



**CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE
INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS.**

***MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DE
PASO INFERIOR VEHICULAR (PIV) “NUEVO
MILENIO” UBICADO EN EL KM. 133+800 DE LA
AUTOPISTA CD. ARRIAGA-HUIXTLA, CHIAPAS.***

Realizado por:

ROHCA INGENIERÍA INTEGRAL, S.A. DE C.V.

DICIEMBRE 2003

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. PROYECTO.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Sector.....	1
I.1.4. Subsector.....	1
I.1.5. Tipo de Proyecto.....	1
I.1.6. Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
I.2. PROMOVENTE.....	2
I.2.1. Nombre o razón social.....	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	2
I.2.4. Dirección del promovente.....	2
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	3
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	3
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	3
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2. Selección del sitio.....	5
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	6
II.1.4. Inversión requerida.....	7
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	8
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	8
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	9
II.2.1. Programa general de trabajo.....	9

II.2.2. Preparación del sitio.....	9
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	10
II.2.4. Etapa de construcción.....	11
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	14
II.2.6. Sustancias peligrosas.....	14
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	15
II.2.8. Utilización de explosivos.....	15
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	15
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	16
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	17
III.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006.....	17
III.2. PLAN PUEBLA PANAMÁ.....	18
III.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	21
III.4. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS LOCALES, REGIONALES Y DECRETADOS.....	22
III.5. AFINIDAD DEL PROYECTO CON LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO.....	24
III.6. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	24
III.6.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	24
III.6.2. Ley General de Asentamientos Humanos.....	25
III.6.3. Ley de las Vías Generales de Comunicación.....	25
III.6.4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	27
III.6.5. Ley General de Vida Silvestre.....	29
III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	30
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	32
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	32
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	33
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	33
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	41

IV.2.3. Paisaje.....	58
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	58
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	60
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	62
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	62
V.2. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.....	68
V.2.1. Identificación de impactos.....	68
V.3. SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	70
V.3.2. Evaluación de los Impactos Ambientales.....	71
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	73
VI.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	73
VI.2. AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.....	74
VI.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	74
VI.3.1. Medidas generales de mitigación.....	74
VI.3.2. Medidas particulares de mitigación.....	76
VI.3.3. Programa de reforestación.....	77
VI.4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	77
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	79
VII.1. CONCLUSIONES.....	79
VII.2. BIBLIOGRAFÍA.....	82

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

I.1. PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

Paso Inferior Vehicular (PIV) "Nuevo Milenio" ubicado en el Km. 133+800 de la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla, Chiapas.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto está ubicado en el Km. 133+800 sobre la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla

Localidad: Nuevo Milenio

Municipio: Pijijiapan

Estado: Chiapas

Coordenadas Geográficas:

Kilometraje	X	Y
133+800	469,050	1,740,000

I.1.3. Sector

Terciario

I.1.4. Subsector

Comunicaciones y Transportes

I.1.5. Tipo de Proyecto

Infraestructura Carretera. Modificación de carretera existente y en operación para formar un Paso Inferior Vehicular.

I.1.6. Tiempo de vida útil del proyecto

La etapa de construcción tendrá una duración de 12 semanas y aún no se cuenta con fecha de inicio, ya que previamente se realizarán las gestiones administrativas correspondientes.

La etapa de operación o tiempo de vida útil de este proyecto será de 30 años mínimo, y se realizarán los trabajos de mantenimiento mayor cuando así se requiera para evitar la pérdida esta obra, por lo cual este tiempo podrá ser mayor.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE)

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o Razón Social

ROHCA Ingeniería Integral, S.A. de C.V.

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

Los abajo firmantes bajo protesta de decir la verdad, manifiestan que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto de Paso Inferior Vehicular (PIV) "Nuevo Milenio" ubicado en el Km. 133+800 de la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla, Chiapas.; bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del código penal.

Responsable Técnico de Estudio de Impacto Ambiental

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Este proyecto es una obra individual asociada a una autopista existente, en operación y que fue construida en años donde no era necesario presentar ningún tipo de estudio de impacto ambiental, la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla.

La realización de este proyecto, la construcción de un Paso Inferior Vehicular, es la solución propuesta por CAPUFE para disminuir el riesgo al que se exponen los usuarios de la autopista de cuota Cd. Arriaga-Huixtla y los usuarios de la carretera libre Cd. Arriaga-Huixtla al intentar dirigirse al poblado "Nuevo Milenio" ubicado al lado izquierdo del Km. 133+800; ya que se realiza de manera irregular un cruce a nivel y transversal de la autopista.

Los objetivos de este proyecto son:

- a) Construir un Paso Inferior Vehicular sobre la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla.
- b) Continuar con el mejoramiento de la red de autopistas nacional y del Estado de Chiapas.
- c) Disminuir el riesgo vial de colisión al cruzar de la carretera libre hacia el poblado de "Nuevo Milenio", generado al pasar a nivel de manera transversal la autopista sobre la que circulan vehículos a altas velocidades.
- d) Realizar las obras de este proyecto de manera integrada con el paisaje y causando la menor cantidad de impactos ambientales.

II.1.2. Selección del sitio

El sitio para la realización de este proyecto se da como resultado de las necesidades viales actuales de la zona y como requerimiento de seguridad de los usuarios de la Autopista, por lo cual no hay sitios alternos para realizar la obra.

Así mismo, la elevación de terracerías sobre el cuerpo existente, evitará aumentar el impacto ambiental causado por la construcción de carreteras, el cambio de uso de suelo, ya todo el proyecto se realizará dentro del derecho de vía existente. (ver ANEXO I. Planos de Proyecto)

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto está ubicado en el Km. 133+800 sobre la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla

Localidad: Nuevo Milenio

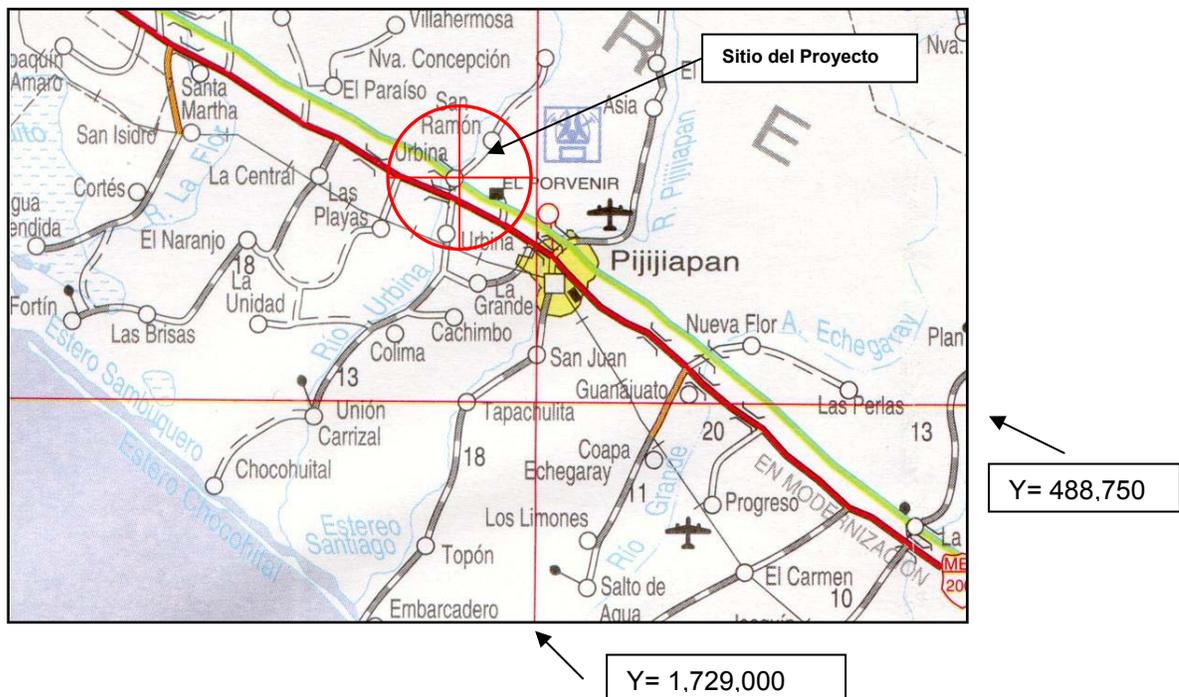
Municipio: Pijijiapan

Estado: Chiapas

Coordenadas Geográficas:

Kilometraje	X	Y
133+800	469,050	1,740,000

Mapa de Microlocalización del Proyecto.



II.1.4. Inversión requerida

El presupuesto destinado para esta obra depende directamente de los movimientos administrativos a los que está sujeto CAPUFE, por lo que esta cantidad puede variar sin previo aviso después de realizado este estudio.

Además, el monto definitivo dependerá del resultado del procedimiento de licitación que se realice para esta obra.

La inversión requerida se estima del orden de MN\$ 6,000,000.00 (seis millones de pesos 00/100 MN).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

Las dimensiones de este proyecto de Paso Inferior Vehicular son las siguientes:

a) Longitud Total de proyecto:	364.5 m.
b) Ancho del derecho de vía:	25 m.
c) Ancho de calzada del proyecto:	7.0 m.
d) Ancho de corona del proyecto:	10.0 m.
e) Área total de derecho de vía:	9,112.5 m ²
f) Área construida actual:	3,655 m ² .
g) Área de construcción de proyecto:	3,655 m ² .
h) Área de desmonte y despalme:	0.0 m ²
i) Área arbolada:	0.0 m ²

Nota: Debido a que no existe áreas nuevas de construcción o que ameriten cambio de uso, no se integra a este estudio el apéndice correspondiente al cambio de uso de suelo.

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso actual del suelo en la superficie donde se realizará este proyecto es derecho de vía de la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla y es administrado por CAPUFE.

La colindancia longitudinal a la derecha tiene uso de suelo de derecho de vía de la carretera libre Cd. Arriaga-Huixtla y es administrada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Carreteras Federales.

La colindancia longitudinal a la izquierda tiene un uso de suelo forestal, es decir, no tiene uso antropogénico.

No existen cuerpos de agua cercanos o dentro del sitio donde se realizará el proyecto.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio en el que se realizará el proyecto es un área rural, por lo que no cuenta con servicios básicos de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, aunque existen cerca del predio líneas de alta tensión.

En el informe fotográfico se puede observar el grado de desarrollo urbano de las colindancias de la autopista, y se puede observar claramente la ausencia de desarrollos habitacionales, comerciales y de servicios.)

En el capítulo IV se da información detallada disponible sobre la urbanización de la zona.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Programa general de trabajo

El programa general de trabajo muestra las diferentes etapas de este proyecto y su duración aproximada. (Ver Tabla II.1)

Tabla II.1. Programa de trabajo para la Construcción del PIV "Nuevo Milenio" ubicado en el Km. 133+800 de la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla, Chiapas.

No.	Actividad	Semanas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Colocación de señalamientos para el inicio, durante y al finalizar los trabajos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Explotación de banco de materiales		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2	Excavación para los estribos		■											
3	Simbra y colado de estribos			■	■	■	■							
4	Elaboración de vigas			■	■	■	■							
5	Adquisición de materiales de vía					■	■							
6	Simbrado, armado y colado de coronas y construcción de muros						■	■						
7	Colocación de vigas							■	■					
8	Simbrado y colado de losa								■	■				
9	Construcción de guarniciones y fabricación de parapeto									■	■			
10	Formación de terraplenes de acceso											■	■	
11	Colocación de carpeta asfáltica													■
12	Puesta en operación													■
13	Operación y Mantenimiento													*

* = La operación y mantenimiento de este proyecto se integrará a la operación de la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla, y tendrá una duración mínima de 30 años mínimo.

II.2.2. Preparación del sitio

Debido a que este es un proyecto de modificación de carretera existente, no será necesaria ninguna actividad de preparación del sitio, como desmonte, despalme o cortes.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La descripción de obras y actividades provisionales y asociadas se menciona en la Tabla II.2.

Tabla II.2. Obras y Actividades Provisionales y Asociadas

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	No se construirán caminos de acceso para la realización de este proyecto, se utilizará la autopista existente.
Campamentos, dormitorios, comedores	No se construirán campamentos, ni dormitorios. Se utilizarán instalaciones disponibles en el poblado de Nuevo Milenio o de la Ciudad de Pijijiapan, de acuerdo lo decida la empresa que resulte ganadora de la licitación.
Instalaciones sanitarias	Se colocarán instalaciones sanitarias portátiles suficientes para el número de trabajadores que se contraten para la realización de esta obra, y deberá ser manejada por una empresa especializada que cuente con la capacidad para el manejo y la disposición adecuada de estos residuos.
Bancos de material	Se utilizarán los bancos de materiales en funcionamiento que se encuentren más cercanos a la zona del proyecto y que cuente con la autorización de impacto ambiental correspondiente.
Planta de tratamiento de aguas residuales.	No se realizará ninguna planta de tratamiento de aguas residuales en este proyecto, debido a que el agua se utilizará en la construcción solamente y no en procesos.
Sitios para la disposición de residuos.	No se utilizarán sitios nuevos para la disposición de los residuos sólidos generados por este proyecto. Los residuos sólidos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán manejados por el servicio de basura municipal o, en su defecto, por una empresa contratada por la compañía constructora y su disposición se realizará en un sitio autorizado por las autoridades Municipales de Pijijiapan.
Ductos para sustancias peligrosas	No se realizarán ductos para sustancias peligrosas
Subestaciones eléctricas	No se realizarán subestaciones eléctricas en este proyecto.
Líneas de transmisión	No se realizarán líneas de transmisión en este proyecto

II.2.4. Etapa de construcción

En la etapa de construcción se consistirá las actividades de explotación de bancos de materiales, hincado de pilotes, construcción de estructuras, muros de tierra mecánicamente estabilizada, tendido de carpeta asfáltica y señalización.

Las actividades realizadas durante la construcción deberán regirse en lo general por las Normas de Construcción e Instalaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Libro CTR CONSTRUCCIÓN 1 y 2, TEMA CAR Carreteras, Título 01 terracerías Capítulo 008, Título 04 pavimentos capítulo 006, 007, 008 y por las siguientes especificaciones:

a) Explotación de bancos de materiales

Los bancos de materiales son excavaciones a cielo abierto destinadas a extraer material para la formación del cuerpo de la rampa, relleno de excavaciones para estructuras, así como para la fabricación de mezclas asfálticas y concretos hidráulicos.

