# RESUMEN EJECUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD REGIONAL DEL CAMINO: CHILPANCINGO – HUITECO, TRAMO: DEL KM. 0+000 AL KM. 3+000, CON UNA META DE 3.0 KM., EN EL MUNICIPIO DE CHILPANCINGO DE LOS BRAVO, EN EL ESTADO DE GUERRERO.

## I. I.1. Datos generales del proyecto

### I.1.1. Nombre del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD REGIONAL DEL CAMINO: CHILPANCINGO – HUITECO, TRAMO: DEL KM. 0+000 AL KM. 3+000, CON UNA META DE 3.0 KM., EN EL MUNICIPIO DE CHILPANCINGO DE LOS BRAVO, EN EL ESTADO DE GUERRERO.

### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El presente estudio se localiza en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, en la región centro del estado de Guerrero. El tramo cuya modernización proyecta un ancho de corona de 7 m, correspondiente a una carretera tipo D, inicia en el km. 0+000 coordenadas UTM X, Y (447946, 1943625), y comunica a las localidades de Chilpancingo y Huiteco principalmente. El tramo correspondiente a este proyecto finaliza en el km. 3+000, coordenadas UTM X, Y (449285, 1944430). El proyecto de modernización se ubica en la región centro del estado de Guerrero.

### Municipio(s) o delegación(es)

El proyecto se localiza en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.

El municipio de Chilpancingo de los Bravo se encuentra en la zona centro del estado de Guerrero y debido a eso pertenece a la región Centro. Es importante saber que se localiza entre las coordenadas 17° 11' y 17° 37' latitud norte y 99° 24' y 100° 09' longitud oeste. Limita con otros lugares, entre los que se encuentran al norte son los municipios de Leonardo Bravo y Eduardo Neri (éste último hace tiempo tenía el nombre de Zumpango del Río), al sur limita con Juan R. Escudero y Acapulco, al este con los municipios de Mochitlán y Tixtla, y al oeste con Coyuca de Benítez y nuevamente con el municipio de Leonardo Bravo.

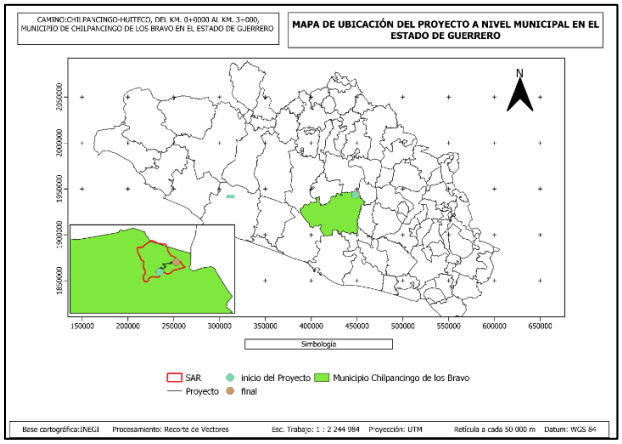



**Ilustración 1.-Ubicación Municipal del Proyecto**

**Chilpancingo**

El municipio de Chilpancingo de los Bravo está constituido por una extensión territorial de aprox. 2,338.4 kilómetros cuadrados y presenta elevaciones de diferentes metros de altura, pero su altitud promedio oscila entre los 1,250 metros sobre el nivel del mar.

**Localidades**

Las localidades beneficiadas que se encuentran dentro del SAR, son: **Chilpancingo de los Bravo, Huiteco**, entre otras, rancherías ubicadas al margen del camino.

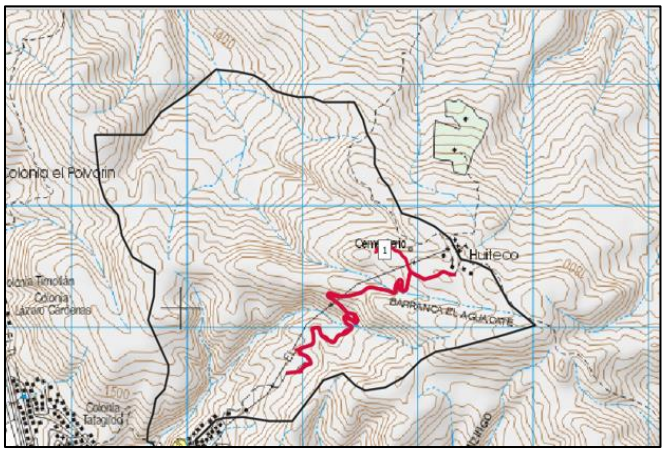



**Ilustración 2. Localidades presentes en el SAR.**

**I.3 Duración del proyecto.**

De acuerdo a la programación del proyecto se realizará en 12 meses. Pero se requiere de la liberación de los recursos y trámites para su correcta ejecución, por lo cual se solicita a la DGIRA considere una vigencia de la autorización del presente estudio por 5 años para la ejecución de la obra.

**Tiempo de vida útil del proyecto**

Una vez modernizado el camino de terracería actual, la vida útil del mismo dependerá de la calidad de materiales empleados durante su construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones que rigen la construcción de este tipo de caminos y del mantenimiento de la superficie de rodamiento. El tiempo estimado de vida útil del presente camino es de 30 años.

**I.2. Datos generales del promovente.**

1.2.1 Nombre o razón social.

Secretaria de Comunicaciones y Transporte Delegación Guerrero.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.
Ing. Ricardo Alarcón Abarca.
Director General de la SCT Delegación Guerrero.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.
Dr. Gral. Gabriel Leyva Alarcón, Sin Número, Col. Burócrata, C.P. 39090.

