federal.

IV.5 ECOSISTEMAS

Se denomina ecosistema al conjunto de seres vivos que habitan en un lugar determinado e interactúan con su ambiente abiótico mediante procesos biológicos como la depredación, parasitismo, competencia y simbiosis.

Para entender este nivel de organización biológica existen indicadores, como el reconocimiento de comunidades vegetales, los cuales, se determinan mediante factores climatológicos, geológicos y edafológicos, así como los tipos de superficies e inclusive según las especies que en ellas habitan.

Una de las funciones principales de los ecosistemas, es mantener el equilibrio ambiental, por lo general, cuanto más número de especies alberguen, mayor es su diversidad biológica y la capacidad de recuperación, al haber más especies estas pueden absorber mejor los efectos de los cambios ambientales. Al ser tan complejo el ecosistema, el impacto del cambio ambiental en la estructura total del ecosistema se reduce.

Es por ello, que es necesario desarrollar acciones y programas con la finalidad de proteger y fortalecer los esfuerzos de conservación en los ecosistemas, contrarrestando así, la acelerada pérdida y modificación de los ambientes naturales que se han presentado en las últimas décadas en nuestro país y que se ve reflejado en la zona de estudio y en las áreas que integran el Sistema Ambiental Regional (SAR).

La superficie que integra el SAR, particularmente el área donde se efectuara el proyecto de la conexión del camino Loza de Barrera-Guanajuato Puerto Interior se caracteriza por su alto índice de perturbación antropogénica, en la que se destaca la presencia del parque industrial Puerto Interior y el Aeropuerto Internacional de Guanajuato.

IV.5.1 REGIONALIZACIÓN

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) impulso un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (Regiones Terrestres Prioritarias), marino (Regiones Prioritarias Marinas) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), para lo cual, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

IV.5.1.1 Región Terrestre e Hidrológica Prioritaria.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Conjuntamente, las Regiones Hidrológicas Prioritarias tienen como fin, conocer un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos que se ubican en México, tomando en cuenta de igual forma características como la biodiversidad, así como los patrones sociales y económicos con el objetivo de establecer un marco de referencia que pueda ser considerado para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sustentable.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede determinar que **el SAR y su Área de Influencia se encuentran ubicados fuera de cualquier Región Terrestre e Hidrológica Prioritaria** (Figura 124), siendo las Sierras de Santa Bárbara y Santa Rosa la Región Terrestre Prioritaria más cercana a una distancia de 7.6 km.

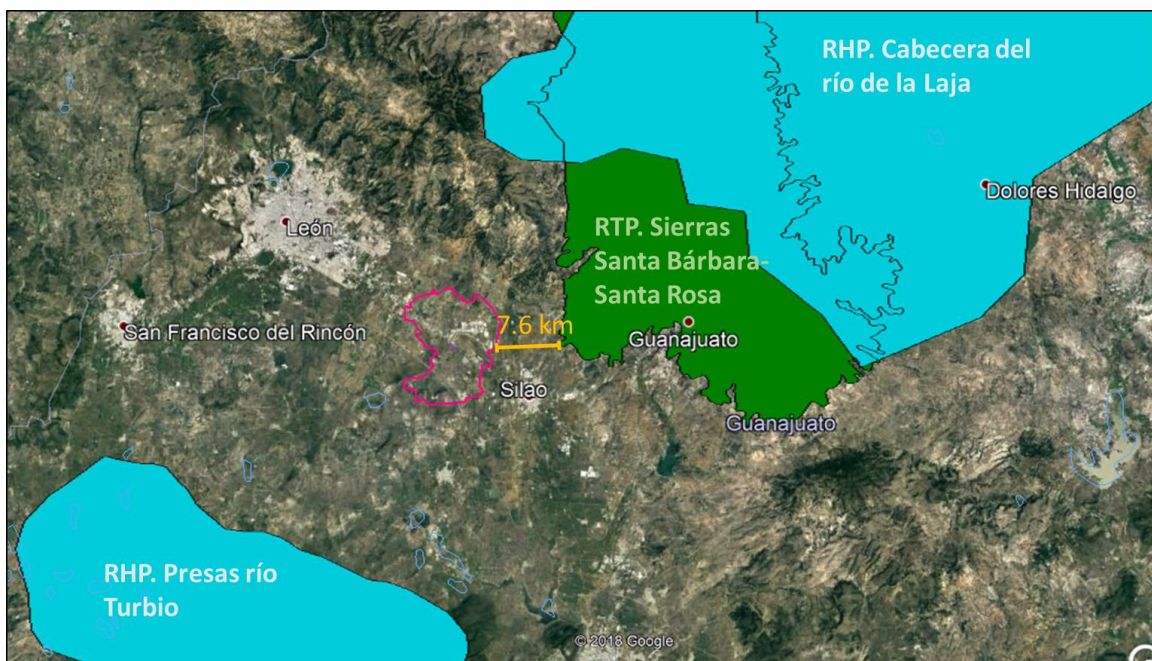


Figura 124. Ubicación del SAR respecto a las RTP y RHP de la zona.

IV.5.1.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las aves (AICAS)

Los sitios AICAS tiene como objetivo establecer una red regional de áreas importantes para la protección y conservación de las aves, y nacen entre una colaboración conjunta entre la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX), BirdLife International y la Comisión para la Cooperación Ambiental de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Norteamérica (CCA). Los cuales, determinan la existencia de 230 AICAS, las cuales quedan clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia para protección de la ornitofauna.

Cada sitio o AICA contiene una descripción técnica que incluye una descripción biótica y abiótica, así como un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia y su estacionalidad en el área.

El SAR y el sitio del proyecto no inciden en alguna superficie considerada como AICA (Figura 125), ubicando la más cercana a un aproximado de 18 km llamada Sierra de Santa Rosa.



Figura 125. Ubicación del SAR en el que se incluye el sitio del proyecto (Color rojo), con respecto al AICA más próxima (Polígono azul).

IV.5.1.3 Áreas Naturales Protegidas.

Las áreas naturales protegidas son lugares que preservan los ambientes y hábitats representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, así como los ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio, la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, así como la conservación, el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y de los servicios ambientales, de los cuales, dependen y forman parte los seres humanos.

Por su ubicación geográfica, **el área del proyecto y el SAR no están inmersas dentro alguna Área Natural Protegida (ANP)**, ni de nivel federal ni estatal.

La Reserva de la Biosfera Sierra Gorda es la ANP federal más cercana al SAR a un aproximado de 113 km de distancia (Figura 126), sin embargo, la ANP de carácter estatal más próxima a la zona de estudio es “El Cerro del Cubilete”, localizado a una distancia contigua de 7 km lineales (Figura 127).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 126. Ubicación del SAR respecto a la ANP de carácter Federal más cercana.

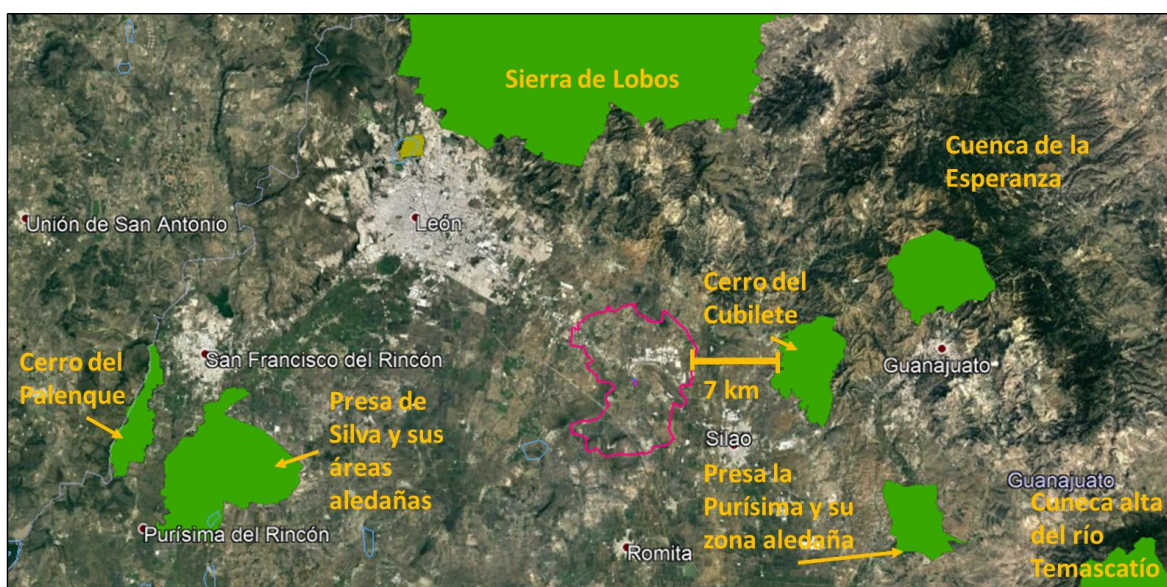


Figura 127. Áreas Protegidas de carácter Estatal.

IV.5.1.4 Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad Terrestre.

Los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad Terrestre (SPCBT) están representados por hexágonos de 256 km² y se clasifican en tres niveles de prioridad: alta, extrema y media.

Los sitios categorizados como de prioridad extrema y alta, son considerados como irremplazables y de mayor prioridad a escala nacional. Es importante mencionar que más allá de la clasificación de los sitios en categorías de prioridad, hasta ahora no están establecidas políticas o criterios de conservación para cada una de las categorías.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

En relación con éste instrumento de política ambiental el **SAR** del proyecto no se encuentra dentro de ningún sitio prioritario terrestre para la conservación de la biodiversidad, el más cercano está ubicado aproximadamente a una distancia de 0.5 km y es un sitio de prioridad media (Figura 128).

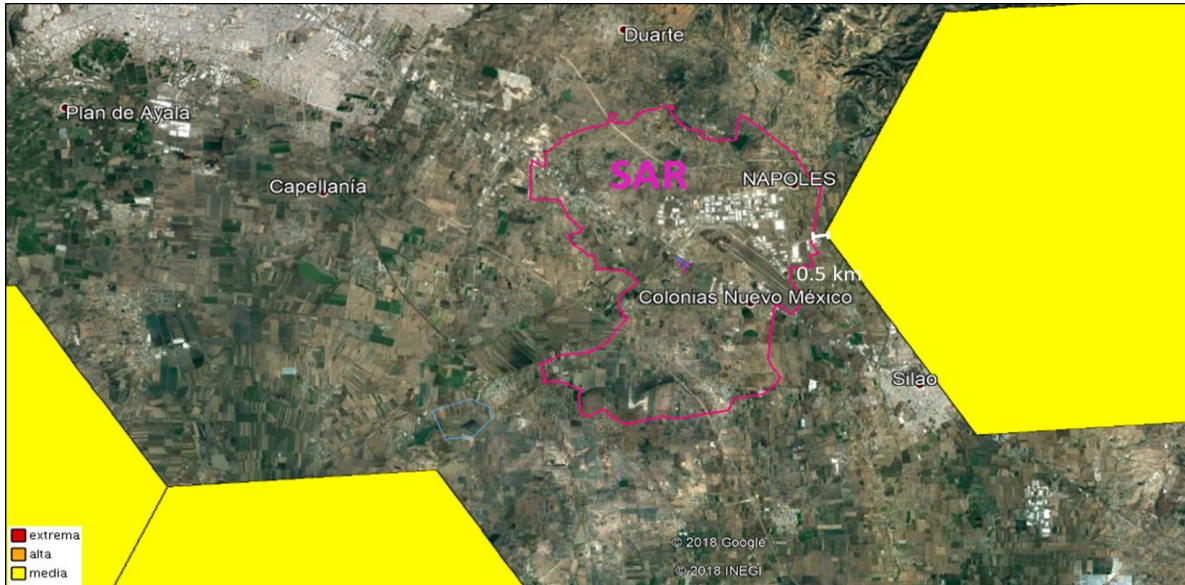


Figura 128. Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad Terrestre (CONABIO).

IV.5.1.5 Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad

Los Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAECB), los cuales, se han clasificado en tres niveles de prioridad: extrema, alta y media, **incidiendo el SAR en dos de estos polígonos son de prioridad media, no así, el proyecto en cuestión y su línea de ceros correspondiente.**

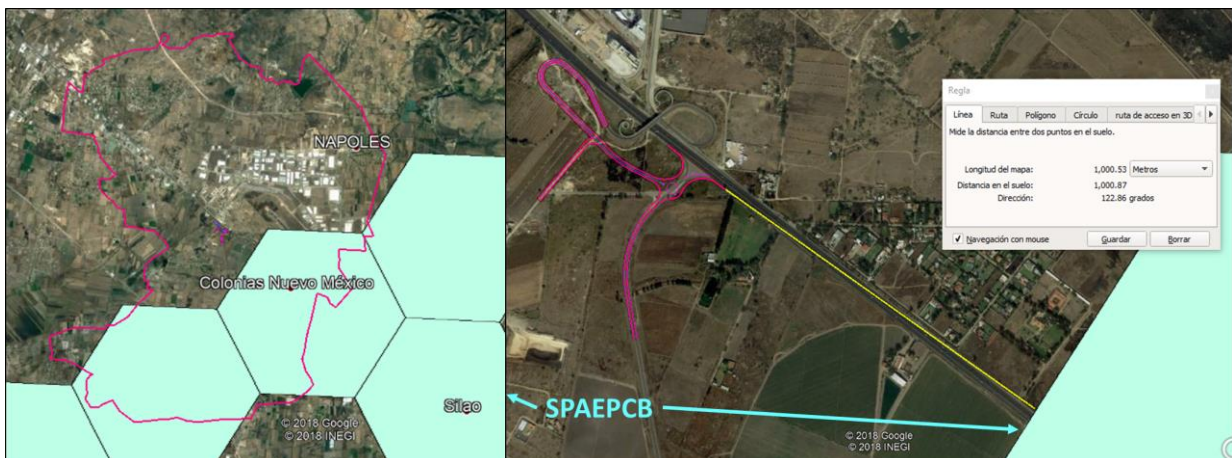


Figura 129. Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad.

Tomando en cuenta lo antes expuesto y de acuerdo a los instrumentos de manejo y política ambiental, se puede concluir que la estructura natural del SAR en los últimos años ha sido severamente modificada derivado a las diferentes actividades antropogénicas efectuadas en la zona, por lo cual, la ejecución y puesta en marcha de las acciones que comprenden el proyecto de la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior no impactará significativamente al entorno ambiental.

IV.6 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Entre las diversas metodologías para elaborar el diagnóstico ambiental, se halla la del método por indicadores ambientales, la cual se considera una herramienta ideal para efectuar el monitoreo de la zona donde se pretende establecer el proyecto, ya que al llevar a cabo dicha evaluación se obtienen datos que proporcionan información respecto a cómo está el sitio actualmente y la transformación que ha tenido en el tiempo, la metodología abarca aspectos del medio abiótico, biótico y socioeconómico, así como diferentes estrategias de desarrollo.

En el presente estudio se adaptaron los conceptos evaluativos de la metodología empleada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), para poder establecer la calidad del sistema ambiental regional y determinar la situación actual y los procesos de deterioro ambiental.

En ella se valoran 3 aspectos principales: valor ambiental, valor económico y riesgos y amenazas, cada una de estas categorías cuenta con indicadores que permiten la evaluación del sistema ambiental, mismos que se explican a continuación:

- A. **Valor ambiental:** Se enfoca en la escala ambiental del sistema y sus condiciones ecosistémicas existentes, sus indicadores son:
- **Integridad ecológica o funcional:** Se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa, si sus características funcionales se encuentran en lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales. Toma valores de NC, B, M y A.
 - **Hábitats:** Se evalúa la diversidad de hábitats que se encuentran en el área, es decir la diversidad existente en el medio abiótico que permitiría la diversidad de formas biológicas que los ocupen. Toma valores de NC, B, M y A.
 - **Endemismo:** Ubica la presencia de estas especies a nivel nacional además de indicar que especies endémicas se encuentran en el área. Se le asigna valores de NC, B, M y A.
 - **Especies amenazadas:** Evalúa si alguna se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, enlistándola e indicando tanto la categoría que presenta en dicha norma, así como el agente que afecta su distribución natural. Los valores asignados son NC, B, M y A.

- **Especies indicadoras:** Considera parámetros como la distribución, abundancia, rareza de diferentes especies existentes en el área y que son consideradas como indicadores del estado actual. Los valores que se asignan son: NC, B, M y A.
- B. **Valor económico:** Se refiere a la importancia de los recursos naturales de la zona en el ámbito socioeconómico de la misma. Sus indicadores:
- **Especies de importancia comercial:** Valora la presencia de especies comerciales como medida de la importancia de la zona en ese rubro, indicando las especies por orden de importancia, adquiere valores de NC, B, M y A.
 - **Importancia económica por sectores:** Evalúa la presencia de actividades en los principales sectores productivos de la región a fin de determinar la importancia productiva del área, adjudicando valores de NC, B, M y A.
 - **Recursos estratégicos:** Evalúa la importancia de la zona por la presencia de recursos económicamente estratégicos como gas, petróleo, geotérmicos, entre otros. Enlistándolos en orden de importancia, se asignan valores de NC, PI, I y MI.
 - **Importancia por servicios:** Evalúa la importancia de los servicios prestados por la zona sean ambientales (captación de agua, depuradores, regulación climática, control de inundaciones, entre otros) o específicos (abastecimiento de agua de riego, generación de energía eléctrica, entre otros) enlistándolos en orden de importancia y asignándole al área valores de NC, PI, I y MI.
- C. **Riesgo y amenazas:** Se evalúa el entorno identificando cualquier factor que pudiera considerarse como un factor de riesgo, entendiéndolo como predecible y prevenible o como una amenaza, impredecible e incontrolable.
- **Modificación del entorno:** Considera las alteraciones de cualquier tipo que se han realizado en el área, considerando la alteración de cuencas, construcción de edificaciones, presas, canales, caminos, carreteras, la tala de árboles, desecación, relleno de áreas inundables, modificaciones a la vegetación natural, entre otras modificaciones, enlistándose por orden de importancia y asignándole al área valores de NC, B, M y A, puede considerarse como un riesgo (derrumbes por deforestación) o una amenaza (inundaciones).
 - **Contaminación:** Evalúa la presencia de energía, sustancias u organismos que alteran la calidad de los componentes del sistema ambiental en la zona, pudiendo ser directos o indirectos. Enlistar en orden de importancia y asignarle valores en la zona en la escala de NC, B, M y A.
 - **Especies introducidas o exóticas:** Evalúa la presencia de estas especies en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan. El área toma valores de NC, PI, I MI, se considera un riesgo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- **Prácticas de manejo inadecuadas:** Para evaluar este parámetro se toma en cuenta la existencia de actividades consideradas incompatibles con la conservación como el uso de explosivos, violación de vedas, extracción de tallas mínimas, venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros. Enlistar en orden de importancia, asignándole valores de NC, B, M y A, se considera un riesgo.

IV.6.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación permiten darle un valor al área respecto a su valor ambiental, económico y de riesgo, para lo cual se asigna un valor único a cada criterio evaluado justificando la asignación de dicho valor, éstos encuentran su equivalencia en la siguiente tabla.

Tabla 39. Criterios de evaluación para valores descriptivos.

NOMENCLATURA	VALOR	DEFINICIÓN
NC	0	No se conoce
B	1	Poco importante
PI	1	Poco importante
M	2	Importante
I	2	Importante
A	3	Muy importante
MI	3	Muy importante

Tabla 40. Evaluación del sitio respecto al Diagnóstico Ambiental.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
VALOR AMBIENTAL			
Integridad ecológica	El sitio donde se ubica el sistema ambiental regional y por ende la zona del proyecto presenta un estado muy bajo de conservación, esto se debe a que el lugar está muy próximo a la zona urbana del municipio de Silao de la Victoria por lo que es común observar en los alrededores viviendas, vialidades, campos de cultivo, pastizal inducido, potreros así como también vegetación inducida. Al encontrarse el área en tales condiciones se aleja por mucho de su estado de conservación natural.	B	1
Hábitats	La mayor parte de los hábitats que se hallan en la zona se encuentran perturbados y/o fragmentados pues gran parte de las superficies que presentan estos han sido modificadas principalmente por el desarrollo de las diversas actividades humanas y del constante crecimiento de la mancha urbana, desafortunadamente estas	B	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	alteraciones continuarán pues al ubicarse el sitio muy cercano al Aeropuerto Internacional de Guanajuato existe una mayor demanda en cuanto a superficies para construir establecimientos, hoteles, viviendas, etc., por lo que el área que ocupa el SAR no quedara exenta de los cambios que presenta el lugar.		
Endemismo	<p>En cuanto a especies endémicas se registraron las siguientes:</p> <p>Flora: Maguey (<i>Agave salmiana var. salmiana</i>), Copal (<i>Bursera copallifera</i>), Narciso Amarillo (<i>Cascabela thevetioides</i>) y Biznaga Ganchuda (<i>Mammillaria uncinata</i>).</p> <p>Fauna: Rana de Árbol de Montaña (<i>Dryophytes eximius</i>), Rana Leopardo Neovolcánica (<i>Lithobates neovolcanicus</i>), Lagartija Espinosa Mexicana (<i>Sceloporus spinosus</i>) y Culebra Sorda Mexicana (<i>Pituophis deppei</i>).</p> <p>Especies semiendémicas: Colibrí Corona Violeta (<i>Amazilia violiceps</i>), Colibrí Pico Ancho (<i>Cynanthus latirostris</i>) y Tirano Chibiú (<i>Tyrannus vociferans</i>).</p>	A	3
Especies amenazadas	<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>A: Amenazada.</p> <p>Flora: Carolina Amarilla (<i>Zinnia violacea</i>) (A).</p> <p>Fauna: Rana Leopardo Neovolcánica (<i>Lithobates neovolcanicus</i>) (A) y Culebra Sorda Mexicana (<i>Pituophis deppei</i>) (A).</p>	M	2
Especies indicadoras	<p>Especies indicadoras de perturbación.</p> <p>Flora: Especies indicadoras de perturbación: Higuierilla (<i>Ricinus communis</i>), huizache (<i>Vachellia farnesiana</i>), Gigantón (<i>Tithonia tubaeformis</i>), Pasto Rosado (<i>Melinis repens</i>), Acahual (<i>Aldama dentata</i>), Casuarina (<i>Casuarina equisetifolia</i>), Zacate Buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i>), Tabaquillo (<i>Nicotiana glauca</i>) y Pirul (<i>Schinus molle</i>).</p> <p>Fauna: Paloma Doméstica (<i>Columba livia</i>), Paloma de Collar Turca (<i>Streptopelia decaocto</i>), Garza Ganadera (<i>Bubulcus ibis</i>) y Gorrión Doméstico (<i>Passer domesticus</i>).</p>	B	1
VALOR ECONÓMICO			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
Especies comerciales	<p>Las especies que se registraron con valor económico en el AI y SAR son:</p> <p>Flora: Copal (<i>Bursera copallifera</i>) y huizache (<i>Vachellia farnesiana</i>). Además de maíz (<i>Zea mays</i>), cebolla (<i>Allium cepa</i>), sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>), Caña de Azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>) y fresa (<i>Fragaria ananassa</i>).</p> <p>Fauna: No se registró ninguna especie.</p>	M	2
Importancia económica	<p>Dentro del sistema ambiental regional el sector industrial conforma una de las principales actividades económicas y uno de los principales usos de suelo, el cual ha ido desplazando a la agricultura.</p> <p>No obstante, aún prevalecen en el SAR amplias e importantes zonas dedicadas a la agricultura de temporal anual y de riego, siendo los principales cultivos el maíz (<i>Zea mays</i>) y sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>). La agricultura en Silao es muy importante porque la mayor parte del territorio se dedica a la producción primaria.</p>	A	3
Recursos estratégicos	No se registraron en el sitio.	NC	0
Importancia por servicios	Los servicios ambientales se han visto afectados por las condiciones que presenta el sitio en general, inducido principalmente por el ser humano al desarrollar actividades que han afectado los ecosistemas del lugar.	PI	1
RIESGOS Y AMENAZAS			
Modificación del entorno	La modificación del entorno es evidente pues la vegetación natural que existía en el sitio ha sido desplazada para dar lugar a asentamientos humanos, terrenos agrícolas, pastizal inducido y vegetación inducida, lamentablemente tales modificaciones continuarán ejecutándose por el crecimiento de la mancha urbana, aunado a ello las afectaciones en la zona del proyecto aumentarán ya que por su cercanía con el Aeropuerto Internacional de Guanajuato la demanda de terrenos para la construcción de establecimientos, hoteles, estacionamientos, etc. es alta.	A	3
Contaminación	La contaminación del sitio está dada por los residuos urbanos y de manejo especial que se hallan en varias áreas que pertenecen a la zona donde se pretende la construcción del proyecto, por el uso de agroquímicos y herbicidas que	A	3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	se emplean para los campos de cultivo, por los canales de aguas negras que se sitúan cerca de la zona, por el tráfico y emisiones constantes de los vehículos y por el ruido que se genera en el lugar.		
Especies introducidas	<p>Flora: Casuarina (<i>Casuarina equisetifolia</i>), Zacate Buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i>), Pirul (<i>Schinus molle</i>), Pasto Rosado (<i>Melinis repens</i>), Tabaquillo (<i>Nicotiana glauca</i>), Higuierilla (<i>Ricinus communis</i>), sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>), Caña de Azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>), zacate carretero (<i>Bothriochloa pertusa</i>), pasto Pangola (<i>Digitaria eriantha</i>), Bugambilia (<i>Bougainvillea glabra</i>), Carrizo (<i>Phragmites australis</i>), Bola de Oro (<i>Solanum marginatum</i>) y Malva de Castilla (<i>Malva parviflora</i>).</p> <p>Fauna: Paloma Doméstica (<i>Columba livia</i>), Paloma de Collar Turca (<i>Streptopelia decaocto</i>), Garza Ganadera (<i>Bubulcus ibis</i>) y Gorrión Doméstico (<i>Passer domesticus</i>).</p>	PI	1
Prácticas inadecuadas	El mal manejo y disposición final de los residuos urbanos y de manejo especial, la introducción de especies florísticas y faunísticas exóticas, el vertimiento de aguas contaminadas y residuos urbanos sobre las corrientes de agua cercanas a la zona del proyecto.	A	3

Tabla 41. Resultados de la evaluación.

RESULTADO EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL		
INDICADOR	N	V
VALOR AMBIENTAL		
Integridad ecológica	B	1
Hábitats	B	1
Endemismo	A	3
Especies amenazadas	M	2
Especies indicadoras	B	1
VALOR ECONÓMICO		
Especies comerciales	M	2
Importancia económica	A	3
Recursos estratégicos	NC	0
Importancia por servicios	PI	1
RIESGOS Y AMENAZAS		
Modificación del entorno	A	3
Contaminación	A	3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

RESULTADO EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL		
Especies introducidas	PI	1
Prácticas inadecuadas	A	3

IV.6.2 CONCLUSIONES.