Estos bancos de materiales son por lo general los más cercanos a la obra y siempre deberán contar con los permisos de las autoridades correspondientes.

b) Hincado de Pilotes

Los pilotes son elementos de sección cuadrada, de concreto armado, esbeltos y largos que al clavarse (hincado de pilotes por medio de una maquina llamada Piloteadora) a manera de cuña en la tierra a varios metros de profundidad proporcionan un magnifico apoyo a la cimentación que soporta todo el peso de la estructura.

c) Construcción de estructuras

Se construirán las estructuras con concreto armado que en el caso del proyecto serán los muros de la tierra mecánicamente estabilizada.

La carpeta asfáltica se construye para proporcionar al usuario una superficie de rodamiento uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura. Se construye después de construir las terracerías.

La carpeta asfáltica puede ser:

Carpeta asfáltica con mezcla en caliente: se constituyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos y cemento asfáltico, modificado o no, utilizando calor como vehículo de incorporación. Según la granulometría del material pétreo que se utilice.

Carpeta asfáltica con mezcla en frío: Se constituyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de material pétreo y un material asfáltico en frío, modificado o no, que puede ser rebajado con solvente o en emulsión.

Para la construcción de la Carpeta asfáltica en caliente, se procede al barrido de la superficie de la Base para retirar polvo y material disgregado, a continuación se procede a realizar un riego de infiltración o penetración de asfalto tipo FM (Fraguado Medio 1, 2 o 3, según proceda), denominado comúnmente riego de impregnación, sobre el cual se colocará el concreto asfáltico o carpeta asfáltica, a base de material pétreo (Tipo 3 E, generalmente) aglutinado con asfalto y emulsiones, en su caso, la cual será colocada uniformemente en capas de igual espesor sobre la Capa de la Base previamente impregnada, compactándola al 95 % PROCTOR, barriendo la superficie para eliminar polvo y material disgregado, y posteriormente se realiza un riego de sello, normalmente con material asfáltico tipo FR (Fraguado Rápido) y/o emulsiones, en su caso, que permitan que el fluido penetre en las cavidades capilares y tape o elimine poros en la superficie de rodamiento, y finalmente se da un riego de material pétreo fino (arena) o cemento Tipo Portland que sella definitivamente cualquier porosidad, garantizando una superficie de rodamiento uniforme, y finalmente se realiza el barrido de la carpeta asfáltica para retirar el material disgregado y el polvo. El Equipo que se utilizará consistirá en camiones de volteo para el acarreo de concreto asfáltico, motoconformadora para perfilar la superficie de contacto de la base, compactadora para alcanzar el grado de compactación de diseño, carro cisterna (pipa) con regadera para humedecer la superficie de contacto, para evitar la contaminación por polvo, barredora

mecánica para retirar material disgregado y polvo, petrolizadoras para realizar los riegos de impregnación y de sello, finisher para colocar el concreto asfáltico con las especificaciones y espesores de proyecto, compactadores para lograr la compactación de diseño, y sello o poreo con arena y/o cemento tipo Pórtland por medio mecánicos y manuales.

Consideraciones técnicas

- En la planta de mezclado, el material pétreo se calentará entre 150 y 170°C; previamente el cemento asfáltico se calentará a una temperatura de 130 a 140°C.
- Se realizará la mezcla hasta su completa homogenización, y por último se hará el vaciado al equipo de transporte.
- Se transportará la mezcla al tramo, donde llegará con una temperatura de 110 a 120° C. Antes de colocar la mezcla, se dará un riego de liga con petrolizadora con una emulsión catiónica, de rompimiento medio a razón de 0.5 lt/m².
- Una vez obtenida la viscosidad adecuada, y después de barrida la superficie impregnada (libre de materias extrañas, polvo o charcos), se descargará la mezcla sobre una máquina extendedora (Finisher), la cual formará una franja de mezcla asfáltica y dará una ligera compactación.
- A una temperatura mayor de 90°C, se iniciará la compactación, utilizando primero un rodillo liso de 7 ton. para dar un primer armado, y posteriormente un rodillo de neumáticos de 15 ton. de peso y por último, el rodillo liso para borrar las huellas del planchado. El grado de compactación será del 95%, con respecto al peso volumétrico de proyecto, en un espesor de 10 cm.
- Por último, se aplicará el sistema de carpeta de alta adherencia con sus respectiva membrana asfáltica polimerizada y de acuerdo a especificaciones establecidas por "CAPUFE", este sistema tendrá un espesor de 2 cm.

d) Señalización:

De conformidad con las especificaciones de la SCT, el PIV, observará antes y en el mismo, la construcción y/o instalación de señalamientos informativos, preventivos y restrictivos que eviten accidentes y garanticen una correcta operación del tránsito vehicular sobre el mismo.

Además, estas actividades deberán regirse en lo general por las Normas de Construcción e Instalaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Libro 3, Título 3.02.01 y Libro 4, Título 4.01.01, capítulo 002 y título 4.01.02, Capítulo 003, 004 y 005, y por las siguientes especificaciones:

Los materiales pétreos que se utilicen, cumplirán con las normas de calidad indicadas en el Libro 4, capítulo 4.01.01.009, inciso 002-C.05. Para dar por terminada la construcción de las terracerías se verificará el alineamiento, perfil, sección, compactación, espesor y acabado; de acuerdo a lo fijado en el proyecto y teniendo en cuenta las tolerancias indicadas en el Libro 3, capítulo 3.02.01.005.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

II.2.5.1. Operación

El tiempo de operación mínimo para el PIV es de 30 años. Durante ese tiempo no existe ninguna actividad de operación que realice CAPUFE, los usuarios automovilistas que pasen por esta obra están fuera de la jurisdicción y control del CAPUFE.

II.2.5.2. Mantenimiento

El mantenimiento para esta obra se realizará indefinidamente durante el tiempo que opere la autopista, especialmente cuando así se requiera, como en los casos de pérdida de la carpeta asfáltica.

II.2.6. Sustancias peligrosas

No se manejará ninguna sustancia peligrosa, publicada en los Listados de Sustancias Riesgosas de la SEMARNAT.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Debido a que este proyecto ocupa y forma parte de la Autopista de Cd. Arriaga-Huixtla, representa una importante vía federal de comunicación del Sur del País y del Estado de Chiapas, por lo cual no se tiene contemplado realizar el abandono del sitio.

II.2.8. Utilización de explosivos

No se requerirá ni utilizará ningún tipo de explosivo durante la realización de este proyecto, principalmente debido a que no habrá excavación, cortes o construcción de túneles.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

La realización de este tipo de proyectos genera residuos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, sin embargo, durante la etapa de operación no existen procesos de ningún tipo, por lo que no hay generación de residuos en esta etapa.

Las políticas de manejo ambiental son prioritarias para CAPUFE, por lo cual dentro de las más importantes se encuentra la minimización de los residuos sólidos no peligrosos, sometiendo a reciclaje todos los residuos como cartón, plástico y metales, realizando una selección previa y almacenamiento en tambos de 200 lts. con tapa para contactar a las empresas que se harán cargo de esta actividad. Los residuos restantes serán enviados, en coordinación con las autoridades municipales de Pijijiapan, al relleno sanitario autorizado más próximo.

Los residuos sólidos compuestos principalmente por materia orgánica serán contenidos en tambos de 200 lts, con tapa y será removido cada semana para evitar la generación de fauna nociva, como moscas o ratas.

No habrá generación de residuos sólidos vegetales debido a que no habrá actividades de desmonte y despalme, se utilizará la superficie que ocupa el cuerpo de autopista actual

Los residuos de cualquier tipo que por sus características físicas, químicas o biológicas sean consideradas peligrosas, de acuerdo a lo establecido por la NOM-052-SEMARNAT-1993 que indica las características y el listado de los residuos peligrosos, serán minimizados al máximo evitando la instalación de talleres en la zona del proyecto; en caso de ser generados se almacenarán en tambos de 200 lts. y manejados y dispuestos por una empresa certificada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Los residuos sanitarios serán manejados y transportados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para tal fin, evitando en todo momento la instalación temporal de letrinas a cielo abierto.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

La infraestructura a utilizar para el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos será el sistema de recolección y relleno sanitario autorizado por las autoridades municipales de Pijijiapan.

Los residuos peligrosos, así como los residuos sanitarios, serán manejados y dispuestos en zonas autorizadas por la SEMARNAT.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006.

El Plan Nacional de Desarrollo contempla a la planeación participativa como un imperativo en un gobierno democrático y argumenta que el gobierno no debe actuar sólo ante la coyuntura, sino con visión de largo plazo para evitar que las circunstancias inmediatas o los tiempos que marcan los ciclos de la administración pública terminen por imponer sus sugerencias.

El documento considera al desarrollo regional como una de las "palancas" de cambio en el país, en un contexto que establece como *"condición fundamental un diálogo abierto y permanente con los ciudadanos, con las agrupaciones políticas y sociales, con los otros poderes y ámbitos de gobierno, y con la sociedad en general"*.

Además, el PND plantea al desarrollo y a la economía del país en términos de oportunidades de desarrollo a la ciudadanía y abatimiento a los desequilibrios sociales, con crecimiento competitivo y estable, un desarrollo incluyente y "en equilibrio con el medio ambiente".

El "crear condiciones para un desarrollo sustentable" es uno de los cinco objetivos que se plantean en el PND para *"trascender la vulnerabilidad de la economía y transitar hacia un verdadero crecimiento con calidad..."*

Teniendo en cuenta los lineamientos anteriormente expuestos se puede plantear la visión sustentable que se debe tener para el desarrollo de infraestructura, en particular de la infraestructura carretera, textualmente el PND plantea:

"Para mejorar la infraestructura de transporte (carretero, ferroviario, marítimo y aéreo) se pretende integrar un sistema intermodal que facilite su interconexión, para que la decisión de su uso dependa del costo relativo del servicio y no de las dificultades de interconexión de la infraestructura. Se construirán las instalaciones requeridas en la región Sur Sureste para intercambiar con facilidad tipos de transportación, de manera

que no se afecten mayormente los tiempos de entrega de mercancías cuando se presenten fenómenos climáticos adversos.

Se promoverá con el sector privado la construcción de una red de carreteras con alta capacidad para accesos a corredores industriales y de abasto, así como la implantación de un buen servicio de mantenimiento a la infraestructura”.

En resumen, las políticas nacionales para el desarrollo de la infraestructura carretera pretende una optimización de las vías generales de comunicación, que permitan que el transporte se lleve en tiempos razonables, con el menor deterioro posible del medio ambiente y en el cual la iniciativa privada jugará un papel importante.

Es importante resaltar el énfasis que el PND pone en el desarrollo de la infraestructura de comunicación en la región Sur Sureste del país, en la cual se encuentra el estado de Chiapas. Sin duda es el primer antecedente del tan polémico y debatido Plan Puebla Panamá, del cual algunas corrientes ideológicas y políticas que se oponen a su ejecución, lo hacen no por evitar la infraestructura en esta región del país y del continente, si no por que consideran que tal hecho va acompañado de acciones que podrían, a su juicio, tener consecuencias adversas para el país, como lo es el desarrollo de una industria con capital especulativo, el aprovechamiento indiscriminado de la gran riqueza natural de esta zona por parte de trasnacionales, algunos han llegado a plantear que existe un plan de militarización de la zona en acuerdo con los Estados Unidos de Norteamérica, y ven en ello un peligro para la soberanía del país.

III.2. PLAN PUEBLA PANAMÁ.

Infraestructura.

La dotación de una infraestructura física adecuada es indispensable tanto por razones económicas como sociopolíticas. Transporte, comunicaciones, energía e infraestructura hidráulica son componentes vitales para el desarrollo. Sin las primeras es inconcebible tener acceso a los mercados de dentro y de fuera de la región. Sin un suministro oportuno y suficiente de combustibles y energía eléctrica es imposible establecer procesos económicos productivos y rentables y generar productos competitivos.

La región Sur Sureste presenta serias deficiencias de infraestructura física. Ello crea distorsiones en los procesos de asignación geográfica de inversiones productivas, haciendo preferibles a otras regiones del país mejor dotadas de infraestructura.

El rezago de la región en infraestructura prevalece, a pesar de que en años recientes la inversión pública federal ha favorecido a la región Sur Sureste (en 1999, por ejemplo, el 40% de la inversión pública federal se canalizó a la región, proporción superior a la que le correspondería por su participación en la población nacional (28%) o su superficie (25%).

Transporte.

El sistema de transporte de México está denominado por el modo carretero. A pesar de no ser lo más recomendable desde el punto de vista económico (donde la racionalidad aconsejaría un mayor uso del ferrocarril, particularmente en tramos largos), la mayor parte del transporte de carga se realiza mediante vehículos automotores. En el tráfico de pasajeros el predominio del transporte carretero es también muy marcado, teniendo sólo cierta competencia en el modo aéreo. El transporte marítimo de cabotaje nunca ha cumplido con las expectativas que de él se han tenido. Hasta ahora las decisiones de inversión en infraestructura de transporte han relegado relativamente a la región del Sur Sureste y privilegiado su vinculación con el centro del país, en lugar de favorecer su desarrollo autónomo y su vinculación con los mercados de exportación en Estados Unidos y Canadá.

La infraestructura de transporte terrestre en México evolucionó históricamente de manera radial desde y hacia la Ciudad de México. Hoy conserva aún en esencia dicha estructura, tanto en el modo ferroviario como en el carretero. Ello implica altos costos de inversión, mantenimiento y operación por la necesidad de superar zonas de muy difícil orografía para llegar a la Ciudad de México.

La estructura radial en la red carretera es menos acentuada que la ferroviaria. Existen ejes costeros a lo largo del Pacífico y el Golfo de México, y algunos enlaces transversales que comunican a los puertos de ambos litorales. Sin embargo, la red conformada por los ejes carreteros de altas especificaciones sigue conservando en

esencia su estructura radial y en todo caso está orientada por corredores norte-sur (como el eje costero de Sonora y Sinaloa). No se tienen autopistas de cuatro carriles en el norte del Golfo de México ni en el sur del Pacífico; en las zonas costeras de la Península de Yucatán y del sur del Golfo de México, éstas no forman un eje integrado.

La ausencia de ejes costeros del norte del Golfo de México y del sur del Pacífico obliga a que las exportaciones del sureste pasen por el centro del país (elevando los costos debido a la orografía de la zona y al congestionamiento), dificulta el uso alternativo de los puertos de Veracruz, Tampico y Altamira en el Golfo de México, y de Manzanillo, Lázaro Cárdenas y Salina Cruz, en el Pacífico, limita el potencial de los ejes costeros del sur del Golfo de México y de Chiapas y deja a las costas de Guerrero y Oaxaca prácticamente sin alternativas de transporte de carga, y limita el desarrollo turístico de estas últimas (Bahías de Huatulco sólo es accesible por vía aérea y Puerto Ángel, Puerto Escondido e Ixtapa ven desaprovechadas las ventajas de su relativa cercanía a la Autopista México-Acapulco).

