

RESUMEN EJECUTIVO

Nombre del proyecto

Ampliación y modernización del camino: E. C (MITLA- ZACATEPEC MIXE KM 26+400)- SANTO DOMINGO TEPUXTEPEC, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 18+000, SUBTRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 13+100, EN EL ESTADO DE OAXACA.

Naturaleza del proyecto

Las características del proyecto se consideran un conjunto de obras y actividades del mismo sector, el cual forma parte del programa sectorial de Desarrollo Urbano y Vivienda. 2006-2011, se Modernizara el camino de terracería; “(Mitla-Zacatepec)-Santo Domingo Tepuxtepec” el cual tiene una longitud de 13+100 km.

El proyecto comprende una obra principal (la modernización del camino) dentro de la cual se considera por etapas, en una primera etapa la preparación del sitio lo cual incluye las actividades de trazo, desmonte y despalme, la etapa de construcción la cual implica generar terracerías, construcción de obras de drenaje, pavimentación y señalización y en la última etapa la operación y mantenimiento por un periodo estimado de 40 años.

La realización del proyecto implicará la remoción de vegetación natural que se encuentra dentro del derecho de vía y del camino, esta ha sido perturbada por actividades agrícolas y ganaderas que son practicadas por los habitantes.

De acuerdo a la longitud del camino de 13.100 kilómetros, la vegetación que se encuentra en las orillas de camino a modernizas es de tipo pino-encino y encino-pino, como también se pudo observar que los terrenos son destinados para la siembra de maíz de temporal.

Para la construcción del camino el cual ocupara un ancho promedio de 7 metros de construcción y derecho de vía de 20 metros de cada lado se requerirá del cambio de uso de suelo en hectáreas de vegetación de tipo es bosque de pino-encino, bosque de encino-pino y selva baja caducifolia y por lo tanto se necesita la evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo que establece el artículo 28 en su fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) así como los especifica el inciso O del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del

Impacto Ambiental y el artículo 14 del mismo reglamento en materia de impacto ambiental.

Justificación y objetivos

El reflejo de una sociedad en desarrollo y sinónimo de una civilización avanzada es la construcción de carreteras y demás vías de comunicación eficientes y seguras. Las limitaciones económicas y los escasos servicios públicos, han demorado el crecimiento en las comunidades de la región para hacer llegar suministros alimenticios o transportarlos a otros consumidores, así como el acceso a los servicios básicos de salud y educación.

Es muy importante mencionar que el camino a modernizar es prioridad en el Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca, mismo que considera entre sus estrategias la de mejorar, ampliar y mantener la infraestructura básica para propiciar el desarrollo regional. Generar acciones en infraestructura que propicie la producción y comercialización de productos, atraer inversiones, favorecer la integración y el crecimiento equilibrado de las regiones. En este sentido, algunos de los beneficios que traerá esta obra en las localidades involucradas, se tiene la confiabilidad del tránsito y su operación bajo todas las condiciones climáticas, comunicar con carreteras y caminos adecuados a todas las cabeceras municipales, principalmente vinculando los centros estratégicos.

El Plan está estructurado sobre la base de un análisis de la problemática de la realidad estatal, en el que se considera que para lograr un desarrollo adecuado del Estado, la planeación correcta de proyectos y la distribución adecuada de recursos económicos en los diferentes sectores de la población, son de vital importancia ya que solo de esta forma se podrán abatir los índices de pobreza y reducir las desigualdades de desarrollo entre las diferentes regiones que existen en la Entidad.

Oaxaca ocupa el quinto lugar en extensión territorial a nivel nacional, cuenta con una infraestructura carretera de 20,193 kilómetros; el 23.8% son pavimentadas, 64.2% caminos revestidos y 12.0% caminos de terracería o brechas.

La red troncal tiene 3,156.1 kilómetros, integrada por las vías de comunicación que unen a las ciudades más importantes con los estados vecinos y con el resto del país. El estado físico en que se conserva 50.0% es bueno, 26.0% regular y el 24.0% está en malas condiciones. La red alimentadora cuenta con una extensión de 1,654.5 kilómetros,

permite la comunicación intrarregional y enlaza a los núcleos de población más importantes del estado; su situación física mantiene condiciones y porcentajes similares a la red troncal. Los caminos rurales, cuya función principal es la movilización social, tienen una longitud de 15,382.4 kilómetros, el 30.0% se encuentra en buenas condiciones, regular el 35.0% y la parte restante en mal estado.