Los resultados que se obtuvieron al llevar a cabo el diagnóstico ambiental nos señalan que la zona donde se pretende la construcción de la obra, presenta un **ESTADO MUY BAJO DE CONSERVACIÓN**, por un lado los hábitats que componen el sistema ambiental regional se hallan alterados y fragmentados lo cual ha resultado en la disminución o pérdida de especies nativas tanto de flora como de fauna, por otro lado la contaminación que presenta el sitio es alta ya que se registró una gran cantidad de residuos urbanos dispersos por toda la zona así como algunos de manejo especial los cuales consisten principalmente en residuos productos de construcciones pasadas, asimismo el flujo hidrológico que se encuentra muy próximo a la zona del proyecto se encuentra contaminado pues este recibe las descargas de aguas negras provenientes de las colonias vecinas del lugar.

La construcción del proyecto no generará impactos severos, no obstante los que se provoquen serán mitigados, reducidos o compensados a través de la ejecución de las medidas propuestas para este estudio.

Desde el punto de vista biológico y ecológico se considera que no se presentarán amenazas por la ejecución de la obra.

VALOR AMBIENTAL

El resultado con respecto al valor ambiental fue bajo, lo cual es el reflejo de las condiciones que presenta el área de influencia y sistema ambiental regional pues las características funcionales de estos se alejan por mucho de su estado natural, los hábitats que lo integran se hallan alterados y fragmentados lo cual ha generado en el sitio la presencia de especies florísticas indicadoras de perturbación, en la zona se registraron algunas especies endémicas y catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que en caso de toparse con algún individuo de la Rana Leopardo Neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) o la Culebra Sorda Mexicana (*Pituophis deppei*) se deberán de llevar a cabo acciones de ahuyentamiento y si se requiriera el rescate y reubicación de estas especies o de cualquiera que se halle en el área de afectación.

VALOR ECONÓMICO

Se observa que tanto en el sistema ambiental regional como fuera de este el sector industrial es una de las principales actividades económicas de la zona, no obstante en el sitio también prevalecen amplias zonas dedicadas a la agricultura de temporal anual y de riego siendo los principales cultivos los de maíz (*Zea mays*), cebolla (*Allium cepa*), sorgo (*Sorghum bicolor*), Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*) y fresa (*Fragaria ananassa*).

RIESGOS Y AMENAZAS

El sitio como anteriormente se ha mencionado presenta muchas modificaciones que van desde el desplazamiento y eliminación de especies nativas tanto de flora como de fauna, hasta la presencia de residuos urbanos y de manejo especial; en si la zona donde se pretende la inserción del proyecto ha presentado alteraciones continuas pues al ubicarse próximo a la zona urbana de Silao de la Victoria no se ha eximido de sufrir estas en sus ecosistemas, lamentablemente no cesarán pues el crecimiento de la mancha urbana es constante y al ubicarse tan cerca del Aeropuerto Internacional de Guanajuato la demanda de terrenos para la construcción de establecimientos, hoteles, estacionamientos, etc. es alta.

IV.7 BIBLIOGRAFÍA

- 2012-2015, A. S., UNAM, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, & UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO. (2015). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial para el municipio de Silao de la Victoria, Guanajuato*. Guanajuato: SILAO, IMPLUS.
- Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Olivares de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, D.F, 518 pp.
- Aranda, S. J. M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D. F. 255 pp.
- Ayuntamiento de León. (2015). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial de León, Guanajuato*. León, Guanajuato: Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN).
- Ayuntamiento de León, & IMPLAM. (2014). *Plan Municipal de Desarrollo León hacia el futuro, Visión 2040*. León: Instituto Municipal de Planeación, León.
- Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez y R. Calderón-Parra. 2015. Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CANABIO, México D. F.
- BirdLife International. 2017. *Lanius ludovicianus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T22705042A118908179. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22705042A118908179.en>
- BirdLife International. 2018. *Selasphorus rufus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22688296A131750335. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22688296A131750335.en>
- Canseco-Márquez, L., y M. G. Gutiérrez-Mayén. 2010. Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

la Biodiversidad, Fundación para la Reserva de la Biosfera Cuicatlán, A.C. y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 302 p.

- Comisión estatal del agua de Guanajuato. <http://agua.guanajuato.gob.mx/cuencas.php#>
- Clasificación de las rocas Instituto de Geociencias (CSIC-UCM).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). México.
- CONAPO-1. (2015). *Índice de marginación por municipio, 2010 - Anexo B*. México, D.F: Consejo Nacional de Población.
- CONAPO-2. (2010). *Índice de marginación a nivel localidad 2010*. Consejo Nacional de Población.
- Conabio, 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de país, 1998. Comisión para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México
- CONEVAL-1. (2010-2015). *Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2010-2015, Indicadores de pobreza por municipio*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL-2. (2016). *Índice de Rezago Social 2010 por localidades, Presentación de resultados*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Cuevas, J.I. y M. Zorrilla. 2012. Localización y superficie. En: La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado vol. I. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 28-37.
- Dixon, J. R. y Lemos-Espinal, J. A. 2010. Anfibios y Reptiles del Estado de Querétaro, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 428pp.
- Espinosa, D., S. Ocegueda et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 33-65.
- Estrategia para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad del estado de Guanajuato. 2012.
- Estudios hidrológicos del estado de Guanajuato. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- “Evaluación de la Degradación de los Suelos causada por el hombre en la República Mexicana”. El medioambiente en México. SEMARNAT. 2013.2014.
- Flores-Villela, O., y U.O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Supl. 85:S467-S475.
- Gómez Orea D. y T. Gómez V. 2013. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Pp 747.
- González-García, F. 2014. Métodos para contar aves terrestres. En: Gallina-Tessaro, S y C. López-Trápiga (Eds.). Manual de técnicas para el estudio de la

- fauna. Instituto de Ecología, A. C., Universidad Autónoma de Querétaro. INE-SENARBAT. México, D.F.
- González-García, F. y H. Gómez-de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. In Conservación de aves. Experiencias en México, H. Gómez-de Silva y A. Oliveras-de Ita (eds.). CIPAMEX, CONABIO, NFWF, México, D. F. p. 150-194.
 - Gurrola-Hidalgo, M. A., P. Escalante, A. S. López-González, et al. 2012. "Aves" en La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado vol. II. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 244-254.
 - Horváth, A., E. J. Naranjo y J. E. Bolaños. 2010. Bases para el monitoreo de Mamíferos silvestres. pp. 50-70. En: Manual para el conocimiento, evaluación y monitoreo de la diversidad biológica. ECOSUR.
 - INEGI. (2015). *Panorama sociodemográfico de Guanajuato, encuesta intercensal 2015*. Aguascalientes: INEGI.
 - INEGI. Guía para la interpretación de cartografía geológica. 2005.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2017 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, 2017.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2017.
 - José Luis Villaseñor y Enrique Ortiz. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85: S134-S142, 2014. DOI: 10.7550/rmb.31987. Revista Mexicana de Biodiversidad, 2013. DOI: 10.7550/rmb.319
 - Krebs, C. J. 2000. Ecología: Estudio de la distribución y de la abundancia. Segunda Edición. Oxford University Press. México. México D.F. 753 pp.
 - Leyte-Manrique, A., E. M. Hernández-Navarro y L. A. Escobedo-Morales. 2015. Herpetofauna de Guanajuato: Un análisis histórico y contemporáneo de su conocimiento. Revista Mexicana de Herpetología1 (1):1-14.
 - Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322.
 - Lorenzo, C. y F. Cervantes. 2005. *Sylvilagus floridanus*. En: Ceballos, G. y G. Oliva (eds). Los Mamíferos Silvestres de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
 - Magurran, Anne E., 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Science Ltd.
 - Moreno C. E., 2001. Manuales para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA vol. 1. ORCYT/UNESCO & SEA. 84 pp.
 - Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 p.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Muñoz-Alonso, L. A. 2010. Inventario y Monitoreo de anfibios y reptiles. pp. 87-104. En: Manual para el conocimiento, evaluación y monitoreo de la diversidad biológica. ECOSUR.
- Parra-Olea, G., Flores-Villela, O., y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Supl . 85:S460-S466.
- PMDU, Programa de las Naciones Unidas. (2014). *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México; nueva metodología*. México: Oficina de Investigación en Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México.
- PNDU, Programa de las Naciones Unidas. (2014). *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México; nueva metodología*. México: Oficina de Investigación en Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México.
- Quintero-Díaz, G. E., J.A. Berlín Diosdado y L. A. López Carreón. 2012. Anfibios y reptiles exóticos en Guanajuato. En: *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado vol. I*. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 335-338.
- Ramírez-Bautista, A. y M. C. Arizmendi. 2004. *Pituophis deppei*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, R. Cruz-Elizalde, C. Berriozabal-Islas, D. Lara-Tutiño, I. Goyenechea Mayer- Goyenechea, and J.M. Castillo-Cerón. 2014. Los anfibios y reptiles de Hidalgo, México: diversidad, biogeografía, y conservación. México: Sociedad Herpetológica Mexicana. 387 pp.
- Ramírez-González, A. 2006. *Ecología. Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.
- Rangel-Salazar, J. L. y E. Pineda-Diez de Bonilla. 2010. Monitoreo de aves. En: León-Cortés, J. L., E. J. Naranjo, N. Ramírez-Marcial, J. L. Rangel-Salazar, A. Horvath, A. Muñoz-Alonso y M. Ishiki-Ishihara (Eds.) *Manual para el Reconocimiento, Evaluación y Monitoreo de la diversidad biológica*. ECOSUR.
- Reynoso, V. H., A. González y M. Sánchez-Luna. 2012. “Anfibios y reptiles” En: *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado vol. II*. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/ Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 220-226.
- Rzedowski, J., 1978. En: *Vegetación de México*. s.l.: Limusa.
- Sánchez, O. 2014. Sinopsis de los mamíferos silvestres de Guanajuato, México, y comentarios sobre su conservación. *THERYA* 5(2):369-422.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Sánchez O., J. F. Charre-Medellín, G. Téllez-Girón, Ó. Báez-Montes y G. Magaña-Cota. 2016. Mamíferos silvestres de Guanajuato: actualización taxonómica y diagnóstico de conservación. Pp. 243-280. En: Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J. E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.
- Santos-Barrera, G y O. Flores-Villela. 2004. *Lithobates neovolcanicus*. La Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2004: e.T58677A11808479. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T58677A11808479.en>.
- SEDESOL-1. (2010). *Catálogo de Localidades, Silao*. Obtenido de Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?ent=11&mun=037>
- SEDESOL-2. (2010). *Catálogo de Localidades, León*. Obtenido de Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=11&mun=020>
- SEDESOL-3. (2010-2015). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2018 - León*. León: Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Desarrollo Regional.
- SEDESOL-4. (2010-2015). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2018 - Silao*. Silao: Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Desarrollo Regional.
- SEDESOL-5. (2010). *Catálogo de localidades, Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP - Silao de la Victoria*. Recuperado el 2018, de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?ent=11&mun=037>
- SEDESOL-6. (2010). *Catálogo de Localidades, Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP - León*. Recuperado el 2018, de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=11&mun=020>
- SEMARNAT. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. SEMARNAT. México. 2016.
- Servín, J y E. Chacón. 2005. *Canis latrans*. En: Ceballos, G. y G. Oliva (eds). Los Mamíferos Silvestres de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
- SNIM. (1990-2010). *Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Municipal: <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- Síntesis geográficas de Guanajuato coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática (INEGI).
- Sismología der México. www.sgm.gob.mx

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Vargas-Santamaría, F., y O. Flores-Villela. 2006. Estudio herpetofaunístico en el Playón de Mexiquillo y áreas adyacentes en la costa sur del Estado de Michoacán, México. Pp. 110-139. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez, y F. Mendoza-Quijano, (Eds.). Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicación Especial de la Sociedad Herpetológica Mexicana.
- Valenzuela-Galván, D. 2005. *Procyon lotor*. En: Ceballos, G. y G. Oliva (eds). Los Mamíferos Silvestres de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F
- Vázquez-Díaz. J. y G. E. Quintero-Díaz. 2005. Anfibios y reptiles de Aguascalientes (2ª ed.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Centro de Investigaciones Multidisciplinarias de Aguascalientes (CIEMA). México.
- VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMAÑA. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- Whittaker, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 12:213-251.
- ZACARIAS-ESLAVA, Luis Eduardo et al. Composición, estructura y diversidad del cerro El Águila, Michoacán, México. *Rev. Mex. Biodiv.*, México, v. 82, n. 3, p. 854-869, sept. 2011.
- Zamudio, S. 2012. Diversidad de ecosistemas del Estado de Guanajuato. En: La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado vol. II. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 21-55.

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
V.1 CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	2
V.1.1 <i>Características técnicas del proyecto.</i>	2
V.1.2 <i>Identificación de las afectaciones a la estructura y función del Sistema Ambiental Regional.</i>	5
V.1.3 <i>Indicadores ambientales.</i>	7
V.2 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.	12
V.2.1 <i>Identificación de las acciones y factores del proyecto.</i>	13
V.2.2 <i>Matriz Causa- Efecto (para la identificación de impacto)</i>	14
V.2.3 <i>caracterización y valoración de Impactos Ambientales (Matriz de importancia).</i>	20
V.2.4 <i>Descripción de impactos por componente ambiental.</i>	30
V.2.5 <i>Impactos acumulativos.</i>	42
V.3 CONCLUSIONES.....	44
V.4 BIBLIOGRAFÍA	45

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL

El presente capítulo contiene la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados por la construcción de la conexión del camino a Loza de Barrera y Puerto Interior en el estado de Guanajuato. La elaboración de este apartado toma como base y referencia las descripciones realizadas anteriormente en los capítulos 2, 3 y 4 de la presente Manifestación de Impacto, por lo cual se consideran las características técnicas del proyecto, las condiciones actuales de los componentes del Sistema Ambiental Regional (agua, aire, suelo, flora, fauna, paisaje, social y económico), así como los instrumentos de política ambiental y legal a los cuales se sujeta la región en la cual se ubica.

Con base en la información anteriormente mencionada, el presente capítulo contempla y describe los siguientes aspectos:

- Descripción de las características del proyecto.
- Descripción de las posibles afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional (condiciones actuales e indicadores).
- Identificación de las acciones y factores que serán impactados por el proyecto.
- Elaboración de la matriz causa- efecto y matriz de importancia.
- Evaluación de los principales impactos por componente del SAR.
- Impactos Significativos, Residuales, Acumulativos y Sinérgicos.
- Conclusiones

V.1 CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.

El presente proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, consiste en la adecuación del entronque actual de la carretera federal No. 45 (León- Silao), que da acceso a la zona industrial Guanajuato Puerto Interior mediante el PSV Puerto Interior existente, para lo cual el entronque estará conformado por una glorieta para redirigir el tráfico que necesite acceso al GPI, así como de tres ejes que permitirán un adecuado flujo y conexión con las localidades de Loza de Barrera y Romita; además, se pretende la construcción de obras de drenaje menor, obras complementarias de drenaje, pavimentación, y la colocación de señalética vertical y horizontal para dar mayor seguridad a los usuarios. Los tres ejes que conformarán el entronque, presentarán secciones diferentes, de acuerdo a las necesidades de circulación, la velocidad máxima del proyecto será de 40 km/h y 50 km/h.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Las condiciones planas del terreno, así como las actividades antropogénicas de la zona (agricultura y asentamientos humanos), han modificado la topografía natural del sitio, lo cual evitará superficies de corte y excavaciones amplias, minimizando así los impactos ocasionados a la zona y la superficie de afectación.

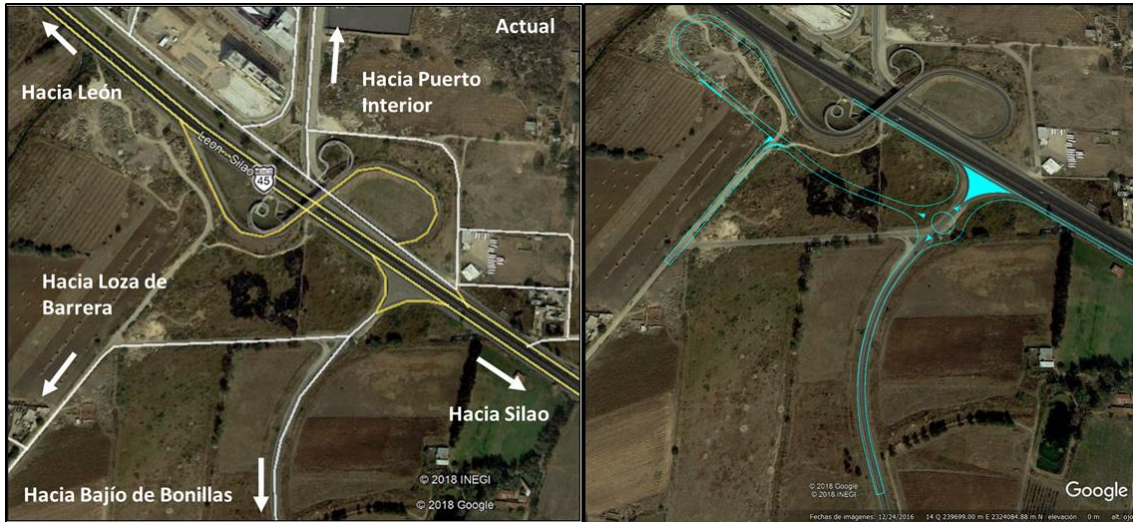


Figura 1. Comparativa de las condiciones actuales del sitio respecto a las características proyectadas y la ubicación de los ejes.

Derivado de que cada uno de los Ejes proyectados tendrá características diferentes, a continuación se muestra una tabla resumen de las características con las que contarán los mismos, sin embargo, para un mayor detalle, se puede consultar el Capítulo II de esta Manifestación.

Tabla 1. Características de los Ejes que conformarán el entronque.

Concepto	Eje P-1 (A Romita)	Eje P-2 (Nuevo)		Eje P-3 (A loza de Barrera)	Eje 45 (Carr. Fed 45)	
Actividad a realizar	Adecuaciones sobre camino existente	Apertura y construcción		Adecuaciones sobre camino existente	Ligeras adecuaciones a un costado para incorporación y desincorporación del entronque	
Km inicio	13+860.00	1+000.00		2+000.00	160+180	
Km fin	14+195.00	1+720.00		2+252.86	160+709.81	
Longitud	335 m	720.0 m		252.86 m	529.81 m	
Camino tipo proyectado	C	C		C	C	
Superficie de rodamiento	Carpeta asfáltica	Carpeta asfáltica		Carpeta asfáltica		
No. Carriles	2	2		2	4 (uno de ellos de desaceleración)	4 (uno de ellos de aceleración)
Ancho de c/carril	3.5 m	3.5 m	2.5 m	3.5 m	3.5 m y 4 m (el de desaceleración)	3.5 m y 4 m (el de aceleración)
No. De Acotamientos externos	2	2	2	2	2	2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Concepto	Eje P-1 (A Romita)		Eje P-2 (Nuevo)		Eje P-3 (A loza de Barrera)	Eje 45 (Carr. Fed 45)	
Ancho c/acotamiento	1.0 m	2.0 m	2.0 m	2.0 m	1.0 m	1.0 m	1.0 m
Ancho corona	9.0 m	11.0 m	11.0 m	9.0 m	9.0 m	16.5 m	16.5 m
Velocidad máxima	50 km/h		40 km/h		40 km/h	40 km/h	



Figura 2. Ejes que componen el entronque.

Actualmente en el sitio donde se ejecutarán las obras de que se compone el proyecto no existe ninguna obra de drenaje, sin embargo, por la naturaleza de los trabajos que se llevarán a cabo, se construirán 8 obras de drenaje menor, las cuales se ubicarán y tendrán un funcionamiento de acuerdo a lo que se indica a continuación.

Tabla 2. Características de las obras de drenaje propuestas para el proyecto.

Eje	Km	Coordenada		Área de la cuenca (ha)	Gasto (m ³ /s)	Obra propuesta	Dimensiones (m)	Funcionamiento
		X	Y					
P-1	14+040	239286.99	2323808.73	59.31	4.11	Losa	3.0 x 1.0	Microcuenca
	14+100	239311.91	2323863.06	59.31	4.11	Losa	3.0 x 1.0	Microcuenca
P-2	1+080	239296.74	2323995.38	---	---	Losa	1.5 x 1.0	Previsión
	1+160	239228.62	2324036.83	---	---	Losa	1.5 x 1.0	Previsión
	1+300	239127.47	2324133.58	---	---	Losa	1.5 x 1.0	Previsión

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Eje	Km	Coordenada		Área de la cuenca (ha)	Gasto (m³/s)	Obra propuesta	Dimensiones (m)	Funcionamiento
		X	Y					
	1+400	239055.75	2324203.27			Losa	1.5 x 1.0	Previsión
P-3	2+180	239152.32	2324053.96	84.33	5.84	Losa	4.5 x 1.0	Microcuenca
Glorieta	---	239418.00	2323976.00			Losa	2.0 x 1.0	Previsión

Los trabajos de construcción se llevarán a cabo dentro de la Línea de Ceros delimitada para el proyecto la cual corresponde a **2.88 ha**, de estas **0.86 ha** corresponden al aprovechamiento de los caminos existentes, por lo que la superficie requerida para para la realización del proyecto corresponde a **2.02 ha**.

Considerando la Línea de Ceros de 2.88 ha, se calcularon las superficies por uso de suelo y vegetación por afectar, mostrando en la siguiente tabla, el desglose de estas superficies.

Tabla 3. Superficies de afectación por uso de suelo y vegetación.

Clase de uso de suelo o vegetación.	Superficie en ha	% de la L. Ceros	Clase
Agricultura de temporal anual	0.093	3.23%	No forestal
Pastizal Inducido	1.540	53.50%	No forestal
Vegetación inducida	0.252	8.75%	No forestal
Desprovisto de vegetación	0.136	4.72%	N/A
Camino de terracería	0.136	4.72%	Aprovechamiento de caminos existentes.
Carretera	0.721	24.05%	
Total	2.88	100%	

V.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCION DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro del municipio de Silao, mientras que el Sistema Ambiental delimitado abarca tanto a este municipio, como al de León. En ambos municipios las actividades primarias, como agricultura y ganadería han perdido relevancia, no dejando por esto de tener importancia económica a nivel regional; sin embargo, las actividades industriales son las que con el tiempo han tomado gran importancia en la zona, tal es el caso de la presencia de la zona industrial Guanajuato Puerto Interior.

El Sistema Ambiental Regional delimitado para el proyecto se encuentra localizado dentro de las Provincias Fisiográficas del Bajío Guanajuatense y Sierra de Guanajuato. Específicamente en la zona del proyecto la topografía es llana, por lo cual el proyecto transcurre en una zona plana, lo cual evita que se extienda la Línea de Ceros delimitada.

En cuanto a la composición edafológica del SAR, se pueden distinguir tres tipos de suelos: Suelos Feozem haplico; que representa un total del 38.87% de la superficie del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

SAR, suelo presente en la zona donde se construirá el proyecto, Vertisol pelico que representa un total del 37.29% y Castañozem cálcico, suelo de menor porcentaje en el SAR con un 23.85%.

Referente a degradación de suelos, en el Sistema Ambiental Regional se presenta el mismo tipo de degradación (degradación química por declinación de la fertilización y reducción del contenido de materia orgánica), en el 100 % de su superficie, dividido en dos áreas altamente marcadas por el grado de degradación, ligero (18.71%) y moderado 81.29%. El proyecto se desarrollará en una zona donde la degradación del suelo es moderada.

En lo que respecta al factor hidrológico, el SAR se encuentra dentro de la cuenca Río Lerma- Salamanca, subcuenca Río Guanajuato, con corrientes de drenaje principalmente de zonas agrícolas y urbanas. Debido al uso dado a las corrientes, en su mayoría han sido modificadas y adaptadas como canales de riego donde además se realiza la descarga de aguas residuales, muy posiblemente provenientes de las zonas urbanas y en el caso del área del proyecto, estas descargas son provenientes de la zona industrial, motivo por lo cual estas corrientes presentan un alto grado de contaminación. Cabe destacar que el proyecto no atraviesa ninguna corriente o cuerpo de agua, sin embargo, existe una corriente de tipo intermitente ubicada al poniente del proyecto, a una distancia del punto más cercano de 48 m, misma que no será afectada por los trabajos de que se compone el proyecto, ya que se encuentra fuera de la Línea de Ceros.

Dentro del SAR se puede observar la presencia de cambios biológicos significativos, donde la vegetación nativa ha sido desplazada prácticamente en su totalidad por las actividades agrícolas, ganaderas, urbanas e industriales que se desarrollan en el área del proyecto, provocado un grave desgaste ecológico, dando como resultado un entorno en el que predominan amplias áreas con pastizales inducidos y parcelas agrícolas, así como zonas urbanas y en la parte nororiente del SAR la zona industrial, motivo por el cual, la fauna que prevalece en el sitio corresponde a especies generalistas, introducidas y tolerantes a la perturbación. Dentro del área de afectación se registraron 26 especies, de las cuales una es un anfibio, 22 aves, un reptil, y dos mamíferos, mientras que en el SAR se logró registrar a 48 especies, un anfibio, 41 aves, tres reptiles y tres mamíferos.

De las especies registradas dentro del **área de afectación** del proyecto, únicamente la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo el estatus “Amenazadas”, mientras que a nivel internacional de acuerdo a la RED LIST de la IUCN dos (2) especies identificadas en el área de afectación se encuentran bajo la categoría de casi amenazada (NT por sus siglas en inglés), las cuales son el verdugo americano (*Lanius ludovicianus*) y la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanica*).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

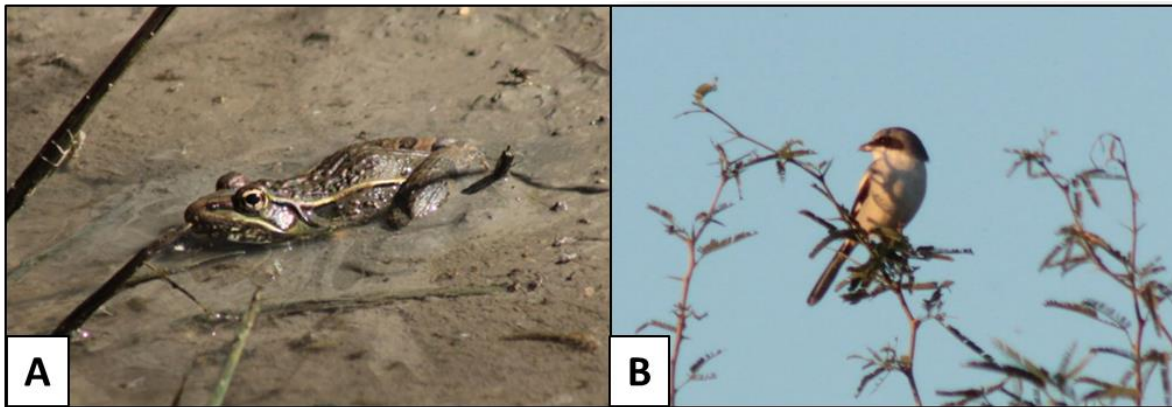


Figura 3. (A) Rana leopardo (*Lithobates neovolcanicus*), (B) Verdugo Americano (*Lanius ludovicianus*)

En cuanto a la vegetación, de acuerdo a los trabajos de campo, el Sistema Ambiental Regional se compone por diferentes usos de suelo y vegetación, los más representativos corresponden a pastizal inducido, vegetación inducida, zonas agrícolas y zonas urbanizadas. Estas condiciones dan un panorama de los cambios biológicos que ha tenido la zona, donde se ha desplazado prácticamente en su totalidad la vegetación nativa, provocado un grave desgaste ecológico.

