



**PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS MEDIANTE EL ESQUEMA  
ASOCIACIÓN PUBLICO PRIVADA  
APP QUERÉTARO-SAN LUIS POTOSÍ  
PARA EL PERIODO 2016-2026**

**El impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico y, en su caso, afectaciones de las áreas naturales o zonas protegidas, asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto, así como su viabilidad en estos aspectos; por parte de las autoridades competentes**

**El impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico y, en su caso, afectaciones de las áreas naturales o zonas protegidas, asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto, así como su viabilidad en estos aspectos; por parte de las autoridades competentes.**

Los trabajos de considerados en el esquema de Asociación Público Privada de Conservación están comprendidos en el Artículo 28° Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia del Impacto Ambiental el cual menciona:

“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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos”

Así como del Artículo 6° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental en su Fracción III que a la letra dice:

*“Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate.”*

Dado que los trabajos que se realizarán consistirán en el mejoramiento del pavimento existente dentro de la franja del derecho de vía ocupado por las carreteras y su rehabilitación no rebasa los límites del pavimento que forma parte del entorno del derecho de vía y zonas aledañas, dichas acciones no implican incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental. Por tal motivo la Dirección General de Conservación de Carreteras está solicitando la exención del requisito de la MIA para esta fase de estructuración y registro del programa APP. Esta exención no liberará en cualquier caso del cumplimiento de los requerimientos ambientales aplicables a las obras de conservación y construcción de carreteras.

Con objeto de dar un cumplimiento estricto al numeral V del artículo 14 de la ley APP se adjunta el estudio de viabilidad ambiental APP Querétaro- San Luis Potosí.

**Índice.**

**Pág.**

|   |    |
|---|----|
| Antecedentes.   | 3  |
| Esquemas de Asociación Público – Privada.   | 4  |
| Ubicación del proyecto.   | 5  |
| Descripción técnica del proyecto técnico a realizar.  | 7  |
| Características de la carretera.  | 7  |
| Descripción de las autorizaciones para la ejecución de la obra.   | 9  |
| Vinculación con la Normatividad Ambiental Vigente.  | 10 |
| Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Querétaro.  | 12 |
| Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2014.   | 12 |
| Objetivos del Plan de Ordenamiento que aplican para el proyecto.  | 16 |
| Políticas de Ordenamiento para el Estado de Guanajuato.   | 17 |
| Criterios de regulación ambiental.  | 19 |
| Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).  | 20 |
| Lineamientos ecológicos y su vinculación con el proyecto.   | 21 |
| Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas.   | 22 |
| Estrategias de las UGA's que aplican al proyecto y su vinculación.  | 23 |
| Regiones Prioritarias de acuerdo con la CONABIO.  | 25 |
| Áreas de importancia para la conservación de las aves. (AICA's).  | 27 |
| Áreas naturales protegidas.   | 28 |
| Normas Oficiales Mexicanas.   | 29 |
| Análisis de las condiciones actuales del medio ambiente circundante a la zona del proyecto.   | 42 |
| Condiciones actuales del medio acuático.  | 43 |
| Condiciones medio ambiente terrestre.   | 45 |
| Evaluación semicualitativa de la calidad ambiental por unidades de paisaje que atraviesa el trazo.  | 49 |
| Determinación de los principales impactos ambientales y riesgos asociados que presentan los trazos propuestos.  | 50 |
| Opinión técnica, recomendaciones y cálculo de costos aproximados para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos. | 51 |
| Recomendaciones y conclusiones.   | 57 |

## **ANTECEDENTES.**

La Carretera Federal 57 es una carretera Mexicana que recorre gran parte de México, desde la frontera con los Estados Unidos en Piedras Negras Coahuila hasta la Ciudad de México, siendo de las más importantes del país, tiene una longitud de 1295 km.

La carretera recorre los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo y Distrito Federal.

El tramo objeto de este estudio, Querétaro-San Luis Potosí, atraviesa tres estados: Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí, esta carretera fue construida a finales de la década de los años 50, en el siglo pasado, esta se ha ido modernizando en los siguientes años.

En la actualidad, la red carretera mexicana presenta necesidades de inversión en construcción, conservación, modernización y ampliación para atender una red vasta y compleja que incluye carreteras federales, carreteras alimentadoras, caminos rurales y autopistas de cuota. Si bien durante los últimos años ha aumentado el monto de los recursos públicos destinados a carreteras, éstos no alcanzan, ni lo harán en el futuro previsible, para atender la totalidad de los requerimientos de la red. En consecuencia, las fuentes públicas de financiamiento del programa carretero de SCT deben complementarse con recursos provenientes de asociaciones público – privadas.

Sin embargo, los montos de las inversiones necesarias para construir carreteras nuevas, ampliar la capacidad de las existentes, conservar en buenas condiciones físicas los tramos en servicio y extender su cobertura a todo el país, superan con mucho a los que se pueden obtener de los presupuestos federales anuales, por lo que para cerrar esta brecha se han desarrollado alternativas de financiamiento a través de asociaciones público-privadas con las que se busca complementar los recursos presupuestales y acelerar el desarrollo de infraestructura carretera de alta calidad que ayude a elevar la competitividad de la economía nacional.

## **Esquemas de Asociación Público – Privada.**

Los esquemas de participación público privada que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ha desarrollado para canalizar la inversión privada a los proyectos carreteros son los siguientes:

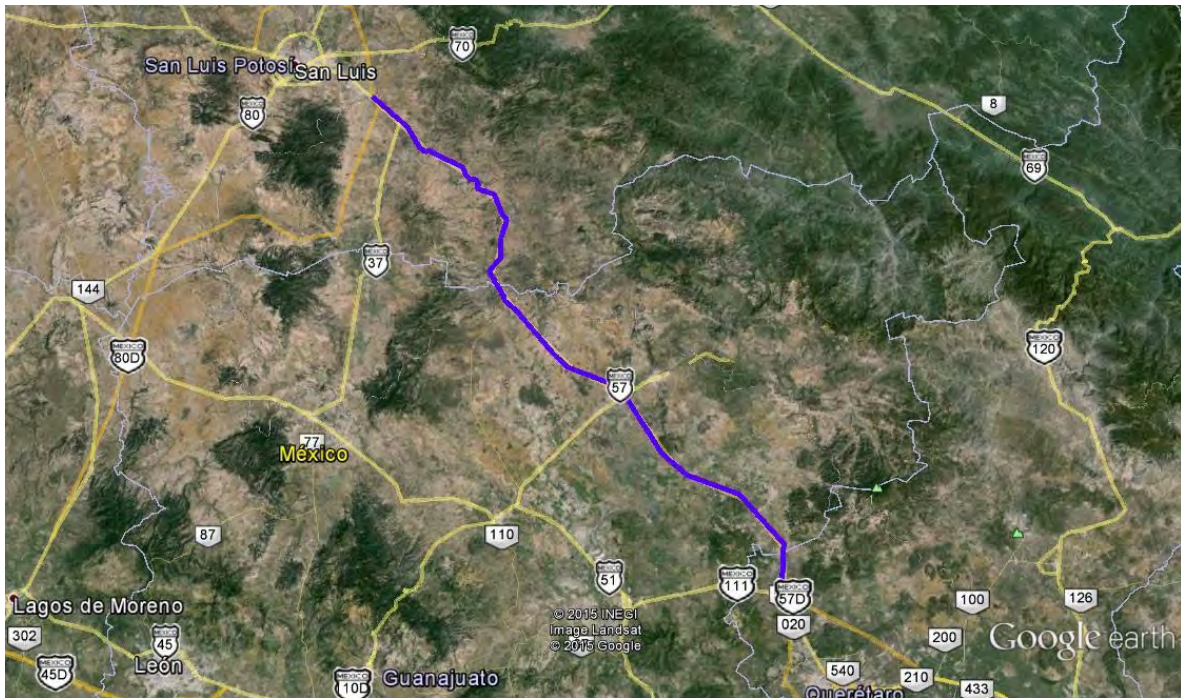
- ✚ Concesiones.
- ✚ Proyectos de Prestación de Servicios (PPS) y
- ✚ Aprovechamiento de Activos.

Estos modelos son operativos, están permitiendo aumentar la inversión en carreteras y su aplicación está generando beneficios tangibles, como son el rápido y eficaz desarrollo de proyectos estratégicos que se ponen en operación en plazos comparativamente cortos, la apertura de nuevos espacios de participación para la iniciativa privada y, en general, de nuevas oportunidades para constructores, inversionistas, financieros, consultores, proveedores y aseguradores de infraestructura. La facilitación de inversiones a través de estos esquemas está contribuyendo de manera muy significativa a la actividad económica y a la generación de empleos en todas las regiones del país.

Con fecha 16 de Enero de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) la Ley de Asociaciones Público Privadas (LAPP), la cual tiene por objeto incentivar la inversión en infraestructura, a través de la asociación entre los sectores público y privado, procurando una transferencia equitativa de riesgos entre uno y otro, a través de mecanismos flexibles según las necesidades de cada proyecto. De esta forma, el sector privado se convierte en proveedor de servicios, con la obligación de construir la infraestructura necesaria para la prestación de tales servicios.

Asimismo con fecha 05 de noviembre de 2012, se publicó en el D.O.F, el reglamento de la Ley de Asociaciones Público Privadas (RLAPP).

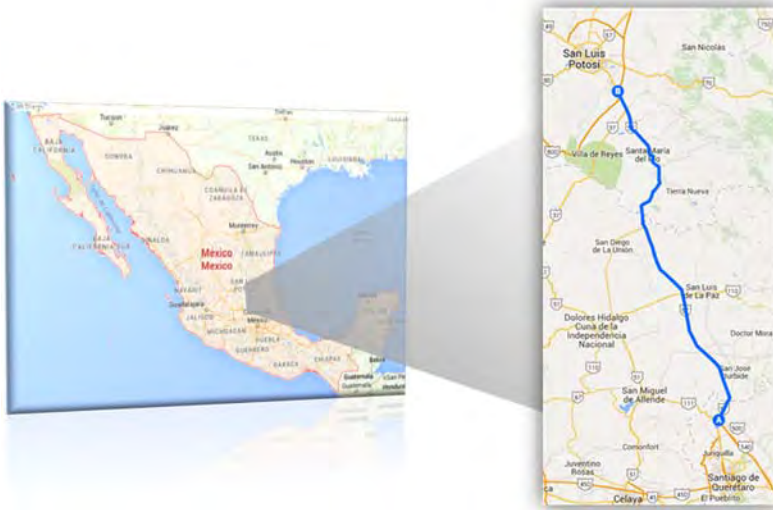
Este estudio de viabilidad ambiental forma parte de los requisitos plasmados en el artículo 14 incisos I y V de la LAPP, el cual se integrará al resto de los requisitos solicitados para el proyecto de Conservación de Carreteras mediante el Esquema Asociación Público Privada, APP Querétaro – San Luis Potosí.



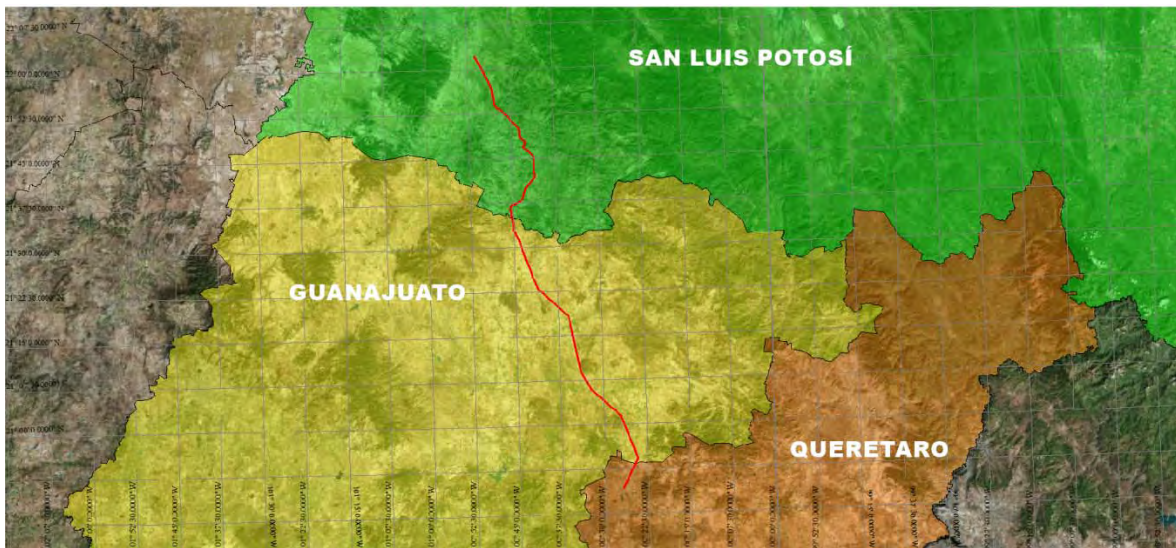
Trazo de la carretera Querétaro – San Luis Potosí.