En 1999 del total de la longitud carretera del país el 31.6% correspondían a la región Sur Sureste, cifra ligeramente superior a la que correspondería según su participación total en el territorio nacional o en la población del país.

Paradójicamente, Chiapas es la entidad con una mayor longitud carretera total (casi el 20% de la correspondiente a la región). Le sigue Veracruz y Oaxaca (con 15% de la longitud total carretera de la región cada una). Así, la densidad carretera en la región Sur Sureste es en casi todos los estados que la conforman (excepto Campeche y Quintana Roo) superior al promedio nacional, y en Tabasco y Yucatán, en particular, es el doble de ésta.

La situación de la región es similar cuando de carreteras pavimentadas se trata. Al Sur Sureste le corresponde un 35.4% de la longitud total de carreteras pavimentadas del país.

Al interior de la región la distribución de las carreteras pavimentadas difiere de la descrita para el total de las carreteras. Un 30% de las carreteras pavimentadas de la región se encuentra en Veracruz y Yucatán (15% del total en cada uno de dichos

estados). Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco se reparten otro 45% a partes casi iguales. El porcentaje de carreteras pavimentadas con respecto al total es muy alto (el doble del 31% que corresponde al promedio nacional) en Campeche y Yucatán (llegando a más del 67% en el primero). Sólo Chiapas (22%) y Oaxaca (27) tienen una menor proporción de carreteras pavimentadas que el promedio nacional (32.8%).

Por lo que toca a las carreteras de altas especificaciones (autopistas de cuatro o más carriles) el Sur Sureste muestra un rezago importante. Tanto en el corredor de la costa del Pacífico como en el del Golfo existen solo algunos tramos ya construidos. No existe por otra parte ninguna autopista transísmica que permita una comunicación ágil entre la costa del Pacífico y la del Golfo.

Por otra parte, la flota de vehículos automotores del país ha crecido de manera sostenida e importante desde mediados del siglo pasado, con lo que su densidad pasó de 85 habitantes por vehículo en 1950 a 6.5 habitantes por vehículo en 1999. Algo similar ocurrió en la región Sur Sureste, donde la densidad pasó de 198 habitantes por vehículo automotor en 1950 a 12.3 en 1999. Nótese que, a pesar del avance habido en la región, su densidad vehicular es todavía una tercera parte de la que prevalece en promedio en el resto de la República (4.5 habitantes por vehículo). En 1999, salvo Chiapas, Oaxaca y Veracruz, todas las entidades de la región tenían ya densidades vehiculares similares al promedio nacional (entre 7.6 y 11.3 habitantes por vehículo, en Oaxaca ésta era de 20.8 habitantes por vehículo; en Chiapas de 19 y en Veracruz de 12.7).

La propia naturaleza de la obra que en este documento se trata, justifica la importancia que tendrá de acuerdo con lo establecido en el Plan Puebla Panamá para cumplir con los cánones del desarrollo que él mismo establece en términos de eficacia y seguridad de las vías generales de comunicación, particularmente en el sector carretero.

III.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

A pesar de que el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, es importante mencionar que se encuentra la cercanía con la Reserva de la Biosfera La

Sepultura. Esta comprende los Municipios de Arriaga, Cintalapa, Jiquipilas, Tonalá, Villa Corso y Villa Flores.

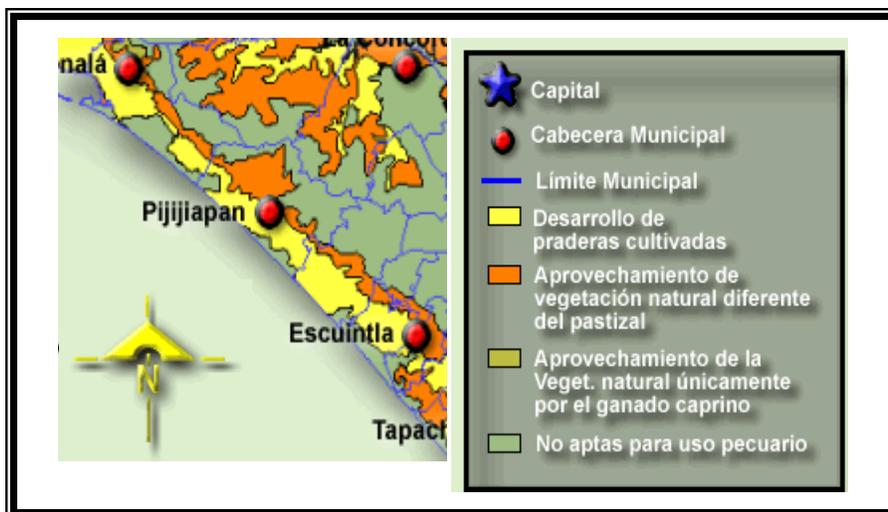
Comprende ecosistemas de selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, bosque de pino, pino encino, bosque mesófilo de montaña, chaparral de niebla, vegetación de sabana y vegetación secundaria.

Comprende una superficie total de 167,310 ha de las cuales 13,759 ha corresponden a la zona núcleo.

III.4. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS LOCALES, REGIONALES Y DECRETADOS.

A la fecha el Estado de Chiapas, no cuenta con un ordenamiento ecológico del territorio publicado, excepto en las zonas que ocupan las áreas naturales protegidas. Para efectos de ello, sólo se cuenta con una clasificación de uso de suelo que reporta el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Enseguida se presentan los mapas de uso potencial pecuario, uso potencial agrícola y de uso forestal.

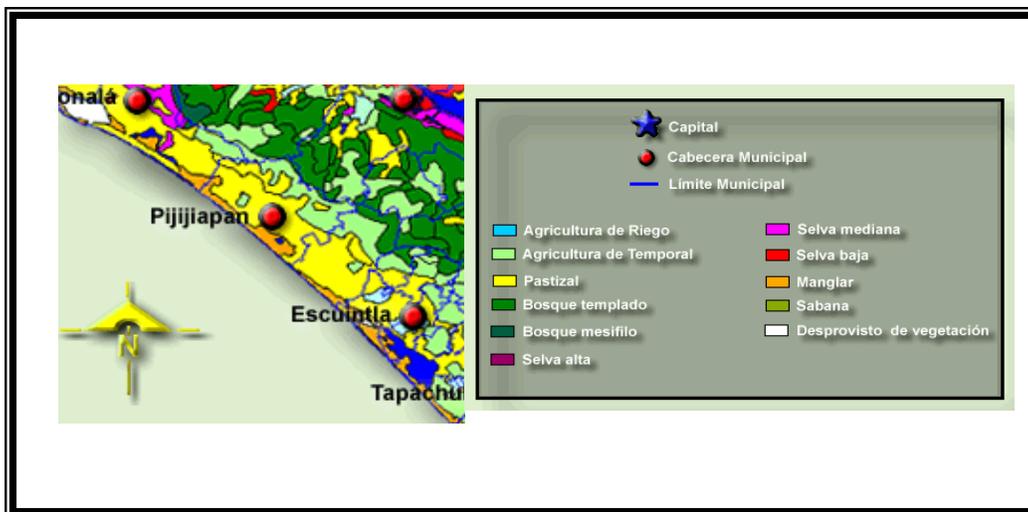
Mapa de Uso Potencial Pecuario de la Zona del Proyecto.



Mapa de Uso Potencial Agrícola de la zona del Proyecto



Mapa de Uso Potencial Forestal de la Zona del Proyecto



III.5. AFINIDAD DEL PROYECTO CON LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO.

Debido a que no existen ordenamientos ecológicos u otros instrumentos que regulen el uso del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales en esta zona se consideran los siguientes criterios:

En el sitio donde se pretende construir el PIV, ha existido un uso de suelo de derecho de vía de autopista. En las zonas colindantes se mantienen un uso de suelo forestal en un futuro, el proyecto no tiene contemplada su alteración. Además, el proyecto tiene alta afinidad en relación con otro uso de suelo existente, ya que la construcción del PIV se pretende llevar a cabo sobre el derecho de vía de la autopista ya existente, sin presentar alguna alteración en su estructura. De esta manera, el grado de concordancia que presenta el proyecto con el uso de suelo es de grado máximo, número 5, ya que es afín con lo planteado por el Plan Nacional de Desarrollo para la región Sur – Sureste del país.

III.6. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

III.6.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 134. Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán acabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

Cuando las licitaciones a que hace referencia el párrafo anterior no sean idóneas para guardar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado.

III.6.2. Ley General de Asentamientos Humanos.

Es de considerar que una vez realizada la obra existirán cambios en la dinámica de las poblaciones de la zona que se trata, por ello es conveniente analizar la Ley General de Asentamientos Humanos, la cual es su Artículo 3 establece en sus fracciones X y XII que "La creación, y mejoramiento de condiciones adecuadas para la relación adecuada entre zonas de trabajo, vivienda y recreación" y "La prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanos en los centros de población" serán pautas del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano con la tendencia a mejorar el nivel de vida de las poblaciones urbanas y rurales. Esta ley además en su Artículo 5 afirma que "La ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos", así como "la preservación del ambiente de los centros de población son de utilidad pública". Lo anterior es aplicable a todas las vías generales de comunicación, las cuales a nivel federal son normadas por la:

III.6.3. Ley de las Vías Generales de Comunicación.

Menciona en su **Artículo 2.** Son partes integrantes de las vías generales de comunicación:

- I. Los Servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios de las mismas, y
- II. Los terrenos y aguas que sean necesarios para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a los que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijará por la Secretaría de Comunicaciones.

Artículo 3. Las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. El Ejecutivo ejercitará sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en los siguientes casos y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal:

I. Construcción, mejoramiento, conservación y explotación de las vías generales de comunicación;

II. Vigilancia, verificación e inspección de sus aspectos técnicos y normativos;

III. Otorgamiento, interpretación y cumplimiento de concesiones;

XIII. Toda cuestión de carácter administrativo relacionada con las vías generales de comunicación y medios de transporte.

Artículo 8. Para construir, establecer y explotar vías generales de comunicación, o cualquiera clase de servicios conexos a éstas, será necesario el tener concesión o permiso del Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y con sujeción a los preceptos de esta Ley y sus Reglamentos.

Artículo 10. El Gobierno Federal tendrá facultad para construir o establecer vías generales de comunicación por sí mismo o en cooperación con las autoridades locales. La construcción o establecimiento de estas vías podrá encomendarse a particulares, en los términos del Artículo 134 de la Constitución Federal.

Artículo 12. Las concesiones para la construcción, establecimiento o explotación de las vías generales de comunicación, sólo se otorgarán a ciudadanos mexicanos o a sociedades constituidas conforme a las leyes del país.

Artículo 15. Recibida la solicitud de concesión y previo pago de los derechos respectivos, se procederá a efectuar los estudios técnicos que correspondan de acuerdo con las bases señaladas en el Artículo 8 y a la normatividad establecida en materia de conservación del equilibrio ecológico y si el resultado de estos fuere favorable, la solicitud con las modificaciones que acuerde la Secretaría y se publicará a costa del interesado, por dos veces, de cinco a cinco días en el Diario Oficial de la Federación y en uno de los periódicos de mayor circulación, con el fin de que, durante el plazo de diez días contados a partir de la última publicación, las personas que pudieren resultar afectadas, presenten sus observaciones.

Artículo 45. Para llevar a cabo corte de árboles, desmontes, rozas, quemas, en las fajas colindantes con los caminos, vías férreas, líneas telegráficas, telefónicas,

aeródromos, ríos y canales navegables y flotables, en una extensión de un kilómetro a cada lado del límite de derecho de vía o de las márgenes de los ríos y canales, las empresas de vías generales de comunicación necesitarán, además de llenar los requisitos que establezcan las leyes y reglamentos forestales respectivos, la autorización expresa de la Secretaría de Comunicaciones.

III.6.4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su exposición de motivos, considera la Evaluación de Impacto Ambiental como un instrumento de política ambiental, y sobre ésta menciona que *“La evaluación de impacto ambiental constituye una de las figuras jurídicas más novedosas de la legislación ambiental mexicana y ha estado en el centro de los asuntos ambientales que más debates ha suscitado dentro de la vida pública mexicana dentro de los últimos años. Si bien es cierto que a través de este instrumento se han podido mitigar los efectos ambientales de muchas obras o actividades que anteriormente se llevaban acabo sin control efectivo, es preciso reconocer que la Ley vigente adolece de algunas deficiencias, entre las que destacan la centralización del Gobierno Federal en una gran cantidad de decisiones, la ambigüedad en el establecimiento de tipo de obra o actividad que requiere su aplicación, así como la falta de procedimientos administrativos claros y de mecanismos de participación social que otorguen transparencia y certidumbre a los procesos de decisión...”*.

La LGEEPA en su **Artículo 3º**, fracciones **XIX y XX** define Impacto Ambiental como “modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre a la naturaleza”; y Manifestación de Impacto Ambiental se define como “el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”. Además el **Artículo 5º** fracción **X** menciona que es “facultad de la Federación... la evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades a que se refiere el **Artículo 28º** de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.”

A continuación se presentan los artículos de esta Ley que regulan el desarrollo del presente proyecto:

Artículo 28. 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 al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitarlo 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 alguna 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.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos significativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de Riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría...

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el reglamento de la presente Ley.

Artículo 34. Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado.

Los **Artículos 35, 35 BIS, 35 BIS 1, 35 BIS 2, y 35 BIS 3**, mencionan otras condiciones y procedimientos importantes referentes a trámites pertinentes.

En su **Artículo 5**, inciso **B** Vías Generales de Comunicación, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental hace mención de las Vías Férreas como uno de los giros que requieren autorización por parte de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental. Es el **Artículo 13** el que norma que son las Manifestaciones en Modalidad Regional las que deban presentarse cuando se trate de Carreteras y Vías Férreas, y es el **Artículo 13** el que establece qué información deban contener las Manifestaciones. El Capítulo V de éste reglamento hace referencia a los Prestadores de Servicios de Evaluación de Impacto Ambiental, destaca el **Artículo 36** que se refiere a la responsabilidad y la ética que deban tener.

III.6.5. Ley General de Vida Silvestre.

A continuación se presenta el artículo de esta Ley con el que este proyecto se encuentra relacionado directamente.

Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre de su hábitat.