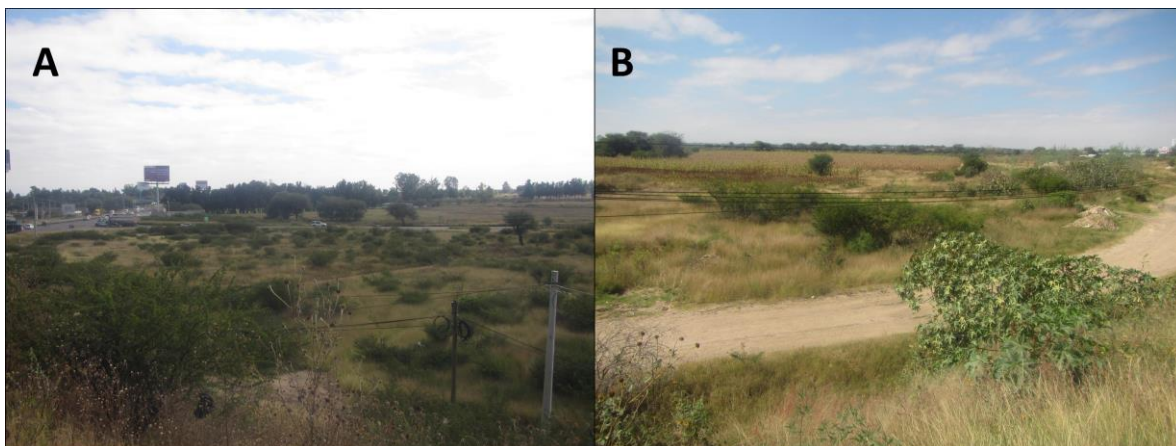


Figura 4. Vista de los usos de suelo que predominan en la zona de afectación, A Pastizal Inducido, B vegetación inducida y agrícola.

V.1.3 INDICADORES AMBIENTALES

Para identificar los principales impactos ambientales se requieren datos de la situación actual del ambiente, aunque es inherente a la evaluación ambiental que la mayoría de los datos son de tipo cualitativo, se pueden localizar datos cuantitativos, los cuales son un indicador más preciso del posible cambio que pudiera generar una obra o infraestructura en el medio. Para la evaluación de impactos ambientales del proyecto se identificaron los siguientes indicadores de impacto.

Agua.

- El proyecto no atraviesa por ningún cuerpo de agua, sin embargo, a 48 m en dirección poniente, fuera de la línea de cerros se encuentra un canal de aguas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

negras proveniente de la zona industrial y hotelera ubicada al otro lado de la autopista León- Silao, este arroyo y en general, toda la zona presenta un alto grado de degradación por la presencia de basura y residuos de la construcción, a continuación se muestra este arroyo y su ubicación.

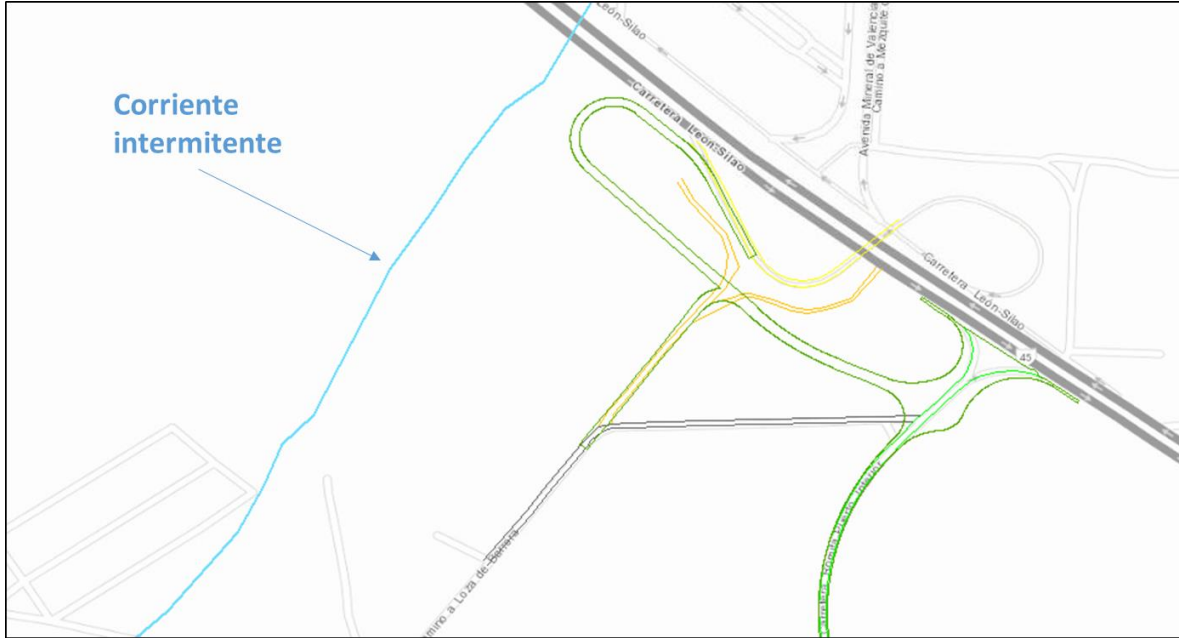


Figura 5. Corriente de aguas negras aledaña al proyecto (en verde la zona del proyecto)



Figura 6. Corriente de aguas negras aledaña al proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Debido a los trabajos de modernización se perderá la superficie filtrante donde se colocarán las obras permanentes (Ancho de corona más obras complementarias de drenaje), esta superficie asciende a 2.09 ha.
- Dentro del Sistema Ambiental Regional existen numerosas presillas creados artificialmente para retener el agua con fines agrícolas y ganaderos, ninguno de estos cuerpos de agua se encuentran dentro de la Línea de Ceros, por consiguiente no se verán afectados por los trabajos de que consta el proyecto.

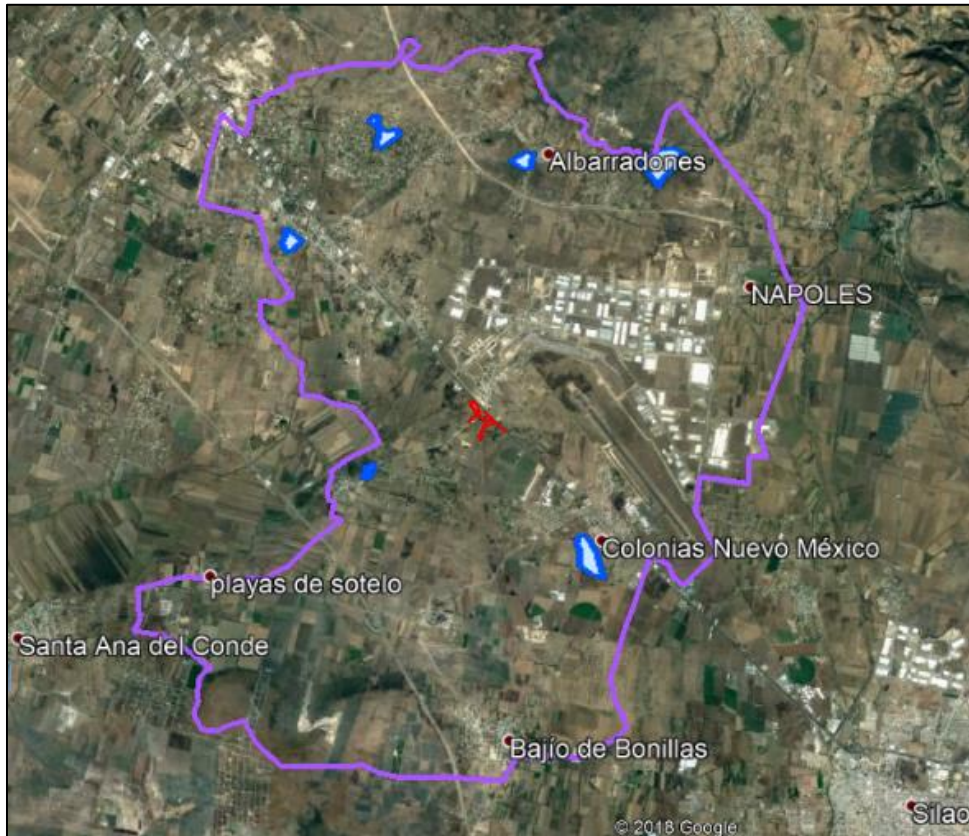


Figura 7. Cuerpos de agua (en azul) presentes dentro del SAR (contorno lila)

Suelo.

- El proyecto requiere de la compactación de las zonas donde se pretende desarrollar la construcción del entronque, por lo que esta afectación será irreversible. Además, será necesario efectuar despalme en 2.88 ha, que comprenden la superficie de línea de ceros.
- El suelo en la zona presenta un alto grado de perturbación y degradación, dada su cercanía con zonas agrícolas, zonas urbanas y la zona industrial de Puerto Interior.
- La degradación química del suelo por declinación de la fertilización y reducción del contenido de materia orgánica, abarca el 100 % de la superficie del SAR y está dividido en dos áreas altamente marcadas por el grado de degradación, ligero (18.71%) y moderado (81.29%).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Durante los trabajos de campo, se obtuvo registro de perturbaciones en la calidad del suelo por la presencia de residuos sólidos urbanos, y una zona dentro del área de afectación, utilizada como banco de tiro de material residual de la construcción.



Figura 8. Perturbaciones actuales a la calidad del suelo, A: Zona dentro del área de afectación utilizada como banco de tiro de material de construcción, B: Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos.

- Se instalarán obras provisionales durante la modernización del camino como son: talleres, patios de maquinaria, almacenes de materiales y de residuos, por lo cual se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.

Atmósfera

- Se generarán gases de combustión debido a la presencia de vehículos y maquinaria durante la etapa de preparación del sitio y construcción
- Durante la etapa de operación de la carretera se estima un Tránsito Diario Promedio Anual de 400 vehículos.
- El proyecto requiere del movimiento de tierras (excavaciones, construcción de terraplén, construcción de base y sub-base) con lo cual se emitirán partículas en suspensión (polvos y humos). Esto se dará únicamente durante la etapa de preparación del sitio y construcción.
- Generación de ruido por vehículos y maquinaria durante la etapa de preparación del sitio y construcción (aprox. Entre 63 a 90 dbA). Se estima un buffer de 100 m del punto emisor hasta donde los niveles de ruido empiezan a disminuir.

Vegetación

- Dentro de la zona donde se pretende desarrollar las actividades correspondientes al proyecto, se presentan tres usos de suelo los cuales corresponden a Pastizal inducido, vegetación inducida y agricultura de temporal anual.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Gran parte del Sistema Ambiental Regional se encuentra perturbada debido a la presencia de actividades extensivas de ganadería, agricultura e instalación de asentamientos humanos y la zona industrial de Puerto interior, lo cual ha disminuido significativamente la cobertura vegetación de la zona.
- La modernización del proyecto requiere de 2.88 ha de superficie para línea de cerros, de las cuales 0.86 ha serán de aprovechamiento de caminos existentes, por lo que la superficie donde se realizarán las actividades de desmonte y despalme asciende a 2.02 ha, precisando que las actividades que degradan la vegetación serán en esta superficie.
- El proyecto en su mayoría requiere de la remoción de especies arbustivas y herbáceas, dada la ausencia de especies arbóreas en el área de afectación, entre las especies principales a remover corresponden a *Vachellia farnesiana* (especie nativa), *Ricinus communis* (especie exótica), *Nicotiana glauca* (especie exótica) y la *Mimosa aculeaticarpa* (especie nativa), las cuales por su naturaleza arbustiva, dan evidencia de la perturbación que se presenta en la zona.

Fauna

- El cambio de uso de suelo para actividades antropogénicas ha reducido drásticamente y rápidamente los hábitats y la riqueza faunística, donde muchas especies se han extinguido localmente
- Se registró fauna domestica como ganado y cánidos, lo que permite inferir la calidad ecológica baja del SAR, ya que estas especies desplazan a la ornitofauna, mastofauna y herpetofauna.
- Dentro del área de afectación, únicamente la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) de encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-bajo el estatus de Amenazada.

Paisaje

- Las actividades de desmonte y despalme en la línea de cerros alterará el paisaje debido a la falta de vegetación. Esta alteración será exclusivamente en la Línea de cerros.
- Se introducirán elementos artificiales al paisaje, tales como: superficie pavimentada, señalética, maquinaria y mano de obra, estas dos últimas serán de manera temporal, únicamente por el tiempo que dure la construcción de la carretera.
- Las modificaciones al paisaje no serán significativas, debido a que el proyecto consiste de construcción de un entronque, el cual se encuentra dentro de una zona en proceso de urbanización y aledaña a una zona industrial.
- El proyecto fragmentará zonas consideradas con muy bajo valor paisajístico.
- Gran parte de la fragmentación del SAR se debe al cambio de uso de suelo que se ha ido incrementado en la región.

Socioeconómico

- Las principales actividades económicas de la zona se encuentran en el sector primario y secundario.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- Generación de empleos durante la etapa de preparación del sitio y construcción beneficiará a la región, principalmente a las localidades de Losa de Barrera.
- La construcción del entronque mejorará las condiciones de vida de los pobladores al permitir un acceso seguro y eficiente al PSV de Puerto Interior.

V.2 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

La identificación de impactos ambientales requiere el empleo de diferentes metodologías mismas que deben ser adaptadas en cada caso, dependiendo del entorno y condiciones encontradas en el lugar. Para realizar la evaluación de impacto ambiental por la ejecución de la conexión del camino Loza de Barrera se llevó a cabo el proceso establecido en el siguiente diagrama de flujo, el cual será detallado a lo largo del presente capítulo.

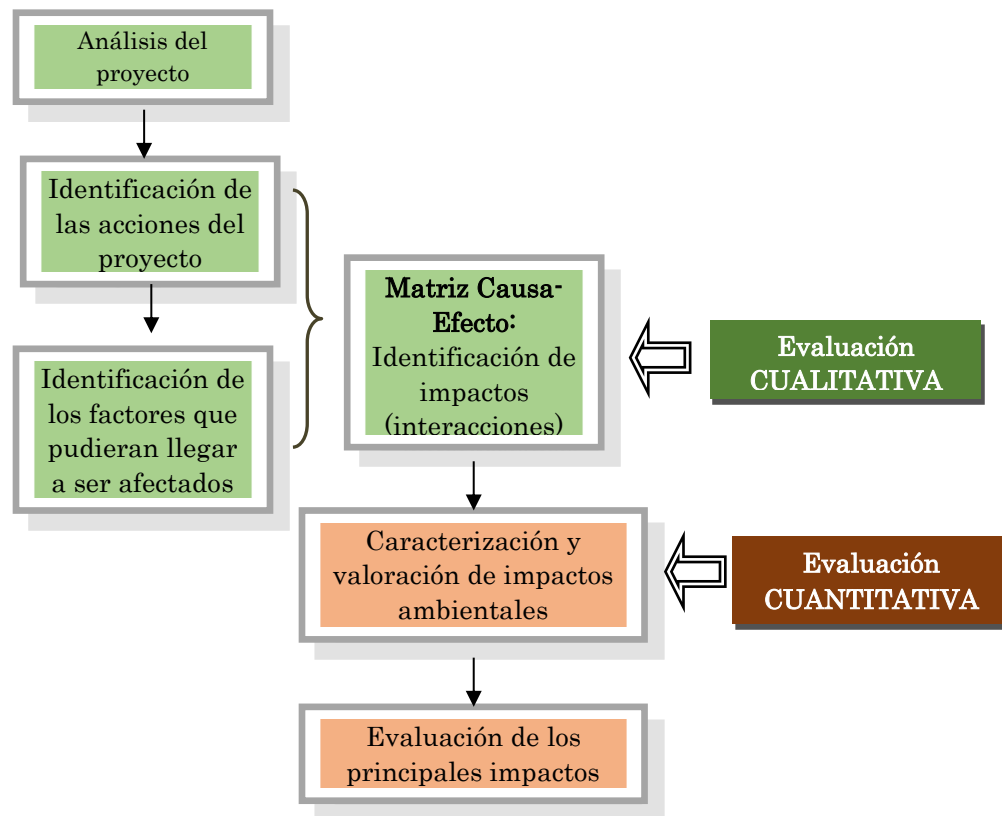


Figura 9. Proceso para la identificación, caracterización y evaluación del impacto ambiental

Básicamente la metodología utilizada para realizar la valoración de los impactos es una modificación de la Matriz de Leopold (et al., 1971) y la Matriz de Importancia de V. Conesa Fernández-Vitora (1996). La metodología emplea por tanto dos matrices, la primera “Matriz de Interacciones, Causa-Efecto” permite identificar que componente ambiental fue el más afectado y que etapa generó el mayor número de impactos sobre estos. La segunda matriz es la “Matriz de Importancia”, la cual permite conocer la severidad de los impactos y ubicar los impactos acumulativos, residuales y sinérgicos,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

lo cual permitirá determinar el tipo de medida de compensación o corrección que se deberá aplicar para contrarrestar los efectos al haber ejecutado el proyecto.

V.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES Y FACTORES DEL PROYECTO.

El primer paso para elaborar la evaluación de impacto consistió en el Análisis del proyecto, con el fin de conocerlo a profundidad, para lo cual se realizaron reuniones con los diferentes especialistas (áreas bióticas, abióticas y socioeconómicas), y en base a la información establecida en el Capítulo II se trabajó con la identificación de las acciones que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto (Tabla 4) y de acuerdo a la información de campo y bibliográfica (Capítulo IV) se identificaron y determinaron los factores que pudieran llegar a ser afectados por las acciones del proyecto en sus diferentes etapas.

Tabla 4. Lista de acciones identificadas para las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Instalación de obras provisionales Desmante Despalme
Construcción	Excavación. Conformación de terraplenes. Construcción de Glorieta y muros de contención. Construcción de obras de drenaje menor y obras complementarias Pavimentación Colocación de señalética Operación de vehículos y maquinaria Acarreo de material Mano de obra
Desmantelamiento y abandono del sitio	Limpieza del sitio Retiro de maquinaria y equipo Desmantelamiento de obras provisionales
Operación y mantenimiento	Operación Mantenimiento

Tabla 5. Listado de los factores ambientales del SAR de proyecto.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR
FISICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Calidad físico-química
			Dinámica
			Capacidad de recarga acuífera
		SUELO	Características físico-químicas
			Relieve y carácter topográfico
			Erosión
MEDIO		ATMÓSFERA	Capacidad agrícola del suelo
			Confort sonoro
			Gases de combustión

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Polvos, humos y partículas suspendidas suspensión
			Vegetación NO FORESTAL
			Terrenos agrícolas
		FAUNA	Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010
			Herpetofauna
			Ornitofauna
			Mastofauna
	Medio perceptual	Paisaje	Hábitat faunístico
			Calidad del paisaje
			Sitios de muy bajo valor paisajístico
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	MEDIO ECONÓMICO	Generación de empleos	
		Uso de suelo agrícola	
	MEDIO SOCIAL	Transporte	
		Bienes y servicios	

V.2.2 MATRÍZ CAUSA- EFECTO (PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO)

Este método conforma un proceso cualitativo que permite identificar las relaciones directas causa-efecto, y consiste en un cuadro de doble entrada (matriz), en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Una vez determinados los factores ambientales y las acciones del proyecto, se procedió a elaborar la matriz causa-efecto, y realizar su llenado, marcando con un número uno (1) la casilla en donde se identificó la interacción entre las acciones y los factores. (0)

La sumatoria de las filas de la matriz indicó las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y, por tanto, su fragilidad ante el proyecto. Por otro lado, la sumatoria de las columnas dio una valoración relativa del efecto que cada acción producirá en el medio.

Las listas de identificación de acciones y factores afectados por el proyecto, en conjunto con el método empleado para la identificación de impactos fueron elegidos debido a la complementariedad que existe entre ellos, lo cual permite reducir el margen de error.

V.2.2.1 Matriz Causa- Efecto (Resultados de interacciones).

Como ya se mencionó anteriormente, para la identificación de impactos se elaboró una matriz causa-efecto, que incluyó 15 actividades, agrupadas en las 4 etapas del proyecto, y 23 factores distribuidos en 8 componentes ambientales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN								DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		INCIDENCIA POR FACTOR	INTERACCIONES POR COMPONENTE AMBIENTAL		
			INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES	DESMONTE	DESPLAZAMIENTO	EXCAVACIONES	COMPACTACIÓN Y CONFORMACIÓN DEL TERRAPLÉN	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE MENOR Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PAVIMENTACIÓN	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	ACARRIO DE MATERIAL	MANO DE OBRA	LIMPIEZA DEL SITIO	RETIRO DE MAQUINARIA, EQUIPO Y DESMANTELAMIENTO DE OBRAS PROVISIONALES	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO				
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR																		
FISICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Calidad físico-química del agua		1	1	1				1		1	1	1		1	9	17		
			Dinámica			1	1			1				1	1	1				6	
			Capacidad de recarga acuífera					1		1										2	
		SUELO	Características físico-químicas							1		1		1	1		1		5	12	
			Relieve y carácter topográfico				1	1											2		
			Erosión		1	1													2		
	Capacidad agrícola del suelo				1		1		1									3			
	ATMÓSFERA	Confort sonoro											1			1		2	10		
		Gases de combustión											1			1		2			
		Polvos, humos y partículas suspendidas			1	1	1		1		1	1						6			
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Vegetación NO FORESTAL		1	1													2	4		
		Terrenos agrícolas		1	1													2			
	FAUNA	Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010		1	1							1		1		1		5	22		
		Herpetofauna		1	1							1		1		1		5			
		Ornitofauna										1		1		1		3			
Mastofauna			1	1							1		1		1		5				
Habitat faunístico		1	1		1									1		4					
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje	Calidad del paisaje	1	1		1	1				1	1	1		1		8	12			
		Sitios de muy bajo valor paisajístico		1	1		1						1						4		
Medio Socioeconómico	Medio económico	Generación de empleos		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		13	14			
		Uso de suelo agrícola														1			1		
	Medio social	Transporte		1	1	1	1		1		1	1	1		1		10	11			
Bienes y servicios														1		1	1				
INTERACCIONES POR ACTIVIDAD				1	12	14	7	9	3	7	1	12	6	11	4	1	13	1			
INTERACCIONES POR ETAPA				27			56								5		14				
TOTAL DE INTERACCIONES																			102		

Figura 10. Matriz de interacciones.

La matriz elaborada nos arroja un total 102 interacciones, de acuerdo a lo que puede llegar a ocasionar un efecto en el funcionamiento del Sistema Ambiental Regional.

Estas interacciones se reparten entre las cuatro (4) etapas de que se compone el proyecto, en función a lo mostrado a continuación.

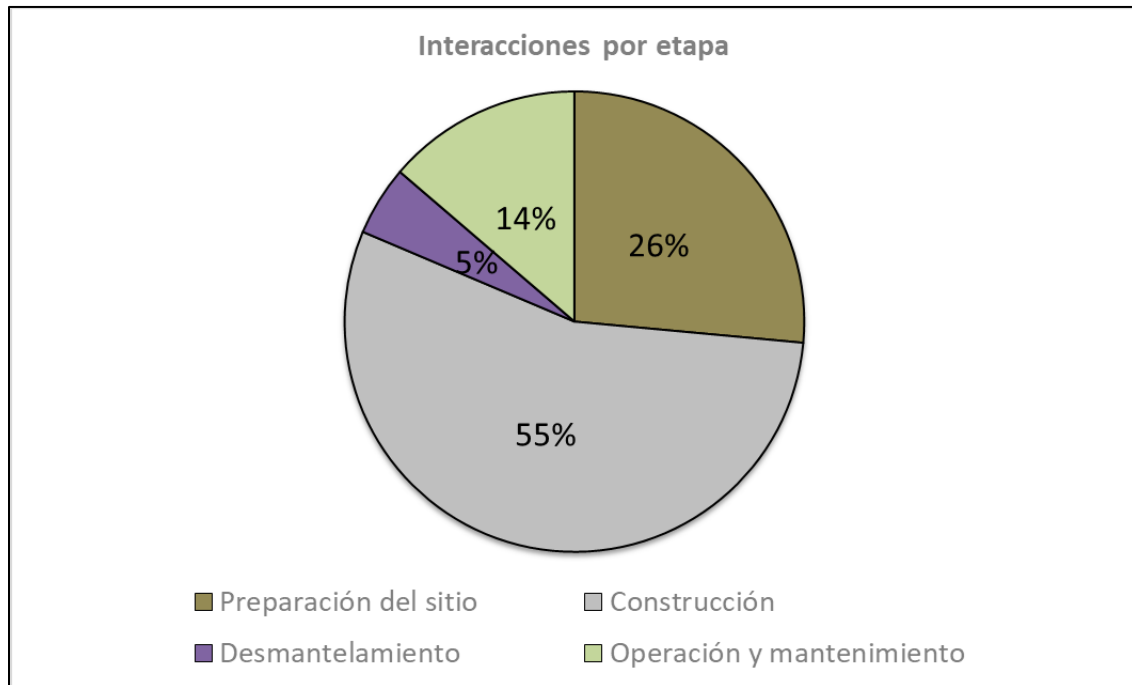


Figura 11. Porcentaje de interacciones por etapa.

Etapa de preparación del sitio y construcción.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de interacciones (causa-efecto), en la etapa de "Preparación del sitio" se tendrán un total de 27 interacciones. En esta etapa las actividades que generarán el mayor número de interacciones corresponden a despalme (14 interacciones) y desmonte (12 interacciones).

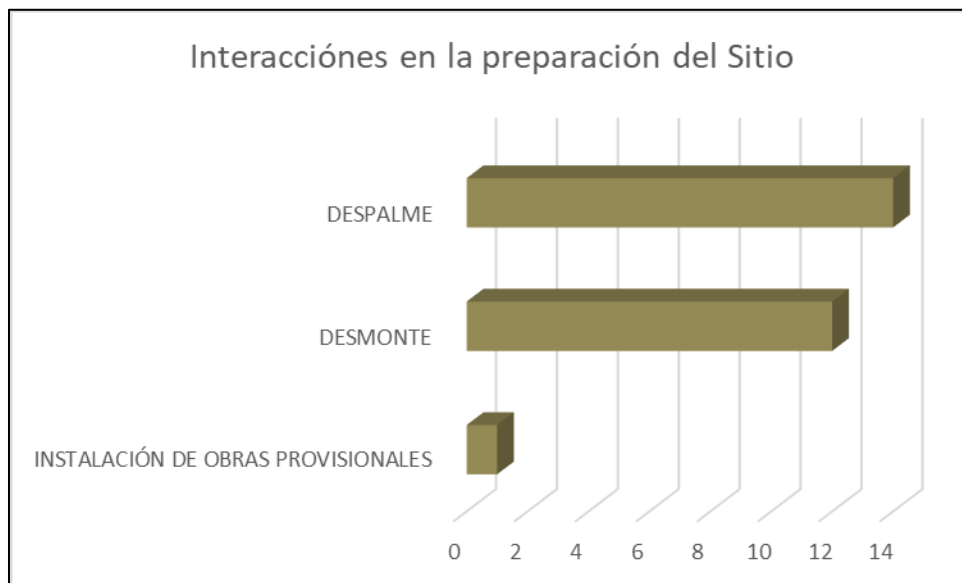


Figura 12. Total de interacciones en la Etapa de Preparación del Sitio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Etapa de Construcción

Los resultados obtenidos en la matriz de interacciones (causa-efecto), revelan que en esta etapa de “Construcción” se tendrán el mayor número de interacciones, con un total de 56. En esta etapa las actividades que generarán el mayor número de interacciones corresponden a la operación y mantenimiento de maquinaria (12 interacciones) y la mano de obra (11 interacciones).