### **Ubicación del proyecto.**

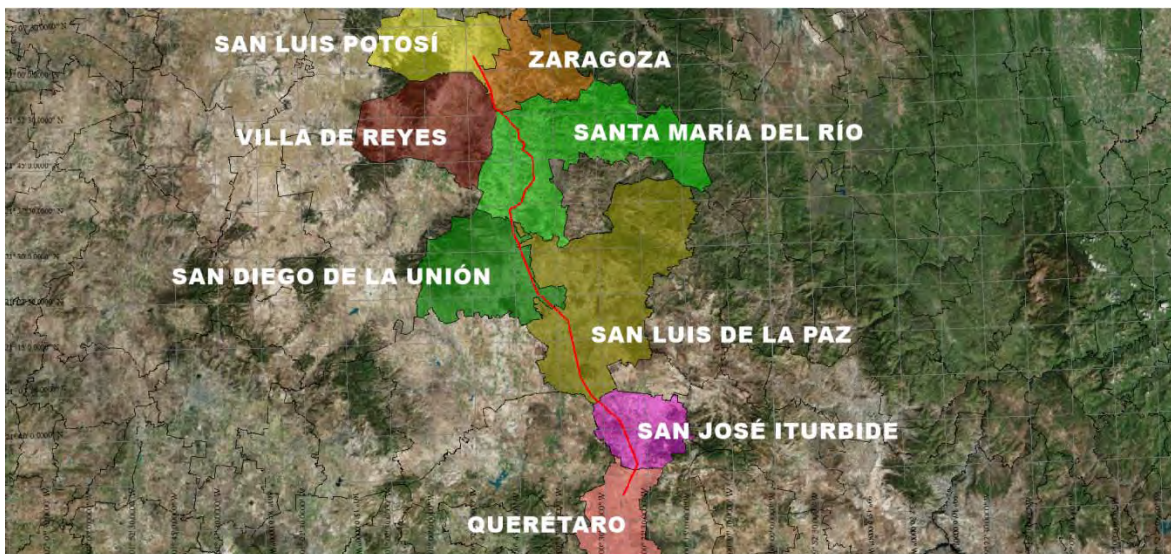
La carretera Federal No. 57 (libre) tramo Querétaro –San Luis Potosí, inicia en el estado de Querétaro y finaliza en el estado de San Luis Potosí, atraviesa también el estado de Guanajuato, y de Sur a Norte los municipios de: Querétaro, en Querétaro, San Diego de la Unión, San Luis de la Paz y San José Iturbide en Guanajuato así como San Luis Potosí, Santa María del Río, Villa de Reyes y Zaragoza en San Luis Potosí.



Ubicación de la carretera.



Estados que atraviesa la carretera



Municipios que atraviesa la carretera en los tres estados.

| Estado                 | Municipio             | Población |
|------------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Querétaro</b>       | Querétaro             | 801,940   |
| <b>Guanajuato</b>      | San Diego de la Unión | 772,604   |
| Guanajuato             | San Luis de la Paz    | 40,236    |
| Guanajuato             | San José Iturbide     | 46,898    |
| <b>San Luis Potosí</b> | San Luis Potosí       | 24,596    |
| San Luis Potosí        | Santa María del Río   | 37,103    |
| San Luis Potosí        | Villa de Reyes        | 115,656   |
| San Luis Potosí        | Zaragoza              | 72,411    |

El cadenamamiento inicial (Km.27+900) se ubica en las cercanías con el población de Buenavista, en el entronque con la carretera Federal No. 111 San Miguel Allende –Buenavista y la carretera Tuxpan – México, el cadenamamiento final (Km. 185+000) se localiza a la altura del entronque del libramiento Oriente, antes de llegar a San Luis, Potosí.

A lo largo de la carretera el uso del suelo y vegetación predominante corresponden a zonas agropecuarias; sin embargo, existen dentro del derecho de vía áreas con vegetación. La vegetación que se encuentra en el trayecto de la carretera es: Vegetación arbustiva de mezquital xerófilo, vegetación secundaria de matorral crasicaule, vegetación secundaria de pastizal natural, pastizales naturales y matorral crasicaule.



**Descripción técnica del proyecto técnico a realizar.  
Características y viabilidad técnica.**

El Proyecto APP Querétaro – San Luis Potosí consiste en la conservación y mantenimiento de toda la infraestructura vial existente en 157.1 kilómetros de longitud lineal, que corresponden a 314.20 kilómetros equivalentes, de la red federal libre de peaje ubicados en los Estados de Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí. Esto significa la reparación y mantenimiento de la carpeta asfáltica de rodamiento, puentes y obras de drenaje menor, señalamientos verticales y horizontales, así como limpieza del derecho de vía. El tramo en estudio está compuesto por un tipo de carretera.

**Las principales características de la carretera, son las siguientes:**

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Tipo de carretera       | C.                                 |
| Tipo de terreno         | Plano, suave y montañoso.          |
| Cuerpos -carriles       | 2 cuerpos (2 carriles por cuerpo). |
| Acotamiento             | Variable (1.0 a 3.0 metros)        |
| Velocidad de proyecto   | Variable (110 Km)                  |
| Ancho de corona         | Variable (10 a 12 metros)          |
| Ancho de derecho de vía | 40 metros.                         |
| Longitud total.         | 157.100 km.                        |

**Tramo Carretero Incluido en el Proyecto APP Querétaro – San Luis Potosí.**

| ESTADO                  | TRAMO                | CLASE DE RED | LONGITUD EQUIVALENTE |
|-------------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| <b>Querétaro</b>        | QR057C1-027.9-036.7A | Corredor     | 8.82                 |
|                         | QR057C1-027.9-036.7B | Corredor     | 8.82                 |
| <b>Guanajuato</b>       | GT057C1-036.7-124-7A | Corredor     | 88.02                |
|                         | GT057C1-036.7-124-7B | Corredor     | 88.02                |
| <b>San Luis Potosí</b>  | SL05701-124.7-185-0A | Corredor     | 60.26                |
|                         | SL05701-124.7-185-0B | Corredor     | 60.26                |
| <b>TOTAL KILÓMETROS</b> |                      |              | <b>314.20</b>        |

### Descripción de las autorizaciones para la ejecución de la obra que, en su caso resultarían necesarias.

Como ya se ha manifestado el objeto central de la APP es la conservación de la carretera México No.57 (Libre), a través de acciones de mantenimiento de todos los elementos que constituyen la misma.

Los principales permisos que se requerirían para las principales obras o acciones serían:

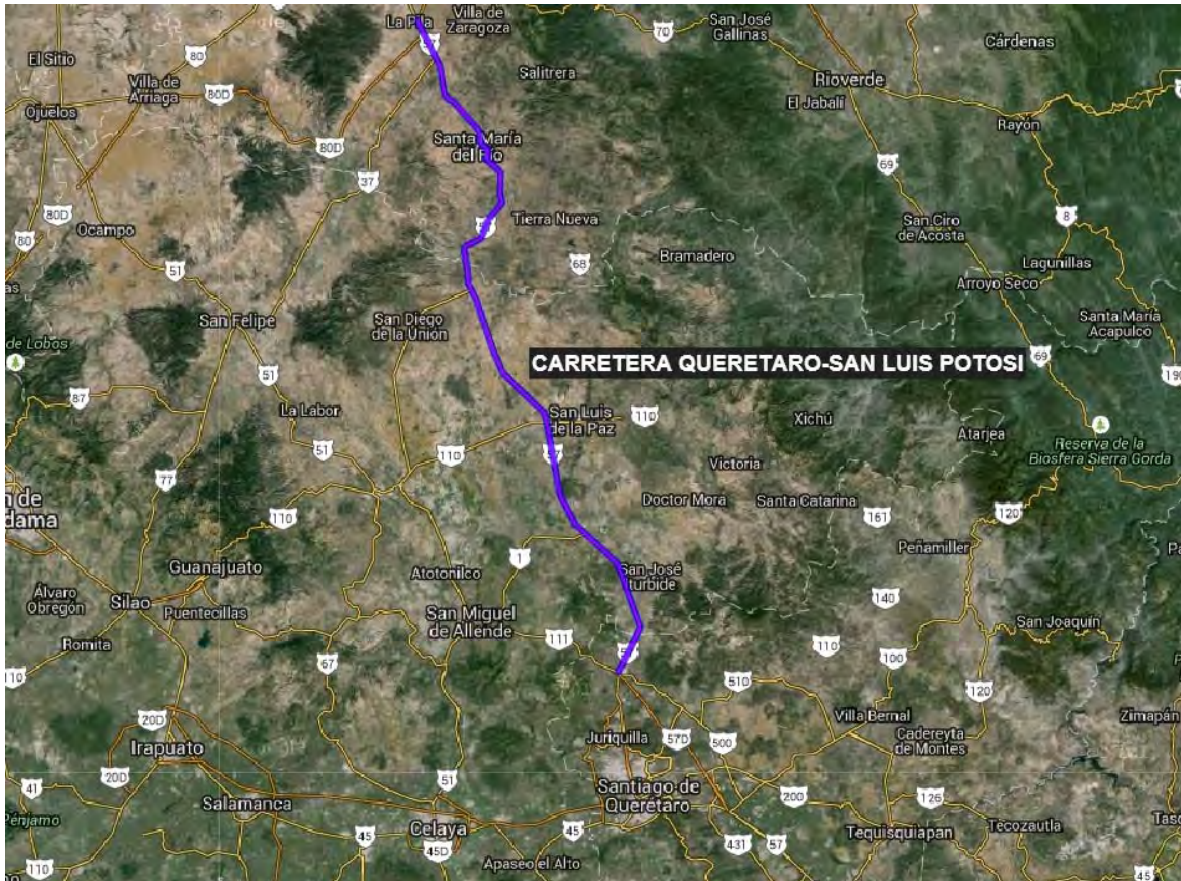
| OBRA/ACCIÓN   | PERMISOS   |
|---|--|
| Producción de material asfáltico.   | Que la planta productora de asfalto en caliente cuente con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cédula de Operación Anual (COA)</li> <li>• Licencia de emisiones a la atmósfera.</li> <li>• Autorización de impacto ambiental estatal.</li> </ul> |
| Explotación de bancos de materiales pétreos.  | Autorización de impacto ambiental estatal.<br>Permiso SEDENA en el caso de uso de explosivos y polvorines.   |
| Obras de mantenimiento y rehabilitación en la franja de derecho de vía (en caso de no afectar vegetación forestal que pudiera encontrarse dentro del derecho de vía). | Aviso a SEMARNAT del no requerimiento (Artículo 5 inciso B, fracción b).   |
| Modificaciones o reparaciones a puentes o estructuras de drenaje menor que impliquen afectaciones a cuerpos de agua.  | Anuencia al proyecto por parte de la delegación de la CONAGUA que corresponda.   |
| Tareas de mantenimiento dentro de la superficie de rodamiento de la carretera.  | Coordinación con la Policía Federal de Caminos (SSP).  |

## **Vinculación con la Normatividad Ambiental vigente.**

Esta carretera se construyó y empezó a operar antes de que entrara en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente misma que fue decretada el 28 de enero de 1988, por lo cual no se elaboró una Manifestación de Impacto Ambiental, (MIA) ni tampoco un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo (ETJ).

Para desarrollar el análisis del marco jurídico ambiental del trazo se usó el SIGEIA de SEMARNAT, el cual arrojó los siguientes resultados:

En la siguiente figura se muestra el trazo carretero que se ingresó al SIGEIA de Semarnat.



Trazo de la carretera Querétaro – San Luis.

**El resultado del SIGEIA, en Ordenamientos Regionales, indica que la carretera, se encuentra reglamentado bajo los siguientes ordenamientos:**

1. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Querétaro.
2. Programa de Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Guanajuato 2014. (PEDUOET).
3. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

A continuación se presenta la vinculación de dichos Ordenamientos con la carretera citada.

### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO.**

Este Ordenamiento es de tipo regional.

El tramo de la carretera objeto del presente estudio se ubica dentro Programa de Ordenamiento, que involucra las siguientes Unidades de Gestión Ambientales (UGA's): 251, 255, 258 y 260.

Para el análisis jurídico con esta normatividad ambiental se consideraron puntos importantes del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Querétaro, que permitieran de alguna manera buscar los mismos objetivos generales y particulares de éste instrumento legal y así sujetarse a los lineamientos de cada ordenamiento con validez legal donde el proyecto encuentra, para que se procure la viabilidad ambiental.

**El tramo carretero en estudio atraviesa las UGAS:**

| UGA | TIPO     | UGA                                  | POLÍTICA  | USO PREDOMINANTE  | CRITERIOS |
|-----|----------|--------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|
| 251 | Regional | Ojo de Agua                          | Sin dato. | Agrícola temporal | Sin dato. |
| 255 | Regional | Zona Urbana (Ojo de Agua, Querétaro) | Sin dato. | Urbano            | Sin dato. |
| 258 | Regional | Zona Urbana Jofrito                  | Sin dato. | Urbano            | Sin dato. |
| 260 | Regional | Zona Urbana Puerto de Aguirre        | Sin dato. | Urbano            | Sin dato. |

La carretera se encuentra en 4 unidades de gestión ambiental, de este Programa.

