



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

### I DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

#### Nombre del Proyecto

“Ampliación de 7 a 12 metros de ancho de la carretera Tenosique-El Ceibo en una longitud de 18.273.409 kilómetros en el estado de Tabasco”.

Corresponde al Sector Vías Generales de Comunicación (Comunicaciones y Transportes) y al Subsector Infraestructura Carretera

El proyecto de inversión consiste en ampliar el cuerpo carretero que actualmente cuenta con un ancho de 7 m, este se ampliara a una sección de 12 metros o sea 5 metros más, los cuales entran dentro del derecho de vía en una longitud de 18.273.409 kilómetros.

Los trabajos en esta obra consisten en la construcción de terracerías, obras de drenaje, pavimento y señalamientos.

#### Estudio de Riesgo y su modalidad

Según el Artículo 145 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, no es considerada como una actividad altamente riesgosa, por lo que no se requiere estudio de riesgo.

#### Ubicación del Proyecto

El Proyecto se localiza en el municipio de Tenosique, en el Estado de Tabasco; Su longitud total es de 18.273.409 Km, de los cuales el punto de inicio es en el km 38+000 con coordenadas 17°19'2.74"N 91° 8'31.46"O y de ahí al km 56+273. 17°15'37.24"N 90°59'24.65"O donde entronca con el Puerto Fronterizo El Ceibo (ver mapa 2), Guatemala.

Las coordenadas correspondientes a todo el eje del trazo se presentan en la Tabla 1.

**Tabla1. Coordenadas geográficas del eje del trazo de proyecto**

Puntos de Inflexión	Kilómetro	Coordenadas	
		Latitud N	Longitud O
1	KM 38+000	17°19'2.74"N	91° 8'31.46"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Inicio de la ampliación Tabasco	
2	KM 38+500 17°18'46.76"N 91° 8'27.95"O
3	KM 39+000 17°18'33.13"N 91° 8'19.39"O
4	KM 39+500 17°18'23.36"N 91° 8'5.80"O
5	KM 40+000 17°18'13.91"N 91° 7'52.00"O
6	KM 40+500 17°18'7.46"N 91° 7'36.50"O
7	KM 41+000 17°18'3.25"N 91° 7'20.40"O
8	KM 41+500 17°17'50.86"N 91° 7'9.56"O
9	KM 42+000 17°17'41.30"N 91° 6'55.89"O
10	KM 42+500 17°17'33.61"N 91° 6'41.15"O
11	KM 43+000 17°17'24.66"N 91° 6'27.24"O
12	KM 43+500 17°17'18.49"N 91° 6'11.53"O
13	KM 44+000 17°17'12.35"N 91° 5'55.86"O
14	KM 44+500 17°17'6.18"N 91° 5'40.16"O
15	KM 45+000 17°17'0.05"N 91° 5'24.45"O
16	KM 45+500 17°16'54.04"N 91° 5'8.71"O
17	KM 46+000 17°16'48.82"N 91° 4'52.67"O
18	KM 46+500 17°16'45.38"N 91° 4'36.25"O
19	KM 47+000 17°16'47.79"N 91° 4'19.51"O
20	KM 47+500 17°16'43.25"N 91° 4'3.25"O
21	KM 48+000 17°16'32.85"N 91° 3'51.21"O
22	KM 48+500 17°16'20.28"N 91° 3'40.59"O
23	KM 49+000 17°16'15.79"N 91° 3'24.28"O
24	KM 49+500 17°16'13.78"N 91° 3'7.72"O
25	KM 50+000 17°16'12.37"N 91° 2'50.87"O
26	KM 50+500 17°16'13.52"N 91° 2'33.68"O
26	KM 51+000 17°16'12.79"N 91° 2'16.85"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



27	KM 51+500 17°16'11.51"N 91° 2'0.19"O
28	KM 52+000 17°16'9.29"N 91° 1'43.17"O
29	KM 52+500 17°16'5.75"N 91° 1'26.62"O
30	KM 53+000 17°16'1.16"N 91° 1'10.61"O
31	KM 53+500 17°15'56.24"N 91° 0'54.46"O
32	KM 54+000 17°15'52.67"N 91° 0'37.69"O
33	KM 54+500 17°15'53.27"N 91° 0'20.95"O
34	KM 55+000 17°15'53.12"N 91° 0'4.28"O
35	KM 55+500 17°15'46.33"N 90°59'49.24"O
36	KM 56+000 17°15'40.13"N 90°59'33.41"O
37	KM 56+273.409 17°15'37.24"N 90°59'24.65"O

**Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes**

Longitud total por construir: 18.273.409 km  
 Ancho del derecho de vía: 60 m

**Duración del proyecto**

Para la construcción de la carretera en cuestión se tardará 36 meses, a partir de la autorización del impacto ambiental así como del presupuesto.

**DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

Dirección General de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, RFC: SCT051121BDA. Representante legal Ing. Clemente Poon Hung Director General de Carreteras, RFC: POHC5711234I4, con dirección para recibir u oír notificaciones en Insurgentes sur 1089, piso 14, Ala oriente, Colonia Noche Buena, Delegación Benito Juárez, D.F., CP. 03720. Teléfono(s); 01 (55) 5723-9300 y 9400, ext. 1454, correo electrónico; [dhernans@sct.gob.mx](mailto:dhernans@sct.gob.mx)

**DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Razón social RL Infraestructura S.A. de C. V., RFC; RIN080108PU9 con dirección en Lázaro Mercado 70, Valle Dorado, Hermosillo Son. C.P.83175. Teléfono; 016622629719, correo electrónico; [mario.lopez@rlinfraestructura.com.mx](mailto:mario.lopez@rlinfraestructura.com.mx)

Responsables técnicos de la elaboración del estudio M.I. Mario Regín Sánchez RFC RESM570409H, CURP RESM570409HDFGNR05, cedula profesional de Ingeniería civil (718909), Maestría: (4757913), Perito en vías terrestres, Estudios y Proyectos: (PPVT-080), y Biol. Taide Gómez Márquez RFC GOMT770929M4A, CURP GOMT770929MTLMRD03, Cedula Profesional 3936311.



**Mapa 1.** Macrolocalización del proyecto "Ampliación de 7 a 12 metros de ancho de la carretera Tenosique-El Ceibo en una longitud de 18.273.409 kilómetros en el estado de Tabasco".

SCT



SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE - EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Mapa 2. Localización del Puerto Fronterizo El Ceibo.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



## CAPÍTULO II

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

#### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

##### II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El presente proyecto es una obra de infraestructura carretera del Sector Vías Generales de Comunicación (Comunicaciones y Transportes), congruente con las políticas estatales de desarrollo para el Estado de Tabasco.

La carretera que se pretende construir se localiza dentro del estado de Tabasco, con una longitud total de 18.273.409 kilómetros.

Actualmente, para circular de la población de Tenosique a El Ceibo (puerto fronterizo entre México y Guatemala) en el estado de Tabasco, se debe **recorrer una carretera con una distancia de 56.273.409 kilómetros, de dos carriles con 3.5 mt cada uno**, siendo un paso fronterizo donde tanto la entrada como la salida del país se dificulta por las características actuales de la carretera, la SCT pretende ampliar la carretera 5 metros más, para así agilizar el tránsito vehicular y por lo tanto la entrada y salida el país.

La ampliación de la carretera en cuestión permitirá acortar significativamente el tiempo de recorrido y lo más importante, será más seguro para los usuarios que se dirigen de México a Guatemala y viceversa, agilizando también la comercialización de productos a Guatemala, sin olvidar un ahorro directo en los costos de operación para los usuarios.

En el ámbito regional, la obra apoyará al desarrollo económico de la zona caracterizada por su importante desarrollo comercial.

El proyecto consiste en ampliar un tramo con una longitud de **18.273.409 kilómetros**, cabe mencionar que el tramo a ampliar de la carretera en cuestión, pertenece a la Carretera *Entr. Emiliano Zapata-Tenosique-El Ceibo* con una longitud de 131+273.409 kilómetros (ver imagen 1), donde entre el km 70+000 y 75+000 se encuentra la población de Tenosique, en lo que sería el km 75+000 de dicha Carretera, el poste de kilometraje marca el 0+000 (ver fotografía 1), de lo que sería la carretera **Tenosique-El Ceibo**.