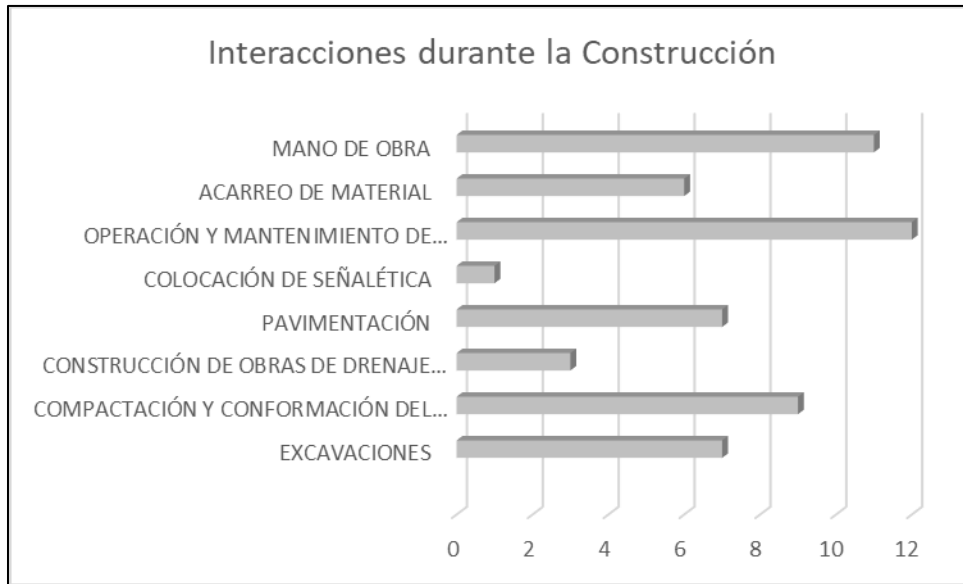


Figura 13. Total de interacciones durante la etapa de construcción

Etapa de desmantelamiento y abandono

Durante esta etapa se obtuvo el número más bajo de interacciones de acuerdo a la matriz de Causa- Efecto, con un total de 5 interacciones en total.

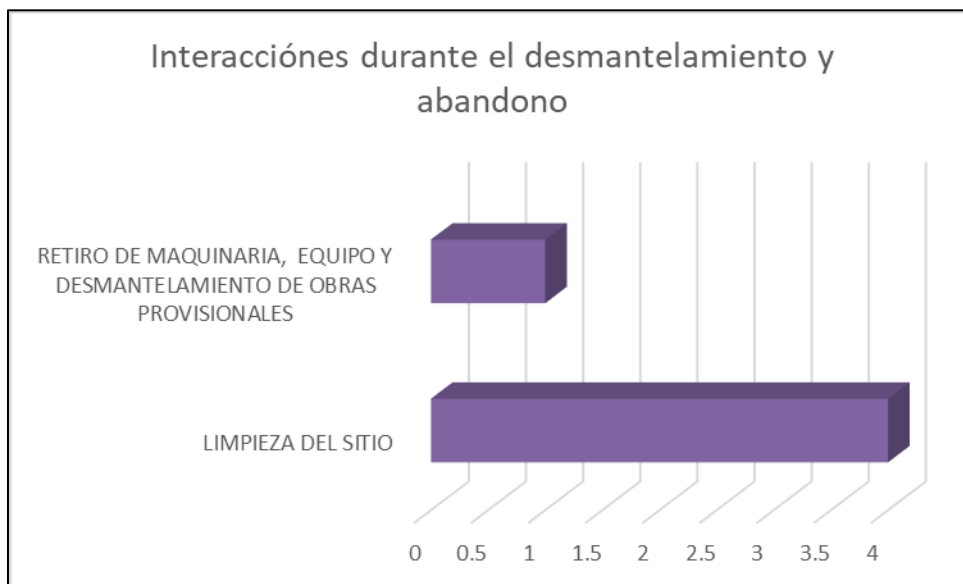


Figura 14. Total de interacciones durante la etapa de desmantelamiento y abandono

Etapa de Operación y mantenimiento.

De los resultados obtenidos de la Matriz de Interacciones, se obtuvo que para esta etapa, se esperan un total de 14 interacciones, siendo la operación la que tiene más interacciones con un total de 13.

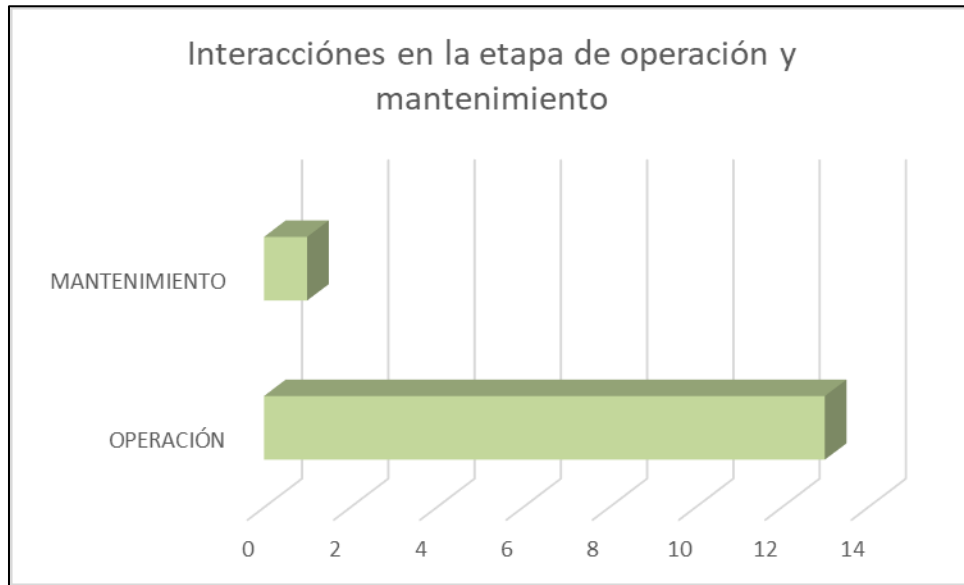


Figura 15. Total de interacciones durante la etapa de operación y mantenimiento.

Total de interacciones

En relación al porcentaje total de las interacciones por actividad, en la Figura 16 se muestra un gráfico respecto a que actividades generarán el mayor porcentaje de interacciones, siendo el despalme la que generará el mayor número de interacciones (13%), seguida del desmonte, operación de maquinaria y operación con 12% para cada caso.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

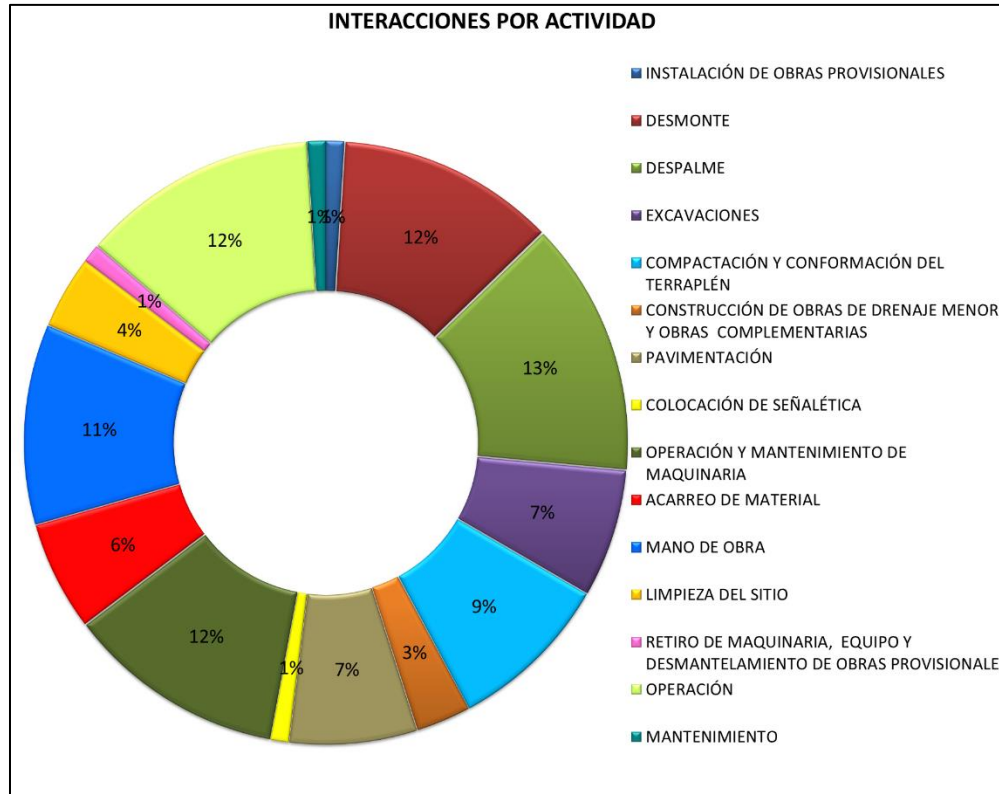


Figura 16. Porcentaje de Interacciones por actividad

Y en cuanto a componente ambiental, es de destacarse que el que tendrá mayor número de interacciones corresponde al componente Fauna con el 21.57% del total de las interacciones, seguido del componente Agua con 16.67% y el componente Económico con el 13.73% del total de las interacciones.

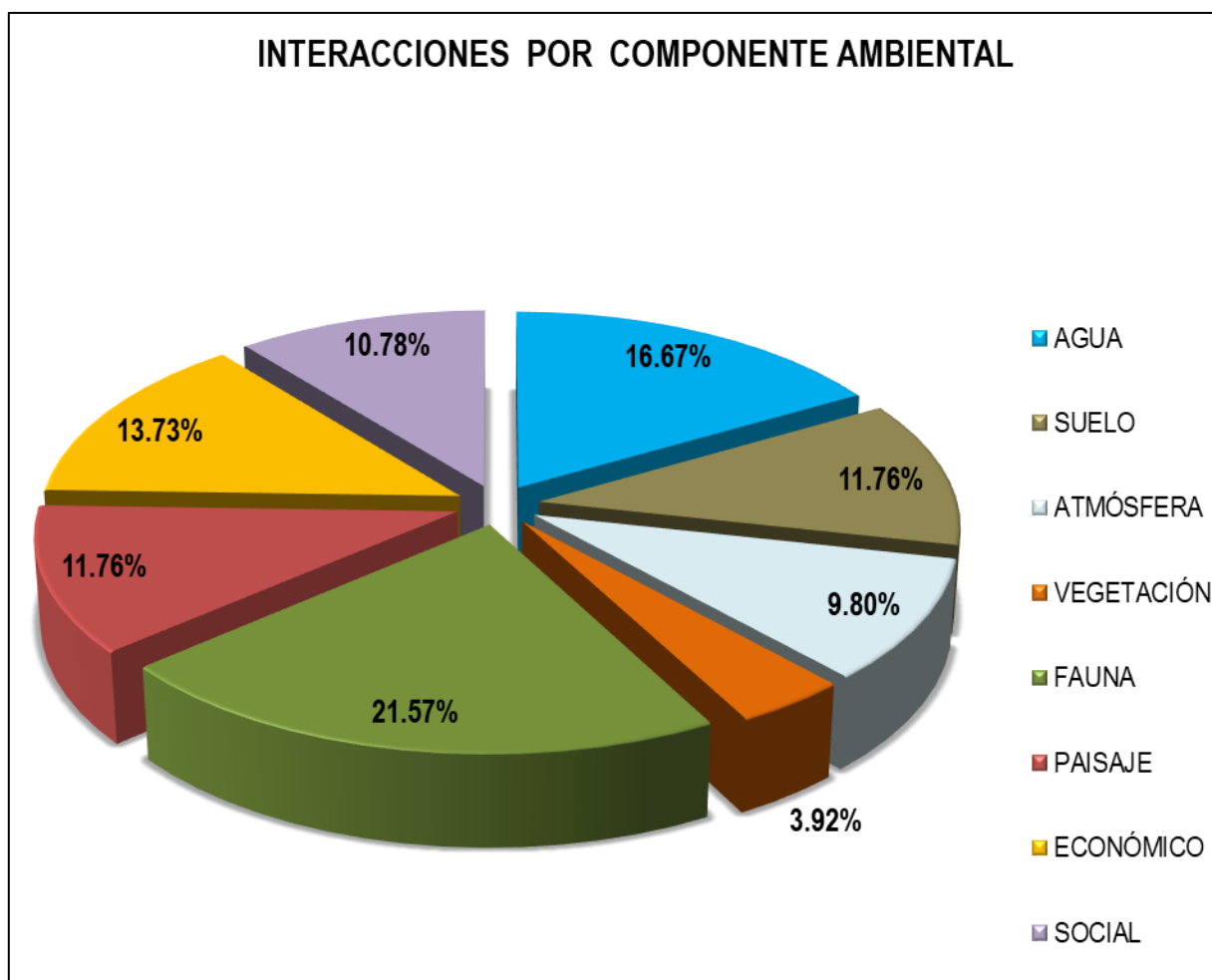


Figura 17. Porcentaje de interacciones por componente ambiental.

V.2.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (MATRIZ DE IMPORTANCIA).

Para facilitar el manejo de los impactos, a continuación, se presenta un listado con el total de impactos identificados, así como una clave de identificación, posteriormente, dichos impactos serán caracterizados y valorizados empleando la metodología diseñada por Conesa Fernández – Vitora (1996).

Tabla 6. Impactos determinados para el proyecto.

Componente	Factor	No. de impacto	Impacto
AGUA	Calidad físico-química del agua	I1	Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos peligrosos y de manejo especial durante el proceso constructivo.
		I2	Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos sólidos urbanos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Componente	Factor	No. de impacto	Impacto
	Dinámica	I3	Alteración de las corrientes de agua por el arrastre, sedimentación y azolve de obras de drenaje adyacentes, con arenas y gravas, procedentes de la construcción.
		I4	Alteración a las corrientes de agua por el arrastre y azolve de las obras de drenaje con residuos sólidos urbanos por su negligente disposición.
	Capacidad de recarga acuífera	I5	Perdida de superficie de infiltración por colocación de obras permanentes
SUELO	Características físico-químicas	I6	Alteración a la calidad del suelo por posible contaminación con residuos sólidos urbanos
		I7	Alteración a la calidad del suelo por posible contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial
	Relieve y carácter topográfico	I8	Modificación del relieve natural actual
	Erosión	I9	Susceptibilidad del suelo a procesos erosivos
	Capacidad agrícola del suelo	I10	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar agricultura.
ATMÓSFERA	Confort sonoro	I11	Aumento del ruido por operación de maquinaria y por circulación vehicular diaria
	Gases de combustión	I12	Generación de gases de combustión por la operación de la maquinaria en la construcción
		I13	Generación de gases de combustión por la circulación de vehículos durante la operación
	Polvos, humos y partículas suspendidas	I14	Generación de polvos y partículas suspendidas por el acarreo de materiales y la operación de maquinaria.
VEGETACIÓN	Vegetación NO FORESTAL	I15	Disminución en la cobertura de vegetación inducida, y pastizales inducidos por actividades de desmonte y despálme

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Componente	Factor	No. de impacto	Impacto
	Terrenos agrícolas	I16	Disminución de la superficie aprovechable para agricultura por las actividades de despalme y desmonte
FAUNA	Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010	I17	Muerte de individuos durante el proceso constructivo
		I18	Muerte de individuos por atropello durante la operación del proyecto.
	Herpetofauna	I19	Muertes por atropellamientos.
	Ornitofauna	I20	Muertes por colisiones con vehículos
	Mastofauna	I21	Muertes por atropellamientos y colisiones con vehículos.
	Hábitat faunístico	I22	Alteración y disminución del hábitat faunístico
PAISAJE	Calidad del paisaje	I23	Contaminación visual por la presencia de agentes externos (mano de obra, maquinaria, basura, etc.) durante el proceso de construcción.
		I24	Contaminación visual por la presencia de agentes externos (vehículos, basura, etc.) durante la operación.
	Sitios de muy bajo valor paisajístico	I25	Fragmentación en sitios de muy bajo valor paisajístico por el entronque. (vegetación, fauna y relieve)
ECONÓMICO	Generación de empleos	I26	Generación de empleos temporales, directos e indirectos.
	Uso de suelo agrícola	I27	Disminución de la superficie de agrícola productiva por los trabajos de despalme y construcción.
SOCIAL	Transporte	I28	Dificultad y molestias por retrasos y cierres parciales de vialidades durante el proceso de construcción.
		I29	Generación de accidentes durante el desarrollo del proyecto
		I30	Mejor incorporación al PSV que conduce al Parque Industrial Puerto Interior, facilitando este acceso a las localidades de Loza de Barrera, Romita, Bajío de Bonillas y Colonias Nuevo México, reduciendo los tiempos de traslado.
	Bienes y servicios	I31	Mejoramiento del transporte y traslado de bienes y servicios, así como materias

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Componente	Factor	No. de impacto	Impacto
			primas al Parque Industrial durante la operación del proyecto.

Una vez realizada la matriz de interacciones e identificados los impactos, se procedió a realizar la caracterización y valorización de los mismos, empleando la metodología diseñada por Conesa Fernández - Vitoria (1996), para posteriormente realizar la evaluación de los impactos más significativos.

La caracterización se realizó de acuerdo a la intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad, con el objetivo de definir si los impactos producidos serían de tipo severo, residual o acumulativo. La matriz de valorización se dividió en dos, la primera de ellas constituye los impactos derivados directamente de los procesos constructivos, los cuales se presentan en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, la segunda matriz corresponde a la etapa de operación de la carretera.

Los criterios que permitieron evaluar la importancia de los impactos citados en la Tabla 6 consistieron de:

- **Intensidad (I):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- **Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

- **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

- **Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Tabla 7. Valor de criterio

INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)		EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)	
Baja	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Extenso	4
Muy alta	8	Total	8
Total	12	Critica	(+4)
MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)		PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Largo plazo	1	Fugaz	1
Medio plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Critico	(+4)		
REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)	
		(Regularidad de la manifestación)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo (simple)	1
Medio plazo	2	Sinérgico	2
Irreversible	4	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)		EFECTO (EF)	
		(Relación causa – efecto)	
Simple	1	Indirecto (secundario)	1
Acumulativo	4	Directo (primario)	4
PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)	
		(Reconstrucción por medios humanos)	
Irregular o aperiódico y discontinuo	1	Recuperable de manera inmediata	1
	2		2
Periódico	4	Recuperable a medio plazo	4
Continuo		Mitigable	8
		Irrecuperable	

V.2.3.1 Resultados de la matriz de importancia

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores o iguales a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 26 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 51 y 75, y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Tabla 8. Importancia del impacto

Valor de importancia	Importancia	Color de identificación
Menor o igual 25	Irrelevante	
26 - 50	Moderado	
51-75	Severo	
Mayor 75	Crítico	

En las siguientes tablas se **muestran los resultados** obtenidos de la matriz de importancia por etapa del proyecto.

NOTA: Las matrices de importancia con la evaluación completa se presentan en el anexo VIII.6 de la presenta MIA-R.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 9. Resultados de la Matriz de importancia de los impactos en las diferentes etapa del proyecto.

Factor	No. Impacto	Descripción del Impacto	N	I
Agua				
Calidad fisicoquímica	I.1	Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos peligrosos y de manejo especial durante el proceso constructivo.	-	Moderado
	I.2	Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos sólidos urbanos.	-	Irrelevante
Dinámica	I.3	Alteración de las corrientes de agua por el arrastre, sedimentación y azolve de obras de drenaje adyacentes, con arenas y gravas, procedentes de la construcción.	-	Moderado
	I.4	Alteración a las corrientes de agua por el arrastre y azolve de las obras de drenaje con residuos sólidos urbanos por su negligente disposición.	-	Irrelevante
Capacidad de recarga acuífera	I.5	Perdida de superficie de infiltración por colocación de obras permanentes.	-	Moderado
Suelo				
Características fisicoquímicas	I.6	Alteración a la calidad del suelo por posible contaminación con residuos sólidos urbanos.	-	Irrelevante
	I.7	Alteración a la calidad del suelo por posible contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial	-	Moderado
Relieve y carácter topográfico	I.8	Modificación del relieve natural actual	-	Irrelevante
Erosión	I.9	Susceptibilidad del suelo a procesos erosivos	-	Irrelevante
Capacidad agrícola del suelo	I.10	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar agricultura.	-	Moderado
Atmósfera				
Confort sonoro	I.11	Aumento del ruido por operación de maquinaria y por circulación vehicular diaria.	-	Irrelevante
Gases de combustión	I.12	Generación de gases de combustión por la operación de la maquinaria en la construcción.	-	Moderado
	I.13	Generación de gases de combustión por la circulación de vehículos durante la operación.	-	Moderado
Polvos, humos y partículas	I.14	Generación de polvos y partículas suspendidas por el acarreo de materiales y la operación de maquinaria.	-	Moderado
Vegetación				
Vegetación NO FORESTAL	I.115	Disminución en la cobertura de vegetación inducida, y pastizales inducidos por actividades de desmonte y despalme.	-	Irrelevante

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	No. Impacto	Descripción del Impacto	N	I
Terrenos agrícolas	I .16	Disminución de la superficie aprovechable para agricultura por las actividades de despalme y desmonte.	-	Irrelevante
Fauna				
Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010	I .17	Muerte de individuos durante el proceso constructivo	-	Moderado
	I .18	Muerte de individuos por atropello durante la operación del proyecto.	-	Moderado
Herpetofauna	I .19	Muertes por atropellamientos.	-	Moderado
Ornitofauna	I .20	Muertes por colisiones con vehículos.	-	Irrelevante
Mastofauna	I .21	Muertes por atropellamientos y colisiones con vehículos.	-	Moderado
Hábitat faunístico	I .22	Alteración y disminución del hábitat faunístico	-	Irrelevante
Paisaje				
Calidad del paisaje	I.23	Contaminación visual por la presencia de agentes externos (mano de obra, maquinaria, basura, etc.) durante el proceso de construcción.	-	Moderado
Sitios de muy bajo valor paisajístico	I.24	Contaminación visual por la presencia de agentes externos (vehículos, basura, etc.) durante la operación.	-	Irrelevante
	I.25	Fragmentación en sitios de muy bajo valor paisajístico por el entronque. (Vegetación, fauna y relieve).	-	Irrelevante
Económico				
Generación de empleos	I .26	Generación de empleos temporales, directos e indirectos.	+	Moderado
Uso de suelo agrícola	I .27	Disminución de la superficie de agrícola productiva por los trabajos de despalme y construcción.	-	Irrelevante
Social.				
Transporte	I .28	Dificultad y molestias por retrasos y cierres parciales de vialidades durante el proceso de construcción.	-	Irrelevante
	I .29	Generación de accidentes durante el desarrollo del proyecto.	-	Irrelevante
	I .30	Mejor incorporación al PSV que conduce al Parque Industrial Puerto Interior, facilitando este acceso a las localidades de Loza de Barrera, Romita, Bajío de Bonillas y Colonias Nuevo México, reduciendo los tiempos de traslado.	+	Moderado
Bienes y servicios	I .31	Mejoramiento del transporte y traslado de bienes y servicios, así como materias primas al Parque Industrial durante la operación del proyecto.	+	Moderado

La realización del proyecto y su posterior puesta en operación generará un total de 31 impactos, de los cuales 15 se consideran irrelevantes y 16 moderados, no obteniéndose impactos severos ni críticos. Los 15 impactos irrelevantes son de naturaleza negativa, mientras que los impactos moderados están repartidos en 13 de naturaleza negativa y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

3 de naturaleza positiva, estos tres últimos se encuentran en los componentes económico y social, el primero aparecerá durante la etapa constructiva, donde se requerirá de mano de obra, lo cual generará empleos temporales, beneficiando así la economía de la región, principalmente de las localidades más cercanas al camino; el segundo y el tercero se darán durante la etapa de operación, dado que con el proyecto se facilitará a los habitantes de la región el acceso al PSV puerto interior, reduciendo los tiempos de traslado; además del mejoramiento del transporte y traslado de bienes y servicios en la región.

El siguiente gráfico muestra la importancia de los impactos obtenidos, y como se aprecia los impactos irrelevantes corresponden al 48%, mientras que los impactos moderados al 52% del total.

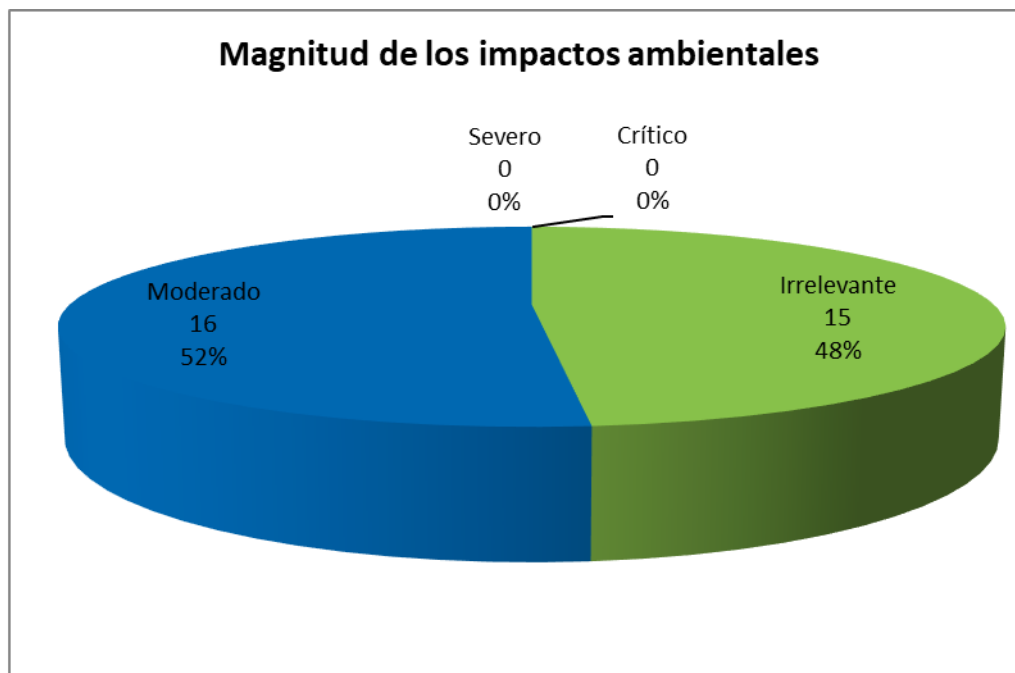


Figura 18. Porcentaje de importancia de los impactos identificados para el proyecto.