**VINCULACIÓN.**

La conservación de la carretera a través de sus diversas acciones de mantenimiento cumplen con las políticas y criterios de este Programa de Ordenamiento, dichas acciones de mantenimiento no causarán disturbios en perjuicio del medio ambiente debido a la medidas de mitigación que se aplicarán.

**PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO 2014.(PEDUOET).**

Este Ordenamiento es de tipo regional.

El estado de Guanajuato actualmente cuenta con varios instrumentos de planeación territorial, tales como el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado (IEE, 1999) y su estudio técnico de actualización (IEE, 2004), teniendo como documento final el Plan Estatal de Ordenamiento Territorial de Guanajuato publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el 15 de agosto de 2006.

Originalmente el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato, era el regulador de política ambiental y de desarrollo urbano de carácter obligatorio que tiene por objeto definir y regular los usos de suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad con el desarrollo urbano y rural, así como las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la autorización de obras y actividades que se pretendan ejecutar.

En 2004 el Ordenamiento Ecológico del Estado de Guanajuato publicado en el año 1999 fue actualizado con el objeto de definir los lineamientos territoriales para armonizar los usos del suelo entre las diferentes comunidades vegetales y los sistemas productivos del hombre, evitando incompatibilidades entre usos actuales y futuros en el proceso de desarrollo económico del Estado, para lo cual se llevó a cabo el estudio sectorial para identificar los sectores que afectan o inciden en el ordenamiento ecológico en los tres niveles de gobierno, identificando a su vez los espacios y mecanismos para la concertación (Actualización de la Fase de Caracterización del Ordenamiento Ecológico del Estado de Guanajuato, 2004).

A nivel estatal, el Programa de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento territorial integra los fines de tres diferentes visiones de los tradicionales instrumentos de planeación territorial:

- a) la primera del ordenamiento ecológico territorial, para regular el mejor aprovechamiento del suelo por las actividades productivas en función de las aptitudes territoriales que aseguren la protección al ambiente
- b) la segunda expresada con el ordenamiento territorial, en donde se persigue la distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas;
- c) y la tercera visión del desarrollo urbano, para definir las políticas e intervenciones públicas que hagan de las ciudades espacios socialmente dignos y ambientalmente sustentables, en donde convivan armónicamente las personas.

**El tramo carretero en estudio atraviesa las UGAS:**

| UGA | TIPO     | POLÍTICA               | USO PREDOMINANTE   | CRITERIOS   |
|-----|----------|------------------------|--|---|
| 124 | Regional | Restauración ecológica | Restauración de matorral xerófilo perturbado y predios agropecuarios sin vegetación con vocación forestal. | Ah03,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13 ,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At12,At13,Co01,Fn01,Fn02 ,Fn03,Fo02,Fo03,Fo04,Fo05, Fo06,Fo07,Fo08,Fo09,Fo10, Ga03,Ga04,Ga05,If01,If02,If03,If04,If05,In10,Mn01,Mn02,Mn03,Tu02,Tu03,Tu04,Tu05. |
| 135 | Regional | Restauración ecológica | Restauración de zonas agropecuarias y sin vegetación en terrenos   | Ah03,Ah10,Ah11,Ah12Ah13, At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10, At11,At12,  |

|     |          |                             |  |   |
|-----|----------|-----------------------------|--|---|
|     |          |                             | convocación forestal.  | ,At13,Co01,Fn01,Fn02,Fn03, Fo02,Fo03,Fo04,Fo05,Fo06,Fo07,Fo08,Fo09,Fo10,Ga03,Ga04,Ga05,If01,If02, If04,If05,In10,Mn01,Mn02, Mn03,Tu02,Tu03,Tu04,Tu05.   |
| 208 | Regional | Restauración ecológica      | Restauración de zonas agropecuarias y sin vegetación en terrenos con vocación forestal   | Ah03,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13 ,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At12,At13,Co01,Fn01,Fn02 ,Fn03,Fo02,Fo03,Fo04,Fo05, Fo06,Fo07,Fo08,Fo09,Fo10, Ga03,Ga04,Ga05,If01,If02,If04,If05,In10,Mn01,Mn02,Mn03,Tu02,Tu03,Tu04Tu05.                       |
| 155 | Regional | Restauración ecológica      | Restauración de zonas agropecuarias de temporal o sin vegetación aparente para la creación y mantenimiento de corredores biológicos. | Ac02, Ac03, Ac04, ac05, Ah01, Ah11, Ah12, At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At12,At13,Co01,Fn01,Fn02 ,Fn03,Fo02,Fo03,Fo04,Fo05, Fo06,Fo07,Fo08,Fo09,Fo10, Ga03,Ga04,Ga05,If01,If02,If03,If04,If05,In10,Mn01,Mn02,Mn03,Tu02,Tu03,Tu04,Tu05. |
| 55  | Regional | Restauración ecológica      | Restauración de pastizal natural perturbado.   | Ah03,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13 ,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At12,At13,Co01,Fn01,Fn02 ,Fn03,Fo02,Fo03,Fo04,Fo05, Fo06,Fo07,Fo08,Fo09,Fo10, Ga03,Ga04,Ga05,If01,If02,If03,If04,If05,In10,Mn01,Mn02,Mn03,Tu02,Tu03,Tu04,Tu05.                 |
| 69  | Regional | Restauración ecológica      | Restauración de pastizal natural perturbado.   | Ah03,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13 ,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At12,At13,Co01,Fn01,Fn02 ,Fn03,Fo02,Fo03,Fo04,Fo05, Fo06,Fo07,Fo08,Fo09,Fo10, Ga03,Ga04,Ga05,If01,If02,If03,If04,If05,In10,Mn01,Mn02,Mn03,Tu02,Tu03,Tu04,Tu05.                 |
| 105 | Regional | Restauración ecológica      | Aprovechamiento agropecuario de actividades de temporal y ganadería extensiva.   | Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah04, Ah10, Ah11, At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At13,Co01,Fn02,Fn03,Fo02 ,Fo05, In01, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In09, In11,Mn01,Mn02,Mn03.   |
| 133 | Regional | Aprovechamiento sustentable | Aprovechamiento de agricultura de riego para reserva agrícola.   | Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah01, Ah10, Ah12, Ah13, Ar01, Ar03,Ar04,Ar05,Ar06, Co01,Ga01, Ga04,, If01, If02, Inf4, If05, In09.  |
| 206 | Regional | Aprovechamiento sustentable | Aprovechamiento de agricultura de riego.   | Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah03, Ah04, Ah10, Ar01,   |

|     |          |                             |  |   |
|-----|----------|-----------------------------|--|---|
|     |          |                             |  | Ar03,Ar04,Ar05,Ar06, Co01,Ga01, Ga04, If01, If02, Inf4, If05, In01, In02, In03, In04, In05, In07, In08,In09, In11.  |
| 224 | Regional | Aprovechamiento sustentable | Aprovechamiento de agricultura de riego.                                       | Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah03, Ah04, Ah10, Ar01, Ar03,Ar04,Ar05,Ar06, Co01,Ga01, Ga04, If01, If02, Inf4, If05, In01, In02, In03, In04, In05, In07, In08,In09, In11.  |
| 256 | Regional | Aprovechamiento sustentable | Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos.                          | Ah05, Ah12, In01, In02, In03, In04, In05, In07, In08, In11.   |
| 308 | Regional | Aprovechamiento sustentable | Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos.                          | Ah05, Ah12, In01, In02, In03, In04, In05, In07, In08, In11.   |
| 311 | Regional | Aprovechamiento             | Aprovechamiento de agricultura de riego.                                       | Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah03, Ah04, Ah10,Ah12,Ah13, Ar01, Ar03, Ar03,Ar04,Ar05,Ar06, Co01,Ga01, Ga04, If01, If02, Inf4, If05, In01, In02, In03, In04, In05, In06,In07, In08,In09, In11.                     |
| 361 | Regional | Aprovechamiento             | Aprovechamiento para asentamientos rurales.                                    | Ac02, Ac05, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ga02,Ga06, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In11, In12.  |
| 72  | Regional | Aprovechamiento             | Aprovechamiento agropecuario de actividades de temporal y ganadería extensiva. | Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah04, Ah10, Ah11, At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At13,Co01,Fn02,Fn03,Fo02, Fo05, In01, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In09, In11,Mn01,Mn02,Mn03. |
| 158 | Regional | Conservación                | Conservación del ecosistema de pastizal natural y su biodiversidad.            | Ah02, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, Fn01, Fn02, Fn03, Fn04, Fn05, Fn06, Fn07, Fn08, If01, If02, If04, If05, In10, Mn01,Mn02,Mn03, Tu02,Tu03,Tu04.   |
| 63  | Regional | Conservación                | Conservación del ecosistema de matorral xerófilo y su biodiversidad.           | Ah02, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, Fn01, Fn02, Fn03, Fn04, Fn05, Fn06, Fn07, Fn08, If01, If02, If04, If05, In10, Mn01,Mn02,Mn03, Tu02,Tu03,Tu04.   |

**Los objetivos del Plan de Ordenamiento que aplican para el proyecto de mantenimiento a la carretera son:**

**Objetivo General 1.-** Mejorar la estructura urbana.

Objetivos particulares:



1.1 Definir la red carretera primaria para agilizar el proceso de intercambio económico y social entre las diversas regiones del Estado.

1.4 Fortalecer el programa de mejoramiento y mantenimiento de la red carretera primaria y de los caminos secundarios y rurales.

1.5 Propiciar la creación de nuevos ejes carreteros, alternos y alimentadores de los principales ejes existentes, particularmente en aquellas zonas que presenten condiciones de desarrollo marginal.

Las Políticas de ordenamiento territorial para los centros de población son cuatro: fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento.

En la siguiente figura se muestra el Plan de Ordenamiento y los criterios de ordenación que son intersectados por el trazo carretero, en la tabla siguiente se tienen los criterios de ordenamiento intersectados y su vinculación

Políticas de Ordenamiento para el Estado de Guanajuato.

| <b>Política de Ordenamiento</b>   | <b>Vinculación</b>  |
|---|---|
| Aprovechamiento "F". Agricultura de uso eficiente del agua.- En sitios con baja disponibilidad de agua, donde una agricultura de riego altamente tecnificada puede mantener una alta productividad.   | No aplica al proyecto de mantenimiento para conservación de la carretera.   |
| Restauración "B" Limitación en la Cantidad de Actividades y su intensidad.- Vinculada a actividades productivas de frontera entre la protección y la aptitud para aprovechamiento (aserraderos, minas de fluorita, metales no ferrosos y piedras semipreciosas), se pueden permitir actividades dispersas, siempre que la actividad no provoque erosión o una acumulación de desechos mineros mal dispuestos; la infraestructura de comunicaciones, que es necesaria, deberá atender las mismas restricciones de la restauración "A" (Restricciones en la Intensidad del Aprovechamiento.- En estas áreas es posible un uso | El proyecto corresponde al mantenimiento de una vía de comunicación, por lo que se atenderá la recomendación de no fomentar una intensidad de uso, removiendo únicamente la vegetación necesaria que se encuentre dentro del derecho de vía, procurando estar dentro de un uso óptimo de forestal moderado. |

| <b>Política de Ordenamiento</b>   | <b>Vinculación</b>  |
|---|---|
| <p>limitado de los recursos, sin embargo debe ser compatible con la necesidad de restauración, la cual debería en lo óptimo ser fijada en otra escala, este uso puede tener infraestructura de comunicaciones, si no fomenta una intensidad de uso y/o crea núcleos urbanos para efectos de vegetación, el uso óptimo debería ser forestal moderado), para efectos de la vegetación, es un área de uso forestal intensivo; en el caso de usos urbanos, sólo usos suburbanos, campestres de baja densidad y de alto ingreso.</p>   |   |
| <p>Restauración "C" Orientación de Actividades productivas.- Estas áreas no tienen valor agrícola por razones climáticas o geomorfológicas, pero pueden ser utilizadas para usos agroforestales limitados, sin embargo es posible que en el caso de los usos urbanos sea designado como Zona de Protección Ecológica y se restaure el área para efectos de protección civil, mejora del hábitat y balance de áreas verdes contra área urbanizable.</p>  | <p>El proyecto de mantenimiento para conservación de la carretera, procurará la conservación y/o restauración de las zonas aledañas al trazo carretero.</p>   |
| <p>Conservación "B". Restricciones basadas en aptitud natural.- Esta área puede ser objeto de un incremento de actividad de servicios eco-turísticos, incluyendo el campismo y la pesca, lo que ya lleva cierta presión ambiental debido a que la infraestructura deberá contar con condiciones más permanentes. En estas áreas se debe tener cuidado de que los proyectos productivos no aumenten la erosión y de que las actividades recreativas no generen efectos acumulativos por actividades demasiado intensas como el corte de leña o la extracción de especies vegetales y animales.</p> | <p>El proyecto de mantenimiento para conservación de la carretera, procurará la conservación y/o restauración de las zonas aledañas al trazo carretero.No se tendrá injerencia en actividades eco-turísticas.</p> |
| <p>Conservación "C" Restricciones basadas en valor económico.- Este uso está</p>  | <p>El proyecto de mantenimiento para conservación de la carretera,</p>  |

| <b>Política de Ordenamiento</b>  | <b>Vinculación</b>   |
|--|--|
| definido para actividades de Turismo de aventura, actividades de vivero para propagación de especies silvestres, granjas acuícolas que requerirán infraestructura definida y permanente y/o áreas de aprovechamiento flexible como son senderos, estanques, pequeñas áreas de propagación y crecimiento de plántulas.              | procurará la conservación y/o restauración de las zonas aledañas al trazo carretero. No se tendrá injerencia en las actividades citadas.   |
| Conservación "D". Limitaciones en el aprovechamiento.- Este uso tiene posibilidades de ser utilizados en aprovechamientos agroforestales limitados, minería que no implique operaciones a cielo abierto o la destrucción de la cubierta edafológica y que el proceso de refinado no implique instalaciones de más de 10 hectáreas. | El proyecto de mantenimiento para conservación de la carretera, procurará la conservación y/o restauración de las zonas aledañas al trazo carretero. No se tendrá injerencia en las actividades citadas. |