El **Capítulo II** de la Ley Forestal, que se refiere a la infraestructura vial, menciona que con el objeto de desarrollar y conservar la infraestructura vial de las regiones forestales, la Secretaría del Medio Ambiente, de Desarrollo Social y Comunicaciones y Transportes, podrán celebrar acuerdos y convenios con los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, así como con empresas del sector social, privado, y con los titulares de aprovechamiento de los recursos forestales maderables, forestación o reforestación. Además el Artículo 40 cita que las autoridades competentes vigilarán la construcción de los caminos forestales causen el menor daño al medio natural.

Por su parte, el **Reglamento de la Ley Forestal**, en su **Artículo 99** hace mención de que la Secretaría de Medio Ambiente integrará anualmente los programas de caminos forestales, y gestionará los recursos necesarios para su desarrollo, en coordinación con las autoridades competentes, así como con los sectores social y privado, a través de los acuerdos o convenios correspondientes. El **Artículo 100** establece que los criterios y especificaciones para llevar a cabo la construcción y conservación de caminos en terrenos forestales cauce el menor daño al medio natural.

III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Son ordenamientos jurídicos de cumplimiento obligatorio que establecen, ya sea condiciones de trabajo o límites máximos permisibles de contaminantes, que se pueden generar en diferentes tipos de obras o actividades. Algunas normas importantes para efecto de este proyecto se listan a continuación.

- a) **NOM-043-ECOL-1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
- b) **NOM-085-ECOL-2001.** Fuentes fijas. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre, óxidos de

nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

- c) **NOM-081-ECOL-1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- d) **NOM-052-ECOL-1993.** 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.
- e) **NOM-059-ECOL-2001.** Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y, las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este proyecto se encuentra ubicado en el Municipio de Pijijiapan, que no cuenta con ningún ordenamiento ecológico del territorio que nos permitiera ubicarlo dentro de alguna Unidad de Gestión Ambiental (UGA), por lo que se realizará su delimitación en base a dimensiones y área de influencia.

Las dimensiones del proyecto, ya mencionadas en el capítulo II, corresponden a una estructura puntual que tiene de largo 364.3 m. y un ancho de 10 m. ocupando una superficie de 3,650 m² dentro del derecho de vía actual y que será construida donde actualmente existe un cuerpo de autopista del mismo ancho y del mismo largo, por lo que no habrá aumento de superficies afectadas dentro del derecho de vía existente. Del mismo modo, tampoco habrá la necesidad de afectar comunidades vegetales ni faunísticas, debido principalmente a que esta es una actividad de sustitución de infraestructura.

Por otro lado, la influencia de esta obra rebasa el concepto puntual de las características físicas antes mencionadas, resaltando la importancia de los objetivos que se planean alcanzar que son de índole socioeconómico. La diversidad de usuarios que utilizan este tramo de autopista y de la carretera libre incluyen desde turistas hasta pobladores de la localidad del Nuevo Milenio, Pijijiapan y demás poblados circundantes de Chiapas, por lo que el alcanzar los objetivos propuestos por este proyecto tendrían un alcance de índole regional.

Derivado de lo anterior se puede mencionar lo siguiente, las afectaciones directas sobre el medio físico tendrán un efecto principalmente local, reducido al sitio y no aumentarán el deterioro ambiental que existe en la zona con la operación de la autopista y de la carretera federal. Por otro lado, las afectaciones o beneficios que se generaran en el medio socioeconómico no pueden ser delimitadas al sitio donde se emplazará la obra,

por lo que se puede hacer referencia a los poblados más cercanos al sitio del proyecto que son quienes en determinado momento percibirán los efectos que causarán las diferentes etapas del proyecto. Por lo cual, la descripción del área de estudio se realizará tomando en cuenta la diferencia en la naturaleza de los efectos que tendrá este proyecto sobre los componentes del medio ambiente; las características particulares del sitio se describirán puntualmente para el Km. 133+800 y las características de mayor escala se describirán tomando en cuenta el poblado de Pijijiapan, cabecera del municipio del mismo nombre y que se encuentra a 10 minutos del sitio del proyecto.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

Tipo de Clima. Predomina el clima Cálido Subhúmedo con lluvias en verano A(w), en la franja colindante con la costa. Existe una porción importante con clima Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano Am a medida de que se avance al nordeste de la costa.

Subtipo cálido subhúmedo con lluvias en verano.

Es el que ocupa mayor extensión en Chiapas, comprende la zona costera y se interna al centro-sur del estado por el occidente; es el menos húmedo, pues su precipitación total anual es menor de 2 000 mm y en el mes más seco tiene menos de 60 mm de lluvia. Este clima representa el 34.97% de la superficie estatal.

Subtipo cálido húmedo con abundantes lluvias en verano.

En una franja más o menos paralela a la línea de costa, entre Tapachula y Arriaga, y en otra situada en el centro-norte con una orientación noroeste-este, así como en dos zonas del extremo norte, se distribuye el clima cálido con abundantes lluvias en verano; en estos terrenos la precipitación total anual varía entre 2 000 y 3 000 mm principalmente y el mes más seco suma menos de 60 mm. Este clima representa el 24.82% de la superficie estatal.

Debido a la ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas, con relación a la delimitación geográfica por los tipos de clima, los datos de la estación meteorológica 07-090 Tapachula son los que se tienen en cuenta para la siguiente descripción, ya que, en todo caso, podrían ser los más representativos de la zona de estudio.

Temperaturas Promedio:

Mensual.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
26.0	26.9	27.7	28.4	27.9	27.1	27.1	27.0	26.6	26.6	26.8	26.3

Período 1922-1997. INEGI 1999

Anual.

La temperatura promedio anual, tomando en cuenta el período 1922-1997, es de 27 °C.

Extremas.

La temperatura promedio mensual más baja registrada es de 24.2 °C, registrada en 1927, año que se tiene registrado como el más frío. La temperatura promedio mensual más cálida que se ha registrado es de 29.4 °C, en el año de 1997, el cual se tiene contemplado como el más caluroso en el período 1922-1997.

Precipitación.

Es en el período de julio a noviembre en el que se pronuncian las lluvias con mayor abundancia, siendo septiembre el mes más lluvioso.

Precipitación Promedio mensual.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
4.0	10.5	31.2	124.1	276.8	418.6	392.9	349.2	540.8	336.9	131.8	33.0

Período 1922-1997. Expresada en mm. INEGI 1999

Precipitación promedio anual.

La precipitación promedio anual se calcula en 2,649.8 Milímetros.

Precipitaciones Extremas.

Los meses más secos suelen ser enero y febrero donde se ha llegado a registrar una precipitación nula, al parecer el año de 1997 ha sido el de menor precipitación, registrando 1,324.4 mm. En contraste, la precipitación mensual más abundante que se ha registrado es de 837 mm en el mes de septiembre de 1933, siendo éste el año más lluvioso con 3,536.1 mm.

Humedad Relativa.

La concentración de humedad en el aire está directamente influenciada por la cercanía con el mar, los vientos provenientes de éste, por una parte, y el hecho de que al noreste la zona colinde con la Subprovincia Fisiográfica Sierra Sur de Chiapas, originan una humedad relativa superior al 80%.

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Características geomorfológicas más importantes.

El principal afloramiento rocoso en el Estado de Chiapas es de origen sedimentario ocupando el 64% del territorio, el suelo ocupa 18.5%, las rocas ígneas intrusivas 14.6%, las ígneas extrusivas un 2.15% y las rocas metamórficas apenas un 0.22% de la superficie estatal. Las rocas más antiguas son de aproximadamente 375 millones de años, correspondiendo a la Era del Paleozoico, cubren 16.09% del estado y son del tipo ígnea intrusiva, sedimentarias y metamórficas; se localizan en una franja con dirección noroeste-sureste paralela a la línea de costera.

La Era del Mesozoico abarca la mayor parte de la entidad, entre sus Períodos el Jurásico (180 millones de años) es el menos extenso, con 0.16%, es del tipo sedimentario y se ubica al noroeste del estado; el Triásico-Jurásico (200 millones de años) cubre 2.69% del territorio chiapaneco, de origen sedimentario, están alineadas de noroeste-sureste siguiendo una línea paralela a la costa y, el Cretácico (135 millones de años) el más extenso con 42.49%; sus rocas son sedimentarias y se encuentran principalmente del centro hacia el norte y del oeste al este, intercalándose con rocas del Terciario y Cuaternario; dichos periodos pertenecen a la Era del Cenozoico (63 millones de años), el primero de ellos está representado por rocas sedimentarias e ígneas extrusivas con una cobertura de 20.03%, se localizan en la parte central y norte de la entidad con dirección noroeste-sureste; el segundo ocupa una superficie de 18.54%, sus

afloramientos son generalmente suelos y rocas ígneas extrusivas, diseminadas por toda la entidad, sin embargo las unidades litológicas más representativas se sitúan en el oriente y en una franja paralela a la línea costera.

En la zona del proyecto destacan formaciones del período Cuaternario con formaciones de suelo Q (Su), también se presentan formaciones del Paleozoico con formación de roca ígnea intrusiva y en algunos puntos roca metamórfica.

Geomorfología.

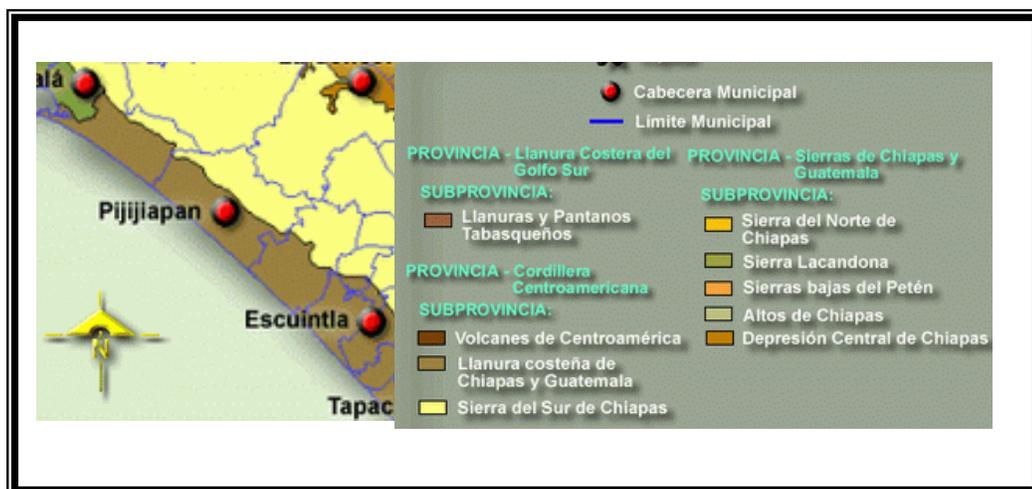
Era	Periodo	Roca o suelo	% de la superficie estatal	
Cenozoico	Cuaternario	Ignea extrusiva	0.06	
		Suelo	18.48	
Mesozoico	Terciario	Ignea extrusiva	2.09	
		Sedimentaria	17.94	
	Cretácico	Sedimentaria	42.49	
		Jurásico	Sedimentaria	0.16
Paleozoico	Triásico-Jurásico	Sedimentaria	2.69	
		Ignea intrusiva	14.57	
			Sedimentaria	1.30
			Metamórfica	0.22

Mapa de Geología y suelos del sitio del proyecto.



Características Fisiográficas. El área de estudio se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana, perteneciendo a la Subprovincia Llanura Costera de Chiapas y Guatemala, la cual está ubicada en la zona norte del Estado de Chiapas y Guatemala; en territorio mexicano sus más bajas estribaciones tocan una pequeña porción del sur de Tabasco. Incluyen a las sierras del noroeste y noreste de Chiapas así como la altiplanicie del sur del estado y están integradas por rocas calizas semejantes a las de la Sierra Madre Oriental.

Mapa de Fisiografía del Sitio del Proyecto.



Presencia de Fallas y Fracturamientos. De acuerdo a lo que se expone en el Anuario Estadístico del Estado de Chiapas, edición 1999, no existen en el área que se proyectan las obras, sin embargo es importante destacar como dato adicional, que al nordeste de la zona de obras se encuentran algunas de dimensiones significativas, en la zona que ocupa la Subprovincia Fisiográfica Sierras del sur de Chiapas.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

En México existe una trinchera oceánica que se extiende desde la boca del Golfo de California hasta el extremo sur del país, en Chiapas, a lo largo de la Costa del Pacífico, y se continúa por Centro y Sudamérica hasta la Tierra del Fuego. Esta es llamada "Trinchera Mesoamericana". Las zonas de más alta sismicidad en el mundo son aquellas ligadas al Cinturón de Fuego del Pacífico; es decir, todos los países con costas en dicho océano. En esa región se libera aproximadamente 80% de la energía sísmica mundial.

Rozando el extremo sur de Chiapas, en Guatemala, se encuentra el sistema de fallas Chixoy-Polochic y Motagua, a través del cual se mueven transcurren las placas de Cocos y del Caribe. Estas fallas han sido fuente de varios sismos muy destructivos que han afectado poblaciones de México, y su actividad sísmica puede influir en la actividad de los volcanes Tacaná (situado exactamente en la frontera de México con Guatemala) y Tajumulco (22 Km al sureste del Tacaná).

Existen lugares donde están en contacto tres placas (tectónicas), estos lugares son llamados "puntos triples", los cuales tienden a desplazarse ("viajar") lentamente a lo largo de la frontera entre las placas, cambiando la forma de interacción entre ellas.

En México encontramos puntos triples en los extremos de la trinchera; al noroeste, los asociados con la placa de Rivera: Rivera-Pacífico-Norteamérica, Rivera-Pacífico-Cocos y Rivera-Norteamérica-Cocos; al sureste: Norteamérica-Cocos-Caribe. Aparentemente los sismos que ocurren cerca de los puntos triples son, generalmente, más complejos que los generados lejos de ellos, aunque hay excepciones, por ejemplo, en lugares donde existen posibles complicaciones tectónicas, como el área de Ometepec-Pinotepa Nacional en Oaxaca.

En conclusión, Chiapas se encuentra en una zona de alta sismicidad por lo que pueden ocurrir temblores de gran magnitud en esa zona, es decir, magnitudes superiores a siete grados en la escala de Richter. El siguiente cuadro expresa la cronología sísmica en la entidad.

Historial sísmico del Estado de Chiapas.