De las más de 10 mil localidades, el 70.0% se encuentran comunicadas y en ellas se asienta el 87% de la población.

Uno de los criterios más importantes para la realización del presente proyecto, consistió en analizar la situación de rezago económico y marginación que existe en el Municipio de Santo Domingo Tepuxtepec, debido a la falta de comunicación terrestre que se registra en dicho municipio.

Uno de los principales criterios para la definición de la localización del trazo se baso en buscar la no afectación masiva de vegetación por lo que se prefirió utilizar casi en su totalidad el amino existente el cual presenta casi en su totalidad terrenos dedicados a la agricultura se busco también cumplir con las especificaciones técnicas necesarias para garantizar que el proyecto a construir brinde seguridad para el tránsito vehicular, tanto particular como de servicios públicos de transporte y de carga.

Se hace notar que durante la definición del trazo final se busco que las ampliaciones sean realizadas en las áreas con menor vegetación.

Ubicación del proyecto

Geográficamente el trazo proyectado sobre el cual se llevara a cabo la modernización, se ubica sobre la carretera (**Mitla-Zacatepec Mixe Km 26+400**), existe una desviación hacia la derecha que nos lleva al Municipio de Santo Domingo Tepuxtepec, se encuentran ubicado en las siguientes coordenadas 96°03'31.79" de longitud oeste y 16°57'13.33" de latitud norte, a una altura de 2,140 metro sobre el nivel del mar. Limita Al Noreste con el municipio de Tamazulápam del Espíritu Santo, al Este con el municipio de Santa María Tepantlali, al Sur con el municipio de San Pedro Quiatoni, al Oeste con los municipios de San Juan del Río y San Lorenzo Albarrada, al Noroeste con el municipio de San Pedro y San Pablo Ayutla.



Fig. 1 Ubicación del proyecto



Información general del proyecto

Características geométricas del camino		
Especificaciones	Camino actual	Camino proyectado
Tipo de carretera	Tipo E	Tipo D
TDPA	40 vehículos máximos	De 100 a 500vehiculos
Tipo de terreno	Montañoso	Montañoso
Velocidad del proyecto	30km/hr	30Km/hr
Pendiente máxima	12%	12%
Pendiente gobernadora	15%	8%
Grado máximo de curvatura	60º	60º
Ancho de la corona	4.0m	7.0m
Ancho de la calzada	4.0m	7.0m
Ancho de acotamiento	0	0.5m

La modernización del tramo carretero se construirá de acuerdo a las características geométricas establecidas por la Secretaría de Comunicaciones y transporte, donde el camino de tipo “E” pasara a hacer de tipo “D”, la velocidad máxima con la que circularan los vehículos será de 30km/h. El proyecto contempla la construcción de un solo cuerpo de la estructura de la carretera, lo cual tendrá un ancho de 7m. La pendiente gobernadora oscila entre 6% y 7% y el grado máximo de cobertura es de 30°00'00”.

Inversión requerida

La inversión que se requiera para la ejecución de la obra es de \$ **82, 646, 524. 37** (ochenta y dos millones seiscientos cuarenta y seis mil, quinientos veinte y cuatro pesos 37/100 M.N).

 Constructora Vásquez Julián S.A de C.V 		
Relaciones de conceptos y cantidades		
Carretera: E. C (Mitla-Zacatepec km 26+400)-Santo Domingo Tepuxtepec Tramo : Del km 000+000 al 18+000 Subtramo: Km 0+000 al Km 13+100 Origen: Santo Domingo Tepuxtepec		
Conceptos y presupuestos de la obra		
	S/ I.V.A	C / I.V.A
Terracería	22,728,542.64	26,365,109.46
Obra de drenaje	9,236,225.75	10,714,021.87
Base hidráulica	7,126,115.80	8,266,294.33
Carpeta asfáltica	18,405,019.71	21,349,822.86
Riego de sello	1,802,908.30	2,091,373.63
Obras complementarias	10,684,831.75	12,394,404.83
Señalamiento	1,263,359.82	1,465,497.39
Total	71,247,003.77	82,646,524.37

Los trabajos se llevaran a cabo en un periodo de 16 meses, pero se tiene contemplado realizarse en etapas de acuerdo a la gestión de los recursos monetarios por parte de la las autoridades involucradas con el proyecto, por lo que se tiene considerado un periodo de dos año y medio más para poder llevar a cabo en su totalidad el proyecto, por lo que el tiempo total seria de 4 años.