### **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 a ordenamiento sustentable del territorio (OST).

Criterios aplicables al proyecto carretero:

| <b>CLAVE</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>VINCULACIÓN</b>   |
|--------------|---|--|
| <b>If01</b>  | Se permitirá la instalación de infraestructura de disposición lineal evitando los impactos significativos sobre el uso de suelo agrícola  |  |
| <b>If02</b>  | 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.   | Se elaboraran estudios más completos de la fauna existente en el área de la carretera para diseñar los pasos de fauna y adecuando las obras de drenaje para tal finalidad. |
| <b>If03</b>  | 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, | No aplica al proyecto de mantenimiento, por estar construida la carretera.   |

|             |  |  |
|-------------|--|--|
|             | estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación   |  |
| <b>If04</b> | 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.           | No aplica al proyecto de mantenimiento, por estar construida la carretera. |
| <b>If05</b> | 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. | No aplica al proyecto de mantenimiento, por estar construida la carretera. |

### **Vinculación.**

La conservación de la carretera a través de sus diversas acciones de mantenimiento cumple con las políticas y criterios de este Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2014. (PEDUOET), dichas acciones de mantenimiento no causarán disturbios en perjuicio del medio ambiente debido a la medidas de mitigación que se aplicarán.

### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) tiene sustento legal en la LGEEPA y su Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPAOE).

El objeto del POEGT 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.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; Promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); Orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios

ambientales; Promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como Promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los Sectores de la Administración Pública Federal (APF).

La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El proyecto se ubica en:

UAB 44: Denominada "Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato"  
Región: 18.8.

La Atención Prioritaria que se presentan en la Unidad Ambiental Biofísica No. 44 es alta. La Política Ambiental que se establece en la UAB (región 18.8), es la de "Restauración y Aprovechamiento Sustentable".

Para el POEGT se formularon 10 Lineamientos Ecológicos, a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberá promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

**Lineamientos ecológicos y su vinculación con el proyecto:**

| <b>No.</b> | <b>LINEAMIENTO</b>  | <b>VINCULACIÓN</b>   |
|------------|---|--|
| 1          | Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.   | Tomando en cuenta las características del proyecto el proyecto no pone en riesgo la preservación del medio ambiente, cumpliendo con medidas de prevención y mitigación así como la normatividad aplicable. |
| 2          | Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área. | No aplica.   |
| 3          | Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.   | Los trabajadores tendrán cursos de inducción para despertar su conciencia ambiental.   |
| 4          | Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.  | El proyecto deberá ajustarse a la Legislación ambiental, Ordenamientos, Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas vigentes normatividad a cargo distintas entidades.                                 |
| 5          | Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.  | En los trabajos de mantenimiento se respetará la flora y fauna que se encuentre dentro del derecho de vía de la carretera. En particular las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.       |
| 6          | Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.  | No aplica.   |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 7  | Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.  | No aplica.   |
| 8  | Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.  | No aplica.   |
| 9  | Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.   | No aplica.   |
| 10 | Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio. | Las actividades de mantenimiento que se pretenden hacer, se harán en observancia a este lineamiento en la medida de evidenciar la viabilidad ambiental y factibilidad con los ordenamientos aplicables al mismo. |

**De acuerdo a la ubicación del proyecto en la siguiente tabla se describen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas.**

**Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas.**

| Clave región | UAB | Nombre                                     | Rectores del desarrollo                 | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros Sectores de Interés | Política Ambiental                         | Nivel de atención Prioritaria | Estrategias  |
|--------------|-----|--|---|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|--|
| 18.4         | 44  | Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato | Ganadería preservación de flora y fauna | Ganadería y minería.        | Población                | ---                       | Restauración y aprovechamiento sustentable | Alta                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |

### **Estrategias de las UGA's que aplican al proyecto y su vinculación.**

| <b>ESTRATEGIA</b>  | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>  |
|--|---|
| 1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.   | No aplica al proyecto.  |
| 2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.   | No aplica al proyecto.  |
| 3. Valoración de los servicios ambientales.  | No aplica al proyecto.  |
| 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.   | No aplica al proyecto.  |
| 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.  | No aplica al proyecto.  |
| 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.   | No aplica al proyecto.  |
| 12. Protección de los ecosistemas.   | Se toman medidas preventivas, para proteger el ecosistema.  |
| 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.   | Se prohibirá el uso de los agroquímicos en la ejecución de programas de reforestación.  |
| 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.   | No aplica al proyecto.  |
| 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.   | No aplica al proyecto.  |
| 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.  | No aplica al proyecto.  |
| 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.   | No aplica al proyecto.  |
| 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.   | No aplica al proyecto.  |
| 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.  | En una carretera a la que se le dará mantenimiento para conservarla en óptimas condiciones de circulación, se transita con seguridad y ofrece condiciones positivas para agilizar el tráfico, disminuyendo riesgos de accidentes, impactos ambientales y con ello menos costos. |
| 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.   | No aplica al proyecto.  |
| 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. | El proyecto carretero impulsará el desarrollo regional de los estados de San Luis, Guanajuato y Querétaro e indirectamente con los otros estados vecinos.   |
| 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.   | No aplica al proyecto.  |
| 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.   | Contar con buenos caminos, se tiene mayor seguridad social y coadyuva a la población  |



|   |  |
|---|--|
|   | rural a sortear impactos climatológicos. |
| 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.  | No aplica al proyecto.                   |
| 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.  | No aplica al proyecto.                   |
| 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.  | No aplica al proyecto.                   |
| 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. | No aplica al proyecto.                   |
| 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.   | No aplica al proyecto.                   |
| 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.  | No aplica al proyecto.                   |
| 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.  | No aplica al proyecto.                   |
| 44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.   | No aplica al proyecto.                   |

### **Vinculación.**

En cuanto a las estrategias, el mantenimiento a la carretera promoverá la aplicación de criterios ambientales con el objetivo de desarrollar un proyecto sustentable y cumplir las estrategias aplicables.

Cabe resaltar que se implementarán acciones para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

El proyecto pretende que el mantenimiento de la vía de comunicación citada, permita una mejora económica, social, dando además una mayor seguridad, conectividad y accesibilidad y para lograr el desarrollo sustentable de la región, para cumplir con las estrategias aplicables.

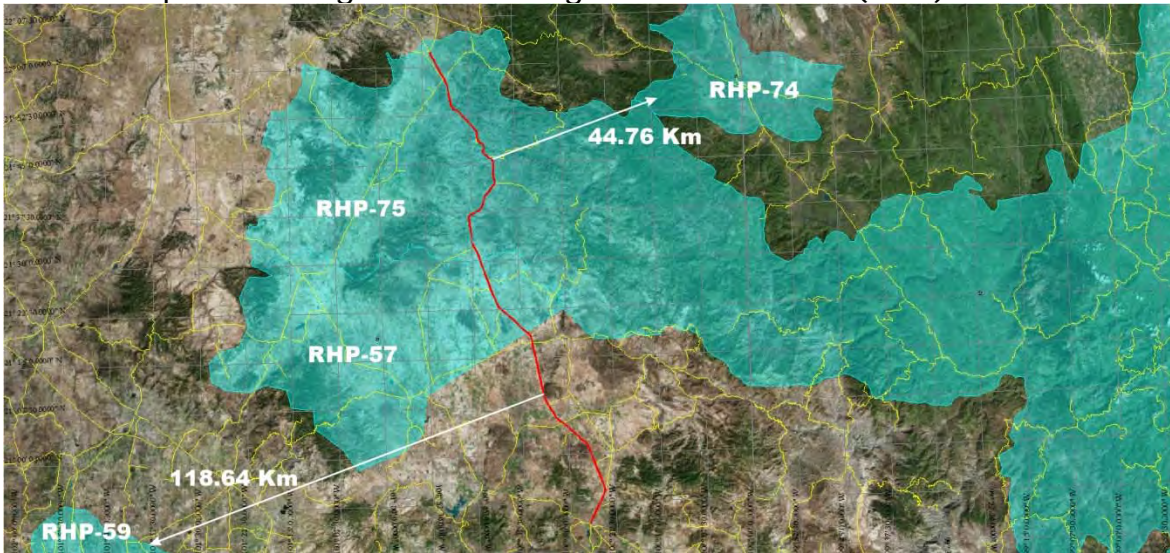
### **REGIONES PRIORITARIAS DE ACUERDO CON LA CONABIO.**

La CONABIO impulsa el programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante talleres de especialistas, 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 aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

De acuerdo con la CONABIO una parte del trazo de la carretera atraviesa por dos Regiones Hidrológicas Prioritarias. (RHP).



**Regiones Hidrológicas Prioritarias y su ubicación respecto a la carretera. El trazo atraviesa las RHP** Cabecera del Río de la Laja y RHP-75: Confluencia de las Huestecas.

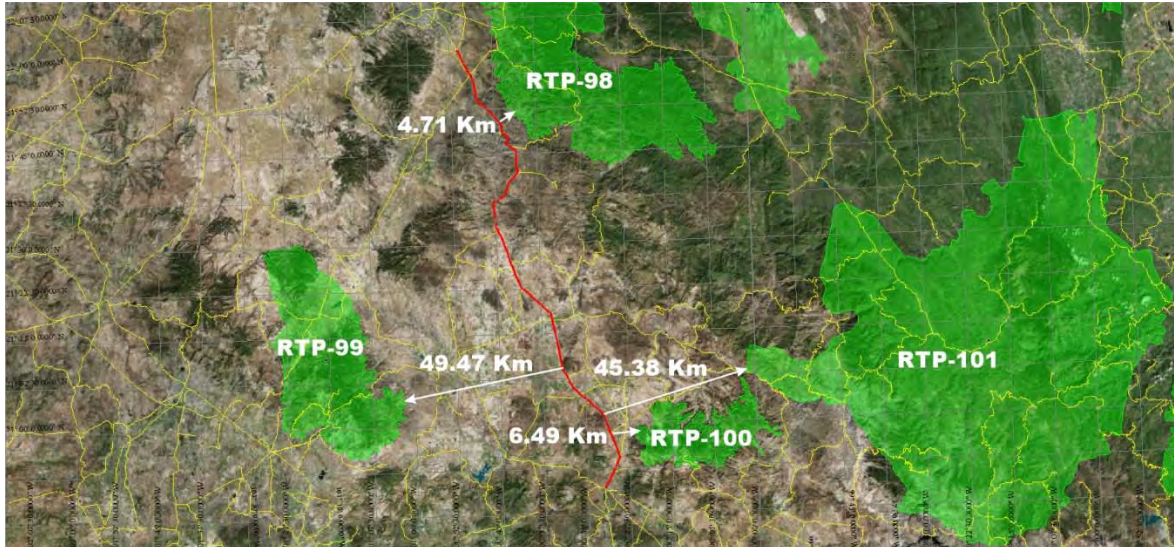
**RHP-59:** Presas Río Turbio.

**RHP-74:** Lago de la Media Luna

El trazo carretero no cruza por Regiones Terrestres y Marinas Prioritarias.

El mantenimiento para conservación de la carretera no afectará ambientalmente a estas Regiones Hidrológicas Prioritarias.

## REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA.



Regiones Terrestres Prioritarias y su distancia a la carretera.