I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.
1.3.1 Nombre o razón social.
CONSULTORIA AMBIENTAL VE VERDE SUR, S.A. DE C.V.

1.3.2 RFC.
[redacted]

1.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.
Biol. Jair G. Guzman Guzman.

[redacted]

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

### II.1 Información general del proyecto, plan o programa.

El proyecto consiste en la modernización de una vía de comunicación terrestre que involucra al municipio de Chilpancingo de los Bravo en el Estado de Guerrero. El cual tiene como objetivo, contar con una longitud total de 3 km., que comunicaran a las localidades de Chilpancingo-Huiteco entre otras, proyectado como un camino Tipo D en la clasificación de carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, S.C.T. El trazo de la carretera se desprende del km 0+000 al km 3+000. La carretera proyectada para alojar los 2 cuerpos de ambos sentidos que tendrá como características: un ancho de calzada de 7.0 m, ancho de corona de 7 m y la velocidad de proyecto una vez terminada la pavimentación del tramo será de 30 km/hr. La longitud del total del proyecto (21,000 $m^2$) que corresponde a 2.1 hectáreas; deberá de cumplir con las características de construcción de un camino de Tipo D y para su ejecución se requiere de las siguientes etapas, mismas que se evaluarán en el presente estudio, y las actividades a desarrollar incluidas en cada una de ellas son las siguientes:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

**II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.**

Con la información del proyecto descrita anteriormente y por tratarse de la modernización de una vía de comunicación terrestre que deberá cumplir las características de un camino Tipo D en la clasificación de carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, S.C.T. Se determina que dicho proyecto requiere de la realización de una Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA; **ya que es una obra carretera que se construirá con recursos de la Federación, promovida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes Centro SCT Guerrero**.

Es importante aclarar que de acuerdo al Artículo 28, fracción I y VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y los Artículos 5º, Inciso B, y O de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental. De acuerdo a la disposición de dicha ley se somete a evaluación la presente MIA-R, en la cual se presentarán los posibles impactos por la realización de dicho proyecto, los cuales para no alterar el entorno ecológico se propondrán medidas de mitigación y preventivas las cuales aminorarán los posibles impactos.

El proyecto tiene como objetivos principales mejorar el alineamiento horizontal, vertical, el ancho de la corona y la superficie de rodamiento del camino actual, convirtiendo dentro de sus especificaciones Geométricas un camino de tipo “E” existente a un camino del tipo “D” mejorado de 7 metros de corona y calzada de 7.00 metros, con pavimento flexible (asfáltico), considerando 3 km de longitud total.

También se considera colocar obras de drenaje y alcantarillas que se construirán en los sitios en que la topografía del terreno y las especificaciones del camino lo requieran, considerando una afectación mínima al ecosistema, garantizando que todos los impactos sean mitigables y de baja intensidad.

(Ver Anexo de Planta, Sección, Perfil y Señalamiento).

**II.1.2 Justificación.**

En la actualidad el bienestar de las poblaciones esta ligado a la calidad de los servicios con los que cuentan las poblaciones. En el municipio de chilpancingo de los Bravo, del estado de Guerrero se presenta una baja calidad de los servicios por ello la infraestructura carretera se considera una variable que detona el desarrollo de las poblaciones.

El presente proyecto corresponde a un proyecto de modernización de un camino de terracería existente, con una parte de concreto hidráulico. El camino fue abierto hace aproximadamente 40 años y desde entonces el camino ha sido usado por animales de carga, personas y vehículos. En la actualidad es un camino de terracería que presenta un ancho variable que va de 5.50 a 7 metros de amplitud en promedio y con mayor uso por parte de los poblados vecinos. Durante su modernización las afectaciones en su mayoría serán puntuales, durante la modernización del camino, se afectará

parte de la vegetación existente la cual incluye árboles, arbustos y en mayor porcentaje herbáceas. Su eliminación no pone en riesgo la diversidad de las mismas, riqueza, densidad, estructura o composición, no provocara desequilibrios ecológicos que causen extinción o destrucción de la comunidad circundante. La modernización del camino, es resultado de la demanda constante que se ha venido haciendo los pobladores desde hace varios años al gobierno del estado y la federación. La presente obra se pretende sea ejecutada con recursos del ejercicio que le autoricen en el presente año la S.C.T secretaria de Comunicaciones y Transportes del Estado de Guerrero. Se beneficiará a más de 3540719 habitantes de las localidades de Chilpancingo y Huiteco, además de rancherías pequeñas conectadas con el eje del camino.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto

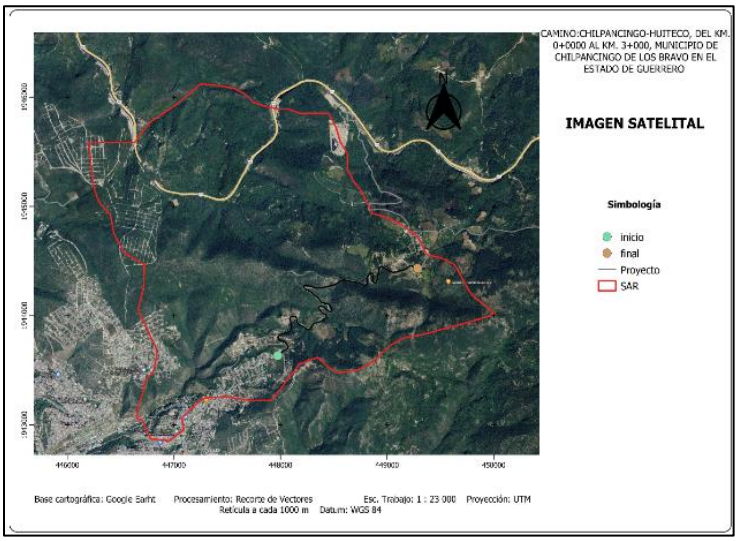



**Ilustración 3. Imagen satelital donde se presenta el proyecto**

Las localidades que se localizan en el eje del camino son: Huiteco y Chilpancingo, la modernización de este camino ayudara de manera directa la comunicación entre la capital del estado y las localidades colindantes que de manera directa o indirecta utilizan dicha vía de comunicación.