Actividades provisionales del proyecto

a) Construcción de caminos de acceso.

No será necesaria la apertura de otros caminos de acceso ya que el suministro de materiales u otros recursos que se necesiten para la obra o para los trabajadores se hará utilizando los caminos existentes.

b) Patios de Maniobra

Se ubicaran fuera de los perímetros de cualquier poblado, su ubicación será principalmente en los espacios que existen en el trazo del camino.

c) Campamentos

El establecimiento de campamentos no aplica para este proyecto, en virtud de que los trabajadores podrán pernoctar ya sea en santo domingo o en algunas de las colonias que se encuentra cerca del proyecto, lo que se hace es que se contrate personal del municipio.

d) Hospedaje

La mayor parte del personal se contrata de las comunidades cercanas al proyecto para que de esta forma se evite la instalaciones de campamentos, de la misma forma el personal que se contrate y que no sea de los poblados cercanos se les deberá buscar un alojamiento en el municipio relacionado con la construcción del proyecto.

e) Instalaciones sanitarias

Con la finalidad de evitar la contaminación y propagación de enfermedades se contratará el servicio de sanitarios portátiles (letrinas ecológicas) para uso del personal operativo, el número de instalaciones portátiles será de 8 y su ubicación será de acuerdo al avance de la obra dentro del derecho de vía y donde el personal lo requiera.

f) Planta de tratamiento de aguas residuales

No se considera la construcción de este tipo de obras.

g) Banco de material

Cabe señalar que los bancos de materiales que podrían ser utilizados por parte de la empresa ejecutora la cual deberá considerar para su análisis de precios unitarios, los permisos, pagos de regalías y trámites legales incluyendo la autorización en materia de impacto ambiental ante las autoridades correspondientes, para obtener el derecho de explotación de los bancos de materiales tratándose de nuevas explotaciones, serán responsabilidad de la misma; además de los que adicionalmente proponga y/o autorice o fije la supervisión quedan totalmente bajo su absoluta responsabilidad.

Descripción de las obras y actividades

El presente proyecto se refiere a la construcción de un camino tipo “D” con una longitud de 13+100 Km. Para la realización de la obra están consideradas en varias actividades que se llevaran a cabo dentro del proyecto en sus diferentes etapas o fases.

ETAPA 1 DEL PROYECTO

Estudios preliminares.

Estudios
1.- Topográficos
2.- Geotecnia
3.- Dasometricos
4.- Hidrológicos
5.- Florísticos de distribución y abundancia de población
6.- Faunísticos de distribución y abundancia de población

ETAPA II

PREPARACIÓN DEL SITIO

Desmonte. Consiste en remover la vegetación existente, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad. Comprende la tala, roza, desenraice, limpia y disposición final.

Los residuos producto del desmonte se cargaran y trasportaran al sitio o banco de tiro autorizado.

Despalme: Consiste en remover el material superficial del terreno a un espesor de 30 cm, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

ETAPA III

CONSTRUCCIÓN

Corte. Son excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación de taludes, rebajes en la corona de corte o terraplenes existentes y en derrumbe, con objeto de preparar y formar la sección de la obra, de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

Terraplenes. Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales productos de cortes o procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de subrasante que indique el proyecto, para ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bernas y bordos, y tender taludes.

Excavación y nivelación.

Obra de drenaje. Se construye sobre la superficie del camino o terreno, con funciones de captación, salida, defensa y cruce, algunas obras cumplen con varias funciones al mismo tiempo.

En el drenaje superficial encontramos: cunetas, contra cunetas, bombeo, lavaderos, zampeados, y el drenaje transversal.