**RTP-98:** Sierra de Álvarez.

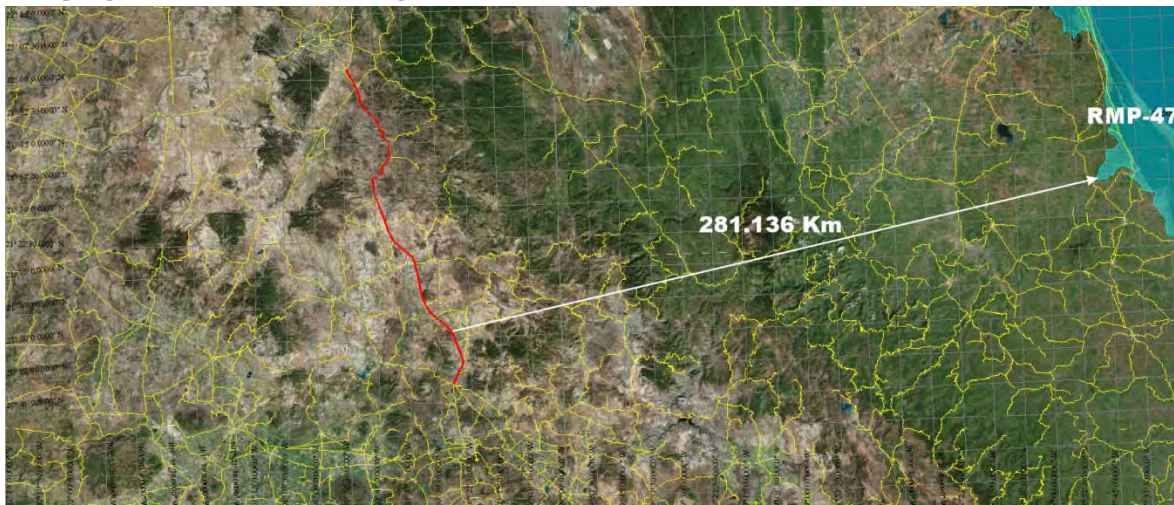
**RTP-99:** Sierras Santa Bárbara- Santa Rosa.

**RTP-100:** Cerro Zamorano.

**RTP-101:** Sierra Gorda-Río Moctezuma.

La carretera no se encuentra dentro de una Región Terrestre Prioritaria. (RTP), la más cercana al trazo es la RTP-98: Sierra de Álvarez. Y se ubica a 4.71 km en su punto más cercano.

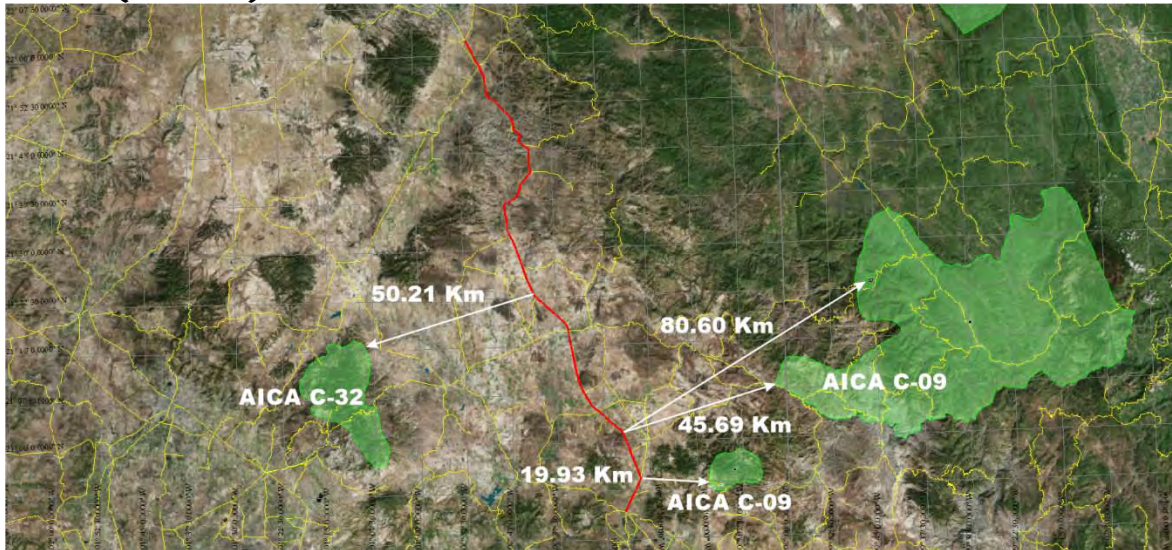
## REGIÓN MARINA PRIORITARIA.



Regiones Marinas Prioritarias y su distancia a la carretera.

La carretera no se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria. (RMP), la más cercana al trazo es la **RMP-47**: Pueblo Viejo Tamiahua. Y se ubica a 281.36 km en su punto más cercano.

### ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. (AICA's).



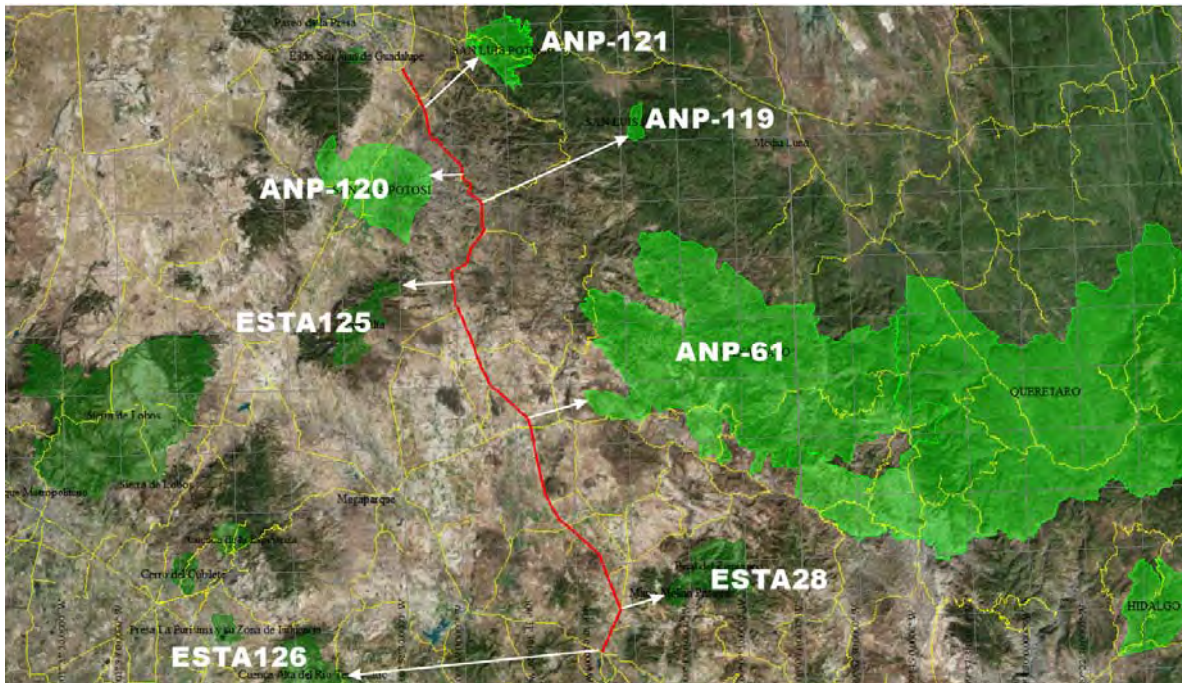
Aicas y su distancia a la carretera.

- AICA C-09:** El Zamorano.
- AICA C-06:** Reserva de la Biosfera Sierra Gorda.
- AICA C-32:** Sierra de Santa Rosa.
- AICA C-08:** Sótano del Barro.

La carretera no se encuentra dentro de un AICA, la más cercana al trazo es AICA C-08 y se ubica a 19.93 km en su punto más cercano.

### ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El trazo carretero, NO atraviesa por un área Natural Protegida.



Áreas Naturales Protegidas y su distancia a la carretera.

El ANP más cercana a la carretera es la ANP-120: Gogorrón la cual se ubica a 6.65 km en sus puntos más cercanos.

ANP-61: Sierra Gorda de Guanajuato.

ANP-119: El Potosí.

ANP-120: Gogorrón.

ANP-121: Sierra de Álvarez.

ESTA28: Mario Molina Pasquel, ANP tipo estatal del estado de Querétaro.

ESTA125: Peña Alta, ANP tipo estatal del estado de Guanajuato.

ESTA126: Cuenca Alta del Río Temascalío, ANP tipo estatal del estado de Guanajuato.

Las ANP, que se encuentran cercanas al trazo de la carretera, no serán afectadas ambientalmente por las acciones de mantenimiento para conservación de la carretera.

## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

### **SECCIÓN VI de la LGEEPA.**

#### **Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.**

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37 BIS.- 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.

**EL PROYECTO DE MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA SE VINCULA CON LAS SIGUIENTES NORMAS OFICIALES MEXICANAS:**

**Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.**

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

1. Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

**Vinculación.**

Al respecto el promovente manifiesta que durante la ejecución del proyecto de mantenimiento carretero ampliamente citado y objeto de este estudio de viabilidad ambiental no se descargarán contaminantes o sustancias que alteren la calidad del agua superficial o subterránea de los cuerpos de agua que atravesará. No se verterán contaminantes básicos SS, SST, DQO, DBO; etc. ni, metales a los cuerpos de agua nacional que rebasen los límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad vigente.

La empresa encargada de la obra deberá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles (letrinas) para cubrir la atención a las necesidades fisiológicas de las personas, dando un mantenimiento periódico y continuo a estas instalaciones para evitar daños a la salud y prevenir la contaminación de los cuerpos de agua.

Además no se dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto ni se almacenarán combustibles.

Los restos de acero, madera, papel, cartón, vidrio, aluminio, plásticos, envases PET y escombros que genere el mantenimiento, serán recogidos y depositados diariamente en contenedores para residuos sólidos.

Estos materiales serán reciclados y reusados de acuerdo su potencial. Al

finalizar la obra se realizará una limpieza escrupulosa del área para no dejar ningún tipo de desperdicio o de escombros que pueda alterar la calidad del agua.

El promovente será el responsable directo tanto de la supervisión ambiental como del estricto cumplimiento de esta normatividad.

**Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

### **Vinculación:**

Para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina, a efecto que en los talleres autorizados cercanos al frente de trabajo, se afinen los vehículos que participarán en todas las etapas del proyecto a fin de controlar sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los 200 ppm de hidrocarburos y 2% de monóxido de carbono, establecidos en esta Norma Oficial Mexicana.

**Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

## **4. Especificaciones.**

Los vehículos automotores objeto de esta norma deben cumplir con lo señalado en los numerales 4.1 o 4.2 de la presente NOM y se incorporarán de manera gradual de acuerdo al porcentaje de líneas de vehículos comercializados por empresa, como se establece en las tablas 3 y 4 de la presente NOM.

**4.1** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la



presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Tabla 1. Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

**TABLA 1**  
**Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.**

| Estándar de durabilidad a 80,000 km |          |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |
|-------------------------------------|----------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|---------------------|--------|
| Estándar                            | Clase    | CO g/km                          |        | HCNM g/km                        |        | NOx g/km                         |        | Part (1) g/km                    |        | HCev (2) g/prueba   |        |
|                                     |          | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina y gas L.P. | diesel |
| A                                   | VP       | 2.11                             |        | 0.156                            |        | 0.25                             | 0.62   | -                                | 0.050  | 2.0                 | -      |
|                                     | CL1 y VU | 2.11                             |        | 0.156                            |        | 0.25                             | 0.62   | -                                | 0.050  |                     |        |
|                                     | CL2 y VU | 2.74                             |        | 0.200                            |        | 0.44                             | 0.62   | -                                | 0.062  |                     |        |
|                                     | CL3 y VU | 2.74                             |        | 0.200                            |        | 0.44                             | 0.62   | -                                | 0.062  |                     |        |
|                                     | CL4 y VU | 3.11                             |        | 0.240                            |        | 0.68                             | 0.95   | -                                | 0.075  |                     |        |
| B                                   | VP       | 2.11                             |        | 0.099                            |        | 0.249                            |        | -                                | 0.050  | 2.0                 | -      |
|                                     | CL1 y VU | 2.11                             |        | 0.099                            |        |                                  |        | -                                | 0.050  |                     |        |
|                                     | CL2 y VU | 2.11                             |        | 0.099                            |        |                                  |        | -                                | 0.062  |                     |        |
|                                     | CL3 y VU | 2.74                             |        | 0.121                            |        |                                  |        | -                                | 0.075  |                     |        |
|                                     | CL4 y VU | 2.74                             |        | 0.121                            |        | -                                | 0.075  |                                  |        |                     |        |
| C                                   | VP       | 2.11                             |        | 0.047                            |        | 0.068                            |        | -                                | 0.050  | 2.0                 | -      |
|                                     | CL1 y VU | 2.11                             |        | 0.047                            |        | 0.068                            |        | -                                | 0.050  |                     |        |
|                                     | CL2 y VU | 2.11                             |        | 0.047                            |        | 0.068                            |        | -                                | 0.062  |                     |        |
|                                     | CL3 y VU | 2.11                             |        | 0.087                            |        | 0.124                            |        | -                                | 0.062  |                     |        |
|                                     | CL4 y VU | 2.11                             |        | 0.087                            |        | 0.124                            |        | -                                | 0.075  |                     |        |

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar A. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2004 y hasta 2009 (ver Tabla 3).