**Tabla 1. Ubicación geográfica de las comunidades beneficiadas.**

| Localidad ubicada dentro del proyecto | Coordenadas X. Y. (UTM) | |
|---|---|---|
| Chilpancingo | 446005 | 1941410 |
| Huiteco | 449290 | 1944664 |

## II.2 Características particulares del proyecto.

Para mejorar el servicio de la red de caminos se proyectó la pavimentación del camino: Chilpancingo – Huiteco, tramo: del km. 0+000 al km. 3+000, con una meta de 3.0 km., en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, en el estado de Guerrero., debido a que el camino presenta malas

condiciones y en temporadas de lluvias el paso de los vehículos es más difícil, originando así que estos pueblos se incomuniquen, motivo por el cual se gestionó este camino, el proyecto tiene una longitud de 3 km. Inicia en el km. 0+000 y termina en el km. 3+000.

Los trabajos que se van a realizar consisten en modernizar el camino de un tipo “E” a un camino tipo “D” con un ancho de corona de 7 m., además de que se van a corregir y ampliar algunas curvas y se va a pavimentar la superficie de rodamiento con concreto asfálticoEl estudio prevé explotación de posibles bancos de material, los cuales serán definidos en su momento por la empresa constructora.

El camino de proyecto será de tipo D con terreno montañoso y contendrá las siguientes características:

**Tabla 2. Características del proyecto**

| | |
|---|---|
| TDPA en el horizonte del proyecto. | 248 veh |
| Velocidad de proyecto | 30 km/hr |
| Grado de curvatura máximo | 60º |
| Pendiente gobernadora | 8.00% |
| Pendiente máxima | 12.00% |
| Ancho de calzada | 7m |
| Ancho de corona 7 m | 7m |

## II.2.2 Representación gráfica regional

### Región centro

La región Centro, como su nombre lo indica está delimitada por las demás regiones estatales y en ella se encuentra la ciudad de Chilpancingo, capital del estado. Aproximadamente la mitad de los municipios cuentan con caminos de acceso y servicios públicos lo que ha permitido, aunque de manera muy lenta, el desarrollo económico de algunas comunidades.

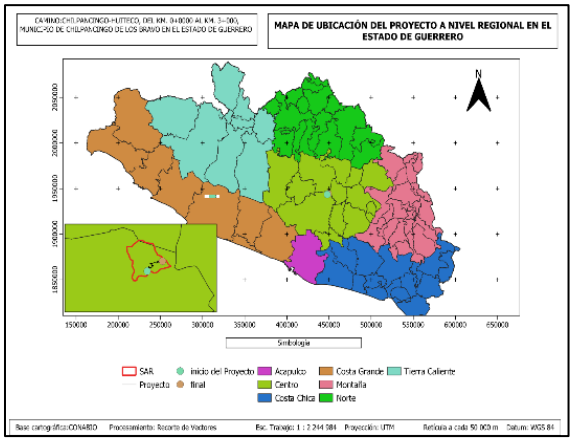



**Ilustración 4.- Ubicación Regional del proyecto.**

## II.2.3 Representación gráfica local

El total del tramo a construir se encuentra dentro del municipio de Chilpancingo de los Bravo. En su delimitación se ocuparon los criterios hidrológicos superficiales y de relieve por lo que se utilizó a las

Microcuencas Chilpancingo de los Bravo – Zumpango del rio, la Cuenca del Rio Papagayo, en la cual se identificó que los escurrimientos se desplazan de Norte a Sur hasta la intersección con el Rio papagayo, en este sentido, se establece la importancia de la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito local en la afectación que se pueda causar a estas corrientes.




**Ilustración 5. Representación con kilometraje del tramo a modernizar (color rojo).**

## II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

No se habilitarán vías de acceso para el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto, se utilizarán los accesos existentes.

### Etapa de preparación del sitio

En las partes de los terrenos del proyecto existen zonas de vegetación de Temporal anual, Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque de Encino y Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino. Habrá actividades de preparación del terreno, tales como remoción de vegetación existente, relleno, nivelación y compactación causando impactos temporales que más adelante se abordarán, mismos que los agrupamos en lo que denominamos terracerías. En los trabajos de remoción de vegetación y relleno se utilizará un cargador frontal (trascabo) para mover el material y traslado en camiones de volteo en el interior de la obra, el material para rellenos será material de la misma obra, así como también material pétreo para relleno y nivelación adquirido de un banco de material autorizado, el cual se trasladará en camiones de volteo hasta la obra y se manejó con medios mecánicos (motoconformadora) para dar acomodo y niveles.

**Desmonte:** El desmonte se ejecutará a mano o con máquina hasta la línea de ceros de los cortes y los terraplenes, respetando el ancho limitado por las construcciones rurales que se lleguen a encontrar al margen del camino.