En cuanto a la importancia del impacto por componente ambiental, se tiene que el componente fauna será de los que presente mayor afectación, con 6 impactos en total, lo que representa el 19% del total de los impactos, de los cuales 4 se consideran moderados y 2 irrelevantes, todos son de naturaleza negativa. Las afectaciones serán principalmente por el incremento del riesgo de atropello al que pueden ser vulnerables algunas especies y, por otro lado la muerte de individuos faunísticos durante el proceso de construcción del proyecto, este último ocasionado por la operación de vehículos y maquinaria, principalmente durante las actividades de desmonte y despalme.

La matriz de valoración indicó que los impactos a la vegetación serán irrelevantes, dada su condición NO FORESTAL, derivada de la fuerte perturbación antropogénica que presenta el área de estudio y en general todo el Sistema Ambiental Regional.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 10. Importancia de los impactos por componente ambiental

Componente	Moderado	Irrelevante	Total
Agua	3	2	5
Suelo	2	3	5
Atmósfera	3	1	4
Vegetación	0	2	2
Fauna	4	2	6
Paisaje	1	2	3
Medio económico	1	1	2
Medio social	2	2	4
TOTAL	16	15	31

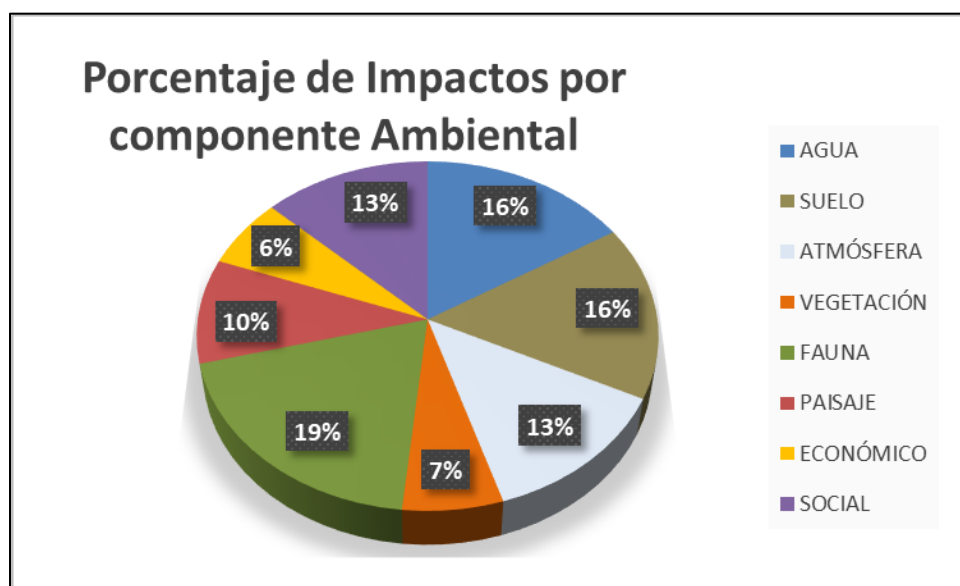


Figura 19. Distribución de los impactos por componente ambiental.

En lo que respecta a los impactos totales identificados por la ejecución y puesta en operación del proyecto, no se identificaron impactos residuales o sinérgicos, dadas las condiciones de perturbación antropogénica que predominan en la zona, y por la naturaleza del proyecto, sin embargo, si se identificaron seis impactos acumulativos distribuidos en los factores Agua, Atmósfera, Fauna y Social.

V.2.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Una vez identificados y caracterizados los impactos, se hace precisa una descripción de los impactos identificados por componente ambiental, detallando la importancia (severo, moderado o irrelevante), así como la categoría (residual, acumulativo y sinérgico) y la o las actividades que generarán dicho impacto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

V.2.4.1 Agua

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia
I.1 Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos peligrosos y de manejo especial durante la preparación del sitio y la construcción.	Calidad físico-química del agua	Despalme, excavaciones, construcción de obras de drenaje, pavimentación, operación de maquinaria, acarreo de material y mano de obra y desmantelamiento de obras provisionales.	Negativa	Moderado
I.2 Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos sólidos urbanos	Calidad físico-química del agua	Mano de obra, desmantelamiento de obras provisionales y operación.	Negativa	Irrelevante
I.3 Alteración de las corrientes de agua por el arrastre, sedimentación y azolve de obras de drenaje adyacentes, con arenas y gravas, procedentes de la construcción.	Dinámica	Despalme, excavaciones, construcción de obras de drenaje, acarreo de material y limpieza del sitio.	Negativa	Moderado
I.4 Alteración a las corrientes de agua por el arrastre y azolve de las obras de drenaje con residuos sólidos urbanos por su negligente disposición.	Dinámica	Instalación de obras provisionales, Mano de obra y operación.	Negativa	Irrelevante
I.5 Pérdida de superficie de infiltración por colocación de obras permanentes	Capacidad de recarga acuífera	Compactación y conformación del terraplén y pavimentación.	Negativa	Moderado

La etapa de construcción implica el uso de algunas sustancias como hidrocarburos y aceites para la maquinaria, pinturas y solventes para el señalamiento horizontal, entre otras, que podrían impactar de forma negativa al componente agua, en los supuestos casos de derrames accidentales, producto del mal manejo por parte de la mano de obra, las malas condiciones de los vehículos y maquinaria empleada. Esta es la razón principal por lo que este impacto se considera moderado dada la naturaleza de estas sustancias y las cantidades manejadas. De igual forma, la afectación a la calidad del agua se puede

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

derivar de la mala disposición del material producto de la construcción como excedentes de terraplenes, cemento, varillas, y el material derivado de la limpieza del sitio.

En el caso de la contaminación de los cuerpos de agua por residuos sólidos urbanos, este impacto puede suscitarse por parte de la mano de obra que participe durante todo el proceso constructivo, ya que las actividades cotidianas generarán Residuos Sólidos Urbanos, como pueden ser restos de alimentos, papeles, cartones, vidrio, latas, plásticos, unicel, etc. Estos residuos pueden llegar a depositarse en las escorrentías aledañas a la zona, considerándose un impacto irrelevante por las condiciones actuales que presenta las escorrentías de la zona, y en especial la tributaria del arroyo Los Sauces, a 48 metros del proyecto. Así mismo, una vez puesto en marcha el acceso vial, se puede presentar este impacto por parte de los usuarios que no dispongan de manera adecuada de sus residuos, mismos que también pueden ir a parar a los cuerpos de agua de la zona.

La ejecución del proyecto tendrá actividades como desmonte, despalle y terracerías, las cuales generarán residuos como material vegetal, material rocoso, escombros, entre otros. Dichos materiales si no se disponen adecuadamente pueden provocar la acumulación de sedimentos en escorrentías adyacentes y con ello su azolve. Este impacto se presentará principalmente en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, y podría incrementarse con el tiempo en el caso de no aplicar las medidas adecuadas de prevención y mitigación. Por la naturaleza de este impacto, se obtuvo que tiene una importancia moderada.

El mismo caso del anterior impacto puede suscitarse por la mala disposición de los residuos sólidos urbanos generados durante la preparación del sitio construcción y operación, generando taponeos y azolve de las obras de drenaje.

Será indispensable que se realicen actividades de limpieza y desazolve de obras de drenaje al concluir la obra y de manera periódica, con la finalidad de quitar cualquier tipo de material o escombros que obstruya el flujo hidrológico.

La superficie donde se asentarán las obras permanentes, (calzada, acotamientos y obras complementarias de drenaje) asciende a 2.09ha, esta superficie contará con un recubrimiento para el suelo y modificaciones de sus condiciones naturales, mismas que impedirán la captación e infiltración del agua hacia el subsuelo. Esta superficie será perdida para este fin debido a la permanencia del recubrimiento (pavimentación). La superficie se considera mínima respecto al Sistema Ambiental Regional, además que el camino actual de terracería ya genera este impacto (0.86), y la superficie adicional será sobre vegetación NO FORESTAL. El impacto, aunque es permanente se considera moderado por la poca superficie que representa.

V.2.4.2 Suelo

	Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia
I.6	Alteración a la calidad del suelo por posible contaminación con residuos sólidos urbanos	Características físico-químicas	Instalación de obras provisionales, mano de obra y operación.	Negativa	Irrelevante

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia	
I.7	Alteración a la calidad del suelo por posible contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial	Pavimentación, construcción de obras de drenaje, operación y mantenimiento de maquinaria y retiro y desmantelamiento de obras provisionales.	Negativa	Moderado	
I.8	Modificación del relieve natural actual	Relieve y carácter topográfico	Despalme y compactación y construcción del terraplén.	Negativa	Irrelevante
I.9	Susceptibilidad del suelo a procesos erosivos	Erosión	Desmante, despálme, excavaciones y operación.	Negativa	Irrelevante
I.10	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar agricultura.	Capacidad agrícola del suelo	Compactación-conformación del terraplén y pavimentación.	Negativa	Moderado.

Al igual que con el componente agua, la generación de residuos sólidos y su mala disposición podría generar la contaminación del suelo, tanto en la etapa de preparación del sitio y construcción como en la etapa operativa, en la primera etapa serán generados por el personal que laborará en la obra y en la etapa de operación por la presencia de usuarios. El impacto es considerado como irrelevante, dado que se puede mitigar con las pertinentes medidas.

La presencia de residuos sólidos urbanos en los terrenos donde se asiente la obra y por donde los trabajadores accedan, puede modificar las condiciones del suelo, alterando así la calidad del mismo. Este impacto se dará, si los residuos no son recolectados y depositados de forma adecuada en los sitios destinados para tal actividad (durante el proceso constructivo).

Las actividades como Instalación de Obras provisionales (almacenamiento de combustibles, sanitarios, almacén de residuos, etc.), operación de vehículos y maquinaria y la misma mano de obra, pueden llegar a contaminar el suelo debido a posibles derrames accidentales (impacto primario) ya sea por la maquinaria en mal estado o por un incorrecto almacenamiento. El derrame de sustancias químicas o el vertido de residuos peligrosos al terreno implicarán inevitablemente la contaminación del suelo. De igual manera durante el proceso constructivo se generan residuos derivados de la construcción (residuos terrígenos, materiales pétreos, etc.), los cuales requieren de atención y un manejo especial. La mala disposición de estos puede afectar las características del suelo donde se depositen y por tanto afectar condiciones naturales de vegetación y fauna (impacto indirecto). Tanto en la etapa de preparación del sitio y construcción como de operación el impacto se considera moderado ya que el impacto puede prevenirse con medidas adecuadas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Los trabajos requieren de la adecuación, nivelación y construcción de los Eje considerados, lo que implicará una leve modificación al relieve natural, dada la topografía plana y que las alineaciones no serán significativas, aparte de que la topografía original ya ha sido alterada previamente, por lo que se consideró como un impacto de irrelevante importancia.

Las actividades que se llevarán a cabo en la realización de desmote, despalme y excavaciones ocasionarán la exposición del suelo a agentes erosivos. Para el caso de la superficie donde se realizará el asentamiento de la carpeta asfáltica y obras permanentes, este impacto será de manera temporal y no presentará afectaciones a futuro, pero para las paredes del terraplén, la capa de subsuelo quedará expuesta a dichos agentes, con lo que la erosión en ellas puede llegar a representar un problema y, en caso de no aplicar medidas de mitigación adecuadas, prevalecer. Por lo plano del terreno y las bajas pendientes que se contemplan, se considera que este impacto será irrelevante.

La compactación del suelo (previo despalme y desmonte), se dará por actividades como terraplenes, pavimentación la construcción de obras permanentes (calzada, acotamientos, banquetas). Esta acción generará una pérdida irre recuperable de la capacidad del suelo de sustentar actividades agrícolas, específicamente, este impacto se dará exclusivamente dentro de la Línea de Ceros del proyecto (2.88 ha) al ser ésta la superficie directa de afectación. Debido a que la superficie donde se presentará este impacto es poco significativa, y que el efecto será permanente, este impacto fue considerado como moderado.

V.2.4.3 Atmósfera

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia
I.11 Aumento del ruido por operación de maquinaria y por circulación vehicular diaria.	Confort sonoro	Operación- mantenimiento de maquinaria y operación de acceso vial.	Negativa	Irrelevante
I.12 Generación de gases de combustión por la operación de la maquinaria en la construcción.	Gases de combustión	Operación y mantenimiento de maquinaria.	Negativa	Moderado
I.13 Generación de gases de combustión por la circulación de vehículos durante la operación.		Operación del proyecto.	Negativa	Moderado
I.14 Generación de polvos y partículas suspendidas por el acarreo de materiales y la operación de maquinaria.	Polvos, humos y partículas suspendidas.	Despalme, excavaciones, conformación de terraplén, pavimentación, operación de maquinaria y acarreo de material.	Negativa	Moderado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

En lo que respecta al aumento del ruido, este impacto se dará durante la etapa constructiva, por lo que se considera temporal y se dará principalmente por la operación de maquinaria pesada y vehículos desde el inicio de la obra. Se estima que los decibeles producidos por la maquinaria y vehículos oscilarán entre los 63 a 90 dbA.

En la etapa operativa, la magnitud e intensidad del ruido generado dependerá de la cantidad de vehículos que circulen por la carretera y de la velocidad de circulación. Un vehículo que circula a una velocidad de 100km/h puede producir cerca de 70 dBa que se perciben a una distancia de 15 m; por consiguiente, dado que el camino tendrá una velocidad máxima de circulación entre 40 y 50 km/h se estiman que por parte de automovilistas se produzcan alrededor de 60- 70 dbA; por camiones de carga ligera, decibeles inferiores a los 75dbA; y por camiones de carga pesada un máximo de 80dbA.

Así mismo, durante el proceso constructivo, la operación de equipos, maquinaria y vehículos generará la presencia de gases de combustión interna, estos serán de manera temporal para cada frente de trabajo, por lo que se considera un impacto moderado, el cual, con las medidas necesarias, se puede disminuir las emisión de gases de combustión, entre dichas medidas se encuentra el mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos empleados en el proceso constructivo.

En lo que respecta a la emisión de gases por la circulación diaria de vehículos, esto ocasionará la presencia de gases de manera constante, lo que le da una importancia moderada a este impacto. Por su naturaleza permanente, y dada la cercanía del proyecto con la carretera 45 (donde ya se presenta este fenómeno por el constante flujo de vehículos), este impacto se consideró acumulativo, por el incremento progresivo de gases de combustión en la zona.

La calidad del aire se verá afectada también por la generación de polvos producto de actividades como terracerías, operación de vehículos y maquinaria, esto propiciará posibles efectos sobre la visibilidad y la salud de trabajadores y pobladores cercanos a la obra, además de molestias, sin embargo, este impacto se considera moderado debido a que la generación de polvos será durante un periodo de tiempo corto, además de que el impacto es mitigable. Este impacto no se presentará durante la etapa de operación, ya que el tener un camino pavimentado se evitará el levantamiento de polvos que se da actualmente por la circulación en el camino de terracería.

V.2.4.4 Vegetación

	Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia
I.15	Disminución en la cobertura de vegetación inducida, y pastizales inducidos por actividades de desmonte y despalme	Vegetación NO FORESTAL	Desmonte y Despалme	Negativa	Irrelevante

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia	
I.16	Disminución de la superficie aprovechable para agricultura por las actividades de despalme y desmonte	Terrenos agrícolas	Desmonte y Despалme	Negativa	Irrelevante

Como ya se ha mencionado, dentro del SAR y Área de Influencia predominan las zonas urbanas, agrícolas, los pastizales y la vegetación inducida. En referente la disminución de la cobertura vegetal, para la ejecución del proyecto será necesario realizar labores de despалme y desmonte de 2.88 ha, de las cuales 2.02 ha serán sobre sitios con vegetación inducida y agrícola, lo que generará un impacto irrelevante en la disminución de la cobertura vegetal, dada la naturaleza de este tipo de vegetación y lo altamente perturbada que esta la zona en general. A continuación se desglosan las superficies requeridas por tipo de vegetación.

Tabla 11. Superficies de afectación por tipo de vegetación.

Clase de uso de suelo o vegetación.	Superficie en ha	Clase
Agricultura de temporal anual	0.093	No forestal
Pastizal Inducido	1.540	No forestal
Vegetación inducida	0.252	No forestal
Desprovisto de vegetación	0.136	N/A
Camino de terracería	0.136	Aprovechamiento de caminos existentes.
Carretera	0.721	
Total	2.88	

En lo que respecta a la disminución de la superficie aprovechable para la agricultura, los trabajos de modernización afectará un área de 0.093 ha de dicho uso de suelo, afectando principalmente cultivos de sorgo. La superficie de afectación se considera mínima, por lo cual el impacto fue considerado como irrelevante.

V.2.4.5 FAUNA

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia	
I.17	Muerte de individuos durante el proceso constructivo.	Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010	Desmonte y despалme, excavaciones, compactación y conformación del terraplén, operación de maquinaria y mano de obra.	Negativa	Moderado

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia	
I.18	Muerte de individuos por atropello durante la operación del proyecto.	Operación de proyecto.	Negativa	Moderado	
I.19	Muertes por atropellamientos.	Herpetofauna	Desmante y despalde, operación de maquinaria y operación del proyecto	Negativa	Moderado
I.20	Muertes por colisiones con vehículos.	Ornitofauna	Desmante, operación de maquinaria y operación del proyecto.	Negativa	Irrelevante
I.21	Muertes por atropellamientos y colisiones con vehículos.	Mastofauna	Desmante, operación de maquinaria y operación del proyecto.	Negativa	Moderado
I.22	Alteración y del hábitat faunístico	Hábitat faunístico	Desmante y despalde.	Negativa	Irrelevante

Durante los trabajos constructivos existe la posibilidad de muerte de individuos de fauna silvestre por atropellos, sepultamiento y/o derribos de vegetación, así mismo, la incidencia de este impacto se incrementa durante el desarrollo de actividades como el desmante, despalde y operación de maquinaria, aunado a los trabajos de terracerías, excavaciones, perforaciones y cimentaciones.

Los individuos faunísticos con mayor afectación durante el desarrollo del proyecto vial son aquellas con lento desplazamiento y con hábitos hogareños reducidos, principalmente los taxones que integran la herpetofauna registrada en la zona de afectación, (siendo la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) la única que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo el estatus “Amenazadas”), por ello, que la implementación de acciones que ayuden a mitigar y prevenir impactos hacia estas especies, así como a su estructura y dinámica poblacional, son de gran relevancia durante el proceso constructivo.

Así mismo, la operación del acceso vial conlleva a un incremento en el riesgo de atropello de la fauna local que habite en las cercanías, y para aquella que se desplace en busca de alimento, agua y otros recursos. Las principales especies a afectar serán aquellas de lento movimiento, principalmente anfibios y reptiles, siendo estos especialmente susceptibles a atropellamientos debido a que no responden rápidamente ante la presencia de vehículos, además que el asfalto es un atractivo calórico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Durante los trabajos de campo, se obtuvieron registros de atropellos en el SAR de este grupo taxonómico, lo que evidencia la presencia del Efecto barrera en la zona por la actual carretera federal 45 y los caminos existentes, que son los principales causantes de este impacto; cabe señalar que derivado de las perturbaciones al ecosistema, las especies de fauna presentes, son aquellas que han logrado adaptarse y prevalecer en estas condiciones. Con la puesta en operación del acceso vial, el efecto barrera que ya se presenta en la zona puede incrementar, aunque no de manera significativa, motivo por el cual, se ha clasificado este impacto como moderado de tipo acumulativo.



Figura 20. Registro de atropello de una Culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) dentro del SAR.

A fin de reducir el impacto de muerte de individuos durante el proceso constructivo, podrán implementarse medidas de mitigación para evitar afectaciones mayores, entre las principales medidas propuestas por el proyecto se consideran: rescate y reubicación de fauna, monitoreo y platicas de concientización ambiental a los trabajadores y operadores de maquinaria.

Una vez que la carretera entre en operación la mastofauna, al igual que la herpetofauna, correrá el riesgo de atropellos accidentales o provocados, principalmente cuando esta se desplace en busca de alimento o agua. A pesar de la aplicación de medidas de mitigación, estas no garantizan la eliminación total del atropello, ya que la posibilidad de que la fauna sea atropellada siempre estará presente. Esta es la razón por la cual se considera el impacto a la mastofauna de orden moderado, y acumulativo.

El grupo taxonómico con menor afectación son las aves, ya que por la forma de desplazamiento (aérea), es poco probable que descendan a la carpeta asfáltica, sin embargo, se llegan a dar colisiones con vehículos o el atropello de estas. Para este grupo el impacto se considera irrelevante.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Como ya se ha expuesto anteriormente, el SAR se encuentra fuertemente perturbado, las actividades industriales, la agricultura y ganadería que se desarrollan en la zona, han fragmentado el hábitat natural de la fauna. La modernización del acceso vial a Loza de Barrera, supondrá una leve afectación del hábitat, siendo este un efecto directo de la construcción del camino y que será parcialmente irreversible, por tanto el impacto se considera negativo. La presencia del impacto obligará a la modificación de las conductas cotidianas de las especies, no obstante, al considerar que el impacto se dará específicamente en la zona de línea de ceros, superficie en la cual se realizarán las principales modificaciones, además que dentro de ésta superficie la remoción de vegetación solamente corresponde a 2.02 hectáreas de pastizal inducido y agricultura, se determinó que este impacto tiene una irrelevante importancia.

V.2.4.6 Paisaje.

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia
I.23 Contaminación visual por la presencia de agentes externos (mano de obra, maquinaria, basura, etc.) durante el proceso de construcción.	Calidad del paisaje	Instalación de obras provisionales, despalde, desmonte, conformación de terraplén, operación de maquinaria, mano de obra y operación del proyecto.	Negativa	Moderado
I.24 Contaminación visual por la presencia de agentes externos (vehículos, basura, etc.) durante la operación.		Operación del proyecto.	Negativa	Irrelevante
I.25 Fragmentación en sitios de muy bajo valor paisajístico por el entronque. (Vegetación, fauna y relieve).	Sitios de muy bajo valor paisajístico	Desmonte, Despalde, Compactación y conformación de terraplén y operación del proyecto.	Negativa	Irrelevante

El proyecto en sus etapas de preparación del sitio y construcción generarán residuos urbanos como vidrio, cartón y plástico; residuos productos de obras como el desmonte, despalde y cortes; residuos provenientes de señalización y mantenimiento de maquinaria como botes, aceites, solventes, combustibles, brochas, telas, etc., y residuos líquidos como pinturas, solventes, combustibles, y aceites. La generación de estos residuos se dará únicamente por el tiempo que dure la ejecución del proyecto, y podrían llegar a generar molestias en los poblados cercanos, o efectos en la salud de los trabajadores, por lo que deberán almacenarse adecuadamente y gestionarse para su disposición final por una empresa autorizada para dicha actividad.

La falta de control de los residuos generará en el entorno un aspecto de suciedad, incrementado por los arrastres del viento y de las aguas, dando una sensación de deterioro al paisaje. Así mismo, la construcción del camino, implicará la presencia de mano de obra, maquinaria pesada, vehículos, materiales de construcción, almacenes temporales y material de escombros; lo que alterará la calidad del paisaje. Este impacto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

será más fuerte durante la etapa de preparación del sitio y de naturaleza negativa, motivo por el cual se le asignó una importancia moderada, debido a su temporalidad, pues solo será durante el proceso constructivo.

Durante la fase operativa del proyecto, el impacto tendrá menor magnitud, ya que la presencia de maquinaria pesada y mano de obra se dará en pequeños periodos en los que se realicen trabajos de mantenimiento; en cuanto a la mala disposición y acumulación de los residuos sólidos urbanos, estos pueden presentar alteraciones al paisaje natural, modificando la estética de la cuenca visual, deteriorando las características del componente ambiental, sin embargo, dado que este impacto se presentará por la mala disposición de los RSU de los usuarios, y que este fenómeno ya se da actualmente en la zona, se determinó que este impacto en la operación se considera irrelevante.

En cuanto a la fragmentación del paisaje, las actividades como desmonte, despalme, terracerías, obras de drenaje, pavimentación, etc., afectarán los componentes estéticos del paisaje: vegetación, fauna, color, fondo escénico, etc.; sin embargo, siendo que la zona presenta un muy bajo valor paisajístico, donde la vegetación nativa ha sido sustituida por zonas agrícolas, pastizales y vegetación inducida, se determinó que el impacto tendrá una importancia irrelevante, aunado a que la superficie de afectación directa (Línea de ceros) será de apenas 2.88 ha.

V.2.4.7 Económico

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia	
I.26	Generación de empleos temporales, directos e indirectos.	Generación de empleos	Durante todas las actividades de la Preparación del sitio, Construcción, Desmantelamiento y abandono, así como durante el mantenimiento al acceso vial.	Positivo	Moderado
I.27	Disminución de la superficie de agrícola productiva por los trabajos de despalme y construcción.	Uso de suelo agrícola	Desmonte y despalme.	Negativa	Irrelevante

Los trabajos de preparación del sitio y construcción del acceso vial a Loza de Barrera, requerirá del empleo de mano de obra, razón por lo cual se generará empleo temporal durante esta etapa. La mano de obra podrá ser contratada de las localidades más cercanas al proyecto, lo cual generará una derrama económica a los habitantes por la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

generación de empleos directos e indirectos, los cuales tendrán un impacto positivo y moderado, para los habitantes de la zona.

En cuanto a la alteración y disminución de las superficies de aprovechamiento agrícola, se darán durante el periodo de preparación del sitio y construcción, siendo un impacto irreversible, dado que se instalarán las obras permanentes. Este impacto resulto con una importancia irrelevante, dado que la superficie de afectación a los terrenos agrícolas asciende a 0.093 ha, lo que corresponde a 3.23% de la Línea de Ceros, por lo que las afectaciones económicas por la pérdida de estas superficies agrícolas no implican alteraciones significativas al entorno.

V.2.4.8 Social.

Impacto	Factor	Actividad	Naturaleza	Importancia
I.28 Dificultad y molestias por retrasos y cierres parciales de vialidades durante el proceso de construcción.	Transporte	Acarreo de material, mano de obra y operación de maquinaria	Negativo	Irrelevante
I.29 Generación de accidentes durante el desarrollo del proyecto.		En cualquiera de las actividades incluidas en la preparación de sitio y la construcción.	Negativo	Irrelevante
I.30 Mejor incorporación al PSV que conduce al Parque Industrial Puerto Interior, facilitando este acceso a las localidades de Loza de Barrera, Romita, Bajío de Bonillas y Colonias Nuevo México, reduciendo los tiempos de traslado.		Operación del proyecto.	Positivo	Moderado
I.31 Mejoramiento del transporte y traslado de bienes y servicios, así como materias primas al Parque Industrial durante la operación del proyecto.	Benes y servicios	Operación del proyecto.	Positivo.	Moderado

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se pueden generar cierres parciales a las vialidades adyacentes, motivadas por los trabajos que allí se ejecutan, estos cierres parciales serán de carácter temporal, aun que pueden causar molestias a los usuarios por retrasos en los tiempos de traslado y por la formación de trafico inusual;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

este impacto se considera de naturaleza negativa y temporal, razón por la cual fue catalogado como de irrelevante importancia.