Estándar B. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta "Año 3" (ver Tabla 4).

Estándar C. Límites máximos permisibles aplicables a partir del "Año 1" y posteriores.

**4.2** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la tabla No. 27.

Tabla 2. Límites máximos permisibles para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel.

**TABLA 2**

**Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel.**

| Estándar de durabilidad a 100,000 km |                 |                                  |        |                                  |               |                                  |        |                                  |        |                     |        |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------------------|--------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|---------------------|--------|
| Estándar                             | Clase           | CO g/km                          |        | HC g/km                          | HC + NOx g/km | NOx g/km                         |        | Part (1) g/km                    |        | HCev (2) g/prueba   |        |
|                                      |                 | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel        | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina y gas L.P. | Diesel |
| B                                    | VP              |                                  |        |                                  |               |                                  |        |                                  |        |                     |        |
|                                      | CL y VU Clase 1 | 1.25                             | 0.64   | 0.125                            | 0.56          | 0.100                            | 0.50   | -                                | 0.050  | 2.0                 | -      |
|                                      | CL y VU Clase 2 | 2.26                             | 0.80   | 0.162                            | 0.72          | 0.125                            | 0.65   | -                                | 0.070  |                     |        |
|                                      | CL y VU Clase 3 | 2.83                             | 0.95   | 0.200                            | 0.86          | 0.137                            | 0.78   | -                                | 0.100  |                     |        |
| C                                    | VP              |                                  |        |                                  |               |                                  |        |                                  |        |                     |        |
|                                      | CL y VU Clase 1 | 1.00                             | 0.50   | 0.10                             | 0.30          | 0.08                             | 0.25   | -                                | 0.025  | 2.0                 | -      |
|                                      | CL y VU Clase 2 | 1.81                             | 0.63   | 0.13                             | 0.39          | 0.10                             | 0.33   | -                                | 0.040  |                     |        |
|                                      | CL y VU Clase 3 | 2.27                             | 0.74   | 0.16                             | 0.46          | 0.11                             | 0.39   | -                                | 0.060  |                     |        |

(1) Aplica sólo para vehículos a diésel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar B. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta el "Año 3" (ver tabla 4).

Estándar C. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores (ver tabla 4).

**4.4** Las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, deberán medirse con base en los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI, referida en el numeral 2 de esta NOM. En tanto no se prevean en la regulación nacional los procedimientos y equipos para medir las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, partículas e hidrocarburos evaporativos (en su modalidad en reposo) se aceptarán las mediciones realizadas conforme a lo establecido en:

a) En el Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85 y 86, revisado el 1 de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

b) La directiva 70/220/EEC de la Unión Europea y sus respectivas actualizaciones.

Las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos objeto de la presente NOM, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, podrán medirse utilizando equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en la presente NOM, siempre y cuando estén debidamente aprobados y registrados de acuerdo al trámite "SEMARNAT-05-005 Aprobación y registro para el uso de equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental" de la Dirección General de Gestión para la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la SEMARNAT.

**Vinculación:**

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos en talleres de poblaciones cercanas al frente de trabajo, La compañía contratista encargada de llevar a cabo el proyecto, deberá aplicar programas de mantenimiento preventivo con el fin de que las emisiones de gases contaminantes del parque vehicular utilizado, se encuentren dentro de los límites que establecen la Norma Oficial Mexicana.

**Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006** que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

**Vinculación:**

Se dará mantenimiento preventivo en talleres de poblaciones cercanas al frente de trabajo, a la maquinaria que utiliza diésel, usando los filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebase el 1.07 ( $m^{-1}$ ) del coeficiente de absorción de luz y 37.04% de opacidad, establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana.

**Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.** Norma Oficial Mexicana, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

#### 1.- OBJETO.

Esta norma oficial mexicana 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.

#### 2.- CAMPO DE APLICACION.

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la definición y clasificación de residuos peligrosos.

#### 3.- REFERENCIAS.

NOM-CRP-002-ECOL Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

#### 5.- CLASIFICACION DE LA DESIGNACION DE LOS RESIDUOS.

5.1 El procedimiento a seguir por el generador de residuos para determinar si son peligrosos o no, se muestra en el anexo 1.

5.2 Se consideran como peligrosos los residuos clasificados en las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4), así como los considerados en el punto 5.5. En casos específicos y a criterio de la Secretaría de Desarrollo Social, podrán ser exceptuados aquellos residuos que habiendo sido listados como peligrosos en las tablas 1, 2, 3 y 4 de los mencionados anexos, puedan ser considerados como no peligrosos porque no excedan los parámetros establecidos para ninguna de las características indicadas en el punto 5.5.

5.3 Los residuos peligrosos atendiendo a su fuente generadora, se clasifican en residuos peligrosos por giro industrial y por procesos, así como por fuente no específica de acuerdo a las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4).

5.4 Para fines de identificación y control, en tanto la Secretaría no los incorpore en cualquiera de las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3) ó 3 y 4 (anexo 4), los residuos determinados en el punto 5.5 se denominarán como se indica en la siguiente tabla:

Residuos peligrosos.

| CARACTERÍSTICAS           | No. SEDESOL   |
|---------------------------|---|
| Corrosividad (C)          | P 01  |
| Reactividad (R)           | P 02  |
| Explosividad (E)          | P 03  |
| Toxicidad al Ambiente (T) | El correspondiente al contaminante tóxico según las Tablas 5, 6 y 7 |
| Inflamabilidad (I)        | P 04  |
| Biológico Infecciosas (B) | P 05  |

5.5 Además de los residuos peligrosos comprendidos en las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4), se considerarán peligrosos aquéllos que presenten una o más de las siguientes características:

Corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas; atendiendo a los siguientes criterios.

5.5.1 Un residuo se considera peligroso por su corrosividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.1.1 En estado líquido o en solución acuosa presenta un pH sobre la escala menor o igual a 2.0, o mayor o igual a 12.5.

5.5.1.2 En estado líquido o en solución acuosa y a una temperatura de 55 °C es capaz de corroer el acero al carbón (SAE 1020), a una velocidad de 6.35 milímetros o más por año.

5.5.2 Un residuo se considera peligroso por su reactividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.2.1 Bajo condiciones normales (25 °C y 1 atmósfera), se combina o polimeriza violentamente sin detonación.

5.5.2.2 En condiciones normales (25 °C y 1 atmósfera) cuando se pone en contacto con agua en relación (residuo-agua) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.

5.5.2.3 Bajo condiciones normales cuando se ponen en contacto con soluciones de pH; ácido (HCl 1.0 N) y básico (NaOH 1.0 N), en relación (residuo-solución) de 5:1, 5:3,

5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.

5.2.4 Posee en su constitución cianuros o sulfuros que cuando se exponen a condiciones de pH entre 2.0 y 12.5 pueden generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades a 250 mg de HCN/kg de residuo o 500 mg de H<sub>2</sub>S/kg de residuo.

5.5.2.5 Es capaz de producir radicales libres.

5.5.3 Un residuo se considera peligroso por su explosividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.3.1 Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenceno.

5.5.3.2 Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm<sup>2</sup> de presión.

5.5.4 Un residuo se considera peligroso por su toxicidad al ambiente cuando presenta las siguientes propiedades:

5.5.4.1 Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma oficial mexicana NOM-053-ECOL-1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes listados en las tablas 5, 6 y 7 (anexo 5) en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas.

5.5 Un residuo se considera peligroso por su inflamabilidad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.5.1 En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen.

5.5.5.2 Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C.

5.5.5.3 No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm<sup>2</sup>).

5.5.5.4 Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes que estimulan la combustión.

5.5.6 Un residuo con características biológicas infecciosas se considera peligroso cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.6.1 Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección.

5.5.6.2 Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

5.6 La mezcla de un residuo peligroso conforme a esta norma con un residuo no peligroso será considerada residuo peligroso.

## 6.- MANEJO.

6.1 Los residuos que hayan sido clasificados como peligrosos y los que tengan las características de peligrosidad conforme a esta norma oficial mexicana deberán ser manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.

### **Vinculación:**

Es un hecho que durante las acciones de mantenimiento a la carretera, se producirán en mínima parte residuos peligrosos, ya que de preferencia no se le deberá dar mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, exceptuando alguna emergencia o accidente donde ocurra algún derrame de residuo peligroso, que de ocurrir se bioremediará el sitio afectado.

El mantenimiento a los vehículos y maquinaria pesada se deberá realizar en talleres de poblaciones cercanas al frente de trabajo y se deberán tomar las observaciones de esta NOM para la identificación de estos residuos. Previendo emergencias, se contempla la disposición temporal adecuada en instalaciones (talleres) del contratista, para que

posteriormente sea una empresa especializada quién preste los servicios de recolección, transporte y disposición final de estos residuos; dicha empresa deberá estar autorizada ante las dependencias Federales; SEMARNAT y SCT, debido expedir boletas de recolección como comprobante.

**Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.-** Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

### **Vinculación.**

En las áreas del proyecto correspondientes cuerpo y derecho de vía la carretera, se tiene conocimiento de la presencia de especies de fauna, enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la presente Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Considerando que los sitios del proyecto (cuerpo carretero y su derecho de vía) en su mayor parte están impactados por la apertura de áreas agrícolas, vías de comunicación, ganadería, huertas, áreas habitacionales etc., por lo cual se encuentran impactadas ambientalmente, por lo anterior la presencia de fauna en dichos sitios es muy escasa y la mayor parte lo utilizan como sitios de paso porque no reúnen las condiciones para conformar un hábitat.

No obstante, es importante señalar que si a lo largo de la carretera no se identificaron especies de flora registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, bibliográficamente en el área de influencia, se registraron especies de las familias *Cactaceae* y *Agavaceae*, tales como *Strombocactus disciformis* y *Echinocactus grusonii*, las cuales se encuentra bajo el estatus de amenazada y en peligro de extinción, respectivamente. En caso de que se llegaran a encontrar individuos de esta especie a lo largo del camino se procederá a realizar el rescate de flora. Para la fauna, de acuerdo a la revisión bibliográfica no se encuentra datos de abundancia de especies con categoría de riesgo de acuerdo a esta NOM.

### **Vinculación.**

Durante las obras de mantenimiento particularmente del derecho de vía,



se deberán rescatar los ejemplares de flora susceptibles de trasplantarse, o incluidos en esta Norma Oficial Mexicana y reubicar y proteger los individuos de fauna que se encuentren así como, nidos y madrigueras.

Invariablemente las acciones de rescate y reubicación deberán ejecutarse de acuerdo a un Programa de protección, rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, que permitan prevenir y/o minimizar cualquier afectación a la vida silvestre.

### **Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

*La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, **exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria para la construcción y los que transitan por riel.***

Durante todas las etapas que conforman este proyecto:

Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, para la preparación del sitio y construcción del proyecto, así como para el desplazamiento de materiales de construcción, y sobre todo el transporte del personal.

En las etapas: Preparación del sitio y construcción. Se utilizará maquinaria pesada al igual que trascabos y tractores de orugas Caterpillar D-9 mismos que están exentos de control por esta Norma Oficial.

En las etapas de mantenimiento es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal del sitio del proyecto a distintos puntos de la Poblaciones aledañas o cercanas al trazo Carretero, para ello se usaran vehículos del constructor mismos que deben de contar con un programa de mantenimiento, se deberá vigilar y exigir que los vehículos

que se utilicen, estén en buenas condiciones de operación y libre de fugas, para que no excedan de los límites máximos permisibles que indica o marca esta Norma y cuenten con su programa normal de mantenimiento que garantizará no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana.

### **Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

#### **1. OBJETO.**

Esta Norma Oficial Mexicana, se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

De acuerdo con el apartado anterior (POR SER SERVICIO PÚBLICO) el proyecto, entra en obligación de observancia de esta Norma Oficial Mexicana.

Y en concordancia con el punto 5.4. Que indica textualmente lo siguiente:

Los límites máximos permisibles en del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la a continuación.

#### **Horario límites máximos permisibles.**

De 6:00 a 22:00 68 dB(A)

De 22:00 a 6:00 65 dB(A)

#### **Vinculación.**

Se estima que nunca se llegará al límite máximo permisible de emisión de ruido especificado en el horario de 6:00 a 22:00 horas, y en el horario de 22:00 a las 6:00 no se trabajará, por lo cual esta automáticamente dentro los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana y por ende cumple.

## **Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.**

Salud ambiental, criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (pst). valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (pst) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

### **Vinculación.**

Considerando que en las acciones de mantenimiento, primero por el movimiento de tierra y por el tránsito de los vehículos en áreas no pavimentadas, (derecho de vía) se generen polvos, esta acción se dará puntualmente únicamente en el tiempo de estas etapas y se minimiza con el regado de del área de trabajo por parte de la constructora del proyecto y además con la instrucción de circular los vehículos a velocidades bajas y el utilizar lonas que cubran la carga principalmente de tierra, materiales pétreos o restos de vegetación muerta.