ETAPA IV

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los vehículos transitarán permanentemente las 24 horas del día y los 365 días del año, a una velocidad promedio de 30 km/h las principales actividades de mantenimiento preventivo y correctivo son: bacheo, relleno de grietas, riego de Sello sobre superficie de rodamiento, reparación del señalamiento horizontal y vertical, limpieza de obras de drenaje y deshierbe de zonas laterales.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

La obra se ejecutará en un período aproximado de 16 meses, tomando en cuenta la longitud que se considera para la carretera, las características del lugar donde se encuentra, las actividades y obras que van a realizarse. El programa general de trabajo, se desglosan las actividades y obras que se van a realizar en cada una de las etapas y su duración.

Tabla 1. Diagrama de Gantt para las diferentes etapas del proyecto.

Conceptos	Tiempo de ejecución													
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	
<i>Etapa: Preparación del sitio</i>														
Trazo														
Desmante														
Despalme														
<i>Etapa de construcción</i>														
Operación de maquinas y equipos														
Excavación en corte														
Corte														
Terraplenes														
Excavación y nivelación														
Acarreo de material														
Obra de drenaje														
<i>Señalamiento y operación</i>														
Pavimentación y condicionamiento														
Señalamiento vertical y horizontal														
<i>Mantenimiento</i>														
Bacheo	<i>Las actividades se realizaran cada cuando lo requiera especialmente en temporadas de lluvia</i>													
Desazolve de cunetas y obra de drenaje														
Reparación de señalamientos														
Mantenimiento														
Limpieza y deshierbe														

Instrumentos de planeación y ordenamiento jurídico aplicable

Con la realización del proyecto de Ampliación y Modernización del camino: **E.C (MITLA-ZACATEPEC MIXE KM 26+400)- SANTO DOMINGO TEPUXTEPEC, TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 18+000, SUBTRAMO: DEL Km 0+000 AL KM 13+100, EN EL ESTADO DE OAXACA**, es preciso aclarar, que previa a la realización de este proyecto se está sometiendo a evaluación de la autoridad ambiental federal, a fin de cumplir con el mandato establecido en el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente así como lo dispuesto en el artículo 5 inciso O fracción II de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es importante también aclarar, que acorde con lo descrito en el capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, las actividades y obras no se encuentra en el primer y segundo listado de actividades peligrosas de la NOM-052-SEMARNAT-2005, por lo cual se considera que las obras y actividades que comprenderá el proyecto, **no constituyen actividades altamente riesgosas**, y por lo tanto no precisa de un análisis de riesgo.

La Ampliación y Modernización del camino: **E.C (MITLA- ZACATEPEC MIXE KM 26+400)- SANTO DOMINGO TEPUXTEPEC, TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 18+000, SUBTRAMO: DEL Km 0+000 AL KM 13+100, EN EL ESTADO DE OAXACA** es promovido por la **Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)** a través del **Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012**.

En la presente MIA-R se analizaron las siguientes políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

Los instrumentos de planeación y desarrollo que tienen relación con la realización de la obra y el sistema ambiental regional son:

- Información del sector
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.
- Programa sectorial de comunicaciones y transporte 2007-2012
- Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2004-2010.
- Programa Estatal del Medioambiente.
- Programa de caminos rurales y alimentadores
- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico Territorial
- Áreas Naturales Protegidas.

Y también se vincularán los siguientes ordenamientos jurídicos

- Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia.
- Ley general de bienes nacionales.
- Ley general de desarrollo forestal sustentable.
- Reglamento de la ley general de desarrollo forestal sustentable.
- Normas oficiales mexicanas.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO

Se ofrece información que permitirá caracterizar las condiciones en las que se encuentra en Sistema Ambiental Regional, en el que se insertará el proyecto “Ampliación y Modernización del camino: E.C (MITLA- ZACATEPEC MIXE KM 26+400)- SANTO DOMINGO TEPUXTEPEC, TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 18+000, SUBTRAMO: DEL Km 0+000 AL KM 13+100”, en el Distrito de Zacatepec Mixe, Estado de Oaxaca”. Asimismo, se presentará un diagnóstico que tiene como propósito destacar las tendencias ambientales que se han alcanzado hasta el momento en dicho SAR.