**Despalme**

Se desalojará la capa superficial del terreno natural que contenga materia orgánica y vegetal. El espesor mínimo de esta capa será el que indique el proyecto y el producto del despalme se colocará cerca de la línea de ceros de la sección de Terraplén para ser utilizado en el arrope de los taludes.

### II.2.5 Operación y mantenimiento.

Al planear, programar y ejecutar este tipo de obras, sus años e índices de servicio satisfactorio dependen de la calidad que se obtenga en el proceso y procedimientos de construcción y de la aplicación de un programa racional de mantenimiento durante su vida útil; guardada tal proporción, se reduce considerablemente el costo de la propia conservación y se garantiza su durabilidad manteniendo con ello un índice de servicio adecuado debe considerarse que cuando en un camino secundario como el que nos ocupa llega a una calificación de dos (2) (bajo la norma del índice de servicio de la S.C.T.) el transito tiene bastantes problemas y la comodidad del servicio llega al mínimo, iniciándose en este momento la falla funcional de la carretera y si el camino sigue en servicio alcanzara la falla estructural y por tal motivo no se podrá lograr alcanzar el tránsito de diseño. Para que un camino deteriorado con el tiempo no llegue a la falla estructural es necesario rehabilitar la vía cuando alcance la falla funcional y su calificación sea de 2 a 3 para los caminos de segundo orden. Dos aspectos son esenciales que deben cuidarse en una vía dentro de su mantenimiento; la superficie de rodamiento y las obras de drenaje tanto longitudinal como transversal de la superficie de rodamiento es recomendable sistematizar la aplicación de riegos de sello o tratamientos superficiales cada tres años en toda su longitud, vigilando con especial cuidado que se lleven a cabo antes del inicio de la temporada de lluvias.- además, el personal directivo involucrado en la toma de decisiones sobre el programa de mantenimiento debe tener muy presente en todo momento la edad de la obra a efecto de prever los recursos necesarios para un reforzamiento estructural adecuado antes de alcanzar el período de diseño señalado en el proyecto. El agua que se utilizará en la obra será obtenida del cuerpo de agua más cercano, con la autorización de las autoridades correspondientes y se utilizará una pipa para su traslado al lugar del proyecto, para el tratamiento de material y que el material obtenga el punto deseado de compactación. El proyecto se encuentra en una zona cercana a la población de Santa Bárbara misma que cuenta con todos los servicios de comunicación y de suministro de energía eléctrica, agua potable y cuentan con drenaje, Asimismo se contratará servicios de suministro y manejo de sanitarios portátiles (letrinas).

### II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

La selección del período de diseño en el proyecto es de suma importancia en virtud de que dicho período representa el número de años que el pavimento prestará servicio antes de requerir la primera sobre carpeta o reforzamiento

y, en consecuencia, también regula las estrategias de la conservación durante ese período, por lo anterior se propone con carácter intermedio para el concepto económico y estructural. El camino tendrá mantenimiento por lo cual el periodo de vida útil se prolongará, por tal motivo no se prevé abandono del sitio.

### II.2.7 Residuos.

Durante la operación y el mantenimiento que se le pudiera proporcionar a la maquinaría y/o equipo en campo, se tomará en cuenta que todas las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso sean acopiados en contenedores especiales y manejados conforme a lo estipulado en los Reglamentos de Residuos Peligrosos y demás normativas aplicables. Para evitar el derrame de aceites y grasas en la zona, el mantenimiento de los vehículos se realizará en talleres especializados.

## III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

### III.1 VINCULACIÓN CON LA CONSTITUCIÓN.

La evaluación de impacto ambiental, es el principal instrumento de la política ambiental, y por lo tanto elemento primordial de la sustentabilidad, por lo que es indispensable presentar esta **MIA-R**, referente a la **MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: CHILPANCINGO - HUITECO, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 3+000, CON UNA LONGITUD DE 3 KM. EN EL MUNICIPIO DE CHILPANCINGO DE LOS BRAVO, ESTADO DE GUERRERO"**., manifiesto que da a conocer en sus respectivos apartados, los Impactos ambientales que se podrían generar por la construcción del camino señalado, así mismo se establecen los procedimientos para prevenir y mitigar tales impactos. Aunado a que dicha manifestación se realiza bajo las pautas de los instrumentos normativos que aplican en el área del proyecto, como lo son, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de Normas Oficiales Mexicanas entre otras, esto para coadyuvar a la protección y preservación del medio ambiente manteniendo un equilibrio ecológico, logrando un desarrollo equilibrado y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, evitando la destrucción de los elementos naturales.

### III.3 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DEL ESTADO DE GUERRERO.

El Ordenamiento Territorial es definido como un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar los usos del suelo, así como el manejo de los recursos naturales. En el territorio estatal, esta información se combina con referencia a las características socioeconómicas de la población y las tendencias de ocupación del territorio por los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades productivas para así establecer un planteamiento que contribuya al desarrollo integral del territorio.

**El modelo de Ordenamiento Territorial que se define para el Estado de Guerrero cuenta con los siguientes objetivos:**

- Zonas de alto potencial para el desarrollo de actividades productivas adecuadamente aprovechadas para el desarrollo sustentable, de acuerdo con las aptitudes del suelo y la conservación de sus recursos naturales.
- Hacia el interior del Estado los recursos naturales, culturales, arqueológicos e históricos de alto atractivo para el turismo alternativo, son aprovechados en forma sustentable.

*Un nuevo orden espacial que facilita el desarrollo sustentable del Estado.*

- Un equipamiento y servicios adecuadamente emplazados para atender a la población rural en todo el territorio del Estado.