La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de  $\mu\text{g } 260\text{m}^3$ , en 24 horas, en un periodo de un año y de  $\mu\text{g } 75\text{m}^3$  en una media.

Se calcula que con estas medidas de mitigación los polvos generados no serán arrastrados por el viento más allá de un radio de 50 metros y a una concentración menor a los límites antes descritos, cumpliendo el proyecto con esta Norma Oficial Mexicana.

### **Análisis de las condiciones actuales del medio ambiente circundante a la zona del proyecto, detallando aquellas áreas que pudieran tener un valor ecológico y su influencia o relación con la zona del proyecto. Principales afectaciones ambientales.**

A lo largo de la carretera se presentan múltiples escurrimientos superficiales de agua dulce. La naturaleza del flujo unidireccional del agua conforma las áreas de influencia hasta donde puede incidir un impacto ambiental que genere este proyecto, por eso es muy importante describir las condiciones actuales del ambiente acuático y terrestre existentes dentro del mismo.

## CONDICIONES ACTUALES DEL MEDIO ACUÁTICO.

La calidad del agua es fundamental para conservar la diversidad biológica, principalmente la cantidad y la calidad del líquido que pueda estar disponible para sustentar la flora, la fauna y los servicios ambientales, los cuales son la base para lograr mantener el equilibrio en el ecosistema (Serrano Pavón, 2006).

La calidad del agua se puede ver afectada por varias razones, sin embargo, para facilitar su monitoreo y control, se identifican dos causas principales, las de origen natural y las de origen antropogénico, es decir, si el contaminante proviene de una fuente natural o de alguna actividad humana.

Los cuerpos de agua tanto en los estados que atraviesa el tramo carretero, Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí, en su mayoría, reciben descargas de aguas residuales generadas por diferentes fuentes, entre las que destacan las de los centros urbanos, agroquímicos desechos industriales, etc. En este contexto, los cuerpos de agua muestran severos deterioros de sus funciones y servicios ambientales, derivados principalmente de problemas de contaminación por plaguicidas y actividades mineras.

En los estados por donde atraviesa el trazo carretero, las fuentes superficiales que abastecen agua a los sectores público-urbano, agrícola, industrial y termoeléctrico, principalmente, reciben a su vez descargas de aguas residuales que en la mayoría de los casos no cumplen con los parámetros de calidad establecidos en la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 2003).

El agua subterránea ha presentado alteraciones en su composición química, principalmente en aquellos compuestos que pueden tener origen natural, por lo que los contaminantes encontrados son más difíciles de remover o tratar. Dicha contaminación se origina cuando el agua entra en contacto con las rocas una vez que se infiltra al subsuelo y, dado que cada vez se extrae agua de mayores profundidades, se considera que ha tenido más tiempo de contacto con las rocas de la zona, por lo que el periodo para disolverlas ha sido mayor, aumentando así la concentración de sales y minerales a niveles que pueden ser

nocivos para la salud humana, para las diversas especies bióticas, así como para la agricultura -una de las principales actividades productivas del estado. En este caso, al regar de manera desmedida las diversas zonas agrícolas con el agua de los acuíferos, se saliniza la superficie de las tierras de cultivo provocando que sean menos productivas (Inegi, 2010). La CEAG inició en el año 2001 la implementación de una red de monitoreo de calidad del agua subterránea, con el fin de conocer y determinar zonas que presentan o pueden presentar este tipo de problemática, así como la implementación de plantas potabilizadoras que remueven contaminantes metálicos tóxicos para la salud humana (Programa Estatal Hidráulico de Guanajuato 2006-2030; CEAG, 2008).

El Estado de Querétaro genera anualmente 94.1 millones de metros cúbicos ( $\text{mm}^3/\text{año}$ ) de aguas residuales. De ellos, 67.9  $\text{mm}^3/\text{año}$  son tipo doméstico, 20.7  $\text{mm}^3/\text{año}$  son de tipo industrial, 5.1  $\text{mm}^3/\text{año}$  provienen del sector servicios y el restante 0.4  $\text{mm}^3/\text{año}$  del sector pecuario. La contaminación de agua proveniente de la ciudad de Santiago de Querétaro está compuesta principalmente de materia orgánica, detergentes y basurainorgánica, mientras que las descargas industriales tienen materiales minerales y orgánicos, sustancias corrosivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico infecciosas.

En total, el estado cuenta con 282 plantas de tratamiento, de las cuales 52 son municipales, 140 industriales, 43 de servicios y 47 pecuarios. Desafortunadamente, esta infraestructura es insuficiente, pues únicamente el 39% del total de aguas residuales generadas recibe tratamiento. Del volumen total tratado, equivalente a 36.6  $\text{mm}^3/\text{año}$ , 17.5  $\text{mm}^3/\text{año}$  son de tipo doméstico y 17.8  $\text{mm}^3/\text{año}$  de industrial.

Las presiones que sufren estos cuerpos de agua están relacionadas principalmente con descargas de aguas residuales producidas por los núcleos poblacionales, derrames de hidrocarburos y descargas residuales de agroindustrias, destacando la alcoholera, la del beneficiado húmedo de café y las granjas porcinas (Olguín *et al.*, 2004).

Para el caso de estos sectores se han realizado estudios que demuestran el impacto ambiental negativo que estas agroindustrias generan en algunas regiones del estado (Olguín *et al.*, 2006). Respecto al impacto negativo hacia los cuerpos de agua generado por las descargas de aguas residuales provenientes de los núcleos poblacionales, existen aún dos problemas que requieren atención urgente por parte de las autoridades estatales y federales.

Por un lado, no se cuenta con infraestructura necesaria para el tratamiento del 100 % de las aguas residuales y, por otro, los niveles de eficiencia con los que operan las plantas de tratamiento ya existentes, son bajos.

Por lo anterior queda claro que un alto porcentaje de los sistemas dulceacuícolas de Querétaro, Guanajuato y San Luis han sufrido algún tipo de afectación por diversas actividades del hombre. Aunque los estudios de dichos efectos son limitados, es indudable que muchas de estas actividades han tenido consecuencias sobre las comunidades de peces de agua dulce.

La pérdida de hábitat es quizás el más importante factor de cambio para los cuerpos de agua dulce y consecuentemente para las comunidades de peces. La deforestación de áreas naturales y el cambio en el uso de suelo han favorecido la erosión y con ello el azolve de ríos, presas y lagos.

Otro factor de cambio en la calidad del hábitat para los peces y el ecosistema en general es la destrucción del bosque ripario, es decir el que se desarrolla en las orillas de lagos y ríos. Esta vegetación sirve no sólo para evitar la erosión de sus orillas, sino también para controlar la temperatura de los cuerpos de agua (e.g. al proveerlos de sombra), como hábitat para insectos y otros organismos que son alimento de peces, y como proveedores de hábitat.

Diversas especies de peces encuentran entre las raíces sumergidas de los árboles de ribera sitios de anidamiento y protección. Las actividades productivas agrícolas, industriales y urbanas han contribuido con el ingreso de contaminantes orgánicos e inorgánicos a los cuerpos de agua. Es bien conocido que el aporte de metales pesados y otros contaminantes inorgánicos tiene efectos negativos que incluyen daños morfológicos, etológicos y fisiológicos no sólo sobre peces, sino también sobre los seres humanos que los consumen o que utilizan los cuerpos de agua. Asimismo, la entrada de fertilizantes y abonos orgánicos, además de favorecer el incremento de la turbidez del agua, beneficia el incremento de la demanda biológica de oxígeno en el agua y reduce la cantidad de oxígeno disuelto disponible para los peces y otros organismos en el ecosistema.

Otras amenazas directas a las poblaciones de fauna, principalmente peces y anfibios, son la contaminación ambiental, el uso de pesticidas

en la agricultura, a lluvia ácida producida por las industrias contaminantes de los estados.

## **CONDICIONES MEDIO AMBIENTE TERRESTRE.**

La carretera se encuentra en las provincias fisiográficas Mesa Central y Eje Neovolcánico mismas que se describen a continuación:

La Mesa Central, con dos subprovincias: los Llanos de Ojuelos y las Llanuras y Sierras del Norte de Guanajuato; y dos discontinuidades fisiográficas: la Sierra de la Cuatralba y los valles paralelos del suroeste de la Sierra de Guanajuato; éstos últimos conforman un eje de serranías orientado del noroeste al sureste, el cual divide al Estado en dos partes cuyos centros se conforman en sendas planicies. Comprende las llanuras y mesetas del norte y la sierra del norte, que en sus diversas elevaciones toman los nombres de Sierra de Cubo, San Pedro, de la Media Luna, Sierra de la Cuatralba y Sierra de Guanajuato.

Eje neovolcánico, con cinco subprovincias: El Bajío Guanajuatense, sierras y bajíos michoacanos, Altos de Jalisco, llanos y sierras de Querétaro y las sierras volcánicas y lagos del centro; es la provincia fisiográfica más extensa, abarca casi el 50% del territorio estatal en su parte sur, cubriendo el Bajío, las sierras volcánicas y cuencas lacustres del sur, y las sierras y mesetas del suroeste. Predomina en el Estado de Guanajuato una altura de 2,000 metros sobre el nivel del mar, lo que crea un paralelo térmico que modifica el clima del estado y lo hace equiparable al de la zona del Mediterráneo; las partes de mayor altura, superiores a los 2,500 metros sobre el nivel del mar, se localizan en la Sierra de Guanajuato. Cabe mencionar que en esta sierra, en el punto denominado "La Giganta", es donde se presenta la mayor altura registrada, de 2,960 metros sobre el nivel del mar.

En los estados donde pasa el trazo carretero, el uso potencial del suelo es agrícola, forestal, pecuario y silvestre.

En los terrenos aledaños a la carretera que son planos y bien irrigados, se cultiva una gran variedad de productos agrícolas. Entre otros se tiene: maíz, cebada, frijol, cacahuate, alfalfa, habas, sorgo, lenteja, jitomate, lechuga, zanahoria, espárrago, cebolla, tomatillo, chícharos, garbanzo, papas, cilantro, perejil, apio, betabel. Chiles varios, como: Serrano, jalapeño, habanero, chilaca, morrón. Chiles secos en todas sus variedades, como: Negro, para guisar, mira cielo, mulato, piquín,

guajillo y pasilla. Así como la práctica de la ganadería con establos para auto consumo.

Esta agricultura con ciclo de barbecho da lugar a un paisaje en el cual se alternan los terrenos cultivados con la vegetación en diferentes etapas.

En este escenario ambiental, se realiza una amplia gama de actividades productivas que han modificado y siguen modificando drásticamente su entorno natural en formas y magnitudes diversas. La expansión de actividades agropecuarias, la infraestructura vial y la urbanización son las causas principales de la deforestación y la pérdida de vegetación natural (SEMARNAT, 2005; Martínez Bello, 2008).

Los cambios de cobertura de vegetación y uso del suelo dentro del paisaje tienen un efecto negativo y directo en el entorno natural, provocando una reducción severa en la riqueza biológica y los servicios ambientales, mediante la eliminación y fragmentación de la vegetación forestal y los hábitats que comprende (SEMARNAT, 2005).

Ante las presentes amenazas sociales a la biodiversidad y los retos que conllevan, la conservación y la restauración ecológica requieren de la implementación de estrategias traducidas en acciones, en múltiples escalas espaciales y temporales que funcionen con objetivos claros en las áreas de investigación, educación ambiental y legislación.

Las áreas naturales protegidas (ANP) ha sido una de las medidas más importantes implementadas para contrarrestar la desaparición y deterioro de los sistemas ecológicos, sin embargo, su funcionalidad ha sido cuestionada (Mas et al., 2003; Mas, 2005; Duran et al., 2005; Bray et al., 2007). La visión moderna de la conservación destaca la necesidad de establecer reservas naturales integradas con áreas comunitarias o privadas de manejo y conservación, con el fin de proteger ecosistemas completos, la diversidad biológica presente, los servicios ambientales que prestan y los procesos evolutivos que en ellos ocurren (CONABIO, 2000). Esto implica, adoptando un enfoque de paisaje, el reconocimiento geográfico de las regiones naturales de importancia biológica, de las amenazas sociales y económicas, así como de los sitios aptos para implementar estrategias de conservación, considerando su valor ecológico ante tales propósitos (Fortman, 1997; Salem, 2003; Conabio-Conap-TNC-Pronatura-CFF, UANL, 2007).



Es necesario y urgente que las áreas naturales protegidas (ANP's) nacionales o estatales funcionen realmente y no queden como áreas sólo decretadas en papel. Los programas de manejo de las mismas deben implementarse contando con recursos económicos y humanos suficientes, de manera que se garantice la conservación a mediano y largo plazo de las poblaciones tanto de plantas como de animales.