Durante la etapa de construcción, el proyecto no estará exento de que se presenten accidentes con maquinaria o equipo, por lo que para evitar estos, se deberá instalar el señalamiento de obra necesario, para prevenir a los trabajadores de los riesgos latentes. Así mismo, se deberá garantizar que los trabajadores utilicen el equipo de protección personal necesario para que no se presenten accidentes. En la etapa de operación del entronque, es posible que se presenten accidentes automovilísticos, los cuales no son posible predecir ni evitar, sin embargo, con el afán de reducir en la medida del posible estos impactos, se contempla la instalación de señalética preventiva en el entronque, la cual se le informe y prevenga a los usuarios del acceso vial. Dado que durante la etapa de preparación del sitio y construcción, es posible la aplicación de medidas para prevenir la generación de accidentes, se considera que el impacto por la presencia de estos será de naturaleza negativa y de importancia irrelevante.

Una vez puesto en operación del acceso vial de Loza de Barrera, se prevé una mejora muy significativa en la movilidad de las localidades adyacentes hacia el Parque Industrial Puerto Interior, zona que da trabajo a un gran número de habitantes no solo de Silao, sino de municipios y localidades adyacentes, por lo que con la puesta en marcha del proyecto, se prevé que este genere un impacto positivo en la movilidad de personas, con vialidades seguras y eficientes con las que se reduzca el tiempo de traslado de las personas a sus centros de trabajo, reduciendo además los gastos de combustible.

Así mismo, se prevé que con el proyecto puesto en operación, se mejore el flujo bienes, servicios y materias primas desde y hacia el Parque Industrial Puerto interior, así como dentro de la zona, lo cual reducirá los gastos de combustible al hacer una ruta más corta y eficientes, con mejor movilidad, lo que generará un impacto positivo a nivel social, mejorando la calidad de vida de los habitantes.

V.2.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS.

Son aquellos impactos ambientales resultantes del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Los impactos acumulativos identificados para el proyecto, corresponden principalmente a la muerte de individuos faunísticos por atropello (de los grupos taxonómicos herpetofauna y mastofauna) y las emisiones de gases de combustión, principalmente porque dentro del Sistema Ambiental Regional estos impactos existen desde hace ya varios años.

Componente	Factor	Impacto producido por el proyecto	Impacto existente en el SAR
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión por la circulación de vehículos durante la operación	Emisiones a la atmosfera de gases de combustión por la presencia de áreas urbanizadas e industriales en el SAR, además de la proximidad del proyecto con la carretera 45 León- Silao.
Fauna	Herpetofauna	Muertes por atropellamientos.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Componente	Factor	Impacto producido por el proyecto	Impacto existente en el SAR
	Mastofauna	Muertes por atropellamientos y colisiones con vehículos.	La presencia de caminos y carreteras en la zona, propias de una zona en vías de urbanización, propicia atropello de la fauna terrestre en la zona.
Social	Transporte	Mejor incorporación al PSV que conduce al Parque Industrial Puerto Interior, facilitando este acceso a las localidades de Loza de Barrera, Romita, Bajío de Bonillas y Colonias Nuevo México, reduciendo los tiempos de traslado.	Actualmente los usuarios provenientes de las comunidades de Loza de Barrera, Romita, Romita, Colonias nuevo México y Bajío de Bonillas que requieren el acceso al Parque Industrial Puerto Interior tiene que hacer hacen mediante el retorno de acceso al Aeropuerto internacional de Guanajuato, lo cual es una mayor distancia en comparación a la planteada por el proyecto.
	Bienes y servicios	Mejoramiento del transporte y traslado de bienes y servicios, así como materias primas al Parque Industrial durante la operación del proyecto.	Los usuarios provenientes de las comunidades de Loza de Barrera, Romita, Romita, Colonias nuevo México y Bajío de Bonillas que requieren transportar materiales o mercancías hacia el Parque Industrial Puerto Interior tiene que hacer hacen mediante el retorno de acceso al Aeropuerto internacional de Guanajuato.

Las emisiones a la atmosfera por gases de combustión, son un impacto que ya se da en la zona del proyecto, dada la presencia de vialidades dentro del SAR, así como la presencia del parque industrial, por lo que se considera que el impacto por las emisiones de este tipo en la puesta en marcha del proyecto será de carácter acumulativo, ya que se sumarán a las actualmente emitidas; cabe señalar, que con la obra proyectada, se prevé mejorar la conectividad de la zona, lo que mejorará la eficiencia del transporte, reduciendo los tiempos de traslado y en forma proporcional, el uso de vehículos automotores.

En lo que respecta al atropello de la fauna, este impacto se da actualmente en la zona, dado que las vialidades existentes interrumpen las rutas de desplazamiento de la fauna que busca alimento, agua u otros recursos. Las principales especies afectadas son aquellas de lento movimiento, como los anfibios y reptiles, y en cuanto a mamíferos, estos también se ven afectados por su amplio rango de distribución. Esta es la razón por la cual, se considera que, una vez puesta en marcha la operación del proyecto, se aumentará el riesgo de atropellos, por la creación de los nuevos ejes, lo que, si bien no

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

será de muy significativo, si será un impacto que se le sumará al actual, lo que lo considera de carácter acumulativo.

Referente al factor social, y en especial al transporte de las personas, se considera que el impacto por la mejora en la incorporación al PSV que conduce al Parque Industrial Puerto Interior, será acumulativo, dada la permanencia de la obra que tendrá en el sitio, y que facilitará su acceso a las localidades de Loza de Barrera, Romita, Bajío de Bonillas y Colonias Nuevo México, reduciendo los tiempos de traslado, lo que con el tiempo irá incrementando el aforo vehicular y los beneficios en la región.

Al igual que el factor anterior, con la puesta en marcha del proyecto, se beneficiará la movilidad de bienes y servicios en desde y hacia el Parque Industrial, lo que generará una mejora acumulativa, dada la persistencia que tendrá la obra en el entorno, y que generará el paulatino aumento del transporte de bienes y servicios.

V.3 CONCLUSIONES

El proyecto de la conexión del camino Loza de Barrera- Puerto Interior se prevé ejecutar en una zona altamente perturbada por las actividades antropogénicas, donde la vegetación natural ha sido desplazada por la implantación de zonas agrícolas y pastizales inducidos, por lo que no se prevé la afectación a vegetación forestal.

En cuanto a la topografía, se prevé ejecutar el proyecto en una zona plana, que aunado a las características de proyecto, se reduce significativamente la Línea de Ceros del mismo (superficie de desmonte y despalme) evitando los cortes en talud y requiriendo un mínimo de remoción de vegetación.

Derivado de las características del proyecto y de la zona de estudio, se elaboró una matriz de interacciones, para identificar las actividades potenciales a generar impactos y los componentes ambientales susceptibles de recibir afectaciones, de dicha matriz se identificaron un total de 102 interacciones, las cuales se ubican en su mayoría dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción por lo cual se atribuye a esta etapa la mayor generación de impactos.

En total se identificaron 31 impactos, de los cuales 16 tuvieron una importancia moderada y 15 una importancia irrelevante.

De los impactos identificados, resulta que la fauna será uno de los componentes con mayores afectaciones, con la muerte de individuos durante actividades de preparación del sitio y construcción, impacto que se considera temporal y de mayor intensidad para la herpetofauna y en menor medida la mastofauna; así mismo, referente a este mismo factor, la muerte por atropellamientos durante la operación de la carretera será un impacto a considerarse, dado que con la creación de nuevos ejes, se incrementará el riesgo de suscitarse este impacto. Se estima que la fauna se adaptará a las nuevas condiciones, no obstante el proyecto considera la implementación de medidas para reducir las afectaciones, mismas que se describen en el capítulo VI de esta manifestación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

La mayor parte de los impactos positivos identificados, se encuentran dentro del componente socioeconómico, debido a los beneficios sociales y económicos que traerá la modernización del acceso vial a la región y en específico a las localidades más cercanas, con lo cual, se busca hacer más seguros y eficientes los traslados de los pobladores hacia el Parque Industrial Puerto Interior, lo que se prevé beneficie los tiempos de traslado y el flujo vehicular hacia esta zona, reduciendo los gastos operativos de los automovilistas y el tráfico vehicular.

Con la evaluación anterior se concluye que el proyecto es ambiental y socialmente viable, ya que el impacto ambiental se considera admisible siempre y cuando se cumplan con las restricciones y recomendaciones expuestas en el capítulo VI del presente estudio. Además, el beneficio social y económico que generará el proyecto en la región se incrementará sin poner en riesgo al ambiente.

V.4 BIBLIOGRAFÍA

CONESA GARCÍA, C. Y ALVAREZ ROGEL, Y. EL MÉTODO DE GEOMETRÍA DE CAUCES APLICADO A LA ESTIMACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS DE CRECIDA EN LA VEGA ALTA DEL SEGURA. DPTO. DE GEOGRAFÍA FÍSICA. UNIVERSIDAD DE MURCIA.

ESPINOZA, G. 2002. GESTIÓN Y FUNDAMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID) Y EL CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO (CED).

CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	2
VI.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN.	3
VI.2 MEDIDAS GENERALES.....	4
VI.3 AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.	5
VI.4 INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES.	27
<i>VI.4.1 Patios de maquinaria.....</i>	<i>28</i>
<i>VI.4.2 Localización de las obras provisionales.</i>	<i>28</i>
<i>VI.4.3 Desmantelamiento.</i>	<i>30</i>
VI.5 PLAN DE MANEJO Y MONITOREO AMBIENTAL.....	30
<i>VI.5.1 Seguimiento y control.</i>	<i>31</i>
<i>VI.5.2 Presentación de Informes.</i>	<i>33</i>
VI.6 CONCLUSIONES.	35
VI.7 BIBLIOGRAFÍA.....	35

CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En este capítulo se proponen una serie de medidas para prevenir, reducir o compensar los principales subsistemas que serán afectados por la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior en todas sus etapas.

Las medidas propuestas en este capítulo, son el resultado de un análisis integral, por lo que las medidas preventivas y de mitigación tienen la finalidad de prevenir al máximo la generación de impactos adversos por la ejecución del proyecto.

Las medidas más relevantes serán enfocadas sobre todo a minimizar los efectos causados a la flora, la fauna, los suelos, el paisaje y los impactos que se pueden provocar por desconocimiento y estos son:

1. Ahuyentamiento de la fauna y/o en caso de requerirse acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre.
2. Revegetación con especies nativas.
3. Acciones de restauración de suelos.
4. Adecuado manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.

La importancia de las medidas de mitigación en el área del proyecto se origina de las diferentes consideraciones ambientales y económicas realizadas mediante las inspecciones en campo y la información recabada de diversas fuentes bibliográficas. De manera adicional, la inclusión de medidas preventivas permitirá evitar impactos ambientales al inicio de la obra.

El objetivo de cumplir con las medidas propuestas es que se obtenga un escenario que funcione de la mejor manera, sin alterar de manera radical la dinámica que existía antes de la inmersión de este proyecto.

Para elaborar este capítulo se consideró de manera integral la información que se derivó de los capítulos precedentes con el objetivo de lograr que las medidas que se propongan puedan dirigir el componente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al receptor para mejorar su homeostasia o su resistencia o para atender los efectos una vez producidos.

Las medidas que serán llevadas a cabo durante las obras del proyecto, se realizarán en las siguientes etapas:

- Preparación del sitio.
- Construcción.
- Desmantelamiento y abandono.

- Operación y mantenimiento.

VI.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN.

Con la finalidad de organizar las medidas propuestas, es necesario describirlas de manera sistemática considerando en primer término la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y el tiempo u orden cronológico de aplicación. Las medidas se clasifican de la siguiente manera:

- ***Medidas preventivas (PREV).***

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

- ***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.

Las medidas de mitigación se dividen en:

- **Medidas de rehabilitación (RH):** Son programas de conservación y cuidado de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto.
- **Medidas de compensación (COM):** Estas no evitan la aparición del efecto ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.
- **Medidas de reducción (RED):** Son aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- **Medidas de remediación (REM):** Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.

De acuerdo al valor de cada impacto se deberán de aplicar las medidas preventivas y de mitigación para aminorar o atenuar el impacto ambiental o el deterioro al ecosistema causado por la ejecución del proyecto.

Es importante que todas las medidas se realicen para garantizar que la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior, impacte lo menos posible al ecosistema, y que a mediano plazo pueda llevarse a cabo la implementación de las diferentes medidas de recuperación programadas. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos.

VI.2 MEDIDAS GENERALES.

Es obligación de la constructora:

- Se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos. Se contratará el servicio de una letrina portátil por cada 10 usuarios.
- Contratar a un proveedor de agua que cuente con autorización para su extracción y venta.
- La constructora a cargo deberá tener un reglamento interno de seguridad, higiene y medio ambiente, así como un plan de emergencias y un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra.
- Contratar a una empresa que se hará cargo del transporte y disposición final de los Residuos Peligrosos o de Manejo Especial. Esta empresa, para ser contratada, deberá de presentar el permiso vigente correspondiente para la realización de dicha actividad, emitido por las instancias correspondientes.
- Se tendrá previsto un sistema expedito de atención médica de emergencia, en caso de accidentes al personal.
- Se dispondrán de elementos de seguridad laboral para protección de los trabajadores.
- Se informará al personal sobre las normas elementales de comportamiento para proteger el ambiente, debido a que muchos de los daños se provocan por desconocimiento.
- Se tendrá especial cuidado de las condiciones de higiene en la zona de obras y se dispondrá de agua potable para el personal, a fin de evitar enfermedades.
- Es necesario que se tengan nexos con las clínicas médicas cercanas a las cuales en caso de existir algún accidente serán trasladados los trabajadores.
- Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano.
- Se tendrán los elementos de seguridad e higiene necesarios en la zona de trabajo como chaleco reflejante, cascos, botas, guantes, faja, lentes, etc.
- Se limitará el horario de operación de maquinaria durante el período de descanso nocturno.
- El uso de equipo de protección personal (EPP) será obligatorio para todo el personal del proyecto y este será proporcionado a cada uno antes del inicio de la obra. La selección del EPP necesario y la calidad de EPP requerido se determinarán en función de los riesgos identificados para cada una de las actividades específicas.

Se hará del conocimiento a los trabajadores involucrados en el proyecto lo siguiente:

- Se prohibirá al personal la portación de armas y acudir a trabajar en estado inconveniente. En caso de enfermedad, el trabajador deberá retirarse de las actividades y ser atendido de inmediato.
- Quedará prohibido realizar fogatas, quemar basura o vegetación; ya que esto puede provocar un incendio incontrolado.
- Hacer hincapié en el uso de los servicios sanitarios contratados, evitando que las necesidades fisiológicas de los trabajadores sean depositadas al aire libre.

VI.3 AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

Tabla 1. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental agua.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: AGUA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Calidad físico-química del agua	Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos urbanos	Irrelevante Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar aún más la contaminación de la corriente intermitente localizada cerca del área del proyecto, quedará estrictamente prohibido arrojar residuos urbanos sobre está. ○ De ningún modo se almacenarán los residuos que se vayan generando cerca de la corriente intermitente, para ello se colocarán contenedores debidamente rotulados y en sitios estratégicos, donde los residuos serán depositados. ○ Es de suma importancia capacitar al personal que laborará en la obra con la finalidad de que conozcan la importancia que tiene el separar los residuos y hacer su adecuada disposición final. ○ Se establecerá un Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. 	<p>Durante todas las etapas del proyecto.</p> <p>Las pláticas se deberán realizar antes del inicio de la obra o cada vez que se requiera.</p>
	Alteración de la calidad del agua por posible contaminación de cuerpos de agua con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se elaborará un plan de contingencia antes del inicio de las actividades, el cual se deberá ejecutar en caso de posibles derrames o accidentes sobre la corriente de agua intermitente cercana al proyecto por residuos peligrosos, de manejo especial o sustancias químicas. ○ Para evitar la contaminación de la corriente de agua cercana a la zona del proyecto o de cualquier 	<p>Este se deberá elaborar previo al inicio de la ejecución del proyecto.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: AGUA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
	durante el proceso constructivo			<p>otra por residuos peligrosos y/o de manejo especial, estos deben ser depositados en sus respectivos contenedores, para que posteriormente sean remitidos al almacén temporal, donde no podrán permanecer por un periodo mayor a 6 meses de acuerdo al Artículo 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Quedará estrictamente prohibido hacer la disposición final de los residuos peligrosos y/o de manejo especial en sitios no autorizados y mucho menos verterlos o arrojarlos en la corriente de agua que se sitúa muy próxima al proyecto. 	Todo el tiempo que dure la obra.
Dinámica	Alteración de las corrientes de agua por el arrastre, sedimentación y azolve de obras de drenaje adyacentes con arenas y gravas procedentes de la construcción	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ En el área de influencia solo se halla una corriente de tipo intermitente (ESTA NO INCIDE DIRECTAMENTE CON EL PROYECTO) la cual se encuentra bastante contaminada, ya que es en esta donde se realizan las descargas de aguas negras de las comunidades cercanas, no obstante y con la finalidad de no provocar o incrementar aún más el deterioro de esta escorrentía, se colocará una malla de polietileno en forma paralela a la corriente lo que evitará que los sedimentos se deslicen hacia esta ya sea provocado por acciones del viento o lluvia. ○ En temporada de lluvias todo el material que se utilizará para la construcción deberá ser cubierto 	<p>Durante la etapa de construcción.</p> <p>Cada que se requiera.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: AGUA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
	Alteración de las corrientes de agua por el arrastre y azolve de las obras de drenaje con residuos urbanos por su negligente disposición	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> con lonas para evitar su arrastre hacia las corrientes de agua. Para evitar el azolve de las obras de drenaje por la mala disposición de los residuos urbanos, estos deberán depositarse en los contenedores que serán colocados en forma visible y estratégica en los diferentes frentes de trabajo, su disposición final será en donde lo indique la autoridad competente. Todos los productos (residuos) que se vayan generando durante la construcción de las obras de drenaje se deberán de retirar de inmediato y hacer su adecuada disposición final. 	Durante la etapa de construcción.
			RED	<ul style="list-style-type: none"> Una vez construidas las obras de drenaje se les dará mantenimiento y limpieza, esto se llevará a cabo con el fin de evitar el azolvamiento de estas estructuras con residuos urbanos generados principalmente por los transeúntes que circulan diariamente por esta zona. 	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Capacidad de recarga acuífera	Pérdida de superficie de infiltración por obras permanentes	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Las actividades de la obra se restringirán únicamente a la línea de ceros establecida en el proyecto. 	Todo el tiempo que dure la obra.
			RED	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la pérdida de superficie de infiltración en las zonas donde se ubicarán las obras provisionales, una vez que éstas estén desmanteladas se procederá a escarificar los suelos y se readecuarán a la morfología existente del área, en lo posible a su estado inicial. 	Durante la etapa de desmantelamiento y abandono.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: AGUA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
			COM/ RH	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la pérdida total de la superficie de infiltración del sitio por la construcción de las obras permanentes, se llevarán acciones de revegetación con especies nativas en aquellos sitios que lo requieran, entre las especies que se proponen para llevar a cabo tal acción están: Mezquite (<i>Prosopis laevigata</i>), Palo Azul (<i>Eysenhardtia polystachya</i>), Fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>) y Maguey Pulquero (<i>Agave salmiana</i>). 	Al terminar la etapa de construcción.

Otras medidas del componente **AGUA** que se deben considerar (**COM-REM**):

- Para mejorar la superficie y patrón de escurrimiento del sitio, se construirán **8 obras de drenaje menor** las cuales favorecerán el libre paso de los flujos hidrológicos principalmente los generados en época de lluvias. Estas obras consistirán en losas de concreto con las siguientes dimensiones:

Eje	Cadenamiento	Coordenadas		Tipo de obra	Propuesta de área hidráulica			Observación
		X	Y		Base (m)	Altura (m)	Área adoptada (m ²)	
Eje P-1	14+040.00	239286.9894	2323808.728	Losa	3.0	1.0	3.0	
	14+100.00	239311.9146	2323863.057	Losa	3.0	1.0	3.0	
Eje P-2	1+080.00	239296.7416	2323995.383	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
	1+160.00	239228.6205	2324036.831	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
	1+300.00	239127.4663	2324133.582	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
	1+400.00	239055.7497	2324203.273	Losa	1.5	1.0	1.5	Previsión
Eje P-3	2+180.00	239152.316	2324053.957	Losa	4.5	1.0	4.5	
Glorieta	-	239418	2323975.9999	Losa	2.0	1.0	2.0	Previsión

- La construcción de las obras de drenaje coadyuvarán a garantizar el mantenimiento del flujo hidrológico en la región, y a evitar encharcamientos en la vialidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- La construcción de las obras de drenaje no deberá de realizarse en época de lluvias (**PREV**).

Tabla 2. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental suelo.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Características físico-químicas	Alteración de la calidad del suelo por posible contaminación con residuos urbanos	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar aún más la alteración de la calidad del suelo por residuos urbanos, se dispondrán contenedores con tapa en los frentes de trabajo, para que el personal a pie de obra deposite en ellos este tipo de residuos, mismos que serán transportados posteriormente al sitio autorizado más cercano, para su recolección y disposición por parte de los servicios de limpia municipales. Se buscará reducir al mínimo la generación de los residuos, procurando que los mismos sean biodegradables en el menor tiempo posible. ○ Se impartirá una capacitación al personal para que este reconozca la importancia de evitar en todo momento arrojar residuos, materiales, lodos y/o desechos que por efecto de disolución o arrastre, puedan contaminar el suelo. ○ Quedará estrictamente prohibido para el personal involucrado en el proyecto, realizar fogatas y quema de basura o cualquier otro tipo de residuo. ○ Se establecerá un Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. 	En todas las etapas del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
			COM	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se deberá realizar una separación de los residuos sólidos urbanos que se generen para disponerlos de forma que sean susceptibles de reuso o reciclaje. 	Todo el tiempo que dure la obra.
	Alteración de la calidad del suelo por posible contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar la posible contaminación del suelo con residuos peligrosos y de manejo especial se procurará reducir en lo posible la generación de estos, además de que se deberán de llevar acciones de separación, reutilización y reciclaje de los residuos de manejo especial que sean generados. ○ Se estima que la generación de residuos peligrosos será menor a 400 kg anuales, el proyecto se categoriza como microgenerador. ○ Se notificará a la SEMARNAT o a las autoridades estatales correspondientes cuando se generen o manejen residuos peligrosos (Tramite SEMARNAT-07-017). ○ En función de las características del proyecto, no se prevé la generación de aerosoles. ○ En caso de que se almacenen residuos peligrosos de forma temporal, previo a su traslado a un centro de acopio o de su recolección por parte de una empresa autorizada por la Secretaría para tal efecto; dicho almacenamiento deberá cumplir con las características descritas en el artículo 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 	Todo el tiempo que dure la obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
				<p>(LGPGIR). Las cuales deberán ser suficientes para evitar la generación de lixiviados, infiltración al suelo, arrastre por agua de lluvia o viento, incendios, explosiones, acumulación de vapores tóxicos, fugas y derrames.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los residuos peligrosos una vez depositados en los contenedores, deben ser remitidos al almacén temporal donde no podrán permanecer por un periodo mayor a 6 meses de acuerdo al artículo 84 del reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. ○ No se almacenarán combustibles en el área de construcción, para evitar riesgos de fuga, derrames, explosiones, incendios y consecuente contaminación del suelo. ○ Los contenedores de residuos peligrosos serán depositados temporalmente en las obras provisionales, estas obras contarán con señalizaciones de las características de los residuos y letreros de prevención y seguridad, los residuos permanecerán en el almacén el tiempo suficiente hasta reunir un volumen considerable para ser enviados a su destino final en confinamientos autorizados (Este tiempo no rebasará los 6 meses). ○ Se realizarán inspecciones periódicas del sistema de combustible de los equipos con el fin de detectar fugas. 	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
				<ul style="list-style-type: none"> ○ Para los contenedores de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos de pintura, deberán presentar la identificación adecuada de peligro y riesgo de la sustancia química según se indica en la NOM-018-STPS-2015 y deberán contemplarse las condiciones de seguridad e higiene establecidas en la PROY-NOM-005-STPS-2017. ○ Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, deberán de efectuarse en el sitio destinado a taller y sobre un área impermeable destinada para dichos procesos. 	
			REM	<ul style="list-style-type: none"> ○ En caso de accidente o derrame, se deberán seguir los señalamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. ○ Si ocurriera algún derrame de sustancias químicas, se deberá colocar material absorbente sobre la superficie afectada y retirar para ser dispuestos en el almacén de residuos peligrosos. ○ En caso de presentarse contaminación con residuos peligrosos, como derrames o mala disposición, el contaminante deberá de ser retirado o desactivado, esto es, ser eliminado del medio donde este se presenta y eliminar la fuente de contaminación. 	En todas las etapas del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR**

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve natural actual	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Con el fin de evitar que superficies no involucradas por el proyecto se vean afectadas en su relieve natural, la circulación de los vehículos y maquinaria se limitará exclusivamente a la línea de ceros propuesta. 	Todo el tiempo que dure la obra.
			REM COM	<ul style="list-style-type: none"> ○ Los suelos que puedan ser aprovechables podrán emplearse para las actividades de revegetación o para los terraplenes que se construyan. 	Durante la etapa de construcción o al finalizar esta.
Erosión	Susceptibilidad del suelo a procesos erosivos	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar posibles procesos erosivos en el sitio por la presencia de suelos desnudos, quedará estrictamente prohibido el desmonte fuera del área requerida para la construcción del entronque, así como movimientos con el equipo fuera de la línea de ceros. ○ Se programará la construcción de las obras de drenaje en época de estiaje para evitar la erosión hídrica. 	<p>Durante la etapa de preparación del sitio.</p> <p>Durante la etapa de construcción.</p>
				<ul style="list-style-type: none"> ○ La mayor parte de las superficies donde se construirá el proyecto presentan pastizal inducido y vegetación inducida por lo que las superficies que se emplean para la agricultura y que se verán afectadas por la construcción del entronque son mínimas, sin embargo y para aminorar este impacto las actividades de la obra se limitarán exclusivamente a la línea de ceros. 	En todas las etapas del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR**

Otras medidas del componente **SUELO** que se deben considerar (**REM- COM**):

- Una vez concluido el proyecto se deberá descompactar y escarificar el suelo donde se ubicaron las obras provisionales, esto habrá de realizarse por medios mecánicos o manuales y servirá para la aireación del suelo y permitirá que este pueda recuperar su capacidad de infiltración de agua y de sustentar vegetación.
- Por la construcción del entronque una parte del suelo se verá afectado de forma permanente por ello y con la finalidad de lograr mitigar los efectos adversos provocados en el suelo se deberán realizar **Acciones de restauración de Suelos**.