Año	Mes	Día	Tiempo	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud (escala de Richter)	Zona
1902	09	23	20:18:00	16.500	-92.500	25	7.7	Chiapas
1903	01	14	01:47:36	15.000	-93.000	33	7.6	Costa de Chiapas
1912	12	09	08:32:24	15.500	-93.000	0	7.0	Costa de Chiapas
1914	03	30	00:41:18	17.000	-92.000	150	7.2	Tabasco-Chiapas
1925	12	10	14:14:42	15.500	-92.500	0	07.0	Costa de Chiapas
1944	06	28	07:58:54	15.000	-92.500	0	7.1	Costa de Chiapas
1955	09	26	08:28:20	15.500	-92.500	200	6.9	Costa de Chiapas
1994	03	14	20:51:26	15.984	-92.432	160	6.8	Costa de Chiapas
1995	10	21	02:38:58	16.811	-93.474	160	7.1	Chiapas

IV.2.1.3. Hidrología superficial y subterránea

La obra se proyectan en la zona que ocupa la Cuenca Hidrológica que lleva por nombre Río Pijijiapan y Otros; la que a su vez pertenece a la Región Hidrológica denominada Costa de Chiapas, con clave RH23. Son representativos por su importancia los Ríos Pijijiapan y Cintalapa, los cuales siguen cauce al sur hasta desembocar en el Océano Pacífico, Al norte destacan los Ríos Santo Domingo, Ningunilo y Jaltenaco, siguiendo su cauce al noreste hasta desembocar, el primero en el Río Grijalva, y los otros en la Presa Belisario Domínguez (La Angostura), siguiendo el cauce al sureste hasta llegar a la frontera con Guatemala, punto a partir del cual este cauce toma el nombre de Río Cuilco.

Los recursos hidrológicos se clasifican en Lénticos y Lónicos, en la zona los principales son:

Lénticos: lagunas de Buenavista, Zacapualco, de la Joya, el Viejo, Panzacola y Tembladeras, pantanos.

Lóticos: ríos Suchiate Cahuatán, Coatán, Huixtán, Huehuetán, Cavo Ancho, Cintalapa, Doña María, Cacalupa, Sesecapa, San Nicolás, Bobo, Coapa, Pijijiapan, Nancinapa, Higuierilla, Mosquitos, Patos, Jesús, Parral, Amates, manantiales.

Los pantanos salobres en esta región ocupan una superficie de 40 mil hectáreas, mientras que los pantanos dulceacuícolas comprenden un área de 100 mil.

La zona se reconoce como región hidrológica prioritaria, la cual, de acuerdo con la clasificación que presenta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, es la región número 32. Esta se comprende en el polígono Latitud 16°11'24" - 14°31'48" N, y Longitud 93°56'24" - 92°04'12" W.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

Hidrología Superficial.

La zona, como anteriormente se mencionó, se encuentra en la Región Hidrológica Costa de Chiapas, la cual se ubica a lo largo de la costa de ese Estado y está formada por cuatro Cuencas que son Río Suchiate y otros, que presenta una corriente del mismo nombre, además de las corrientes Coatán, Huixtla, Cacaluta y Novillero; la Cuenca R. Huixtla y otros se compone del río Cintalapa y el cuerpo de agua Los Cerritos; también la Cuenca Río Pijijiapan y otros, tiene sólo el Río Pijijiapan y los cuerpos de agua La Joya y Buenavista; por último para esta región está la Cuenca Mar Muerto con el cuerpo de agua del mismo nombre.

En las inmediaciones al proyecto destacan por su cercanía los cuerpos de agua intermitentes a unos 8 Km. sobre la carretera en dirección al noroeste se encuentra al Río La Flor el cual es una corriente perenne y desemboca en la Laguna El Mosquito, un área sujeta a inundación con características de manglar en la mayoría de su superficie, la cual se localiza a unos 13 kilómetros al oeste de la obra en la parte más cercana. A

unos 6 km al sureste, siguiendo el tramo de la carretera se localiza el Río Urbina, el cual es una corriente perenne que desemboca en el Estero Santiago, el cual se localiza a unos 20 km al sur del lugar en que se proyecta la obra.

Longitudes aproximadas (sin tomar en cuenta sus bifurcaciones).

<i>I.1. Cuerpo de Agua</i>	<i>Kilómetros</i>
Río la Flor	30
Río Urbina	37.5

Hidrología Subterránea.

Toda la zona está llena de mantos freáticos, ya que por un lado se tiene la influencia de la costa y al noreste se encuentra una cordillera montañosa, la cual permite grandes zonas de recarga, el recurso hidrológico se puede encontrar a pocos metros de profundidad. Las corrientes subterráneas corren en dirección al suroeste rumbo a la costa, sus principales usos son para el consumo humano a través de la perforación de posos. Un aspecto importante es el régimen de lluvias, el cual hace posible una constante recarga de los cuerpos subterráneos de agua, toda vez que la pendiente es mínima.

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación

En el sitio donde se realizará este proyecto no existe ningún tipo de vegetación que pudiera resultar afectada por cualquier actividad a realizar, sin embargo, a continuación se presentan datos de la vegetación existente en la región.

Una porción del área de influencia del proyecto se ubica en la planicie costera del Pacífico al sur del Estado, e incluye dos grandes zonas de humedales, formados por ríos, lagunas y esteros; en ella se encuentran 9 tipos de vegetación destacando la altura de sus manglares que son los más altos y extensos de Mesoamérica. Además de los manglares, se presentan tulares, zapotonales, matorral costero, palmares y algunos sitios con selva mediana y baja subperennifolia. La altura de los manglares en la zona

es de hasta 35 metros de altura y es la mayor extensión en cuanto a superficie. El bosque de zapotal es único según Rzedowski: Bosque Tropical Subcaducifolio y Caducifolio, Vegetación acuática y Subacuática.

La segunda porción territorial en que el proyecto pudiere tener influencia, está compuesta por bosque tropical perennifolio ampliamente distribuido, bosque tropical subcaducifolio ampliamente representado, bosque tropical caducifolio poco representado, bosque mesófilo de montaña el mejor distribuido, bosque de quercus en pequeñas crestas, bosque de coníferas bien representado, agrosistemas de café, maíz, frijol y pasto.

La flora característica de la zona está compuesta principalmente por las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre Común	NOM – 059 – ECOL	CITES
<i>Abies guatemalensis</i>	Pinabeto	En peligro de extinción	I
<i>Cupressus lindleyi</i>	Nuculpat	No incluida en la NOM	-
<i>Juniperus gamboana</i>	Ciprés común	No incluida en la NOM	-
<i>Pinus hartwegii</i>	Pinares	No incluida en la NOM	-
<i>Pinus montezumae</i>	Pinares	No incluida en la NOM	-
<i>Pinus oocarpa</i>	Pinares	No incluida en la NOM	-
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pinares	No incluida en la NOM	-
<i>Pinus tenuifolia</i>	Pinares	No incluida en la NOM	-
<i>Pinus teocote</i>	Pinares	No incluida en la NOM	-
<i>Quercus acatenangensis</i>	Encinares de chiquinib	No incluida en la NOM	-
<i>Quercus. brachystachys</i>	Batché	No incluida en la NOM	-
<i>Quercus. corrugata</i>	Chicharro	No incluida en la NOM	-
<i>Quercus crispifolia</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Quercus. oocarpa</i>	Cantulán colorado	No incluida en la NOM	-
<i>Quercus. pilicaulis</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Quercus. sapotifolia</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Acrocomia mexicana</i>	Coyol	No incluida en la NOM	-
<i>Albizia caribaea</i>	Guaje blanco	No incluida en la NOM	-
<i>Albizia guachapele</i>	Ganacastillo	No incluida en la NOM	-
<i>Alchornea latifolia</i>	Canaco	No incluida en la NOM	-
<i>Alsophila salvinii</i>	Helecho arborescente	Rara	-

<i>Andira inermis</i>	Lombricero	No incluida en la NOM	-
<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine	No incluida en la NOM	-
<i>Arbutus glandulosa</i>	Madrón	No incluida en la NOM	-
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Chichi colorado	No incluida en la NOM	-
<i>Astronium graveolens</i>	Jocotillo	Amenazada	-
<i>Beilschmiedia riparia</i>	Guaquemico	No incluida en la NOM	-
<i>Brosimum costaricanum</i>	Mujú	No incluida en la NOM	-
<i>Bursera excelsa</i>	Copal	No incluida en la NOM	-
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	No incluida en la NOM	-
<i>Caesalpinia velutina</i>	Frijolillo	No incluida en la NOM	-
<i>Calophyllum antillanum</i>	Leche amarilla	No incluida en la NOM	-
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Canelo	No incluida en la NOM	-
<i>Capparis cynophallophora</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Capparis flexuosa</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Cedrela mexicana</i>	Cedro	No incluida en la NOM	-
<i>pentandra</i>	Ceiba	No incluida en la NOM	-
<i>Chamaedorea wendlandiana</i>	Pacaya	No incluida en la NOM	-
<i>Clusia salvinii</i>	Memela	No incluida en la NOM	-
<i>Coccoloba barbadensis</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Coccoloba escuintlensis</i>	Carnero	No incluida en la NOM	-
<i>Cochlospermum vitifolium</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Cojoba arborea</i>	Coralillo	No incluida en la NOM	-
<i>Couepia polyandra</i>	Zapotillo	No incluida en la NOM	-
<i>Coussapoa purpusii</i>	Matapalo	No incluida en la NOM	-
<i>Crataegus pubescens</i>	Manzanilla	No incluida en la NOM	-
<i>Croton guatemalensis</i>	Coppalchí	No incluida en la NOM	-
<i>Cryosophila nana</i>	Palma de escoba	Amenazada	-
<i>Cyathea fulva</i>		Sujeta a protección especial	-
<i>Cyathea valdecrenata</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Cupania glabra</i>	Cola de pava	No incluida en la NOM	-
<i>Dalbergia funera</i>	Peine	No incluida en la NOM	-
<i>Dalbergia granadillo</i>	Granadillo	En peligro de extinción	-
<i>Dendropanax arboreus</i>	Mano de león	No incluida en la NOM	-
<i>Dendropanax populifolius</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Dipholis minutiflora</i>	Zapotillo	No incluida en la NOM	-
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	No incluida en la NOM	-

<i>Erblichia xylocarpa</i> var. <i>mollis</i>	Flor de mayo	No incluida en la NOM	-
<i>Erythroxylum areolatum</i>	Huesito	No incluida en la NOM	-
<i>Faramea occidentalis</i>	Huesito	No incluida en la NOM	-
<i>Ficus cotinifolia</i>	Amate	No incluida en la NOM	-
<i>Ficus crassiuscula</i>	Amate blanco	No incluida en la NOM	-
<i>Ficus hemsleyana</i>	Chileamate	No incluida en la NOM	-
<i>Geonoma celeris</i>	Palma arbustiva	No incluida en la NOM	-
<i>Gliricidia sepium</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Guarea trompillo</i>	Trompillo	No incluida en la NOM	-
<i>Haemotoxylum brasiletto</i>	Brasil	No incluida en la NOM	-
<i>Hasseltia guatemalensis</i>	Citeito	No incluida en la NOM	-
<i>Hedyosmum mexicanum</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Hura polyandra</i>	Jabilla	No incluida en la NOM	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	Guapinol	No incluida en la NOM	-
<i>Jatropha curcas</i>	Granadillo	No incluida en la NOM	-
<i>Lafoensia puniceaefolia</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Licania arborea</i>	Totoposte	Amenazada	-
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Matabuey	No incluida en la NOM	-
<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo	No incluida en la NOM	-
<i>Matudaea trinervia</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Morus</i> sp.,		No incluida en la NOM	-
<i>Miconia argentea</i>	Patastillo	No incluida en la NOM	-
<i>Micropholis mexicana</i>	Baricoco	No incluida en la NOM	-
<i>Myroxylon balsamum</i> var. <i>pereirae</i>	Bálsamo	No incluida en la NOM	-
<i>Nectandra globosa</i>	Aguacatillo	No incluida en la NOM	-
<i>Nectandra sinuata</i>	Palo de aguacate	No incluida en la NOM	-
<i>Ocotea chiapensis</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Ocotea veraguensis</i>	Pimientillo	No incluida en la NOM	-
<i>Perrottetia longistylis</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Pithecellobium dulce</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Piptadenia flava</i>	Espino negro	No incluida en la NOM	-
<i>Poeppigia procera</i>	Corazón bonito	No incluida en la NOM	-
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	No incluida en la NOM	-
<i>Prunus capuli</i>	Cerezo	No incluida en la NOM	-
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Llorasangre	No incluida en la NOM	-
<i>Quararibea funebris</i>	Molinillo	No incluida en la NOM	-

<i>Rheedia edulis</i>	Toronjil	No incluida en la NOM	-
<i>Sabal mexicana</i>	Palma real	No incluida en la NOM	-
<i>Samanea saman</i>	Tepenaguaste	No incluida en la NOM	-
<i>Sapium macrocarpum</i>	Amatillo	Amenazada	-
<i>Scheelea preussii</i>	Manaca	No incluida en la NOM	-
<i>Schizolobium parahybum</i>	Cuchillal	No incluida en la NOM	-
<i>Sideroxylon tempisque</i>	Tempisque	No incluida en la NOM	-
<i>Sloanea terniflora</i>	Caquito	Rara	-
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Chapona	No incluida en la NOM	-
<i>Stenocereus standleyi</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Sterculia apetala</i>	Castaño	No incluida en la NOM	-
<i>Swartzia ochracea</i>	Naranja	No incluida en la NOM	-
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	No incluida en la NOM	II
<i>Symplocarpon hartwegii</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Symplocarpon flavifolium</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	Palo blanco	No incluida en la NOM	-
<i>Tabebuia palmeri</i>	Roble serrano	Amenazada	-
<i>Terminalia amazonia</i>	Volador	No incluida en la NOM	-
<i>Tetrorchidium rotundatum</i>	Amate blanco	Amenazada	-
<i>Trophis chorizantha</i>	Estrellita	No incluida en la NOM	-
<i>Trophis cuspidata</i>		No incluida en la NOM	-
<i>Turpinia occidentalis</i>	Cedrillo	No incluida en la NOM	-
<i>Vatairea lundellii</i>	Sacacera	En peligro de extinción	-
<i>Virola guatemalensis</i>	Cacao volador	No incluida en la NOM	-
<i>Ziziphus amole</i>		No incluida en la NOM	-

Las plantas epífitas son muy abundantes, en ellas se incluyen orquídeas, varias especies de aráceas, bromelias, helechos y musgos.