El tramo del proyecto en cuestión iniciaría en el **km 38+000** (de la carretera **Tenosique-El Ceibo**), lo que corresponde al km 113+000 de la carretera *Entr. Emiliano Zapata-*

*Tenosique-El Ceibo*, de ahí hasta el **km 56+273.409** de la carretera **Tenosique –El Ceibo**, lo que correspondería al km 131+273.409 de la carretera *Entr. Emiliano Zapata-Tenosique-El Ceibo*, donde entronca con el puerto fronterizo El Ceibo, ver ruta en la imagen 2 y puntos de inflexión en la imagen 3, 4 y 5.

Para facilitar la evaluación de esta MIA-R, a lo largo del proyecto se utilizará el kilometraje de las paletas (del km 38+000 al km 58+273.409), o sea de la carretera *Tenosique-El Ceibo* y evitar así cualquier confusión.



**Fotografía 1.** Donde se logra observar que el poste de kilometraje marca cero (de la carretera *Tenosique-El Ceibo*), lo que correspondería al km 75+000 de la carretera *Entr. Emiliano Zapata-Tenosique-El Ceibo*.

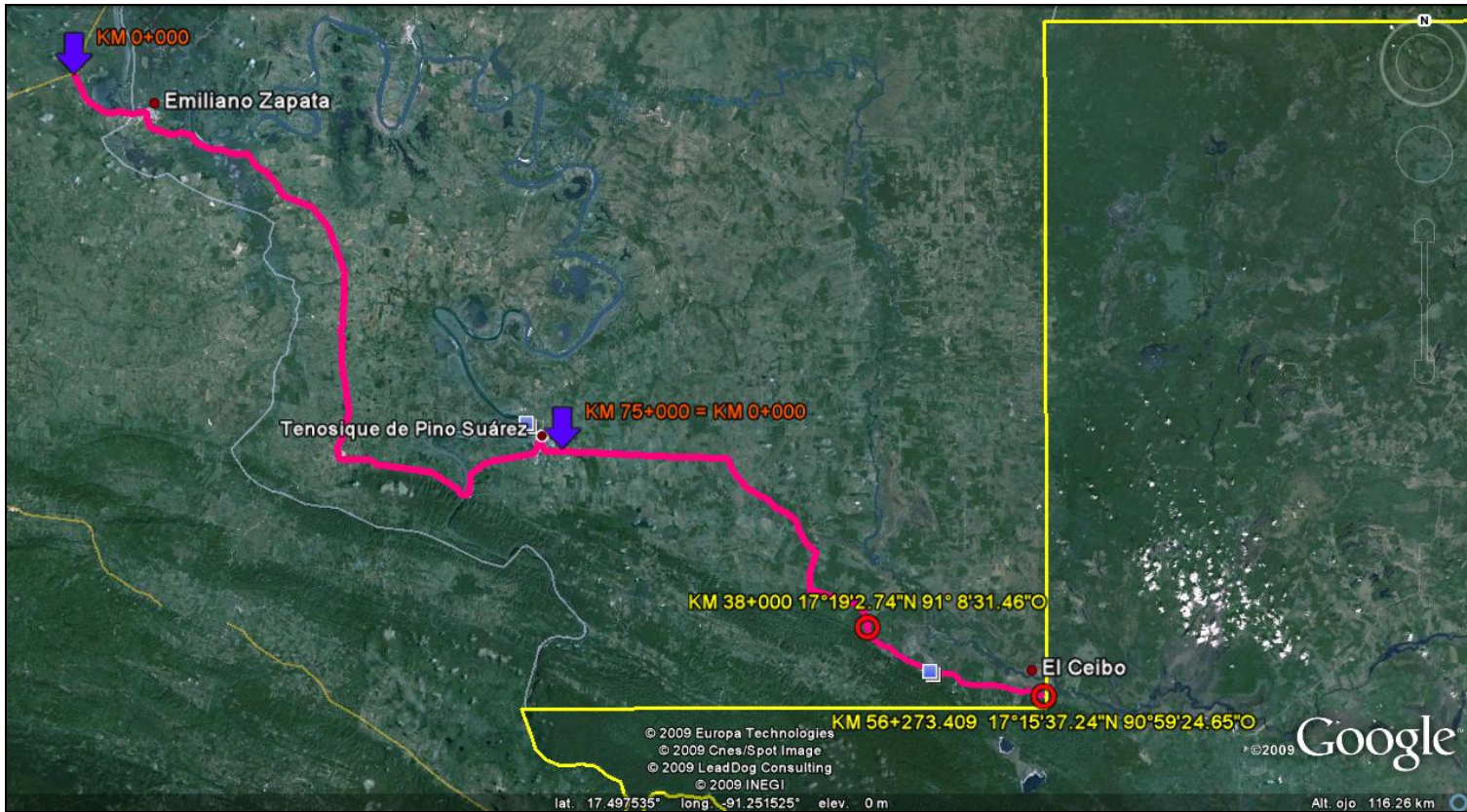
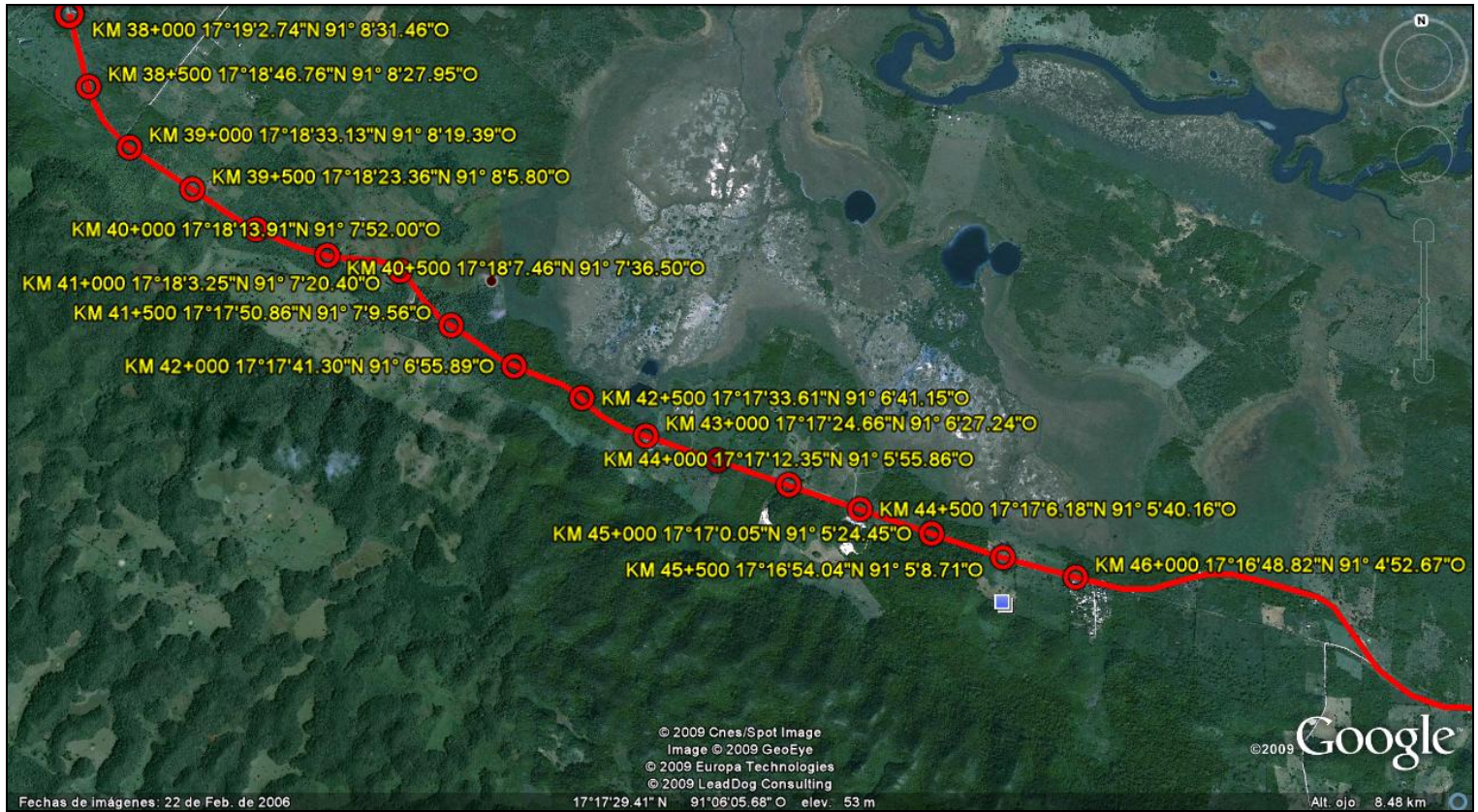


Imagen 1. Se logra observar la carretera *Entr. Emiliano Zapata-Tenosique-El Ceibo* (línea rosa), donde las flechas azules indican el punto de inicio y el punto medio donde el km 75+000 de la carretera antes mencionada, se encuentra señalada como km 0+000 por el poste de kilometraje de la carretera *Tenosique-El Ceibo*. También se observan los puntos de inicio y final de la zona a ampliar kms 38+000 y km 56+273.409.