Medio físico

Los climas identificados en la zona del proyecto corresponde a templado húmedo, templado subhúmedo y semicálido subhúmedo, tal y como se describe en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de climas presentes en la zona

TIPOS DE CLIMAS	Formula climática	DES-TEM	DESC-PREC
Templado húmedo	C(m)w	Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.	La precipitación total anual mayor a 500 mm, y la precipitación del mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
Templado subhúmedo	C(w2)w	Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.	La precipitación total anual va de 200 a 1800mm y la precipitación en el mes más seco de 0a 40mm; el porcentaje de lluvia de verano mayor al 10.2% anual
Semicálido subhúmedo	(A) C(wo)(w)	Temperatura media anual entre 18 y 22°C. Temperatura media del mes más frío mayor a 18°C.	Precipitación del mes más seco menor de 60 mm. Porcentaje de precipitación invernal menor de 5.
Semicálido subhúmedo	(A) C(w1)(w)	Temperatura media anual mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm.

		Temperatura media del mes más frío entre -3 y 18°C.	Porcentaje de precipitación invernal menor de 5
--	--	---	---

GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

GEOMORFOLOGIA

El sistema ambiental Regional se encuentra ubicado en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, y en la subprovincia Sierra Oriental, la Sierra Madre del Sur se encuentra paralela a las costas colimenses (en su mitad sur), michoacanas, guerrerenses y oaxaqueñas, desde el sur de la ciudad de Colima hasta el oriente de Pluma Hidalgo, Oaxaca. La sierra se extiende por una distancia de alrededores de 565 km, en donde sobresalen siete cumbres de los 3000 metros, el carácter geomorfológico de la Sierra Madre es la asimetría que existe entre los declives de las vertientes externas (expuestas hacia el mar), y la internas cuyos flancos están dispuestos hacia el interior de la porción continental. Esta región se caracteriza por presentar relieve intrincado y de diversa fisionomía y por el estilo morfo-estructural, constituido por sierra alta compleja.

SUELO

Los suelos presentes en el sistema ambiental a si como en el área donde se llevara a cabo la modernización del camino existente, se presentan suelos con muy poco desarrollo, en las zonas donde afloran las cuarcitas y pizarras del Ordovícico. Presenta un espesor inferior a 10 cm, como horizontes A (ocrico), con muy poco carbono orgánico, muy delgado, y duro y macizo cuando se seca; este horizonte posee un grado de saturación de 50% o más en al menos los 20 a 50 cm superficiales, sin ser calcáreo a esta profundidad; tiene un horizonte B cámbico (de alteración con color claro y muy bajo contenido de materia orgánica, textura fina, estructura moderadamente desarrollada, con significativo contenido de arcilla y evidencia de eliminación de carbonatos; este horizonte tiene un color pardo fuerte a rojo.

Los tipos de suelos registrados dentro del sistema ambiental en cuestión corresponde a lepticos lítico, alisol ferrico y cambisol cromico.

Región hidrológica RH-28, Río Papaloapan.

Cuenca: A, Río Papaloapan.

La RH-28, pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, conteniendo 24.37% de la superficie del mismo; colinda al norte con la

RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29 Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; por último, al oeste con la RH-18 Balsas. El estado sólo incluye a la cuenca Río Papaloapan (A).

La cuenca río Papaloapan (A), es aquella que representa la mayor superficie dentro del estado de Oaxaca, incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En aproximadamente 90% del área predominan sierras con geformas de más de 1000 m de altitud, las máximas elevaciones son del orden de 3250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas.