A lo largo de la costa, en los terrenos arenosos se desarrolla una curiosa selva baja decidua, muy densa con muchas especies espinosas y algunas de follaje persistente como:

Nombre científico	Nombre Común	NOM – 059 – ECOL	CITES
<i>Achatocarpus nigricans</i>	Limoncillo	No incluida en la NOM	-
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Camaron	No incluida en la NOM	-
<i>Bursera excelsa</i>	Copal	No incluida en la NOM	-
<i>Capparis flexuosa</i>	Clavelina	No incluida en la NOM	-

Nombre científico	Nombre Común	NOM – 059 – ECOL	CITES
<i>Capparis. indica</i>	Clavelina	No incluida en la NOM	-
<i>Coccoloba caracasana</i>	Papaturro	No incluida en la NOM	-
<i>Coccoloba floribunda</i>	Carnero	No incluida en la NOM	-
<i>Jacquinia macrorcarpa macrocarpa</i>	Sacramento	No incluida en la NOM	-
<i>Maba verae-crucis,</i>	Zapotillo	No incluida en la NOM	-
<i>Pithecellobium dulce</i>	Huamuchil	No incluida en la NOM	-
<i>Pithecellobium. recordii</i>	Huamuchil	No incluida en la NOM	-
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	No incluida en la NOM	-
<i>Randia armata</i>	Crucecita	No incluida en la NOM	-
<i>Rauvolfia hirsuta</i>	Coralillo	No incluida en la NOM	-
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	No incluida en la NOM	II
<i>Trichilia hirta</i>	Mapahuite	No incluida en la NOM	-
<i>Trichilia trifolia</i>	Mapahuite	No incluida en la NOM	-

Si alguna especie vegetal puede ser representativa de las zonas de claros lo es el Chaco (*Acanthocereus tetragonus*), el cual se desarrolla con gran abundancia en estos lugares.

IV.2.2.2. Fauna

En el sitio donde se realizará este proyecto no existe ningún tipo de fauna que pudiera resultar afectada por cualquier actividad a realizar, sin embargo, a continuación se presentan datos de la vegetación existente en la región.

El 55% de los mamíferos conocidos para México se encuentran en Chiapas, la región es hábitat de especies con estatus como el jaguar, ocelote, leoncillo y el mono araña.

Provincia Mastofaunística Chiapaneca, Inventario de Mamíferos.

Especie / Nombre(s) común(es)	NOM Dieta	CITES Cinegético	Endemismo Distribución
ARTIODACTYLA CERVIDAE ODOCOILEINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Mazama americana</i>	<i>Frugívoro / Herbívoro</i>	VEDA	<i>Continental</i>
Mazate, Temazate	<i>Herbívoro Ramoneador</i>	VEDA	<i>Insular</i>
ARTIODACTYLA TAYASSUIDAE	<i>No incluida en la NOM</i>	II	<i>Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica</i>
	<i>Frugívoro / Herbívoro</i>	VEDA	<i>Insular</i>
<i>Tayassu tajacu</i>	<i>Carnívoro / Omnívoro</i>	IV	<i>Insular</i>
Jabalí de collar, Jabalina, Pecari de collar	<i>Carnívoro / Omnívoro</i>	VEDA	<i>Insular</i>
	<i>Piscívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
CARNIVORA CANIFORMIA MUSTELIDAE MEPHITINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica</i>
<i>Conepatus mesoleucus</i>	<i>Insectívoro / Omnívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
Zorrillo, Zorrillo cadeno, Zorrillo de espalda blanca	<i>Insectívoro / Omnívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
CARNIVORA CANIFORMIA MUSTELIDAE MUSTELINAE	<i>En peligro de extinción</i>	III	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Eira barbara</i>	<i>Frugívoro / Omnívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
Cabeza de viejo, Viejo de monte, Tayra			
CARNIVORA CANIFORMIA MUSTELIDAE MUSTELINAE	<i>Amenazada</i>	III	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Galictis vittata</i>	<i>Carnívoro</i>	ND	<i>Continental</i>

Grisón	Carnívoro	ND	Continental
	Frugívoro	ND	Continental
CARNIVORA CANIFORMIA PROCYONIDAE PROCYONINAE	Rara	III	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Bassariscus sumichrasti</i> Cacomixtle "tropical", Tejón	Frugívoro / Omnívoro	ND	Continental
CARNIVORA CANIFORMIA PROCYONIDAE PROCYONINAE	No incluida en la NOM	III	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Nasua narica</i> Tejón, Coatí	Frugívoro / Omnívoro	IV	Continental
CARNIVORA CANIFORMIA PROCYONIDAE PROCYONINAE	No incluida en la NOM	ND	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Procyon lotor</i> Mapache	Frugívoro / Omnívoro	IV	Continental
CARNIVORA FELIFORMIA FELIDAE FELINAE	No incluida en la NOM	I	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> Leoncillo, Yuaguarundi, Onza	Carnívoro	ND	Continental
CARNIVORA FELIFORMIA FELIDAE FELINAE	No incluida en la NOM	I	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Leopardus pardalis</i> Ocelote, Tigrillo	Carnívoro	ND	Continental
CARNIVORA FELIFORMIA FELIDAE FELINAE	No incluida en la NOM	I	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Leopardus wiedii</i> Tigrillo, Margay	Carnívoro	ND	Continental
	Carnívoro	VEDA	Continental
	Carnívoro	ND	Continental

CHIROPTERA MICROCHIROPTERA EMBALLONURIDAE EMBALLONURINAE <i>Balantiopteryx io</i> Murciélago	No incluida en la NOM	ND	Endemica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
	Insectívoro Aéreo	ND	Continental
	Insectívoro Aéreo	ND	Insular
	Insectívoro Aéreo	ND	Continental
	Insectívoro Aéreo	ND	Continental
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA MOLOSSIDAE <i>Molossus ater</i> Murciélago	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
	Insectívoro Aéreo	ND	Continental
	Insectívoro Aéreo	ND	Continental
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA MORMOOPIDAE <i>Mormoops megalophylla</i> Murciélago	No incluida en la NOM	ND	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
	Insectívoro Aéreo	ND	Insular
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA MORMOOPIDAE <i>Pteronotus davyi</i> Murciélago de falsa espalda	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
	Insectívoro Aéreo	ND	Insular
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA MORMOOPIDAE <i>Pteronotus parnellii</i> Murciélago bigotón	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
	Insectívoro Aéreo	ND	Insular
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA MORMOOPIDAE <i>Pteronotus personatus</i> Murciélago	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
	Insectívoro Aéreo	ND	Insular

CHIROPTERA MICROCHIROPTERA NATALIDAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Natalus stramineus</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	ND	<i>Insular</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA NOCTILIONIDAE	<i>Rara</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
	<i>Insectívoro Aéreo</i>	ND	<i>Continental</i>
<i>Noctilio albiventris</i>			
Murciélago pescador, Murciélago bulldog	<i>Insectívoro de Sustrato</i>	ND	<i>Insular</i>
	<i>Nectarívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
	<i>Insectívoro de Sustrato</i>	ND	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE PHYLLOSTOMINI	<i>Rara</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro de Sustrato</i>	ND	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE PHYLLOSTOMINI	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Phyllostomus discolor</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro de Sustrato</i>	ND	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE PHYLLOSTOMINI	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)</i>
<i>Tonatia evotis</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro de Sustrato</i>	ND	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE STENODERMATINI	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Artibeus intermedius</i>			
Murciélago frutero	<i>Frugívoro</i>	ND	<i>Insular</i>

CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE STENODERMATINI	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Artibeus jamaicensis</i> Murciélago frutero	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Insular</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE STENODERMATINI	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Artibeus lituratus</i> Murciélago frutero	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Insular</i>
	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE STENODERMATINI	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Dermanura phaeotis</i> Murciélago	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Insular</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE STENODERMATINI	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Endemica de Mesoamérica (México y Centroamérica)</i>
<i>Dermanura tolteca</i> Murciélago	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE STENODERMATINI	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Platyrrhinus helleri</i> Murciélago	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE PHYLLOSTOMINAE STENODERMATINI	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Uroderma magnirostrum</i> Murciélago	<i>Frugívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>

CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE VAMPIRINAE	<i>Rara</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Chrotopterus auritus</i>			
Murciélago	<i>Carnívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE VAMPIRINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Trachops cirrhosus</i>			
Murciélago	<i>Carnívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE VAMPIRINAE	<i>Rara</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Vampyrum spectrum</i>			
Murciélago	<i>Carnívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA THYROPTERIDAE	<i>Rara</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Thyroptera tricolor</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Eptesicus brasiliensis</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Endemica de Mesoamérica (México y Centroamérica)</i>
<i>Myotis elegans</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Endemica de Mesoamérica (México y Centroamérica)</i>
<i>Myotis fortidens</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>

CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Myotis keaysi</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>Rara</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Myotis nigricans</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica</i>
<i>Myotis velifera</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>Rara</i>	<i>ND</i>	<i>Endémica de México</i>
<i>Rhogeessa genowaysi</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
CHIROPTERA MICROCHIROPTERA VESPRTLIONIDAE VESPRTLIONINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Rhogeessa tumida</i>			
Murciélago	<i>Insectívoro Aéreo</i>	<i>ND</i>	<i>Insular</i>
DIDELPHIMORPHIA DIDELPHIDAE DIDELPHINAE	<i>En peligro de extinción</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Chironectes minimus</i>			
Tlacuache	<i>Frugívoro / Omnívoro</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
DIDELPHIMORPHIA DIDELPHIDAE DIDELPHINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Didelphis marsupialis</i>			
Tlacuache común	<i>Frugívoro / Omnívoro</i>	<i>IV</i>	<i>Insular</i>
DIDELPHIMORPHIA DIDELPHIDAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica</i>

DIDELPHINAE			
<i>Didelphis virginiana</i>	Frugívoro / Omnívoro	ND	Insular
Tlacuache común, Tlacuache cola pelada			
DIDELPHIMORPHIA DIDELPHIDAE DIDELPHINAE	No incluida en la NOM	ND	Endemica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Marmosa mexicana</i>	Frugívoro / Omnívoro	ND	Continental
Ratón tlacuache			
DIDELPHIMORPHIA DIDELPHIDAE DIDELPHINAE	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
<i>Philander opossum</i>	Insectívoro / Omnívoro	ND	Continental
Tlacuache cuatro ojos			
INSECTIVORA SORICIDAE SORICINAE	Rara	ND	Endemica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Cryptotis goldmani</i>	Insectívoro de Sustrato	ND	Continental
Musaraña			
INSECTIVORA SORICIDAE SORICINAE	Rara	ND	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Cryptotis parva</i>	Insectívoro de Sustrato	ND	Continental
Musaraña			
LAGOMORPHA LEPORIDAE LEPORINAE	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Herbívoro Pastoreador	IV	Continental
Conejo			
LAGOMORPHA LEPORIDAE LEPORINAE	No incluida en la NOM	ND	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Frugívoro / Herbívoro	IV	Continental
Conejo			
	Frugívoro / Herbívoro	ND	Continental
PRIMATES CEBIDAE ATELINAE	En peligro de extinción	ND	Endemica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Ateles geoffroyi</i>	Frugívoro / Herbívoro	ND	Continental
Mono araña, Chango			

RODENTIA HYSTRICOGNATHI DASYPROCTIDAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de México
<i>Dasyprocta mexicana</i> Tepezcuintle, Paca	Frugívoro / Granívoro	IV	Continental
RODENTIA HYSTRICOGNATHI ERETHIZONTIDAE	No incluida en la NOM	III	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Sphiggurus mexicanus</i> Puerco espín	Frugívoro / Herbívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI GEOMYIDAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Orthogeomys grandis</i> Tuza	Herbívoro Pastoreador	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI HETEROMYIDAE HETEROMYINAE	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
<i>Heteromys desmarestianus</i> Ratón de abazones	Frugívoro / Granívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI HETEROMYIDAE HETEROMYINAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Liomys pictus</i> Ratón espinoso	Frugívoro / Granívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI HETEROMYIDAE HETEROMYINAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Liomys salvini</i> Ratón de abazones	Frugívoro / Granívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Baiomys musculus</i> Ratón de campo	Insectívoro / Omnívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Nyctomys sumichrasti</i> Ratón de campo	Frugívoro / Granívoro	ND	Continental

RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>			
Ratón de campo	<i>Granívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Oryzomys alfaroi</i>			
Rata arrocera	<i>Frugívoro / Granívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica</i>
<i>Oryzomys couesi</i>			
Rata arrocera	<i>Frugívoro / Omnívoro</i>	ND	<i>Insular</i>
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)</i>
<i>Peromyscus aztecus</i>			
Ratón de campo	<i>Granívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)</i>
<i>Peromyscus gymnotis</i>			
Ratón de campo	<i>Granívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Endémica de México</i>
<i>Peromyscus melanophrys</i>			
Ratón de campo	<i>Granívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)</i>
<i>Peromyscus mexicanus</i>			
Ratón de campo	<i>Granívoro</i>	ND	<i>Continental</i>
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	ND	<i>Compartida únicamente con Norteamérica (Estados Unidos y Canadá)</i>

<i>Reithrodontomys fulvescens</i> Ratón de campo	Granívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	Amenazada	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Reithrodontomys gracilis</i> Ratón de campo	Granívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	No incluida en la NOM	ND	Compartida únicamente con Sudamérica
<i>Reithrodontomys mexicanus</i> Ratón de campo	Granívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	No incluida en la NOM	ND	Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica
<i>Sigmodon hispidus</i> Rata cañera	Insectívoro / Omnívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI MURIDAE SIGMODONTINAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Tylomys nudicaudus</i> Rata arborícola	Frugívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI SCIURIDAE PETAURISTINAE	Amenazada	ND	Compartida únicamente con Norteamérica (Estados Unidos y Canadá)
<i>Glaucomys volans</i> Ardilla voladora	Frugívoro / Omnívoro	ND	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI SCIURIDAE SCIURINAE	No incluida en la NOM	ND	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Sciurus aureogaster</i> Ardilla gris, Ardilla arborícola	Frugívoro / Granívoro	IV	Continental
RODENTIA SCIUROGNATHI SCIURIDAE SCIURINAE	No incluida en la NOM	III	Endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica)
<i>Sciurus deppei</i> Ardilla negra, Ardilla arborícola	Frugívoro / Granívoro	ND	Continental

XENARTHRA DASYPIDAE DASYPODINAE	<i>No incluida en la NOM</i>	<i>ND</i>	<i>Presente tanto en Norteamérica como en Sudamérica</i>
<i>Dasyus novemcinctus</i>			
Armadillo, Armadillo de nueve bandas, Mulita, Ayotochtli	<i>Insectívoro / Omnívoro</i>	<i>IV</i>	<i>Insular</i>
XENARTHRA MYRMECOPHAGIDAE	<i>En peligro de extinción</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Cyclopes didactylus</i>			
Oso hormiguero, Hormiguero dorado	<i>Mirmecófago</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>
XENARTHRA MYRMECOPHAGIDAE	<i>En peligro de extinción</i>	<i>ND</i>	<i>Compartida únicamente con Sudamérica</i>
<i>Tamandua mexicana</i>			
Oso hormiguero, Chupa miel, Tamandua, Brazo fuerte	<i>Mirmecófago</i>	<i>ND</i>	<i>Continental</i>

CONABIO – 2003. www.conabio.gob.mx

IV.2.3. Paisaje

El paisaje es característico de una zona rural, con un casi nulo desarrollo urbano, con abundancia de vegetación que promueve la existencia de nichos ecológicos, y por lo consiguiente de fauna. Es evidente la falta de contaminación antropogénica por lo cual el paisaje es un recurso de la zona del proyecto que tiene alta calidad estética.