**Imagen 2. Vista de Google earth donde se observa que la línea (roja) señala los 18.273.409 kilómetros, siendo la longitud total del proyecto en cuestión, el cual entronca con la línea fronteriza entre México y Guatemala, del puerto fronterizo El Ceibo.**



**Imagen 3. Aquí se detallan los kilómetros y las coordenadas de cada punto, desde el inicio de la ampliación que es el km 38+000 al km 46+000, imagen de Google earth.**



Imagen 4. Aquí se detallan los kilómetros y las coordenadas de cada punto de la parte media de la ampliación, que es del km 46+500 al km 52+000, imagen de Google earth.



**Imagen 5.** Aquí se detallan los kilómetros y las coordenadas de cada punto, desde el km 52+000 al km 56+273.409 que es donde terminaría la ampliación y se entronca con el Puerto Fronterizo con Guatemala El Ceibo, imagen de Google earth.

El tramo tendrá las características de una Vía tipo "A", para alojar 2 carriles de circulación de 3.5 metros de ancho cada uno y acotamientos laterales de 2.5 metros, con 12 metros de ancho de corona y el derecho de vía de 60 metros, la ampliación será hacia el lado derecho de la carretera, características mismas para los 18.273.409 kilómetros.

La carretera del proyecto en cuestión se contempla construir en zonas donde según el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco POE-ET** son **zonas de conservación, amortiguamiento y zonas de uso intensivo** (ver detalles en Capítulo III).

Con la información que se tiene del POE-ET así como de INEGI, además de lo registrado en la salida de campo, se obtiene que la presencia de vegetación presente



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



en la zona donde se realizará la ampliación (5 metros del lado derecho al costado de la carretera) es prácticamente de pastizales, ruderales y cultivos de temporal aunque en el km 41+000 en una longitud aproximada de 700 metros se encuentran acahuales, a pesar de ser un tramo pequeño será necesario un cambio de uso de suelo por lo que se presentará un Estudio Técnico Justificativo, además no esta por demás mencionar que la ampliación se hará dentro del derecho de vía

Para la ampliación de la carretera en cuestión, se llevara a cabo **la ocupación** definitiva de una superficie de **9.137 ha** de tierras con uso de suelo agrícola y 0.35 ha de tierra con uso forestal (específicamente zona de acahual), para destinarlos a un uso de vía general de comunicación.

### **Grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar**



Con el aprovechamiento óptimo de la capacidad vial de la carretera, se alcanzara una sustentabilidad resultante en un desarrollo comprometido con la parte sur del país, directamente en las localidades de Tenosique y Sueños de Oro, e indirectamente con la península y el resto del país de la siguiente forma:

1. Desarrollo de las localidades de Tenosique y Sueños de Oro, al mejorar el transporte de los productos que se producen tanto en la zona como para los que llegan y se van a Guatemala y viceversa, hacia otras partes del país.
2. Se logrará un impulso a estas localidades que consiste principalmente en equipamiento urbano, como clínicas de salud, escuelas etc.
3. Se reducirán los costos de operación vehicular y no solo los habitantes de las localidades aledañas se verían beneficiadas, sino también los visitantes y comerciantes que salen y entran del país por el puerto fronterizo de El Ceibo.
4. Se incrementará el intercambio comercial entre las diversas poblaciones de la parte sur del país con Guatemala.
5. Descongestión de la misma vía al entrar y salir del país.

## **II.1.2 Justificación y Objetivos**

### **Justificación del Proyecto**

La infraestructura del transporte en México presenta muchas deficiencias, desgraciadamente los estados de la parte sur del país presentan un mayor grado de deficiencias, que obligan a llevar a cabo un gran esfuerzo de inversión. Para orientar este esfuerzo la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha definido un sistema de corredores carreteros, integrados por carreteras federales y autopistas de cuota, con objeto de priorizar la construcción o modernización de aquellos proyectos que demuestren tener suficiente rentabilidad económica y financiera (donde este proyecto

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

entra dentro de esa categoría al ser un Puerto Fronterizo lo que sería rentable económicamente).