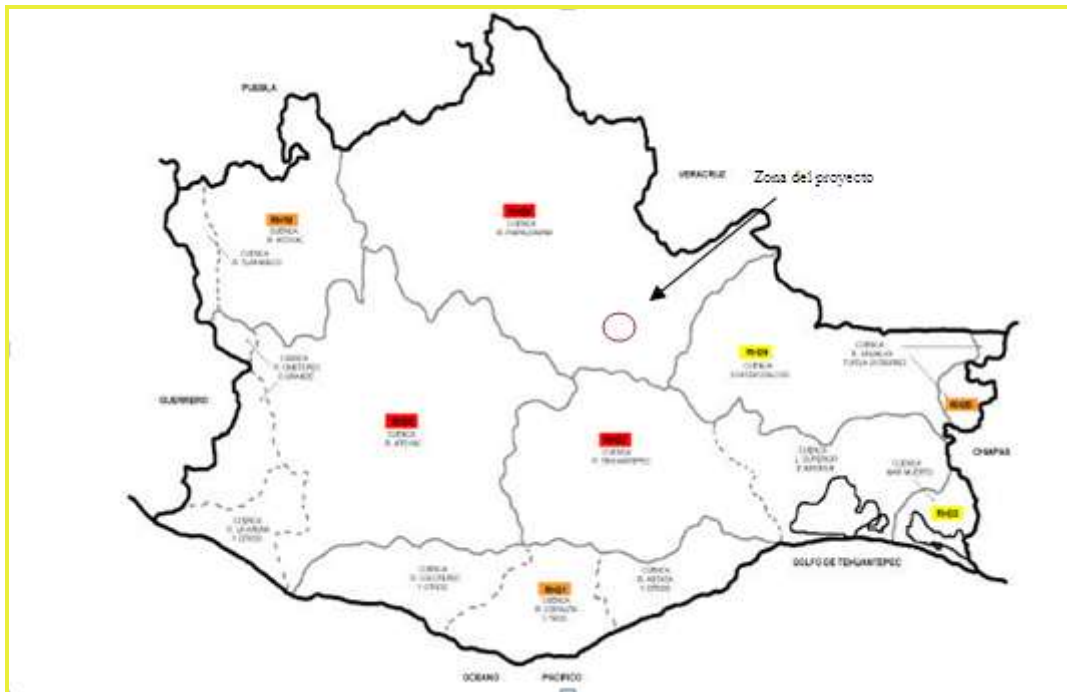


Fig. 2 Ubicación de las regiones hidrológicas

Medio biótico

Vegetación terrestre

De acuerdo a la bibliografía², la cubierta vegetal de Oaxaca se caracteriza por presentar una importante riqueza y diversidad biológica representada por diversas asociaciones de plantas. Los diferentes tipos de vegetación se presentan agrupados en formaciones tales como: bosques, matorrales, selvas, vegetación acuática y otros.

De acuerdo a la información de la CONABIO en la región donde se definió el SAR demuestran que, corresponde a una zona de Bosque de Pino-Encino, Encino-Pino, Encino y Selva Baja Caducifolia.

A continuación se describe las características principales de los tipos vegetación, que reporta en la zona de estudio:

Bosque de encino-pino.

Vegetación arbórea donde se combinan especies de pinos y encinos, con el predominio de estos últimos, generalmente se ubica en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Crece en ambientes de climas semicálidos y templados subhúmedos, sobre suelos limitados en profundidad por fases líticas, donde prevalecen *Quercus castanea* y *Q. magnoliifolia* en asociación con *Pinus oocarpa* y *P. teocote* (pino colorado), con portes de hasta 15 m, los encinos alcanzan alturas de hasta 8 m, donde destacan: *Quercus crassifolia* (encino negro), *Q. laeta* y *Q. urbanii* (yacuchar);

La presente manifestación de impactos ambientales se apega estrictamente con las disposiciones legales descritas.

Selva baja caducifolia.

Este tipo de vegetación se desarrolla en climas cálidos, con bajo gradiente de humedad, que se caracteriza porque los elementos arbolados que la conforman presentan alturas entre 4 y 10 m (eventualmente llegan hasta 15) y porque más de tres cuartas partes de ellos pierden totalmente el follaje durante una parte del año, que coincide con la época seca y puede durar hasta más de la mitad del año; esta situación provoca un gran contraste en el aspecto que presenta la selva sin follaje que cuando se viste de verde.

Bosque de encino.

Este tipo de vegetación está constituida por diversas especies de *Quercus* (encinos) y de manera general es el que prospera a menor altitud entre los diferentes tipos de bosques templados que crecen en el Estado. Sin embargo, los encinares cubren las laderas intermedias de las sierras y se extienden en muy amplios rangos altitudinales, pues penetran a más de 2 500 m y descienden hasta menos de 200 m. Es por ello que los encinos prosperan en muy diferentes condiciones ecológicas. Es muy probable

que muchas de las áreas que actualmente presentan bosques de encino, hayan sostenido en alguna época bosque de pino-encino.