IV.2.4. Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Región económica.

De acuerdo con la clasificación salarial de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, el estado de Chiapas se encuentra ubicado en área geográfica "C". Fuente; INEGI, con base en la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

IV.2.4.2. Comunidades más cercanas.

Las comunidades que verán beneficiada su comunicación con el Proyecto son el Nuevo Milenio y Pijijiapan, principalmente.

Es importante precisar que si bien en algunos casos no hay comunidades que serán comunicadas por el proyecto, sí lo hará con terrenos agrícolas y ganaderos.

Para una mejor comprensión de la distribución de las comunidades, ver el Anexo I: Distribución y ubicación en un plano (1:50,000) de núcleos de población cercanos.

IV.2.4.3. Número y densidad de habitantes por municipio.

El municipio de Pijijiapan contaba, hasta el censo de 1999 con 25,987 habitantes, ocupando un 0.72% de la población estatal.

IV.2.4.4. Índice de pobreza según Conapo.

De acuerdo a lo expresado en Conapo, de los 111 municipios por los que está conformado el estado de Chiapas se tiene la siguiente clasificación de acuerdo al grado de marginación:

Grado de Marginación	Número de municipios
Muy bajo	0
Bajo	5
Medio	12
Alto	56
Muy alto	38

IV.2.4.5. Aspectos sociales mínimos a considerar.

Demografía.

Número de habitantes por municipio.

Las siguientes tablas expresan la población municipal y la tasa de crecimiento en el municipio Pijijiapan.

Municipio	Hombres	Mujeres	Total	Población Estatal (Porcentaje)
Pijijiapan	13,103	12,884	25,987	0.72

INEGI 2003, www.inegi.gob.mx

Tasa de crecimiento.

Municipio	Tasa media de crecimiento anual 1990 – 2000 (%)
Pijijiapan	0.8

INEGI 2003, www.inegi.gob.mx

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

IV.2.5.1. Medio físico

El medio físico no se verá modificado de manera importante y permanente en los que respecta a suelo, geología y geomorfología. Durante las etapa de construcción se utilizarán bancos de materiales que quedarán modificados después de la extracción. Una vez construido el PIV, no se afectarán la forma y el tipo del terreno ni se verá modificado el escurrimiento y sus características químicas.

En lo que respecta a clima, precipitación, ríos y aguas superficiales, este proyecto no los modificará. Con la realización de este proyecto no se modifica el cauce de ningún río o algún cuerpo de agua, así como las características del clima.

La operación de maquinaria durante las etapas de construcción y operación, habrá generación de emisiones a la atmósfera consideradas como móviles e intermitentes, producto de la utilización de combustibles. Estas emisiones cumplirán con la normatividad correspondiente en Materia de Impacto Ambiental, para que su impacto sea menor. En este caso, debido a la dinámica atmosférica y al comportamiento de los gases, se espera que no haya una modificación importante en la calidad del aire conforme pase el tiempo.

IV.2.5.2. Medio biótico

El medio biótico no se verá modificado ya que no se dañará físicamente a la flora regional, no se alterará su forma de crecimiento, su patrón de distribución o su sustentabilidad. Sin embargo, para prevenir cualquier daño a la flora, se prevé realizar un programa de arquitectura del paisaje, en el cual está contemplado la siembra de especies vegetales de la región dentro del derecho de vía.

La fauna no será disminuida en su abundancia, en sus relaciones poblacionales o en sus rutas migratorias. Sin embargo, para disminuir cualquier impacto que se pudiera llegar a causar a la fauna regional, se hará caso en cualquier recomendación que emitan las autoridades ambientales locales, regional o federales.

El paisaje es un recurso que definitivamente está actualmente modificado por la operación de la autopista actual y que no se verá modificado por este proyecto. Hay pocos métodos que se apliquen en México para mitigar efectivamente el deterioro del paisaje, debido a que se agregan factores estéticos o de determinación apreciativa. Este factor no está considerado como crítico, pero se busca minimizar su deterioro promoviendo la restauración de flora en la zona del proyecto.

IV.2.5.3. IV.4.3. Medio socioeconómico

La construcción de este proyecto disminuirá el riesgo vial de colisión al realizar las entradas y salidas al poblado de Nuevo Milenio y a Pijijiapan, aumentando la calidad de la red de autopistas Nacional y de Chiapas.

Además, la realización de este proyecto generará empleos temporal en los poblados de Nuevo Milenio y Pijijiapan, causando una derrama económica local que apoya al bienestar social.

IV.2.5.4. Diagnóstico Ambiental

El medio ambiente en el que se planea llevar a cabo este proyecto está caracterizado principalmente por ser de tipo rural, con bajo impacto en los factores físicos y biológicos, y con una actividad socioeconómica baja que limita el desarrollo local y regional.

No se encuentran zonas o áreas críticas, como podrían ser Áreas Naturales Protegidas, Parques Naturales o ecosistemas frágiles que estén en riesgo.

Los componentes ambientales de los que se dispone en la región son susceptibles de aprovechamiento dentro del marco de desarrollo sustentable.

Los beneficios socioeconómicos serán principalmente en el campo de infraestructura carretera existente y de seguridad vial de los usuarios de esta autopista.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Aspectos generales.

Las evaluaciones de impacto ambiental son metodologías que permiten ver el grado de un diagnóstico ambiental ante las alteraciones que puede generar la construcción de obras o el desarrollo de actividades humanas, tanto de manera favorable como adversa. Estas evaluaciones permiten que el desarrollo económico y social se integre de una manera óptima con los diversos proyectos y sin detrimento en el uso de los recursos naturales requeridos para tales proyectos.

La protección y conservación del ambiente es una filosofía de cultura y educación de una nación o comunidad que este involucrada en un proyecto, ya que en décadas recientes, todavía prevalecía el concepto de plusvalía económica, sobre la obtención del máximo rendimiento en los procesos de explotación y en el uso de los recursos naturales, con la finalidad de lograr las máximas ganancias económicas, en un claro concepto de explotación sin regulación del uso de los recursos naturales, por consiguiente se imponían condiciones desfavorables para el entorno natural y social que regularmente se traducían en detrimentos ambientales.

Cuando las políticas de explotación de los recursos naturales comprendieron o trataron de entender, que estos no eran inagotables y muchos de ellos habían llegado a límites máximo de aprovechamiento, con un elevado proceso de deterioro ambiental, fueron los puntos rojos que mostraron las condiciones deplorables que el ambiente presentaba frente a tales acciones. Bajo estas perspectivas, se optó por llevar a cabo nuevas políticas de explotación o aprovechamiento de los recursos naturales para evitar, la extinción o el agotamiento prematuro de los mismos y promover, la realización de proyectos integrales o armónicos con el ambiente. Este proceso se ha apoyado en técnicas modernas de aprovechamiento, en el desarrollo de diagnósticos ambientales y

de la implementación de diversos mecanismos para lograr que la explotación de los recursos naturales sea óptima y no degradativa hacia el ambiente.

La evaluación de un impacto ambiental tiene la finalidad de determinar los impactos generados sobre el entorno natural y socioeconómico por obras o de procesos de producción de la economía o de otras actividades que genera la humanidad. Cuando estos impactos son adversos, se plantean y llevan a cabo medidas de mitigación o atenuación de los efectos negativos presentados. Si los impactos son favorables, entonces el proyecto mismo es un detonador del desarrollo integral para la comunidad que se ve involucrada.

En la evaluación de un impacto ambiental se consideran tres etapas del proyecto: preparación y selección del sitio (proyecto y preparativos para la obra), construcción (elaboración de obras) y operación (actividades futuras), tal proceso analítico permite aportar elementos que contribuyan a la toma de decisiones en la mitigación y/o atenuación de los impactos adversos detectados.

Esta evaluación de impacto ambiental considera cuatro fases:

La primera corresponde a la identificación de impactos ambientales a través de un modelo de tipo matricial, con el propósito de determinar las actividades del proyecto que intercalan con los factores ambientales en el sitio seleccionado.

En la segunda fase se determina el grado o evaluación de los impactos generados por las actividades propias de cada etapa del proyecto en cuestión, sobre los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos.

La tercera fase consiste en la descripción de los impactos identificados, donde se señala el grado de deterioro o productivo sobre los factores del ambiente.

La última fase se enfoca al análisis cuantitativo en la evaluación de los impactos determinados, para valorar globalmente el impacto del proyecto.

Para cubrir estas fases se llevan a cabo diversas técnicas como son: recopilación de información, afine y análisis de la misma, adopción de metodologías propias para la evaluación del impacto ambiental, verificación en campo, donde se definen los

parámetros ambientales y actividades del proyecto que influyen sobre los anteriores; todo este proceso se desarrolla sobre la base de un equipo interdisciplinario, relacionado con las especialidades requeridas para este proyecto, tales como Ingeniería Civil (interpretación del proyecto de carácter netamente de caminos), Biología, Geografía y otros profesionistas que en menor o mayor grado se involucran en este tipo de estudios, con el objetivo de definir el escenario ambiental del sitio antes y después del proyecto.

Criterios de Clasificación.

Para la evaluación de los impactos determinados se asignan criterios significativos en función de la magnitud, temporalidad, carácter y dirección del impacto, es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado y con ello definir la evaluación del impacto. Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se aplicaron los siguientes criterios:

a) Carácter de impacto.

El carácter del impacto puede ser negativo o adverso (-) o positivo o benéfico (+). Los impactos adversos modifican parcialmente o totalmente algún componente del ambiente en detrimento del mismo. Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto.

El carácter de un impacto dependerá del grado de respuesta del elemento ambiental frente a la acción de un proyecto. El impacto es adverso o negativo cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en detrimento de su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema (elemento físico o biológico) o sistema social (elemento social).

Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son benéficos o positivos.

b) Grado de impacto.

El grado de un impacto esta en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o se ve favorecido. El grado de impacto se define con una escala: Mínimo o Bajo (1), Parcial Bajo (2), Intermedio (3), Relativamente Alto (4), Máximo o Alto (5), tanto para el efecto adverso como para el favorable.

Impacto Bajo (valor 1)

Un impacto se considera de grado mínimo para un elemento ambiental cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica es en una escala es mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente dañadas. En algunos casos, un elemento ambiental que es afectado adversamente y no recupera la condición original, pero su modificación o alteración no incide externamente a otros sistemas, se considera que dicha afectación es mínima. Un impacto benéfico representa una modificación natural o positiva de un factor ambiental y es parte de un proceso evolutivo, traducido en un valor ecológico y/o socioeconómico favorable al ambiente y/o comunidad. Esta clase de impactos se consideran mínimos porque se presentan de manera local, son temporales y su intensidad es baja.

Impacto Relativamente Bajo (valor 2)

Un impacto puede ser parcial, es decir, una transición entre bajo y medio, porque la alteración que ejerce una acción sobre un elemento ambiental es local, temporal y de intensidad relativamente alta. Aún cuando el impacto sea adverso y la afectación del elemento es local, actúa poco tiempo y la intensidad altera completamente la condición original de dicho elemento, pero todavía tiene la capacidad de recuperar su condición

inicial y por lo tanto no se modifica el carácter, el cual continua aunque de manera parcial. Si el impacto es benéfico esto se da de manera temporal, local y sin alta resolución positiva.

Impacto Intermedio (valor 3).

Los impactos de tipo intermedio son aquellos donde los elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar las condiciones originales del elemento natural. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional. Si el impacto es benéfico, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción ó insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales.

Impacto Relativamente Alto (valor 4).

Un impacto adverso puede ser relativamente alto, porque se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto, esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos de tiempo prolongados. Si el impacto es benéfico, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.

Impacto Alto (valor 5).

El impacto es alto cuando el elemento del ambiente es modificado totalmente y no hay posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, cuando el impacto es adverso. El impacto es benéfico porque constituye un factor de desarrollo o un cofactor de aceleramiento en el proceso ambiental tanto natural como social, como consecuencia se convierte en un cambio de estado permanente y positivo para el ambiente.

Tipo de Impacto	Símbolo
Impacto Adverso Significativo	A
Impacto Adverso Poco Significativo	A
Impacto Benéfico Significativo	B
Impacto Benéfico Poco Significativo	B
Impacto Mitigable	/

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos.

En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector.

Esta evaluación permite visualizar globalmente el grado de impacto de un proyecto, porque toma en consideración los dos elementos básicos para definir el impacto: el grado de impacto y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente. Además permite interpretar escalas a partir de un valor de cero, cuando no hay impactos o el balance entre los impactos adversos y benéficos sea nulo.

V.2. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

V.2.1. Identificación de impactos.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplea la matriz del Cuadro 5.1, en la cual además se muestra de una manera cuantitativa la significancia de cada impacto y la posibilidad de mitigarlo.

Los impactos ambientales registrados en la matriz de identificación dan un total de 63, de los cuales 25 son impactos ambientales adversos y 38 son impactos ambientales benéficos.

V.3. SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.

Los impactos ambientales son significativos cuando tienen un grado de modificación importante en algún aspecto sobre el medio ambiente. Basándonos en la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, se pueden describir los siguientes impactos ambientales significativos generados:

V.3.1.1. Impactos ambientales generados al Medio Físico

En lo general, la realización de este proyecto no afectará de manera visible al medio físico debido a que ya existe construida la autopista y no serán afectadas superficies adicionales del sitio.

Las actividades del proyecto no contaminarán los cauces de ningún cuerpo de agua o zona de escurrimiento de agua superficial y mucho menos el agua subterránea.

Para el caso de la calidad del aire, con la utilización de maquinaria y equipo con funcionamiento a base de combustibles, habrá generación de ruido y gases de combustión. Los gases de combustión que se generarán serán bióxido de carbono, monóxido de carbono y óxido nitroso principalmente. El ruido que se generará estará dentro de la norma correspondiente y debido a que no hay elevaciones o construcciones cercanas, se disipará sin causar mayor problema. Este tipo de impactos es mitigable y su efecto parará cuando las actividades de este proyecto concluyan. El efecto residual de estos impactos será mínimo, ya que los gases de combustión se dispersarán con el viento y se integrarán al su ciclo de generación-destrucción correspondiente.