Tabla 3. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental atmosfera.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: ATMOSFERA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Confort sonoro	Aumento del ruido por operación de la maquinaria y por la circulación vehicular diaria	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se prohibirá el empleo de altavoces, dentro el área del proyecto. ○ Se empleará equipo de protección personal (uso de tampones auditivos para el personal que labore cerca de maquinaria que genere ruidos de gran intensidad o que estén expuestos por largos periodos a ruidos). ○ Se prohibirá la generación de ruido en horario nocturno (22:00 p. m. a 6:00 a. m.). ○ Se verificará que los vehículos cumplan con los límites de emisión de ruido establecidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994. 	En todas las etapas del proyecto.
			RED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se implementarán acciones encaminadas a reducir la generación de ruido y vibraciones para la protección de los trabajadores y de los habitantes en general, entre estas acciones están: 	En todas las etapas del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: ATMOSFERA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
				<ul style="list-style-type: none"> • La adquisición de herramientas adecuadas y la verificación de la maquinaria y equipo de trabajo. • Para martillos hidráulicos la reducción de la vibración se puede realizar mediante la utilización de elementos elásticos o desacoplamientos entre el cuerpo principal y la empuñadura. • Para máquinas de compactación la reducción de la vibración puede ser mediante empuñaduras desacopladas elásticamente o con amortiguadores adicionales. • Para la reducción de ruido se puede emplear motores de niveles de emisión más bajos. • Para las máquinas de movimiento de tierra la reducción de ruido puede ser mediante cerramientos del motor y silenciosos. • Se deberán utilizar materiales aislantes de las vibraciones, así como colocar fundas o mangos aislantes en las palancas, controles, mangos de herramientas, etc. 	
Gases de combustión	Generación de gases de combustión por la	Moderado	RED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se deberán emplear guantes antivibraciones. ○ Para reducir la generación de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipo utilizados para los trabajos del proyecto deberán ser 	Todo el tiempo que dure la obra.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR**

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: ATMOSFERA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
	operación de la maquinaria en la construcción			<p>revisados de forma periódica para asegurar que los mismos se encuentren en las mejores condiciones de trabajo y así minimizar la generación de humos, gases y partículas. Por otro lado, los vehículos que se utilicen durante el proyecto deberán recibir el mantenimiento mecánico preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario para que los mismos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se evitará la quema y utilización de químicos para realizar el desmonte de vegetación. 	
	Generación de gases de combustión por la circulación de vehículos durante la operación	Moderado Acumulativo	COM	<ul style="list-style-type: none"> ○ En la zona diariamente se producen emisiones generadas por los vehículos que circulan en el sitio, si bien la construcción del proyecto podrá contribuir en cierta medida a la reducción de estas emisiones al poder ofrecer traslados y movimientos más rápidos a través del lugar. 	Durante la etapa de operación.
Polvos humos y partículas suspendidas	Generación de polvos y partículas suspendidas por el acarreo de materiales y la	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ El transporte del material geológico y residual se realizará en camiones de volteo sin que el material sobrepase las paredes del platón, además se exigirá a los transportistas que cubran con una lona que caiga como mínimo 30 	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: ATMOSFERA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
	operación de la maquinaria			<p>cm por cada lado del vehículo, así como por la parte trasera, con lo que se evitará la contaminación por partículas suspendidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar la presencia de polvos y partículas suspendidas se deberá considerar evitar el movimiento innecesario de maquinaria y aplicar riegos de agua en caso de ser necesario. El agua deberá de ser adquirida con distribuidores autorizados para su comercialización (pipas). 	

Tabla 4. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental vegetación.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: VEGETACIÓN					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Vegetación no forestal	Disminución en la cobertura de vegetación inducida y pastizales inducidos por actividades de desmonte y despilme	Irrelevante	PREV/COM	<ul style="list-style-type: none"> ○ La conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior reducirá algunas superficies de vegetación inducida y pastizal inducido, sin embargo los impactos ocasionados por estas reducciones se consideran irrelevantes, no obstante y con la finalidad de minimizar los impactos ocasionados por las actividades que se desarrollarán, estas se limitarán únicamente a la línea de cerros, de ninguna manera se afectarán superficies que sobrepasen esta línea. 	Algunas de las acciones ambientales se ejecutarán previo a la etapa de preparación del sitio y otros al finalizar la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: VEGETACIÓN					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
				Por otra parte, se han considerado algunas acciones ambientales las cuales disminuirán, controlarán y/o atenuarán los impactos negativos en el ambiente y compensarán aquellos que resulten ineludibles, con el fin de asegurar la protección del ambiente.	etapa de construcción.
Terrenos agrícolas	Disminución de la superficie aprovechable para agricultura por las actividades de desmonte y despalme	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se tendrá un estricto control y vigilancia de las actividades que desarrollarán los trabajadores, ya que estas se deberán limitar exclusivamente a la línea de ceros, por ningún motivo se ejecutará ninguna actividad fuera de esta área. ○ Se evitará el desmonte y despalme innecesario de áreas no involucradas por el proyecto. 	Durante la etapa de preparación del sitio.

Otras medidas del componente **VEGETACIÓN** que se deben considerar (**PREV**):

- Se deberán de respetar todas las especies florísticas que no interfieran con el proyecto.
- Por ningún motivo se permitirá el uso de químicos y fuego para llevar a cabo el desmonte de las superficies.
- Quedará estrictamente prohibido realizar fogatas para calentar los alimentos de los trabajadores o como fuente de calor siendo obligación del contratista de la obra proveer los medios necesarios para el bienestar y seguridad de los trabajadores.
- Se llevarán acciones de revegetación con especies nativas en aquellos sitios que lo requieran, entre las especies que se proponen para llevar a cabo tal acción están: Mezquite (*Prosopis laevigata*), Palo Azul (*Eysenhardtia polystachya*), Fresno (*Fraxinus uhdei*) y Maguey Pulquero (*Agave salmiana*) (**COM-REM**).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 5. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental fauna.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: FAUNA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Especies faunísticas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Muerte de individuos durante el proceso constructivo	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar la muerte de individuos faunísticos durante el proceso constructivo se deberá llevar a cabo el ahuyentamiento de estos por medio de silbatos, bastones o en caso de ser necesario por recuperación manual de organismos para ser llevados a sitios conservados. ○ El desmonte será gradual y conforme avance el proyecto para permitir que la fauna presente se desplace a sitios contiguos al área del proyecto. ○ Se prevé la capacitación del personal involucrado en el proyecto, para que el mismo conozca la importancia y responsabilidad de observar una conducta de respeto y protección de la fauna silvestre, evitando en todo momento actos u omisiones que pudieran dañarla de manera innecesaria. 	<p>Previo a la etapa de preparación del sitio.</p> <p>La capacitación se dará al inicio de la obra o cada vez que se requiera.</p>
			RH REM	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se tienen contempladas acciones de ahuyentamiento de la fauna y en caso de encontrar ejemplares de las especies registradas en campo y listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá a realizar su rescate y reubicación fuera del polígono del proyecto, en áreas que presenten condiciones ambientales similares a los sitios donde se realizó su captura; estos deberán encontrarse a 	<p>Previo a la etapa de preparación del sitio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: FAUNA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
				más de 1.0 km de donde se realizarán las obras pertinentes al proyecto.	
	Muerte de individuos por atropello durante la operación de la carretera	Moderado	RED REM COM	<ul style="list-style-type: none"> Se espera que la ocurrencia de este impacto sea poco probable, ya que las velocidades máximas que alcanzarán los tres ejes que conformarán el entronque oscilan entre los 40 km/h y 50 km/h, sin embargo no se exime de que pueda ocurrir, por ello la construcción de las obras de drenaje contribuirán a aminorar este impacto ya que podrán ser empleadas por la fauna como paso lo cual, disminuirá el efecto barrera y facilitará el movimiento de los organismos, reduciendo el riesgo de atropellos. 	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Herpetofauna	Muerte por atropellamientos	Moderado Acumulativo	PREV RH REM	<ul style="list-style-type: none"> Se propone que previo a cada jornada laboral se implementen acciones de ahuyentamiento, aunado a la impartición de pláticas de educación ambiental en las cuales se de énfasis a los trabajadores de la obra y choferes de maquinaria sobre la importancia de manejar a velocidades bajas para evitar el atropellamiento de fauna silvestre. En caso de ser necesario se llevarán a cabo acciones de rescate y reubicación de individuos de lento desplazamiento, que por su ubicación estén en constante riesgo en las diferentes etapas constructivas del proyecto. 	Todo el tiempo que dure la obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: FAUNA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Ornitofauna	Muerte por colisiones con vehículos	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ En el caso de las aves, no se realizarán actividades de rescate y reubicación, solo acciones de ahuyentamiento y se complementarán con las pláticas de concientización. 	Al inicio de la obra se impartirán estas pláticas o cada vez que se requiera.
Mastofauna	Muerte por atropellamientos y colisiones con vehículos	Moderado Acumulativo	PREV RH REM	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar la muerte de mamíferos durante el proceso constructivo, se realizarán acciones de ahuyentamiento y en caso de ubicar individuos en riesgo se procederá a hacer acciones de rescate y reubicación, de ser necesario, se propone la ejecución de trampeo para la captura y reubicación de mastofauna en riesgo. De igual forma estas acciones serán complementadas con la impartición de pláticas de concientización ambiental enfocadas al personal de obra con el fin de hacer del conocimiento del cuidado de la biota natural y la protección de la fauna silvestre. 	Todo el tiempo que dure la obra.
Hábitat faunístico	Alteración y disminución del hábitat faunístico	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar la disminución de los hábitats faunísticos del lugar, todas las obras y actividades referentes a la construcción del proyecto deberán de ajustarse a la línea de ceros. ○ Se capacitará y concientizará a todos los trabajadores que llevarán a cabo las diversas actividades que implica la obra, con la finalidad 	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente ambiental: FAUNA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
				de que conozcan la importancia del ambiente y que eviten cualquier tipo de alteración al hábitat de la zona.	

Tabla 6. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental paisaje.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente: PAISAJE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Calidad del paisaje	Contaminación visual por la presencia de agentes externos (mano de obra, maquinaria, basura, etc.) durante el proceso constructivo	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para evitar la contaminación visual por la presencia de agentes externo se llevará a cabo la instalación de contenedores para la disposición de los residuos, posteriormente la colecta de estos y finalmente su adecuada disposición. ○ La maquinaria que se emplee para el desarrollo de las actividades permanecerá en el sitio solo el tiempo requerido, una vez finalizados sus trabajos será retirada del lugar. ○ Se establecerá un Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos, en este se indicará la forma en la cual se procederá a su recolección, separación, almacenamiento temporal, registro y disposición final. 	En todas las etapas del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente: PAISAJE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
				<ul style="list-style-type: none"> No se permitirá la acumulación de residuos en el sitio, por lo que se deberán realizar recolecciones periódicas con la finalidad de hacer la adecuada disposición de estos residuos en los lugares correspondientes. 	
	Contaminación visual por la presencia de agentes externos (vehículos, basura, etc.) durante la operación	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Cada vez que se lleve a cabo el mantenimiento del entronque se deberán retirar todos los residuos y escombros que se generen a fin de evitar la contaminación del lugar y que este también se afecte visualmente. 	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Sitios de muy bajo valor paisajístico	Fragmentación en sitios de muy bajo valor paisajístico por el entronque (vegetación, fauna y relieve)	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> El sitio donde se construirá el entronque presenta un estado de conservación muy bajo, donde ya existe una fragmentación y desplazamiento tanto de especies florísticas como faunísticas, sin embargo y con la finalidad de no incrementar aún más la fragmentación que presenta el lugar las actividades se limitarán a la línea de ceros. 	Todo el tiempo que dure la obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 7. Descripción de los beneficios económicos que se generarán por la construcción del proyecto.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente: ECONÓMICO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Generación de Empleos	Generación de empleos temporales, directos e indirectos	Moderado		<ul style="list-style-type: none"> ○ Se generarán empleos temporales por la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior ya que se considera contratar a pobladores de las comunidades cercanas a la ubicación del proyecto, entre estas se encuentran Loza de Barrera, Fraccionamiento Colinas del Sur, La Negrita, Lomas del Paraíso, Lomas del Plan de los Sauces, Romita, etc. ○ Para la construcción del proyecto será necesario la contratación de personal, los cuales pueden ser habitantes de las localidades adyacentes, de esta manera se ayudará en el incremento de la calidad de vida de algunos pobladores. 	En todas las etapas que involucra el proyecto.
Uso de suelo agrícola	Disminución de la superficie de producción agrícola por los trabajos de despalme y construcción	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ La mayor parte de las superficies donde se construirá el proyecto presentan pastizal inducido y vegetación inducida por lo que las superficies que se emplean para la agricultura y que se verán afectadas por la construcción del entronque son mínimas, sin embargo y para aminorar este impacto las actividades de la obra se limitarán exclusivamente a la línea de ceros. 	En todas las etapas del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 8. Descripción de los beneficios sociales que se generarán por la construcción del proyecto.

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente: SOCIAL					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
Transporte	Dificultad y molestias por retrasos y cierres parciales de vialidades durante el proceso de construcción	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Se colocarán letreros informativos en la zona con la finalidad de que adviertan a los peatones y automovilistas sobre las obras que se estarán desarrollando y que de este modo eviten un accidente o contratiempo. 	Todo el tiempo que dure la obra.
	Generación de accidentes durante el desarrollo del proyecto	Irrelevante	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario que se tengan nexos con las clínicas médicas cercanas a las cuales en caso de existir algún accidente serán trasladados los trabajadores. Se tendrá previsto un sistema expedito de atención médica de emergencia, en caso de accidentes al personal. 	Todo el tiempo que dure la obra.
	Mejor incorporación al PSV que conduce al Parque Industrial Puerto Interior, facilitando este acceso a las localidades, reduciendo los tiempos de traslado	Moderado Acumulativo		<ul style="list-style-type: none"> La construcción del entronque resultará benéfico para la zona, ya que mejorará la accesibilidad al Parque Industrial Puerto Interior y de otras localidades lo cual reducirá los tiempos de traslados y acortará las distancias mejorando la movilidad. 	
Bienes y servicios	Mejoramiento del transporte y	Moderado Acumulativo		<ul style="list-style-type: none"> La mejora en la infraestructura es necesaria para el desarrollo de la economía nacional, para el 	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-
GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Factor	Impacto	Tipo de impacto	Tipo de medida	Descripción de la medida	Momento de Ejecución de la medida
Componente: SOCIAL					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, desmantelamiento y abandono y Operación y mantenimiento.					
	traslado de bienes y servicios, así como materias primas al Parque Industrial durante la operación del proyecto.			aumento en los bienes y servicios, en la cobertura y para el mejoramiento en la competitividad de los estados y municipios, por ello con la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior, se espera un aumento en el transporte de mercancías y servicios lo que contribuirá con el desarrollo económico de la región, beneficiando principalmente a los pobladores de las diversas localidades que se sitúan cerca de la zona donde se construirá el entronque.	

VI.4 INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES.

Las obras provisionales son construcciones que servirán como almacenes, bodegas y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. Las dimensiones de estas obras deberán cubrir satisfactoriamente las necesidades básicas que se requieran, estas deberán contar con un sistema adecuado para el manejo y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Para este proyecto se buscaron los sitios más idóneos para la instalación de las obras provisionales, estos presentan las siguientes características:

1. Se ubican cerca de la zona de trabajo.
2. Estos sitios están desprovistos de vegetación forestal y presentan una pendiente plana.
3. Estas áreas se ubican a una distancia mayor a los 100 m de la corriente de agua más cercana.
4. Son de fácil acceso para la carga y descarga de contenedores.

Además de las características mencionadas que presentan los sitios propuestos, las obras provisionales deberán de contar con las siguientes características:

- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios y explosiones.
- Contar con muros de contención y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.
- Los pisos deberán de contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- El área deberá de ser lo suficientemente amplia para que permita el tránsito de la maquinaria, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos en caso de emergencia.
- Estas obras deberán disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo, deberán contar con lavamanos, sanitarios, etc.
- Se instalarán señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de las mismas obras, en lugares y formas visibles.
- Contarán con sistemas de extinción contra incendios.
- Se instalarán los servicios necesarios para el normal funcionamiento de las obras provisionales.
- Se contará con un botiquín de primeros auxilios o un área de servicios médicos.
- Se colocarán contenedores donde se hará la disposición de residuos sólidos que se generen por la construcción del proyecto, así como contenedores de residuos peligrosos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

VI.4.1 PATIOS DE MAQUINARIA.

Los patios de maquinaria deberán tener señalizaciones adecuadas para indicar el camino de acceso, ubicación y circulación de equipos pesados. Estos deben de dotarse de los servicios necesarios señalados para estos, teniendo presente el tamaño de las instalaciones, número de personas que trabajarán y el tiempo que prestará servicios. Al finalizar el proyecto se procederá al proceso de desmantelamiento.

Sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Para esto será necesario contar con contenedores herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en los almacenes temporales para su posterior manejo.

Los residuos peligrosos una vez depositados en los contenedores, serán remitidos al almacén temporal donde no podrán permanecer por un periodo mayor a 6 meses de acuerdo al **Artículo 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

En las zonas de lavado de vehículos y maquinaria deberán construirse desarenadores y trampas de grasa antes de que las aguas puedan contaminar suelos, vegetación o cualquier otro recurso.

Las operaciones de lavado de maquinaria deberán efectuarse lejos de la corriente de agua que se localiza cercana a la zona del proyecto o de cualquier otra, ya que no se permitirá, bajo ningún concepto el vertimiento de aguas negras y/o arrojado de residuos sólidos en ninguna corriente de agua o verter estas sobre el suelo.

VI.4.2 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS PROVISIONALES.

A continuación, se muestran las coordenadas de los sitios propuestos para la instalación de las obras provisionales en proyección UTM Zona 14 Q Datum WGS84.

Tabla 9. Coordenadas de los sitios propuestos para la instalación de las obras provisionales.

OBRAS PROVISIONALES		
Propuesta (km)	X	Y
Propuesta 1	239354.00	2324012.00
Propuesta 2	239115.00	2323955.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

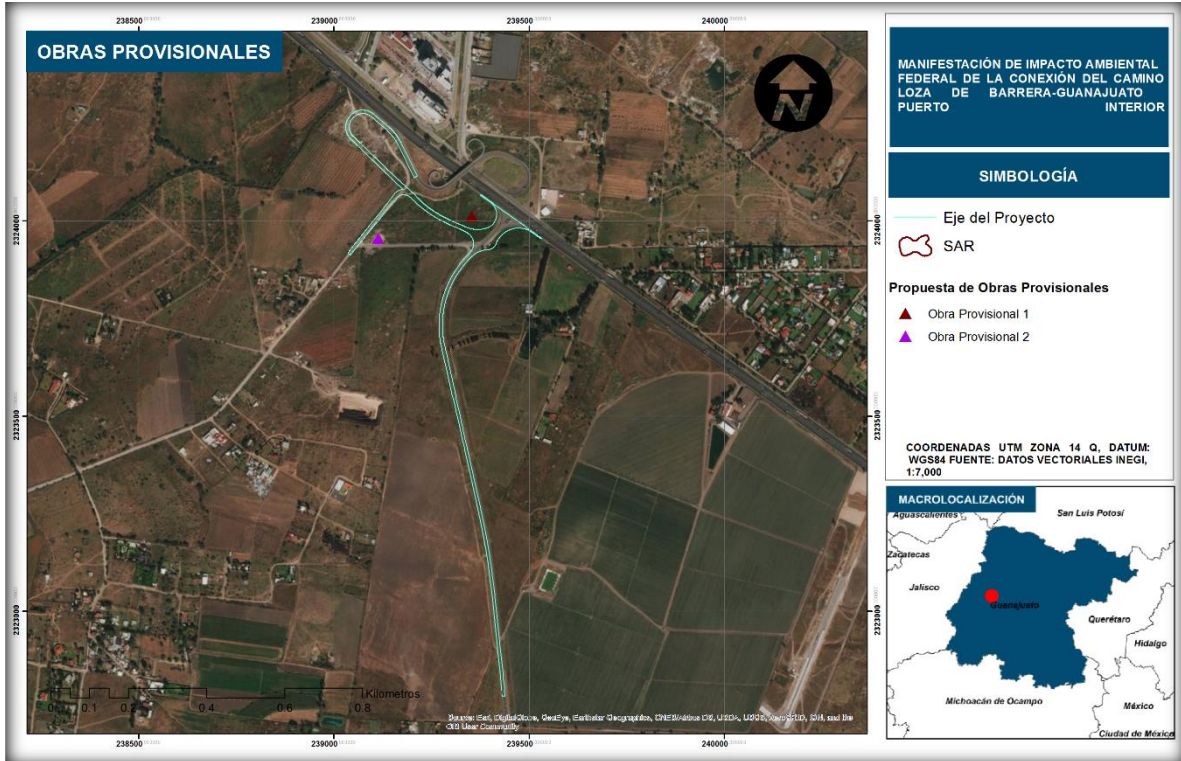


Figura 1. Localización de las obras provisionales propuestas para este proyecto.



Figura 2. Propuesta 1 para el establecimiento de las obras provisionales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR



Figura 3. Propuesta 2 para el establecimiento de las obras provisionales.

VI.4.3 DESMANTELAMIENTO.

Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante, si es posible se deberá de revegetar la zona con algunas especies nativas del sitio.

En el proceso de desmantelamiento, se deberá hacer una demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes. El área utilizada deberá quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.

Una vez desmantelados los almacenes y patios de máquinas, se procederá a escarificar el suelo y readecuarlo a la morfología existente del área, en lo posible a su estado inicial. En la recomposición del área, los suelos contaminados de patios de máquinas, depósitos de asfalto o combustible deberán ser raspados hasta 10.0 cm por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación.

VI.5 PLAN DE MANEJO Y MONITOREO AMBIENTAL.

Para la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior, se considera llevar a cabo un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental mediante el cual se asegure que las medidas propuestas y todas las recomendaciones que se han planteado para este estudio sean ejecutadas en tiempo y forma.

Los objetivos particulares de este programa son:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Evaluar o examinar la efectividad y pertinencia de las medidas en concordancia con la minimización de los niveles de prevención, reducción, rehabilitación y compensación de impactos ambientales negativos.
- Proporcionar información y aviso inmediato cuando un impacto determinado se acercará a un nivel crítico.

El presente plan de manejo contempla los siguientes puntos:

1. Dar seguimiento a la supervisión ambiental para garantizar el cumplimiento de los resultados contenidos en el presente estudio.
2. Supervisar el correcto manejo de residuos peligrosos y no peligrosos propios del desarrollo del proyecto y del material sobrante de la construcción a fin de evitar la proliferación de fauna nociva y contaminación del suelo.
3. Examinar la efectividad y suficiencia de las medidas para alcanzar los niveles programados de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales negativos.
4. Determinar en caso necesario, las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados.
5. Atención de contingencias, refiriéndose a las acciones que se han de tomar ante un eventual accidente o emergencia provocado por las acciones propias de la obra.

VI.5.1 SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Para realizar un plan de seguimiento y control se prevé llevar una bitácora escrita de cada una de las acciones realizadas, por fecha y descripción de la acción firmada por el responsable de la obra, anexa al control interno de la obra.

Se realizarán visitas periódicas al sitio de la obra, en caso de algún evento adverso incidental que afecte al medio será necesaria la presencia del técnico especialista para atender o supervisar que las brigadas formadas para este propósito realicen lo previsto correctamente, si el técnico por causa de fuerza mayor no logra presentarse durante el evento, debe asistir posteriormente al sitio para solucionar los imprevistos durante la contingencia generada por el evento.

La empresa ejecutora estará obligada a realizar una memoria fotográfica por cada una de las actividades propias de la obra. En la memoria se remitirá:

1. Fecha.
2. Hora.
3. Duración de las operaciones.
4. Efectos adversos sobre el medio.
5. Acciones a realizar para mitigarlo.

Una vez realizada se anotará en la bitácora de obra y serán anexadas fotografías a la memoria propuesta con el fin de documentar puntualmente todas y cada una de las situaciones adversas y la forma de afrontarlas por parte de los ejecutores de la obra.

Las brigadas de prevención que serán conformadas estarán obligadas a observar conductas que no pongan en riesgo la integridad de sus compañeros y del medio, con la facultad de amonestar verbalmente a quienes propicien situaciones potenciales de riesgo tales como:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- a) Fogatas sin supervisión.
- b) Uso indiscriminado de maquinaria y vehículos en horarios no permitidos o no laborales.
- c) El depositar restos de comida y envoltorios plásticos, metálicos o de cualquier otro material procesado industrial y comercialmente en sitios no establecidos para ello.
- d) Fumar durante el trabajo.
- e) Ingerir bebidas embriagantes, antes, durante o en cualquier etapa de la ejecución de la obra.
- f) Realizar acciones de mantenimiento a los vehículos, maquinaria y/o equipo impulsado por combustibles fósiles que representen un riesgo de derrames.

Seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases.

Para el seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases, producidas en su mayor parte por la maquinaria que se utilizará en todas las actividades que se desarrollarán en la construcción del proyecto, se llevarán a cabo visitas programadas para cada semana. En estas visitas se evaluará si se cumplen con las medidas adoptadas:

- a. Todos los vehículos involucrados en la obra deberán contar con un certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.
- b. Velocidad reducida de los vehículos que trabajen en la obra.
- c. Vigilancia de las actividades de carga, descarga y transporte de materiales.

La toma de datos se llevará a cabo mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmosfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Estas inspecciones se llevarán a cabo una vez por semana, en las horas donde las emisiones sonoras y el polvo se consideren altas. La primera inspección se llevará a cabo antes del inicio de las actividades programadas para de este modo tener conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de las afectaciones provocadas en el suelo.

Las tareas que afectarán al suelo son: las actividades de la remoción de la vegetación, el despalme y las excavaciones de las superficies necesarias para el desarrollo de las diferentes actividades.

Se ejecutarán visitas periódicas para corroborar que se están cumpliendo con las medidas establecidas y de este modo minimizar los impactos, evitando que las operaciones se realicen fuera de las áreas asignadas para ello.

En las visitas se observará:

- a. La vigilancia en la remoción de la vegetación, en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible el área de trabajo.

- b. Se ejecutarán una serie de observaciones en las zonas aledañas al proyecto, con la finalidad de detectar cambios o alteraciones no contempladas en el presente estudio.
- c. En caso de encontrarse cambios en el entorno se registrarán y analizarán para proponer medidas correctoras necesarias en cada uno de ellos.

Seguimiento de las afectaciones provocadas a la fauna.

- a. Se vigilará que se ejecuten las medidas seleccionadas para la minimización o compensación de los impactos que se puedan suscitar en la fauna del lugar provocado por las obras del proyecto.
- b. Si se observará un nuevo impacto en la fauna del lugar, se procederá al análisis de este y a la adopción de nuevas medidas de mitigación o compensación.

Incremento en el volumen de residuos generados.

- a. Se vigilará que se lleve a cabo el buen manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las actividades que se desarrollarán en la construcción de la obra.
- b. Se registrará semanalmente en una bitácora el volumen que se va generando de residuos no peligrosos.

VI.5.2 PRESENTACIÓN DE INFORMES.

Cada 6 meses, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la restauración de los suelos.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la fauna.
- Seguimiento de los niveles sonoros, partículas suspendidas y emisiones.
- Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
- Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- b) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- c) En el programa de manejo y monitoreo ambiental se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación, se describen brevemente cada una de ellas.

Objetivos: Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mesurables y representativos del sistema afectado.

Recolección y análisis de datos: Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

Interpretación: El aspecto más importante de un plan es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el plan debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el plan de manejo y monitoreo ambiental está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos.

VI.6 CONCLUSIONES.

Con base en el análisis previamente realizado, se propusieron las medidas preventivas y de mitigación más adecuadas para reducir, minimizar o evitar posibles impactos que se puedan suscitar por la conexión del camino Loza de Barrera - Guanajuato Puerto Interior, la finalidad de las medidas es permitir que el proyecto por desarrollar sea ambientalmente más viable y genere el mínimo de impactos al ambiente y los recursos naturales.