Un Instrumento de coordinación multisectorial y gubernamental que promueven y regulan las estrategias del desarrollo regional en la actualidad es el Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Guerrero por parte de la SEMAREN (no fue publicado en el diario oficial por lo que carece de validez oficial) y que nos presenta un modelo de POET.

**Normas oficiales mexicanas en materia de agua.**

**NOM-001-SEMARNAT-1997**

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

**Normas oficiales mexicanas en materia de emisiones de fuentes móviles (atmósfera).**

**NOM-041-SEMARNAT-2007**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**NOM-045-SEMARNAT-2007**

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.

**Normas oficiales mexicanas en materia de residuos peligrosos.**

**NOM-052-SEMARNAT-2006**

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

**NOM-055-SEMARNAT-2004**

Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

### IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

El Sistema Ambiental Regional se define como la unidad del territorio, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas, en donde escurre el agua en distintas formas y esta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal. Debe considerarse como el área mínima indispensable de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán por la **Modernización del camino: Chilpancingo – Huiteco, tramo: del km. 0+000 al km. 3+000, con una meta de 3.0 km., en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, en el Estado de Guerrero;** así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno y así identificar los impactos puntuales, acumulativos, residuales y sinérgicos que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del proyecto. En este apartado se hace una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto del Sistema Ambiental Regional levantado en campo, como de la que deriva de la consulta bibliográfica especializada y actualizada.

El SAR corresponde a los límites de la unidad de escurrimiento nombrada para este estudio como Unidad de Escurrimiento Región Hidrológica Costa Chica de Guerrero Microcuencas Chilpancingo de los Bravo y Zumpango del Río, Subcuenca Chilpancingo y Cuenca Rio Papagayo. Desembocando en las aguas del océano pacífico. Delimitada y trazada bajo el enfoque de cuenca es como se justifica la generación de nuestro sistema. El cual integra las condiciones ambientales bajo una delimitación natural, la cual proporcionada por el relieve y la red hidrográfica. El SAR comprende una superficie de 666.702 hectáreas, Las coordenadas mínimas del SAR son (447260, 1946138) y máximas (448659, 1943523).

**Análisis de áreas de influencia directa e indirecta.**

La Barranca el Aguacate es uno de los cuerpos de agua con mayor relevancia en zona de influencia al área donde se pretenden realizar los trabajos. El área de influencia directa ocurre en el sitio de la construcción y zonas adyacentes a la vía, y el área de influencia indirecta queda englobada dentro del SAR. El área de influencia por la contaminación atmosférica y el ruido, no son problemas importantes en la construcción de la pavimentación del camino por tratarse de un camino rural con una frecuencia del trafico TDPA 50 vehiculos diarios. El polvo levantado por los vehículos y maquinaria pesada puede representar un peligro a la salud de los trabajadores de la obra principalmente y perturbar la vegetación al lado del camino.

**Áreas y épocas sensibles, de riesgos y de peligro.**

No se detectaron áreas sensibles a riesgos o peligros importantes como hundimientos, volcanes o áreas de inundación. Sin embargo, los deslizamientos de materiales que incluyen la caída de roca, donde rocas individuales o grupos de rocas se sueltan de una ladera y ruedan hacia abajo, soltando escombros, donde una mezcla de piedra, roca y agua son empujados hacia abajo con gran fuerza y velocidad destructora podrían ser las situaciones de mayor peligro debido a los cortes en las pendientes pronunciadas de algunos cerros. La época de mayor afectación es la de lluvias, ya que durante este periodo puede haber mayor arrastre de material de corte a zonas bajas y sobre todo por la misma obra dejar incomunicadas a las poblaciones por los trabajos realizados.

## IV. 2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR).

Las características que definen el SAR, para efectos del presente estudio se determinan como las unidades que componen los diversos usos de suelo y vegetación que prevalecen en la región. Se ha tomado a éstos como parámetros de evaluación por resultar definibles dentro del enfoque utilizado para la delimitación del SAR y por poseer cualidades propias que al ser analizados a nivel individual y en la interacción que tienen entre ellos, reflejan la condición actual del sistema que se estudia. Ello nos da un panorama objetivo sobre su calidad ambiental, la presión a la que ha estado sometido y una referencia sobre la afectación directa o indirecta que éstos pudieran tener por la ejecución del proyecto. De este modo definiremos que dentro del SAR se presentan 6 tipos de vegetación, y dentro de la zona de afectación, en la zona puntual de los trabajos se presentan 3 y son los siguientes usos de suelo: Agricultura de Temporal, Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino, Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino, además de áreas desprovistas de vegetación como los asentamientos humanos. La calidad ambiental de un ecosistema es el conjunto de propiedades inherentes del mismo, que nos permite compararlo con otros, en función de su estado de conservación. Esta calidad se puede apreciar desde distintas perspectivas relacionadas. Desde un punto de vista económico o productivo, puede estar referida a la calidad y cantidad de los recursos aprovechables para el hombre que genera el ecosistema.