V.3.1.2. Impactos ambientales generados al Medio Biótico

Las actividades de este proyecto no causarán ningún impacto adverso a las comunidades de vegetación y fauna de la región, debido principalmente a que no existen en el sitio.

El paisaje no será impactado de manera adicional a lo que ya está con la realización de este proyecto, y el estado actual del paisaje se encuentra en buenas condiciones.

V.3.1.3. Impactos ambientales generados al Medio Socioeconómico

La vialidad en esta autopista una vez terminada la obra será beneficiada con la instalación de los señalamientos respectivos, esto con el fin de evitar cualquier problema vial durante la realización de las actividades de este proyecto.

La realización de las actividades de este proyecto tendrán una derrama económica total de \$6'000,000.00 (seis millones de pesos 0/00 M.N.). De este modo se generará empleo en la región que beneficiará al municipio de Pijijiapan. Los materiales de construcción, combustibles y aceites tendrán que ser adquiridos en establecimientos especializados en construcción. Estos son impactos benéficos directos e indirectos que tendrán repercusión en el municipio de Pijijiapan.

V.3.2. Evaluación de los Impactos Ambientales.

La evaluación de los Impactos Ambientales se muestra en la matriz del cuadro 5.2, en la cual se utiliza la escala 1 a 5 para evaluar la severidad de los impactos y presentar los resultados de manera cuantitativa.

La evaluación de los impactos ambientales adversos identificados en esta matriz dan un total de -25 y los impactos ambientales benéficos dan un total de 147, por lo que la evaluación neta del proyecto es de 122, considerándose este número como un indicador de que el proyecto es viable.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Las medidas de mitigación se clasifican de la siguiente manera:

- ✓ Medidas Preventivas.
- ✓ Medidas de Remediación.
- ✓ Medidas de Rehabilitación.
- ✓ Medidas de Compensación.
- ✓ Medidas de Reducción.

A continuación se describe cada una de las medidas mencionadas con anterioridad.

✓ **Preventivas.**

Actividades que tienden a disminuir las posibilidades de que ocurra un impacto adverso en alguna etapa del proyecto.

✓ **De remediación.**

Realización de obras o actividades con las que se busca eliminar el impacto adverso causado durante alguna etapa de la obra.

✓ **De rehabilitación.**

Realización de obras o actividades con las que se busca reestablecer las condiciones originales del medio impactado.

✓ **De compensación.**

Realización de obras o actividades que beneficien algún medio a cambio del impacto adverso causado.

✓ **De reducción.**

Realización de obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable identificado en alguna de las etapas del proyecto.

VI.2.AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

Los impactos adversos provocados sobre la calidad del aire, así mismo, el ruido generado durante las etapas del proyecto, contarán con medidas mitigables de tipo preventivo y reductivo.

VI.3.DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Algunos de los impactos ambientales adversos identificados en el Capítulo V pueden ser mitigados mediante la realización de algunas actividades acordes al punto anterior. A continuación se mencionan las medidas de mitigación (Generales y Particulares) propuestas, que ayudarán a la disminución de los impactos generados durante las diferentes etapas de la realización del presente proyecto.

VI.3.1. Medidas generales de mitigación.

Las medidas de mitigación que se presentan a continuación, son aplicables a los factores ambientales, impactados en las etapas de construcción y operación del PIV.

a) SUELO

- No almacenar materiales derivados del petróleo fuera del derecho de vía. Esta medida es de tipo preventiva.
- Colocar contenedores adecuados de desechos sólidos. La colecta y limpieza de la zona será periódica. Esta medida es de tipo preventiva y de reducción.

b) BANCOS DE MATERIALES.

- El transporte de los materiales se hará en vehículos adecuados, los cuales usarán lonas húmedas que retengan los polvos que pudieran desprenderse. Esta medida es de compensación.
- Los conductores de los vehículos transportistas acatarán las rutas, velocidades máximas, horario de tránsito y acceso al sitio, con el objeto de reducir afectaciones al tráfico y a la vialidad de la región. Esta medida es de tipo reductiva.

c) PAISAJE

- En la evaluación de impactos ambientales se identificó, como uno de los elementos menos impactados al paisaje, sin embargo, mediante la ejecución de tareas adecuadas del programa de arquitectura del paisaje se podrán mitigar, cuidando el uso de especies de la región para evitar alelopatías o competencia inducida.

d) CALIDAD DEL AIRE.

- Se deberá trabajar en un medio húmedo durante las actividades de nivelaciones, rellenos, excavaciones y manejo de materiales. Esta medida es de tipo preventiva.
- Los vehículos y la maquinaria que se van a emplear para la construcción del puente, deberán contar con sus respectivos filtros para gases y partículas. Así mismo, dicha maquinaria deberá contar con el mantenimiento adecuado. Esta medida es de tipo preventiva.

e) RUIDO.

- Todos los equipos y maquinarias que se empleen en la preparación del sitio y construcción del puente, contarán con dispositivos de control de ruido. Esto es con el objeto de atenuar o disminuir el ruido, que se genere en la ejecución de ésta obra (máximo 85 dB). Esta medida es de reducción.

f) MEDIO SOCIOECONÓMICO.

- Establecer a todo lo largo del proyecto señalamientos de seguridad para evitar accidentes. Tales señalamientos pueden ser: paso de peatones, límites de velocidad entre otros. Esta medida es preventiva.
- El promovente dará aviso al municipio del inicio de los trabajos de construcción con el objeto de que se respete el derecho de vía. Esta medida es preventiva.
- Para la construcción del proyecto, se empleará de forma preferente a la gente de la zona para darles una mayor participación en la economía de la región. Esta medida es preventiva.
- Todos los trabajadores tendrán y harán uso del equipo de protección personal como son cascos, botas, mascarillas y lentes. Esta medida es de tipo preventiva.

VI.3.2. Medidas particulares de mitigación.

1. Etapa de Construcción.

- √ Se deberá cuidar la sobreexplotación de los bancos de material. Por lo que se recomienda que la extracción sea en forma semi cóncava.
- √ Los ángulos de corte deberán efectuarse de tal forma que garanticen la estabilidad de los taludes y hagan posible proceder a su forestación o reforestación, sea el caso.
- √ Se debe dar preferencia a materiales obtenidos de bancos en explotación que actualmente están en uso y cercanos a las poblaciones.
- √ Se debe estimar, cualitativa y cuantitativamente, los materiales que serán requeridos para las diversas actividades del proyecto, principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, con la finalidad de reducir al máximo posible el volumen de residuos que serán generados.
- √ Para la explotación de los bancos de materiales elegidos, contar con el permiso respectivo por parte de la autoridad local.

- √ Asignar los sitios de almacenamiento de materiales, preferentemente los señalados, considerando las distancias de uso en las obras, de tal manera que el movimiento de estos materiales sea mínimo.
- √ Se colocarán letrinas portátiles, las cuáles deberán tener mantenimiento y desinfección periódica.
- √ Depositar los desechos sólidos de acuerdo a lo establecido en el Capítulo II de este estudio.

VI.3.3. Programa de reforestación.

En este proyecto no se contempla ningún programa de reforestación ya que se realizará un programa de arquitectura del paisaje, que incluye la colocación de especies vegetales de la zona para integrar lo más posible el proyecto al medio ambiente.

VI.4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El sistema de medidas de mitigación definitivo se realizará sobre la base del Dictamen de Impacto Ambiental que resulte, de la evaluación de ésta Manifestación de Impacto Ambiental, para integrar alguna medida de mitigación adicional, término o condicionante que proponga la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental para la realización de este proyecto.

Este sistema se basará en un programa de aplicación, en el que se especifique la descripción de la medida de mitigación, la actividad a realizar, la fecha de ejecución y las observaciones correspondientes, de forma que quede una tabla de control como la siguiente:

Tabla VI.1. Ejemplo de Programa de Aplicación de Medidas de Mitigación.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	ACTIVIDAD A REALIZAR	FECHA DE EJECUCIÓN	OBSERVACIONES
Evitar en todo momento el depósito sin control de basura, despojos o residuos sobre el terreno.	- Colocar tambos de 200 lts. dentro de la zona del proyecto para el depósito de residuos	Desde que inicie hasta que finalice la obra.	

	como papel, cartón, vidrio y plástico.		
Evitar la generación de polvos al aire.	<ul style="list-style-type: none">- Colocar lonas o telas húmedas sobre los camiones que transportan los materiales.- Regar la zona del proyecto	Desde que inicie hasta que finalice la obra.	

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. CONCLUSIONES

El proyecto de Pasi Inferior Vehicular "Nuevo Milenio" está ubicado en el Km. 133+800 sobre la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla

Localidad: Nuevo Milenio

Municipio: Pijijiapan

Estado: Chiapas

Coordenadas Geográficas:

Kilometraje	X	Y
133+800	469,050	1,740,000

Este proyecto es una obra individual asociada a una autopista existente, en operación y que fue construida en años donde no era necesario presentar ningún tipo de estudio de impacto ambiental, la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla.

La realización de este proyecto, la construcción de un Paso Inferior Vehicular, es la solución propuesta por CAPUFE para disminuir el riesgo al que se exponen los usuarios de la autopista de cuota Cd. Arriaga-Huixtla y los usuarios de la carretera libre Cd. Arriaga-Huixtla al intentar dirigirse al poblado "Nuevo Milenio" ubicado al lado izquierdo del Km. 133+800; ya que se realiza de manera irregular un cruce a nivel y transversal de la autopista.

Los objetivos de este proyecto son:

- e) Construir un Paso Inferior Vehicular sobre la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla.

- f) Continuar con el mejoramiento de la red de autopistas nacional y del Estado de Chiapas.
- g) Disminuir el riesgo vial de colisión al cruzar de la carretera libre hacia el poblado de "Nuevo Milenio", generado al pasar de manera transversal la autopista.
- h) Realizar las obras de este proyecto de manera integrada con el paisaje y causando la menor cantidad de impactos ambientales.

Las dimensiones de este proyecto de Paso Inferior Vehicular son las siguientes:

a) Longitud Total de proyecto:	364.5 m.
b) Ancho del derecho de vía:	25 m.
c) Ancho de calzada del proyecto:	7.0 m.
d) Ancho de corona del proyecto:	10.0 m.
e) Área total de derecho de vía:	9,112.5 m ²
f) Área construida actual:	3,655 m ² .
g) Área de construcción de proyecto:	3,655 m ² .
h) Área de desmonte y despalme:	0.0 m ²
i) Área arbolada:	0.0 m ²

El uso actual del suelo en la superficie donde se realizará este proyecto es derecho de vía de la Autopista Cd. Arriaga-Huixtla y es administrado por CAPUFE.

La colindancia longitudinal a la derecha tiene uso de suelo de derecho de vía de la carretera libre Cd. Arriaga-Huixtla y es administrada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Carreteras Federales.

La colindancia longitudinal a la izquierda tiene un uso de suelo forestal, es decir, no tiene uso antropogénico.

No existen cuerpos de agua cercanos o dentro del sitio donde se realizará el proyecto.

Debido a que no existen ordenamientos ecológicos u otros instrumentos que regulen el uso del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales en esta zona se consideran los siguientes criterios:

En el sitio donde se pretende construir el PIV, ha existido un uso de suelo de derecho de vía de autopista. En las zonas colindantes se mantienen un uso de suelo forestal en un futuro, el proyecto no tiene contemplada su alteración. Además, el proyecto tiene alta afinidad en relación con otro uso de suelo existente, ya que la construcción del PIV se pretende llevar a cabo sobre el derecho de vía de la autopista ya existente, sin presentar alguna alteración en su estructura. De esta manera, el grado de concordancia que presenta el proyecto con el uso de suelo es de grado máximo, número 5, ya que es afín con lo planteado por el Plan Nacional de Desarrollo para la región Sur – Sureste del país.

El medio ambiente en el que se planea llevar a cabo este proyecto esta caracterizado principalmente por ser de tipo rural, con bajo impacto en los factores físicos y biológicos, y con una actividad socioeconómica baja que limita el desarrollo local y regional.

No se encuentran zonas o áreas críticas, como podrían ser Áreas Naturales Protegidas, Parques Naturales o ecosistemas frágiles que estén en riesgo.

Los componentes ambientales de los que se dispone en la región son susceptibles de aprovechamiento dentro del marco de desarrollo sustentable.

Los beneficios socioeconómicos serán principalmente en el campo de infraestructura carretera existente y de seguridad vial de los usuarios de esta autopista.

Después de haber aplicado la metodología de evaluación propuesta, los impactos ambientales registrados en la matriz de identificación dan un total de 63, de los cuales 25 son impactos ambientales adversos y 38 son impactos ambientales benéficos.

La evaluación de los impactos ambientales adversos identificados en esta matriz dan un total de -25 y los impactos ambientales benéficos dan un total de 147, por lo que la evaluación neta del proyecto es de 122, considerándose este número como un indicador de que el proyecto es viable.

Derivado de lo anterior, se describen las medidas de mitigación respectivas para cada uno de los impactos ambientales negativos identificados, con lo cual el proyecto quedará integrado a una política de desarrollo sustentable.

VII.2. BIBLIOGRAFÍA

Anuario Estadístico del Estado de Chiapas Edición 2000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

La Situación Demográfica de México. Consejo Nacional de Población. 1998. Secretaría de Gobernación, Subsecretaría de Población y de Servicios Migratorios.

Indicadores de Desarrollo Sustentable en México. Instituto Nacional de Estadística (INEGI), Geografía e Informática e Instituto Nacional de Ecología (INE – SEMARNAP). MÉXICO 2000.

Protegiendo al Ambiente, Políticas y Gestión Institucional. Logros y retos para el Desarrollo Sustentable. Instituto Nacional de Ecología (INE – SEMARNAP). 1995–2000.

Estrategia Nacional para la Vida Silvestre. Logros y retos para el Desarrollo Sustentable. Instituto Nacional de Ecología (INE – SEMARNAP). 1995 – 2000.

Plan Nacional de Desarrollo 2001 – 2006.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

Ley de Vías Generales de Comunicación.

Páginas web consultadas:

www.conabio.gob.mx/

www.sct.gob.mx/

www.ine.gob.mx/

www.inegi.gob.mx/

CAPÍTULO I

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

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

CAPÍTULO V
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ANEXO I
Planos de Proyecto

ANEXO II
Informe de Proyecto