El proyecto mejorará la movilidad e interconexión entre los habitantes de los centros urbanos y los principales polos industriales y productivos, lo cual facilitara el acceso y salida de la zona industrial Guanajuato Puerto Interior. La construcción de la obra generará una derrama económica entre las localidades cercanas a la zona del proyecto mediante la contratación de mano de obra, la adquisición de servicios y productos, entre otros.

Por el lado perceptual se podrá mejorar la calidad paisajística del sitio puesto que al existir este entronque, además de ofrecer un traslado más rápido y seguro a los usuarios que empleen este, se llevarán a cabo acciones las cuales disminuirán, mejorarán y atenuarán los impactos en el ambiente, lo cual contribuirá en la calidad visual del sitio.

Como conclusión final, se considera que los costos económicos y ecológicos del presente proyecto son bajos, mientras que los beneficios sociales son altos, por lo que se recomienda la autorización en materia de impacto ambiental del presente proyecto carretero, siempre y cuando se realicen las medidas preventivas y de mitigación propuestas.

VI.7 BIBLIOGRAFÍA.

- Gallina, S. & C. López- González. 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volumen I. Universidad Autónoma de Querétaro - Instituto de Ecología, A. C. Querétaro, México. 377 pp.
- Martínez S. A. y Damián H. S. 1999. Catálogo de Impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Publicación técnica SCT. pp 69.

CAPITULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

CAPITULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	2
VII.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PRONOSTICOS AMBIENTALES	2
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.....	4
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....	7
VII.4 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN.	9

CAPITULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PRONOSTICOS AMBIENTALES

Con los datos obtenidos en campo, así como la información que se hace mención en el Capítulo IV del presente estudio, se realizó la evaluación los factores bióticos y abióticos del Área de Influencia (AI). Es por ello, que a continuación, se realiza un pronóstico ambiental con los posibles escenarios que podrían presentarse dentro del área donde se plantea el proyecto, evaluando en conjunto los escenarios y las implicaciones que pueden verse afectados o beneficiados por la Conexión del Camino Loza de Barrera-Guanajuato Puerto Interior.

La superficie necesaria para efectuar el entronque en cuestión es de un total de 2.88 hectáreas, área en la cual, se realizarán los trabajos de desmonte, despalme, excavaciones y movimiento de maquinaria e incluyen 0.86 ha de caminos y tramos de la carretera ya existentes que serán aprovechados y 2.02 ha de extensión adicional.

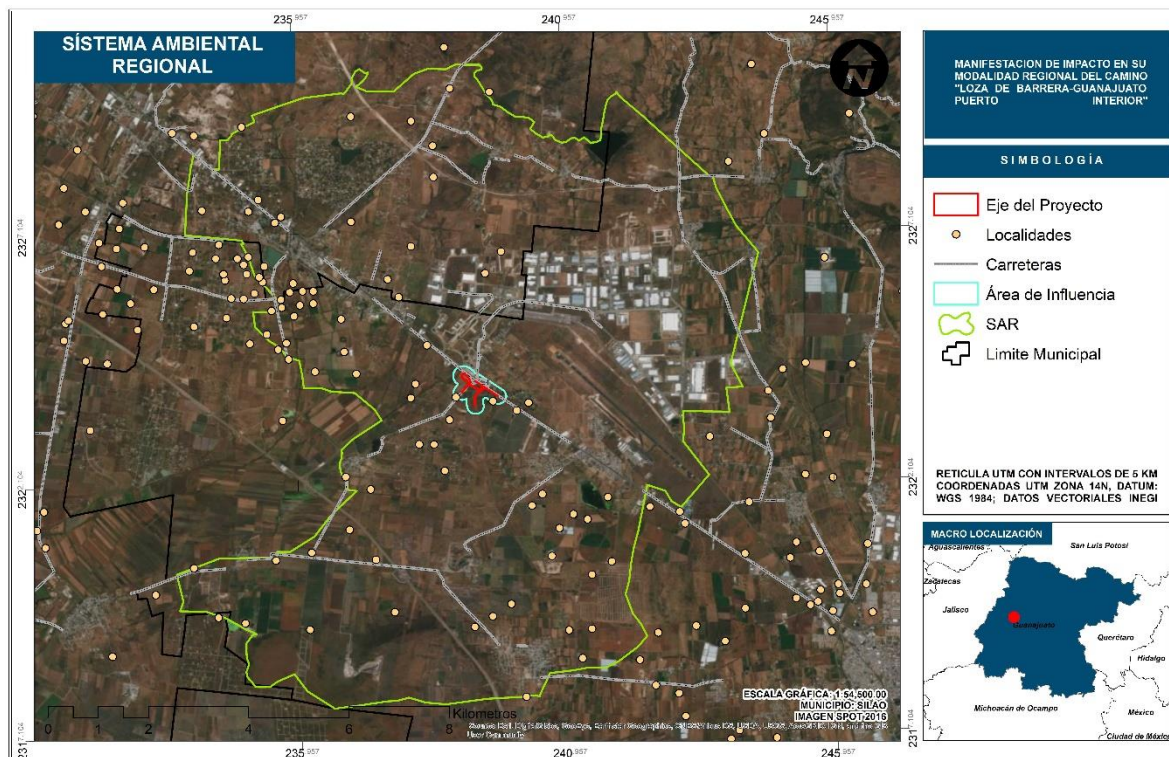


Figura 1. Ubicación del proyecto y el Sistema Ambiental Regional.

El desarrollo del proyecto facilitará la comunicación entre las poblaciones de loza de barrera, romita y la incorporación a la carretera federal 45 principalmente. para tener una visión general del modelo de predicción que definirá los escenarios del sistema

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

ambiental regional se compiló y analizó la información contenida en este estudio. los escenarios analizados en el presente capítulo son: “sin proyecto carretero”, “con proyecto carretero sin medidas preventivas y de mitigación” y “con proyecto implementando medidas preventivas y de mitigación”:



Este modelo permite definir la calidad del sistema ambiental, el cual, considera los tres rubros: abiótico, biótico y socioeconómico involucrados en la construcción de la Conexión del Camino Loza de Barrera-Guanajuato Puerto Interior, permitiendo apreciar los tres escenarios antes descritos y analizar los principales componentes ambientales que pueden ser impactados, mediante los cuales, se establecerán las expectativas a futuro de su evolución al desarrollarse el proyecto, determinando valores que reflejan las características de comportamiento del impacto considerando principalmente los criterios de:

Intensidad (I) - (Grado, Importancia).

- ♣ Es el grado de incidencia del impacto identificado en la interacción acción-componente ambiental, cuya escala es la siguiente:
 - ◆ Baja intensidad (1)
 - ◆ Moderada intensidad (2)
 - ◆ Alta intensidad (3)
 - ◆ Muy alta intensidad (4)

Extensión (E) - (Tamaño).

- ♣ Es el área de influencia potencial del impacto con relación al entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado se considerará que tiene el impacto carácter puntual, mientras que, si el efecto es notorio en casi toda el área de influencia del proyecto, la afectación se considera generalizado o regional. La escala empleada es la siguiente:
 - ◆ Puntual (1)
 - ◆ Local parcial (2)
 - ◆ Local extenso (3)
 - ◆ Regional o generalizado (4)

Reversibilidad (R) - (Persistencia).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

- ♣ Se refiere al tiempo de permanencia del impacto desde el momento en que empieza a presentarse hasta que desaparece, empleando la siguiente escala:
 - ◆ Fugaz, con duración menor de 1 año (1)
 - ◆ Temporal, con duración de 1 a 3 años (2)
 - ◆ Persistente, con duración de 3 a 5 años (3)
 - ◆ Irreversible, con duración mayor a 5 años (4)

El cálculo de la calidad del sistema ambiental regional se determinará a través de definir el grado de perturbación que cada componente del sistema ambiental tendrá para cada escenario planteado, empleando el siguiente indicador:

$$CSAR = (I + E + R) / 12$$

Donde:

CSAR = Calidad del Sistema Ambiental Regional.

I= Intensidad del impacto.

E= Extensión del impacto.

R = Reversibilidad del impacto.

Para esto la relación de la calidad del sistema ambiental regional es inversamente proporcional (excepto en impactos positivos), significando que entre más cercano sea el valor de CSAR a uno, mayor será el efecto perjudicial en el ambiente, reduciéndose la calidad del sistema en el escenario analizado; mientras que entre más cercano sea el valor de CSAR a cero, el efecto será benéfico mejorando la calidad del sistema ambiental.

Es por ello, que a continuación se describen los escenarios futuros de los principales elementos ambientales como resultado de los impactos negativos de la obra y después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación correspondientes.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

El sitio donde se efectuará la conexión del camino Loza de Barrera se caracteriza por estar ambientalmente modificado por acciones antropogénicas que se han efectuado a través del tiempo. Actividades como el cambio de uso de suelo, el crecimiento urbano y demanda de servicios que trae consigo, así como la disposición de residuos sólidos urbanos sobre los terrenos baldíos son imágenes frecuentes en la zona del proyecto.

Entre las características florísticas del sitio destaca la Agricultura de temporal anual, Pastizal inducido, Vegetación inducida y Asentamientos humanos. Observando una mayor degradación en las zonas cercanas a los asentamientos humanos y caminos.

Conjuntamente, otro tipo de vegetación que se verá afectada es el pastizal inducido conformado por pastos nativos y exóticos en su mayoría. No obstante, se contempla que durante la ejecución del proyecto se realice la remoción de 125 arbustos, principalmente de huizache (*Vachellia farnesiana*), seguido de higuierilla (*Ricinus communis*), espino

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

(*Mimosa aculeaticarpa*) y tabaquillo (*Nicotiana glauca*), así como la sustracción de tres ejemplares del mezquite *Prosopis laevigata*.

La riqueza faunística estuvo conformada por 53 especies, siendo las aves el grupo con el mayor número de taxones registrados, seguido de los reptiles, los mamíferos y los anfibios. Únicamente la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanicus*) y la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*) se encuentran Amenazadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que a nivel internacional de acuerdo a la RED LIST de la IUCN únicamente tres especies se encuentran bajo la categoría de casi amenazada y son el zumbador canelo (*Selasphorus rufus*), el verdugo americano (*Lanius ludovicianus*) y la rana leopardo neovolcánica (*Lithobates neovolcanica*).

La gran relevancia de la fauna silvestre en la zona, es que la mayoría de las especies registradas son generalistas y exóticas, que habitan zonas perturbadas como lo es la zona de estudio, aunado al uso de suelo como pastizal inducido, agricultura y los asentamientos humanos, en general, nos indican el estado actual de las condiciones naturales del sitio, el análisis de los cambios producidos a la cobertura vegetal es un elemento fundamental en la caracterización del paisaje y el soporte de las comunidades faunísticas.

Al llevarse a cabo tales modificaciones se ven afectados otros componentes de los ecosistemas de forma directa como el agua, el suelo, el paisaje, la fauna, etc., lo cual, ha provocado la disminución en la calidad del sistema ambiental.

Como se ha hecho mención anteriormente, la zona evidencia una fuerte tendencia a la fragmentación de los hábitats, por lo que siempre existirá la demanda de nuevas áreas para el desarrollo urbano, de tal manera que la zona continuará presentando un cambio de uso de suelo constante provocado por las actividades antrópicas que se desarrollan actualmente.

Consecuentemente, en la siguiente Tabla 1 se evalúa la calidad del **sistema ambiental sin proyecto**.

Tabla 1. Escenario sin proyecto.

Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
Agua	Calidad físico-química del agua	3	3	4	0.83
	Dinámica	3	3	4	0.83
	Capacidad de recarga acuífera	2	2	3	0.58
Suelo	Características físico-químicas	3	4	4	0.92
	Relieve y carácter topográfico	3	3	4	0.83
	Erosión	2	3	3	0.67
	Capacidad agrícola del suelo	4	3	4	0.92
Atmosfera	Confort sonoro	4	4	4	1.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
	Gases de combustión	4	4	4	1.00
	Polvos, humos y partículas suspendidas	3	4	3	0.83
Vegetación	Vegetación NO FORESTAL	4	3	4	0.92
	Terrenos agrícolas	4	3	3	0.83
Fauna	Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010	2	2	4	0.67
	Herpetofauna	3	3	4	0.83
	Ornitofauna	3	3	4	0.83
	Mastofauna	3	3	4	0.83
	Hábitat faunístico	4	4	4	1.00
Paisaje	Calidad del paisaje	4	4	4	1.00
	Sitios de muy bajo valor paisajístico	4	4	4	1.00
Medio económico	Generación de empleos	3	3	4	0.83
	Uso de suelo agrícola	3	3	4	0.83
Medio social	Transporte	4	4	4	1.00
	Bienes y servicios	4	4	4	1.00

Con la información antes descrita para el “**Escenario sin proyecto**” y considerando la alteración de cada componente y variable, la calidad del sistema ambiental regional nos indica que los componentes como el **paisaje, atmosfera, suelo, flora y fauna son los más afectados en el actual escenario**, lo cual, se ve reflejado en los datos que se observan en la Tabla 1, que califica a esos elementos con valores altos que fluctúan de “**0.58**” a “**1.0**”, entiendo que son los más impactados sin el desarrollo del proyecto, lo que es congruente, debido a que actualmente en la zona se ejerce una constante presión sobre estos recursos naturales, derivado principalmente por el cambio de uso de suelo para uso agrícola, asentamientos humanos y banco de materiales pétreos, con una tendencia hacia la continuidad, por lo tanto, muestra que las afectaciones se darán con y sin la existencia del proyecto de conexión del camino Loza de Barrera.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

El objetivo principal de la conexión del camino Loza de Barrera-Guanajuato Puerto Interior (GPI) es mejorar las vías de acceso y comunicación a la población que requiera ingresar al GPI a través de la carretera a la localidad de Romita, evitando el traslado hasta el aeropuerto, retornando e incorporarse a la Carretera Federal número 45.

Si bien, existe actualmente una desviación de acceso al G.P.I y un camino que conduce a Romita, estas vías son ineficientes, es por ello, que se realizará la adecuación de dicha estructura con la finalidad de brindar un acceso más seguro y eficiente, que agilice y garantice la interconexión no solo con la zona industrial, sino también con localidades rurales y urbanas que se encuentran en las cercanías, como es el caso de la zona urbana Loza de Barrera, la cual, actualmente accede a la carretera federal No. 45 y al entronque a través de un camino de terracería que no cuenta con las condiciones adecuadas de circulación y seguridad.

Es evidente que en el sitio donde se tiene programado implementar el proyecto vial está ubicado en una zona que a lo largo de los últimos años ha sido modificado en su entorno natural, con alto grado de perturbación de las comunidades vegetales, derivado a la presión antropogénica que existe en la zona, habitando aun manchones de vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule y vegetación secundaria arbustiva de matorral subtropical con especies dominantes como *Vachellia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Ipomoea arborescens* y *Mimosa aculeaticarpa*, los cuales, se caracterizan por su fácil propagación y resistencia a condiciones adversas, habitando en ecosistemas perturbados como márgenes de caminos, parcelas agrícolas y pastizales inducidos. Conjuntamente, otro tipo de vegetación que se verá afectada es el pastizal inducido conformado por pastos nativos y exóticos en su mayoría. No obstante, se contempla que la remoción especies arbustivas como el huizache *Vachellia farnesiana*, higuera *Ricinus communis*, espino *Mimosa aculeaticarpa*, tabaquillo *Nicotiana glauca* y arboles como el mezquite *Prosopis laevigata*.

Conjuntamente, el suelo al perder parte de su cobertura vegetal será más susceptible a procesos erosivos, por lo que si no se consideran medidas de contención este será más susceptible a su arrastre por acción de la lluvia o viento. Sin medidas preventivas se podría provocar contaminación en los suelos por el mal manejo de los residuos no peligrosos o el derrame de sustancias peligrosas sobre los sustratos, por ello, es importante que el personal reciba una capacitación en referencia de la adecuada separación de los residuos y su correcta disposición final.

La ausencia de medidas de mitigación que eviten la caída de residuos sólidos o líquidos sobre el sustrato o bien, sobre la corriente tributaria del arroyo intermitente cercano provocaría el aumento de los niveles de contaminación en estos ambientes. Si el proyecto se realiza sin acciones de prevención de los impactos ambientales, tales condiciones de mejora y bienestar social se verán mermadas a corto, mediano y largo plazo, ya que aumentarían los niveles de contaminación en la zona y de los recursos naturales a nivel local y regional en el ya deteriorado ecosistema.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Para esto, en la Tabla 2 se presenta el escenario donde se considera la inclusión del proyecto dentro del Sistema Ambiental Regional, así como los efectos que se podrían generar sin la aplicación de medidas preventivas y de mitigación.

Tabla 2. Escenario con proyecto y sin la implementación de medidas de mitigación.

Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
Agua	Calidad físico-química del agua	4	4	4	1.00
	Dinámica	3	3	4	0.83
	Capacidad de recarga acuífera	3	3	4	0.83
Suelo	Características físico-químicas	4	3	4	0.92
	Relieve y carácter topográfico	3	3	4	0.83
	Erosión	3	3	4	0.83
	Capacidad agrícola del suelo	3	4	4	0.92
Atmósfera	Confort sonoro	3	3	3	0.75
	Gases de combustión	4	4	3	0.92
	Polvos, humos y partículas suspendidas	3	3	3	0.75
Vegetación	Vegetación NO FORESTAL	3	4	4	0.92
	Terrenos agrícolas	4	4	4	1.00
Fauna	Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010	4	4	4	1.00
	Herpetofauna	4	4	4	1.00
	Ornitofauna	4	4	4	1.00
	Mastofauna	4	4	4	1.00
	Hábitat faunístico	3	4	4	0.92
Paisaje	Calidad del paisaje	4	4	3	0.92
	Sitios de muy bajo valor paisajístico	4	4	4	1.00
Medio económico	Generación de empleos	3	3	3	0.75
	Uso de suelo agrícola	4	4	4	1.00
Medio social	Transporte	4	4	4	1.00
	Bienes y servicios	4	4	4	1.00

Considerando los datos obtenidos para el “**Escenario con proyecto y sin la implementación de medidas de mitigación**” indican que los componentes y variables que presentarán mayor impacto negativos son **agua, suelo, atmosfera, flora, fauna, paisaje y vegetación** que obtuvieron valores de evaluación de “0.75” a “1.0”, lo que significa que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

los impactos se incrementaron con respecto al escenario anterior, lo cual, generará en conjunto a corto y largo plazo, mayor cantidad de afectaciones al ambiente.

Mientras que, para los componentes **económico** y **social** son las variables con efectos positivos con valores de “1.0”, enfocados principalmente al beneficio hacia las poblaciones aledañas al proyecto vial y la población que accede al parque industrial Guanajuato Puerto Interior.

La conexión del camino de Loza de Barrera es un proyecto de infraestructura muy importante y que de la misma forma que cualquier otra obra esta tiene efectos benéficos a la ciudadanía, principalmente para la población que requiera ingresar al parque Guanajuato Puerto Interior a través de la carretera, así como a las comunidades de Romita, Loza de Barrera y las localidades urbanas que se encuentran en las cercanías, impulsando así, el crecimiento económico de la región.

Si bien, por la ubicación del proyecto durante las diferentes las etapas constructivas de la obra no se contemplan modificaciones sustanciales en el escenario y en el ambiente natural de la zona, derivado principalmente, a que la región ha sufrido a lo largo del tiempo procesos de cambio de uso de suelo, afectando la riqueza de flora silvestre y el desplazamiento de la fauna nativa. No obstante, para proteger la biota que aún existe es de gran relevancia efectuar acciones preventivas y de mitigación con el fin de conservar la calidad del sistema ambiental de la región.

VII.4 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN.

La conexión del camino de Loza de Barrera mejorará las vías de acceso a la población que requiera ingresar al parque industrial Guanajuato Puerto Interior, así como optimizará la comunicación entre otras zonas como el aeropuerto, la Carretera Federal número 45 y las comunidades de Romita, Loza de Barrera y localidades vecinas, y como cualquier obra de infraestructura carretera, el desarrollo de presente proyecto vial indudablemente traerá consigo un impacto al ambiente natural, no obstante, para minimizar estas afectaciones es primordial efectuar acciones de preventivas y de mitigación que ayuden a atenuar los impactos y a compensar las condiciones ambientales que serán ocasionados en las diferentes etapas del proyecto constructivo.

Si bien, el proyecto traerá afectaciones menores al ambiente, socialmente contribuirá con el mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores de las comunidades cercanas, aunado a generar un incremento en la dotación de servicios, acortando las distancias y creando ingresos debido a los empleos que traerá consigo el proceso constructivo de la obra. Para ello, en el Capítulo VI se proponen algunas acciones de mitigación con el fin de prevenir la generación de impactos negativos al entorno natural, reduciendo y compensando las afectaciones generadas.

Conjunto a lo anterior, en la siguiente Tabla 3 se expone el escenario ambiental considerando las medidas preventivas y de mitigación propuestas en Capítulo VI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Tabla 3. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
AGUA	Calidad físico-química del agua	1	3	2	0.50
	Dinámica	1	3	2	0.50
	Capacidad de recarga acuífera	2	2	3	0.58
SUELO	Características físico-químicas	1	1	2	0.33
	Relieve y carácter topográfico	1	2	2	0.42
	Erosión	1	2	2	0.42
	Capacidad agrícola del suelo	1	2	3	0.50
ATMÓSFERA	Confort sonoro	1	2	2	0.42
	Gases de combustión	1	2	2	0.42
	Polvos, humos y partículas suspendidas	1	2	2	0.42
Vegetación	Vegetación NO FORESTAL	1	2	2	0.42
	Terrenos agrícolas	1	2	2	0.42
FAUNA	Especies faunísticas en NOM-059-SEMARNAT-2010	1	1	2	0.33
	Herpetofauna	1	1	2	0.33
	Ornitofauna	1	1	2	0.33
	Mastofauna	1	1	2	0.33
	Hábitat faunístico	1	1	2	0.33
Paisaje	Calidad del paisaje	1	1	2	0.33
	Sitios de muy bajo valor paisajístico	1	1	2	0.33
Medio económico	Generación de empleos	3	3	4	0.83

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
	Uso de suelo agrícola	2	2	4	0.67
Medio social	Transporte	4	4	4	1.00
	Bienes y servicios	4	4	4	1.00

Considerando la información obtenida en el “**Escenario con proyecto y con medidas preventivas y de mitigación**” propone que las medidas sugeridas son suficientes para prevenir, minimizar, rehabilitar, reducir y/o compensar los impactos identificados y valorados para este proyecto. Si bien, la calidad del sistema ambiental regional presenta actualmente efectos perjudiciales bajos en el escenario final, los impactos benéficos que se obtendrán se manifestarán sobre algunos componentes y variables ambientales, entre estos beneficios se puede mencionar el incentivo de intercambios comerciales en la zona, con lo cual se generarán más empleos y oportunidades, así como una mayor planificación social, cultural y económica.

Si bien, el **agua, suelo, atmosfera, vegetación, fauna y paisaje**, son los elementos que sufrirán mayores impactos negativos, no obstante, se verán minimizados si consideramos la implementación de acciones de mitigación ambiental en donde los valores de impacto fluctúan de “**0.33**” a “**0.58**”.

La **fauna** fue el componente con el valor de “**0.33**”, para ello, se sugieren la implementación de diferentes actividades como son; acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre y en caso de requerir, efectuar el rescate y reubicación de ejemplares en riesgo, teniendo como prioridad las especies de lento desplazamiento o aquellas que se encuentren enlistadas en alguna categoría conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Consecutivamente, para revertir las afectaciones a la **vegetación** del sitio cuyo valor determinado en la Tabla 3 fue de “**0.42**”, se contempla en los sitios que así lo requieran la implementación de acciones de revegetación con especies nativas como el mezquite (*Prosopis laevigata*), palo azul (*Eysenhardtia polystachya*), fresno (*Fraxinus uhdei*) y maguey pulquero (*Agave salmiana*). Aunado a efectuar trabajos de restauración de suelos.

Para los componentes de **Paisaje, Atmosfera y Suelo**, cuyos valores van de “**0.33**” a “**5.0**”, es primordial que para minimizar los daños a estos elementos se realice la implementación del Programa de Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligroso en la que se contempla realizar la limpieza y recolección, con lo cual, se evitarán filtraciones de las sustancias peligrosas hacia el suelo, disponiendo de estos en los sitios previamente autorizados de acuerdo con sus características.

Se puede inferir que la calidad del aire no ha de sufrir alteraciones importantes debido a la capacidad de dispersión de la zona, y que los impactos que se generarán serán de poca intensidad y su duración será fugaz, además de no ser muy extensos, de igual manera se aplicarán medidas preventivas y de mitigación para aminorar estos impactos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DE LA CONEXIÓN DEL CAMINO LOZA DE BARRERA-GUANAJUATO PUERTO INTERIOR

La alteración del paisaje no será significativa, ya que el proyecto se desarrollará en una zona que ha sufrido modificaciones por diversos factores, sin embargo, se busca que las afectaciones a este, por la implementación del proyecto sean mínimas y para asegurar la implementación de las acciones de mitigación es necesario efectuar el Plan de manejo y Monitoreo Ambiental propuestos en el Capítulo VI.

Por otra parte, los beneficios del proyecto Conexión camino Loza de Barrera con el parque industrial Guanajuato Puerto Interior serán principalmente en el ámbito socioeconómico a corto, mediano, y largo plazo. Si bien el proyecto no generará más impactos negativos a los descritos en este estudio, será necesario realizar un seguimiento de la zona. Una vez que el proyecto vial este en circulación se ejecutará un programa de limpieza para mantener la vialidad en óptimas condiciones y sea seguro para los automovilistas.

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

VIII.1 REPORTE FOTOGRÁFICO DEL CAMINO

VIII.2 REPORTE FOTOGRÁFICO DE FLORA

VIII.3 REPORTE FOTOGRÁFICO DE FAUNA

VIII.4 LISTADO DE FLORA EN CAMPO

VIII.5 LISTADO DE FAUNA

VIII.6 MATRICES DE IMPACTO

VIII.7 POLÍGONOS FORESTALES Y NO FORESTALES

VIII.8 RESUMEN EJECUTIVO

VIII.9 CARTOGRAFÍA

VIII.10 ARCHIVOS DIGITALES

VIII.10.1 ARCHIVO DE COORDENADAS DEL SAR Y AI

VIII.10.2 ARCHIVO DE COORDENADAS DEL ENTRONQUE

VIII.10.3 ARCHIVOS SHAPE FILE DEL ENTRONQUE

VIII.10.4 ARCHIVOS SHAPE FILE DEL SAR

VIII.10.5 ARCHIVOS KMZ

VIII.10.6 KMZ DE POLÍGONOS FORESTALES Y NO FORESTALES

VIII.10.7 SUPERFICIES DEL SAR

VIII.10.8 SUPERFICIES FORESTALES Y NO FORESTALES

VIII.10.9 ANÁLISIS DE OBRAS DE DRENAJE MENOR

VIII.10.10 MEMORIA DE DISEÑO DE OD MENOR

VIII.10.11 ARCHIVOS AUTOCAD ENTRONQUE

VIII.10.12 ARCHIVOS AUTOCAD OD MENOR

*VIII.10.13 ARCHIVOS AUTOCAD OBRAS COMPLEMENTARIAS DE
DRENAJE*