### IV.2.2.1 Medio abiótico.

**A) Clima**

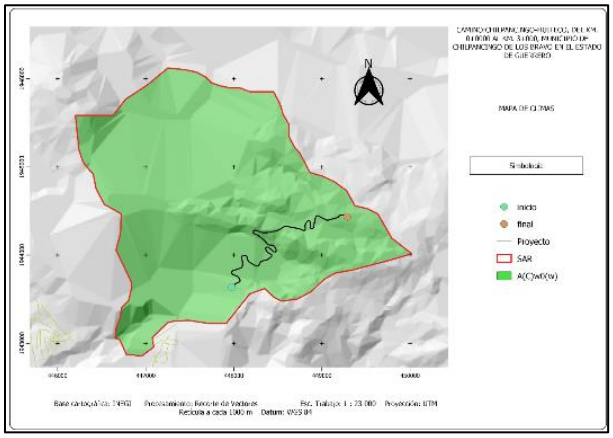



**Ilustración 6.- Mapa de clima dentro del SAR**

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen, modificada por Enriqueta García (1981), en el sistema ambiental regional los principales climas tropicales son los subgrupos de climas: Semicálido subhúmedo y cálido subhúmedo, según el INEGI, con lluvias en verano, teniendo los siguientes tipos de clima: **Semicálido subhúmedo A(C)w0(w) este donde se presenta el tramo a modernizar y de mayor cobertura dentro del SAR y cálido subhúmedo Aw0 (w).**

**Semicálido subhúmedo A(C)w0(w):** Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual.

### IV.2.2.2 Medio biótico.

### Vegetación

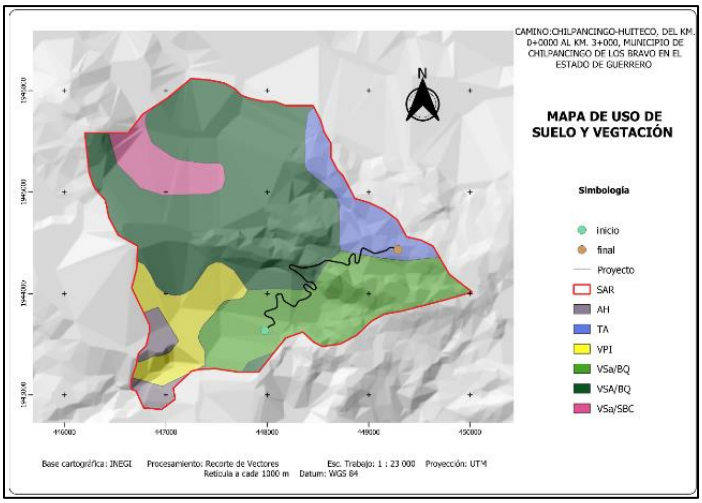



**Ilustración 7. Uso de suelo y Vegetación dentro del SAR. Fuente: INEGI**

En términos generales, en la delimitación del SAR con base al mapa de INEGI, se encuentran los siguientes tipos de vegetación: Vegetación Secundaria arbustiva de bosque de encino (VSa/BQ), Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino (VSA/BQ), Vegetación Inducida de Palmar (VPI), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC) y dos cambios de uso de suelo: Agricultura Temporal (TA), y Asentamientos Humanos (AH).

**Descripción de los tipos de vegetación que se presentan en la zona de influencia directa del proyecto.**

**Bosque de encino**: Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género Quercus (más de 200 especies en México); estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, el tamaño varía desde los 4 hasta los 30 m de altura desde abiertos a muy densos. En general, este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magno* INEGI. Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie V. liifolia), encino blanco (*Quercus candicans*), roble (*Quercus crassifolia*), encino quebracho (*Quercus rugosa*), encino tesmolillo (*Quercus crassipes*), encino cucharo (*Quercus urbanii*), charrasquillo (*Quercus microphylla*), encino colorado (*Quercus castanea*), encino prieto (*Quercus laeta*), laurelillo (*Quercus mexicana*), *Quercus glaucoides, Quercus scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son arboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, pero generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

**Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino**: Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie.

**Fauna terrestre y/o acuática**

**Fauna:** México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo, no sólo por poseer un alto número de especies, que es la noción más común de biodiversidad, sino también por su diversidad en otros niveles de la variabilidad biológica, como el genético y el de ecosistemas. Es por ello que la conservación y protección de la vida silvestre son componentes prioritarios de la política ambiental de México debido, no sólo a su diversidad, sino a que ésta se encuentra amenazada y deteriorada por el desarrollo y presión de las múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas del país.

### IV.3. Diagnóstico ambiental

Para realizar el diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental Regional se utilizaron criterios en factores como edafología, tipos de vegetación y recursos hidrológicos, factores sociales, ya que son los principales factores que involucran el proyecto, las principales alteraciones ambientales están dadas por la explotación de los recursos forestales, pues ha existido desde hace tiempo tala clandestina va en aumento debido a los beneficios económicos que representa; También el desmonte de algunas zonas han servido para introducir algunos cultivos o ganado; aunque las extensiones destinadas a este fin no suelen ser tan extensas, pues los pobladores practican en una escala amplia el autoconsumo.

En la parte socioeconómica, la población se encuentra con un grado alto de marginación y de rezago social, y es muy baja la asignación de recursos públicos para cubrir en su totalidad los servicios de infraestructura básica lo que ha orillado a mucha de esta gente a emigrar hacia la zona centro del estado, hacia los estados vecinos o fuera del país, para poder mejorar sus condiciones de vida. La gente que decide quedarse, en su mayor parte se dedica a actividades poco remuneradas y como empleados dependientes; esto último sucede en las cabeceras municipales.

El acceso a la explotación de los recursos naturales solo los posee los ejidatarios, pues existen pequeñas parcelas con cultivos agrícolas y actividades pecuarias en baja escala. Por lo tanto, aquellos pobladores que no poseen tierras, son los que se encuentran ante mayores problemas económicos pues las fuentes de trabajo son pocas.

## V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

De acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (SEMARNAT, 1988), en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que podrían ser generados por el desarrollo del proyecto.

### V.1 Identificación de impactos.

El impacto ambiental es la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente, como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas. La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción.

Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los benéficos, deben recibir atención con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar en el Sistema Ambiental Regional.

Dentro de los cambios en la estructura del sistema ambiental regional se encuentra la perdida de la cobertura vegetal en la línea adyacente del trazo, zonas de ampliación y corrección de curvas y así

sucesivamente la modificación del paisaje del lugar, impactando en las funciones de la fauna del sitio.

Dentro de los impactos acumulativos se encuentran: la pérdida de la cobertura vegetal, pérdida de suelo, perturbación en la fauna, contaminación del agua y el cambio en el microclima. Para tener una mejor compresión de lo que significan estos impactos se menciona en los siguientes párrafos la descripción de cada uno de estos impactos.

Cobertura vegetal. La afectación a la vegetación se efectuará a la hora de realizar el desmonte, despalme y excavaciones para la construcción de la carretera, lo que generará cambios en el microclima, pérdida de hábitat para la fauna e incremento a la erosión del suelo.

## V.2 Caracterización de los impactos.

**Técnicas para evaluar los impactos ambientales**

En el presente estudio se utiliza un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996). En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación, se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se evaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones. La metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de los componentes ambientales afectados.

### Valoración de los impactos.

Durante la evaluación se consideraron las distintas etapas del proyecto, variables y acciones a realizar, se identificaron y evaluaron **en total 41 impactos ambientales**. En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a **Preparación del Sitio presenta 9 impactos en total**, de los cuales 5 son de orden moderado impactando sobre las variables de suelo y flora, dentro de la flora afectara 0.8402762 ha esto sobre los 10 polígonos de afectación presentes, removiendo también la capa fértil del suelo, sobre la fauna ya que dentro de la zona afectara a especies de herpetofauna y mamíferos pequeños, de igual forma en la dinámica ecológica dentro del SAR y el paisaje. Uno es compatible de forma negativa al ambiente presentándose debido al ruido de las maquinas, la atmosfera esto por las partículas y gases que generaran durante la obra, el positivo se presenta en la parte socioeconómica, la modernización del tramo traerá consigo empleos temporales para alguna parte de la población de las localidades beneficiadas. En la siguiente fase, la cual corresponde a **Etapa de Construcción, se tienen presentes 21 impactos en total**, de los cuales 8 son del orden

compatible todos son de naturaleza negativa afectando principalmente a las variables de agua suelo, la dinámica ecológica, la atmosfera, y suelo en el apartado de requerimientos ya que no se necesitaran de obras adicionales al proyecto como almacenes, o campamentos, 11 de orden Moderado de estos ocho son de orden negativo presentándose sobre la fauna y la variable de suelo al colocar la carpeta asfáltica sobre el evitara la infiltración y traerá consigo cambios en el microclima, el paisaje y el manejo de los residuos peligrosos, los otros 3 son positivos presentándose sobre la parte socioeconómica, dando empleos a los habitantes de la zona, y sobre las obras de drenaje ya que con la construcción de estas no se afectara la escorrentía de los cuerpos de agua intermitentes presentes al margen del proyecto, **se presentan 2 impactos no evaluados**, los cuales corresponden a los bancos de material, dentro del proyecto ejecutivo se proponen dos bancos de material, estos no son evaluados ya que en caso de ser utilizados es responsabilidad de la empresa ejecutora del proyecto.

**En la etapa de Operación y Mantenimiento, se presentan 11 impactos en total**, de los cuales 6 son compatibles de los cuales tres son de orden positivo presentándose en las variables de empleo, agua y en la parte social y los otros 3 compatibles negativos se presentan en la atmósfera, agua y suelo; 5 son de orden moderado, de los cuales 3 son positivos presentándose en la economía regional, los aspectos sociales y la salud y los dos negativos en las variables atmósfera y fauna.

### V.3. Impactos residuales.

**Impacto ambiental residual**: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación y después del cierre del proyecto".

Con la aplicación de medidas de prevención, control, reducción, rehabilitación y de remediación, es factible reducir el efecto o la significancia de un impacto ambiental que incluso pudiera alterar el funcionamiento o la estructura del SAR desde el punto de vista ecosistémico. Sin embargo, invariablemente existen impactos adversos cuyos efectos persisten en el ambiente aún con la aplicación de este tipo de medidas, y por ello son considerados como residuales.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que para muchos impactos no existen medidas de prevención o mitigación aplicables, y por tanto permanecerán en el ambiente como consecuencia del desarrollo del proyecto, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos, los impactos quedan reducidos en su magnitud.

### V.4 Impactos acumulativos

**Impacto ambiental acumulativo**: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impactos acumulativos:** De acuerdo con la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional, el análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, por ello se considera de relevancia el identificar los cambios que se están generando, o que ya han ocurrido en el ambiente como resultado de otras actividades humanas, que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

## V.5 Conclusiones

Con los estudios de campo en el presente proyecto denominado: Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional del camino: Chilpancingo – Huiteco, tramo: del km. 0+000 al km. 3+000, con una meta de 3.0 km., en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, en el Estado de Guerrero. Dentro de los impactos no se prevén impactos severos sobre el entorno, la mayoría de los impactos son compatibles con el medio ambiente. La presente modernización tiene las modificaciones en curvas y ampliaciones para cumplir con las especificaciones del proyecto, lo cual impactara significativamente a los tipos de vegetación presentes al margen del camino y presente en el SAR. Se hizo un muestreo detallado sobre los 10 polígonos de afectación de los tipos de vegetación y especies afectar, la superficie directa de afectación para la modernización del camino es de 0.8402762 ha, la afectación dentro de este no representa una alteración mayor a los tipos de vegetación presentes, los tipos de vegetación afectar serán principal mente VSa y VSA de BQ, así como terrenos destinados a la Agricultura de Temporal. Estas afectaciones se presentan en ampliación, modificación de los 3 km del camino, dentro del SAR no se localizan especies a afectar de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010. De los árboles derribados la mayor parte del recurso es demandado por los pobladores para uso doméstico, los sobrantes, tanto la capa fértil de suelo será depositada en bancos de tiros para posteriormente reforestar con árboles nativos de la zona, por los árboles a derribar se propone reforestar con individuos de especies nativas, la empresa encargada de la ejecución del proyecto se encarga de la obtención de las especies a reforestar.