México alberga una diversidad biológica y cultural excepcional. En poco más de 1% de la superficie terrestre posee al menos 10% de la diversidad biológica del mundo. Una gran parte de esa biodiversidad es exclusiva de nuestra nación, lo que constituye un privilegio y representa una gran cantidad de opciones para el desarrollo del país, una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo.

En este contexto, México se encuentra en una zona de transición entre la región Neártica y la Neotropical, esto le da al país en sí características muy importantes y particulares en cuanto a diversidad faunística se refiere, estando dentro de los diez países de mayor "megadiversidad".

Desafortunadamente, el sitio del trazo carretero y áreas aledañas presentan una alta vulnerabilidad, debido a que presenta pérdida de su cobertura vegetal, tendencias de crecimiento poblacional elevado y, por lo tanto, altas amenazas de una fragmentación mayor.

Los trabajos de conservación que se realicen dentro de este tramo deberán contar con un programa manejo ambiental que permita medir, a través de índices bien establecidos, de forma cuantitativa, las afectaciones que se pudieran dar a los diferentes factores ambientales y proponer las medidas de correctivas adecuadas.

## **Evaluación semicualitativa de la calidad ambiental por unidades de paisaje que atraviesa el trazo.**

A continuación se presenta una evaluación semicualitativa bajo criterios subjetivos de la calidad ambiental existente aledaña al trazo carretero:

| <b>UNIDADES DE PAISAJE</b>                                 | <b>EVALUACIÓN AMBIENTAL.</b>  |
|--|---|
| <b>Cuerpos de agua</b>                                     | Existe afectación a la calidad del agua por diferentes tipos de contaminación.<br>Pérdida de vegetación riparia y acuática.   |
| <b>Carreteras</b>  | Hay un crecimiento vertiginoso de la red carretera, lo que fragmenta el hábitat, además esta vía de comunicación carece de diseño adecuado de pasos de fauna lo que impide la continuidad biológica entre los diversos parches de vegetación existente.<br>Múltiples atropellamientos de fauna.   |
| <b>Áreas con vegetación forestal secundaria.</b>           | Existe presión sobre estas áreas para el desarrollo de proyectos de vías de comunicación, habitacionales, industriales y agrícolas.<br>Acelerado cambio de uso del suelo que se aprecia en diversos estudios donde se analizan los cambios en el paisaje a través de imágenes satelitales de diversos años.<br>Pérdida acelerada de la cubierta forestal sustituida en mayor medida por terrenos agrícolas para cultivo de granos, praderas, etc. |
| <b>Áreas agropecuarias, industriales y habitacionales.</b> | Se observa un desarrollo acelerado de la mancha urbana en las diversas poblaciones aledañas al trazo, en especial en aquellas cercanas a grandes ciudades o zonas industriales.   |

## **Determinación de los principales impactos ambientales y riesgos asociados que presentan los trazos propuestos.**

La carretera federal México No.57 (libre) tiene décadas de construida, a lo largo de su historia se han efectuado mejoras y adecuaciones periódicas conforme el flujo de vehículos ha ido incrementando.

La construcción inicial de la misma ya provocó los principales impactos ambientales que genera la construcción y operación de las vías de comunicación, como son: fragmentación del hábitat, pérdida de vegetación, generación de efecto barrera para la fauna, afectación al suelo y erosión, pérdida de hábitat para la flora y fauna, modificación del drenaje superficial, atropellamiento de fauna, etc.

La conservación, mantenimiento o rehabilitación de la carpeta asfáltica de la carretera Querétaro – San Luis No. 57 (Libre) y su infraestructura asociada, generará los siguientes impactos ambientales directos e indirectos:

### **Aire.**

La generación de humos y vapores se dará en los sitios donde se lleve a cabo la reposición de la carpeta asfáltica. Esta carpeta vendrá prefabricada proveniente de una planta productora de asfalto. Esta planta genera polvos y emisiones a la atmósfera durante el proceso de producción de asfalto en caliente.

La planta productora de asfalto deberá contar con licencia como generador de emisiones y resolutive de impacto ambiental de parte del Gobierno del estado donde se ubique.

### **Suelo.**

Los restos de carpeta asfáltica que se remueva deberán ser dispuestos en sitios autorizados, ya que dependiendo de su volumen, el asfalto contiene constituyentes (derivados del petróleo) que podrían contaminar los cuerpos de agua.

También habrá una demanda importante de materiales pétreos tanto para elaborar asfalto, como para reparación de la base y sub-base. Esto pudiera provocar la apertura de nuevos bancos de material o un incremento en el aprovechamiento de los existentes.

Todos los residuos sólidos que se generen durante las obras de mantenimiento de la carretera deberán ser dispuestos en contenedores metálicos y llevados al relleno sanitario o bien el sitio de tiro autorizado por el municipio donde se lleven a cabo los trabajos.

Deberá evitarse el fecalismo al aire libre contratando letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 personas.

Las letrinas deberán ser colocadas en sitios sombreados dentro del derecho de vía para estimular su uso.

Una empresa autorizada para tal fin deberá limpiar periódicamente los residuos fisiológicos de dicha letrinas y disponerlos en líneas de drenaje que estén conectadas a un sistema de tratamiento de aguas residuales.

### **Agua.**

Deberá evitarse el arrojar o disponer residuos sólidos o restos de la construcción en los cuerpos de agua aledaños a la carretera, pues esto ocasiona contaminación o bien puede impedir el adecuado flujo de dichas corrientes. Es menester que una vez terminadas las obras aledañas a los cuerpos de agua que atraviesa la carretera se realice una limpieza general del sitio, pero de preferencia se deberá evitar el trabajar durante temporada de lluvias.

Especial cuidado debe tenerse con materiales considerados como residuos sólidos o líquidos peligrosos (restos de recipientes de grasas, aceites, pinturas, diésel, gasolina, asfalto, varillas para soldadura, acumuladores y baterías, etc.), los cuales se deberán llevar a un centro de acopio autorizado y no deberán arrojarse al cuerpo de agua ni dejarse en el suelo.

### **Flora.**

El mantenimiento requiere la remoción selectiva y poda de vegetación, ya que es necesario mantener una visibilidad adecuada para los conductores, así como también deben existir espacios fuera de los acotamientos para que los vehículos puedan detenerse a reparar un desperfecto. Asimismo se debe evitar la presencia de grandes árboles dentro el derecho de vía, los cuales pueden funcionar como "muros" contra los cuales chocan los vehículos y sus ocupantes quedan

prensados provocando así accidente en el caso de que un vehículo se salga de la carretera por falla mecánica o colisión.

La apertura de nuevos bancos de aprovechamiento de material pétreo podría traer como consecuencia aumento en la remoción de la vegetación.

Debe evitarse la remoción de flora mediante métodos químicos o fuego.

Los trabajadores deberán tener un curso de inducción para que conserven los recursos naturales y eviten coleccionar, remover, afectar o comercializar ejemplares de flora. Se recomienda la elaboración de un manual fotográfico de las principales especies de flora de la zona que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo, para evitar su afectación.

El material de desmonte y aclareo de vegetación deberá ser troceado y esparcido en el derecho de vía para mejorar el suelo.

### **Tipos de suelos.**

Los suelos predominantes a lo largo del trazo de la carretera en el estado de Querétaro, son: Vertisol y Feozem, mientras que en el estado de Guanajuato se encuentran: Vertisol, Feozem y Castañozem y en San Luis Potosí: Litosol, Regosol y Xerosol.

Estos suelos son pobres en contenido de materia orgánica por lo que aunado a la escasez de agua las prácticas agrícolas son muy limitadas.

Por las condiciones topográficas en que se localizan y por el grado de desarrollo que tienen, los suelos altamente sensibles a la degradación por efecto del cambio de uso de suelo.

Esta condición de degradación grave debido a que las prácticas agrícolas se realizan en muchos lugares en sentido de la pendiente, activando de esta manera el proceso de erosión del suelo; además, es frecuente que se utilicen herbicidas para controlar las hierbas que compiten por el agua y nutrientes con las plantas, pero a largo plazo esta práctica agrícola afecta seriamente la calidad del suelo por disminuir la entrada de materia orgánica al sistema edáfico.

Las leguminosas (pastizales) son las plantas más usadas como cultivos de cobertura, porque proporcionan una biomasa de alta calidad que libera nutrientes rápidamente durante la descomposición microbiana (Álvarez et al., 1998; FAO, 2003).

Todos los trabajos que impliquen remoción de suelo y cubierta vegetal deberán evitar que el suelo removido sea arrastrado por las escorrentías, por lo que deberán utilizarse las técnicas más apropiadas de conservación de suelos.

### **Fauna.**

El atropellamiento de fauna es un gran impacto ambiental que provocan las carreteras. Se recomienda llevar a cabo estudios faunísticos para ver en que cadenamiento ocurren la mayoría de los atropellamientos y diseñar pasos de fauna eficaces.

Aunque esta es una medida de mitigación a la que no está obligada la empresa ejecutora, el llevarla a cabo hablaría muy bien de su responsabilidad social y ambiental.

Los trabajadores deberán tener un curso de inducción para evitar cazar, capturar, molestar o comercializar ejemplares de fauna.

### **Medio perceptual (paisaje).**

El paisaje natural de la zona ya fue modificado con la construcción de la carretera, no obstante, el tipo de vegetación desértica aledaña a la misma en conjunto con otros elementos visuales como espacios abiertos y pueblos, rurales le confieren un cierto grado de importancia paisajística.

Los trabajos de mantenimiento deberán respetar esta armonía visual.

### **Medidas de seguridad.**

Para evitar accidentes, los sitios de la carretera No. 57 (Libre), donde se lleven a cabo mantenimientos, deberán estar perfectamente señalados para que puedan ser vistos durante el día y la noche, asimismo deberán existir bandederos que regulen el tráfico en esas zonas.

Todo el personal deberá portar cascos y chalecos de seguridad luminiscentes. Todos los vehículos de la empresa encargada del mantenimiento deberán tener instaladas torretas y cintas reflectoras de luz. La empresa deberá contar con un departamento de seguridad industrial y medio ambiente encargado de estas tareas.

## **OPINIÓN TÉCNICA, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES**

### **Opinión técnica.**

Del análisis de la información plasmada en este documento se desprende que desde el punto de vista ambiental los trabajos de conservación, mantenimiento o rehabilitación de la carpeta asfáltica e infraestructura asociada a la carretera Querétaro –San Luis México No. 57 (libre), dentro del tramo solicitado, no provocarán impactos adversos significativos, dado que estos ya se generaron cuando se llevó a cabo la construcción de la misma. No obstante, es muy importante, implementar las medidas de mitigación que se señalan en el documento para minimizar los impactos adversos no significativos que se pudieran presentar.

Es altamente recomendable que la empresa a la que le sea asignado el contrato de la licitación de la APP efectúe toda la tramitología ambiental requerida por las diferentes instancias de gobierno para no ser sujeto de sanciones administrativas por procedimientos administrativos instaurados por las autoridades municipales, estatales y federales encargadas de la aplicación de la normatividad ambiental. De ser el caso la empresa a la que se le asigne el contrato si tiene a su vez empresas subcontratadas deberá exigirles la presentación de dichos permisos ambientales, sobre todo con los proveedores de materiales pétreos y productores de asfalto en caliente. Incluso para evitar conflictos sociales deberán tomar en consideración la opinión de las comunidades aledañas.

Los diferentes componentes ambientales bióticos y abióticos (aire, agua, suelo, flora, fauna, paisaje) y sus factores ambientales (niveles de ruidos, polvos, erosión, calidad del agua, etc.) dentro del sitio del proyecto y su área de influencia se encuentran notoriamente alterados.

Para la ejecución de las obras o acciones plasmadas en este proyecto, en particular para el mantenimiento de la superficie de rodadura, no

se requiere la elaboración de una manifestación de impacto ambiental, sin embargo, si es necesario tener en mente que hay otros trámites ambientales que se tienen que llevar a cabo, mismos que ya se mencionaron.

### **Recomendaciones y Conclusiones.**

Es altamente recomendable que la empresa integre un departamento específico para las áreas ambientales y de seguridad e higiene, cuyo equipo deberá estar conformado por profesionales con experiencia. Esto reducirá costos y garantizará la correcta y oportuna supervisión de las acciones en materia de seguridad y materia ambiental propuestas en este documento, adicionales a las que pudieran surgir.

Se concluye que el proyecto es compatible con los instrumentos jurídicos de la normatividad ambiental vigente que le aplican, asimismo se espera que los impactos ambientales que se generen sean puntuales, de corta duración y que si se llevan a cabo las medidas de mitigación propuestas se tienda a minimizar los impactos negativos y maximizar los positivos, dándole rentabilidad económica y social al proyecto, pues garantizando el cumplimiento de la legislación medioambiental la empresa tendrá una percepción social positiva.

Como ya se mencionó, si la empresa se considera socialmente responsable, sería muy importante que contribuyera ambientalmente construyendo al menos los pasos de fauna más importantes o de mayor importancia que permitan restituir la conectividad biológica a lo largo del trazo.