Elementos biológicos

Flora

El uso actual de la vegetación dentro del tramo de construcción del camino hace referencia de a cultivos de maíz, bosque de encino, bosque de pino-encino y terrenos sin vegetación

Familia	Genero y especie	Nombre Común	Categoría de protección
Leguminosae	<i>Acacia pennatula</i>	Huizache	Ninguna
Betulaceae	<i>Alnus arguta</i>	Aile	Ninguna
Ericáceas	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Ninguna
Ericáceas	<i>Arctostaphylos sp.</i>	Manzanita	Ninguna
Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Almedro de rio	Ninguna
Asteraceae	<i>Bacharis glutinosa</i>	Chamizo	Ninguna
Betulaceae	<i>Carpinus caroliniana</i>	Pipinque	Ninguna
Betulaceae	<i>Carpinus obtusata</i>	Pipinque	Ninguna
Pentaphylacaceae	<i>Cleyera theoeoides</i>	Sajanillo	Ninguna
Fabaceae	<i>Desmodium sp.</i>	Amor seco	Ninguna
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Chamizo	Ninguna
Pináceas	<i>Pinus oocarpa</i>	Ocote	Ninguna
Pináceas	<i>Pinus teocote</i>	Ocote	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus acutifolia</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus conspersa</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus elliptica</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus glaucooides</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus laurina</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus glaucescens</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus scytophylla</i>	Encino	Ninguna
Fagaceae	<i>Quercus urbanii</i>	Encino	Ninguna
Fabaceae	<i>Tephrosia lanata</i>	castilleja	Ninguna

Fauna

Se registró cualquier avistamiento directo de fauna silvestre, dentro del área de estudio y sus área de influencia; adicionalmente se registró cualquier evidencia indirecta que indica la presencia de fauna silvestre en la zona tales como huellas,

excretas, nidos, madrigueras, desechos de alimentación, restos y rastros característicos de algunas especies lo que permite conocer la presencia del animal y permite obtener índices de abundancia de las especies.

Familia	Especie	Nombre común	Observado/ reportado
Mamíferos			
Dasypodidae	Dasyus novemcinctus	armadillo	Re
Procyonidae	Nasua nasua	Tejón	Re
---	Marsupialis	Tlacuache	Observado por los vec.
---	Latrans	Conejo	Se
Mephitidae	Conepatus mesoleucus	Zorrillo	Re
Aves			
Columbidae	Columbina minuta	Tortolitas	Ob
Cuculidae	Geococcyx velox	Correcaminos	Ob
---	sp	Gavilán	Se
Picidae	Melanerpes formicivorus	Pájaro carpintero	Re

Reptiles			
---	Undulada	Lagartija	Re
---	Melanorthinus	Chintete	Ob

Aspectos socioeconómicos

En la zona de influencia del proyecto, existen procesos de deterioro determinados por las actividades antropogénicas, principalmente por la apertura de terrenos agrícolas, la práctica de la ganadería y en general, por la presión que ejercen los asentamientos humanos en la zona.

Tabla IV. 3 Datos generales del municipio

Datos generales de los municipios	
Entidad	Oaxaca
Municipio	Santo Domingo Tepuxtepec
Microrregión	Ayutla
No. De municipio en el Estado	570
Superficie del municipio	111.90 km ²
Número de localidades 2005	2
Población de la cabecera municipal	3,714
Número de viviendas	753

Identificación, evaluación, prevención y mitigación de Impactos Ambientales

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales fue elaborada de una matriz de causa y efecto, que permitirá la identificación de acciones que impactaran los elementos ambientales en mayor o menor significancia para el entorno y en ambiente en su conjunto. El dispositivo matricial permite apreciar las interdependencias entre las acciones impactantes, representadas en las columnas de la matriz y los elementos del ambiente susceptibles de recibir impactos, representadas en las filas (matriz tipo Leopold).

Para la elaboración de la matriz, como elementos se incluyeron los aspectos de mayor interés a finales del estudio tales como:

Aspectos ambientales: Vegetación y paisaje (perdida de vegetación, remoción de la cobertura vegetal y modificación del paisaje), fauna (destrucción de refugios de fauna, ahuyenta miento de fauna y atropellamiento de fauna), atmosfera (generación de partículas, contaminación atmosférica y generación de ruido), suelo (generación de suelo y calidad del suelo), hidrología (obstrucción de escurrimientos y calidad del agua) y geomorfología (estabilidad de laderas y taludes).

Aspectos socio-económicos: Población (calidad de vida, área de uso y seguridad pública de personal) y económico (generación de empleo, tiempo de transporte y infraestructura).