Dentro de las medidas de mitigación se propondrán las zonas para la reforestación de estas especies. La zona donde se construirá el proyecto es una zona con una marginación alta, con la modernización del camino la situación en su calidad de vida mejorará, en los servicios de salud, mejorará el tiempo de traslado de una comunidad a otra y será más fácil el transporte de sus productos a zonas de mayor demanda, con esto se beneficiará de manera directa a habitantes de las comunidades de Chilpancingo a Huiteco.

## VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

### VI.1 Programa de manejo ambiental.

Una vez analizados los resultados de la evaluación de los impactos, se presentan el programa de manejo ambiental (PMA). Este se constituye de las propuestas para la prevención, mitigación, restauración y compensación que reducen la relevancia de los impactos ambientales adversos que se generarán por la **Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional del camino: Chilpancingo – Huiteco, tramo: del km. 0+000 al km. 3+000, con una meta de 3.0 km., en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, en el estado de Guerrero.**

La ejecución en tiempo y espacio adecuados de las diferentes medidas de mitigación diseñadas para este proyecto de modernización de esta carretera, así como la supervisión y seguimiento de las mismas podrán garantizar en un alto porcentaje el mantenimiento del equilibrio bajo el cual se encuentran actualmente tanto los componentes ambientales como los procesos que se presentan dentro del área de estudio. Sin embargo, es importante mencionar que todo este tipo de infraestructura, conlleva la modificación sustancial de algunos componentes más que otros.

La identificación de unidades ambientales es uno de los instrumentos de apoyo para la comprensión del funcionamiento del sistema ambiental regional y permite una lectura simplificada de su estado actual además permite la identificación de impactos y su ubicación espacial y por lo tanto es un apoyo muy importante en el diseño de las medidas de mitigación.

En lo referente a los suelos y a la vegetación que estos sustentan, el análisis de laderas también permite establecer cuáles son los sitios más vulnerables al incremento de los riesgos de erosión pero al mismo tiempo permite definir donde se pueden y deben realizar obras de conservación de suelos que ayuden a evitar el azolve de las obras de drenaje así como a proteger el cauce de los escurrimientos tanto aguas arribas como aguas abajo para reducir los impactos negativos sobre el drenaje superficial del área de influencia del proyecto carretero en estudio. En el caso de la vegetación se pueden identificar en que sitios se debe reforestar para coadyuvar y reforzar la efectividad de otras medidas de mitigación.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

La dinámica y estética de los sitios para la Modernización del camino: Chilpancingo – Huiteco, tramo del km 0+000 al km 3+000, con una meta de 3 km. Ubicado en el estado de Guerrero; se espera que se recupere gradualmente una vez aplicadas las medidas de mitigación propuestas en el apartado anterior.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El pronóstico regional ambiental y su relación con el desarrollo del proyecto se percibe como una oportunidad de mejora de servicios y respetuosa del entorno.

En el SAR se encuentran diferentes tipos de vegetación: Vegetación Secundaria arbustiva de bosque de encino (VSa/BQ), Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino (VSA/BQ), Vegetación Inducida de Palmar (VPI), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC) y dos cambios de uso de suelo: Agricultura Temporal (TA), y Asentamientos Humanos (AH). estos cambios de uso de suelo van en aumento conforme van creciendo las comunidades rurales presentes en el SAR, siendo estos una de las principales problemáticas para la vegetación nativa.

## VII.4. Pronóstico ambiental.

El proyecto vial es considerado como una obra que representa un beneficio social y económico para la región, permitiendo optimizar el ahorro de tiempo para trasladarse a comunidades vecinas y a la vez comercializar productos de forma rápida. Por tanto, constituye un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, puede causar efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos. Entre los efectos ambientales más significativos que pudieran presentarse son: la compactación del suelo, derribo de especies arbóreas o arbustivas, corte de taludes en los sitios de ampliación y nueva apertura, contaminación del agua por remoción de suelo, derrame de combustible, emisión de gases a la atmosfera por la maquinaria, dispersión de especies de fauna, entre otros. Sin embargo, después de que se apliquen las medidas de mitigación puntuales, aquellos sitios donde pudiera haber ocurrido alguna afectación se irán restaurando paulatinamente.

## VII.5. Evaluación de alternativas.

La opción de considerar otras alternativas implicaría afectaciones severas mucho mayor a las que se han planteado aquí, pues esto significaría comenzar una nueva obra desde cero. Ahí la importancia de ejecutar la obra en la ubicación que ya existe, realizando las obras y/o actividades necesarias para mitigar los impactos que pudieran generarse a lo largo del tramo carretero, de esta forma no se verían afectadas nuevas superficies de terreno y con ello aquellos factores bióticos presentes en el sitio. Por lo que la vía existente, derivado de los estudios realizados, resulta ser la más conveniente ecológicamente, económicamente y socialmente.