Que los principales impactos ambientales y sociales negativos que ocurrirán son durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del sitio, sin embargo, la mayor parte de estos impactos son potenciales y los impactos ambientales positivos ocurrirán una vez puesto en operación el camino: E. C (Mitla-Zacatepec Mixe, km. 26+400)- Santo Domingo tepuxtepec, subtramo a construir del km.0+000al km 13+100. Sin embargo, su valor y probabilidad de ocurrencia dependerá de los trabajos de mantenimiento así como de la vigilancia de medidas de prevención y mitigación que puedan aplicarse, como es el caso de algún monitoreo a las especies de fauna terrestres.

Dado que los elementos ambientales que se verán más afectados con la construcción de la carretera son la vegetación, la fauna silvestre y el suelo, las medidas de mitigación se orientan más hacia el control de la erosión, a la protección de las especies de animales existentes y la vegetación, como puede ser a través de la aplicación de medidas de rescate y de revegetación.

Las medidas propuestas se clasifican como a continuación se presenta:

- a) Medidas preventivas
- b) Medidas de mitigación
- c) Medidas de compensación

Se aplicarán programas de vigilancia para garantizar la efectividad de las acciones que tienen como propósito controlar todos y cada uno de los impactos ambientales, como los siguientes programas:

- Programa 1 Educación y concientización ambiental.
- Programa 2 Rescate de especies vegetales y semillas de especies arbóreas.
- Programa 3 Controles de la contaminación atmosférica.
- Programa 4 Para evitar la contaminación del suelo y agua, por generación de residuos y uso de sustancias tóxicas.
- Programa 5 para garantizar el flujo y dirección de escorrentías (patrón de drenaje natural).
- Programa integral 6 para proteger la vida de las especies de fauna que habitan en la zona.
- Programa 8 permanente de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía.

Observar la situación actual que guarda la zona del proyecto, en la cual se puede notar el avance de la frontera agrícola y crecimiento de la mancha urbana, además se puede constatar que la mayor parte de los terrenos han sido destinados a la agricultura y ganadería, por lo tanto, el proyecto no traería mayores afectaciones al sitio del proyecto.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los análisis detallados que se realizaron con base a las características del ambiente natural, tanto físico como biológico, del Sistema Ambiental Regional y particularmente del sitio donde se lleva a cabo la ampliación y modernización del camino (Mitla- Zacatepec Mixe)- Santo Domingo Tepuxtepec del km 0+000 al km 13+100. Así como el tipo y duración de los impactos que la construcción tendrá sobre

dicho ambiente y de los beneficios socioeconómicos que conllevará la operación de la misma, podemos concluir:

Este proyecto tendrá un impacto significativo para el desarrollo de las comunidades rurales involucradas en el sistema ambiental regional, donde el rezago social y económico ha provocado que la calidad de vida de los habitantes vaya en detrimento conforme pasa el tiempo, y cuya única expectativa de mejora en su calidad de vida es a través de buscar otras fuentes de oportunidad fuera de sus localidades. Aunque es importante mencionar que la gran mayoría de la población esta dedicada al sector primario y por consecuencia se tendrá una mejoría en los tiempos de transportación y distribución de sus productos a otras comunidades.

La ampliación y modernización del tramo carretero, permitirá a mediano y largo plazo que las comunidades registren un incremento en la cobertura de los servicios básicos para la población principalmente en salud y drenaje además de agua potable y electricidad, la diversificación de actividades económicas, y la creación de fuentes de empleo temporal y permanente, además de la creación de centros de ecoturismo lo que representa una de las alternativas en la región.

Es innegable que el proyecto tiene impactos adversos en el medio donde tendrá lugar, sin embargo la mayoría de los impactos se darán en la etapa de preparación del sitio y construcción, lo que hace que los impactos sean temporales y puntuales. Si a estos impactos asociamos las medidas de mitigación que se adoptarán y las que las autoridades emitirán, el impacto global del proyecto se verá mitigado sustancialmente.

Por otro lado, las tareas de preparación del sitio y construcción traerán una derrama económica importante, que en las épocas de mayor intensidad de construcción podrán beneficiar, aunque temporalmente, a grupos sociales que eventualmente no tienen otro ingreso económico.