Simultáneamente se está actuando sobre las carreteras no troncales con obras que revisten importancia para el desarrollo local y regional. Este programa de carreteras incluye obras de modernización y construcción de accesos urbanos, caminos interurbanos y suburbanos, libramientos y ampliaciones de vías cuya capacidad ha sido rebasada por el tránsito situación del proyecto en cuestión, proyectos carreteros asociados a nuevos desarrollos turísticos y nuevas vías que comuniquen a comunidades apartadas. Se trata de infraestructura carretera que permita satisfacer los requerimientos planteados por el crecimiento económico, en los ámbitos local, regional y nacional.

Con la construcción de esta carretera se beneficiara directamente a poco mas de 60,000 habitantes pertenecientes al municipio de Tenosique mejorando el nivel de servicio, se generarán ahorros en los costos de operación vehicular, se disminuirá el tiempo de recorrido, se incrementará la seguridad de los usuarios, además se generarán ahorros en el transporte de bienes y productos elevando así la calidad de vida de los lugareños, además otorgaría mejor accesibilidad a la región y habría incremento en la actividad turística y comercial que es de gran importancia para esta zona, coadyuvando al desarrollo económico y social de la región.

La ampliación que se propone en este proyecto es viable ambientalmente hablando, pues el trazo considerado para el proyecto en cuestión, pasará prácticamente por pastizales cultivados, vegetación ruderal y por terrenos de agricultura de temporal en su mayoría y aunque será necesario un cambio de uso de suelo en una pequeña parte (3,500 m<sup>2</sup>), se considera poco significativo en comparación del gran beneficio que se tendrá con este proyecto.

El POE-ET en la zonificación funcional señala a esta zona como *Zona de conservación, amortiguamiento y uso intensivo*, este ordenamiento también establece que se pueden tener este tipo de actividades siempre y cuando sea evaluado por la instancia correspondiente, lo cual se está cumpliendo al someter este proyecto a evaluación de la SEMARNAT.

### **Objetivos del Proyecto**

- Ampliar la carretera de Tenosique-El Ceibo a tipo "A" para alojar 2 carriles de circulación de 3.5 metros de ancho cada uno, y acotamientos laterales de 2.5 metros a 12 m de ancho de corona en 18.273.409 km de longitud, los cuales comunicarían el



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



puerto fronterizo de El Ceibo con la localidad de Tenosique con el resto del estado y del país.

- Reducir el tiempo de recorrido del flujo vehicular que entra y sale del país que va desde Tabasco y otros estados del país hacia la frontera con Guatemala y viceversa.
- Disminuir el número de accidentes en la zona
- Lograr los objetivos anteriores con el mínimo posible de afectación al medio ambiente y el máximo beneficio al desarrollo económico y social de la región.

### **II.1.3 Inversión Requerida**

La inversión total para la construcción de la carretera en cuestión se estima aproximadamente en 219 millones de pesos por los 18.273.409 km, y 17'244,094.48 dólares según tipo de cambio al 19 de Enero de 2010), los cuales contemplan los costos para las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas para este proyecto.

El inicio de las obras será en base a la autorización de los recursos y autorización de esta MIAR.

### **II.1.4 Duración del Proyecto**

Se contempla una duración de las obras de 36 meses a partir de que se cuente con los recursos presupuestales correspondientes así como de la autorización de la manifestación de impacto ambiental.

La vida útil del Proyecto es permanente, ya que dada la naturaleza de la obra, si se da la conservación rutinaria y periódica adecuada. El camino requerirá modernizarse en 15 años, lo cual se hará con toda seguridad.

### **II.1.5 Políticas de Crecimiento a Futuro:**

No se contempla crecimiento a corto o mediano plazo pero se contemplan remodelaciones lo cual alargaran la vida útil del proyecto.

## **II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

### **II.2.1 Descripción de Obras y Actividades Principales del Proyecto.**

#### **Antecedentes de construcción**

Como ya se comentó el proyecto consiste en ampliar el cuerpo de una carretera de 7 m a 12 metros de ancho, la carretera Tenosique-El Ceibo tiene un total de 56.273.409 km de los cuales se está pidiendo una autorización para 18.273.409 km, los cuales iniciarían en el km 38+000 y terminaría en el km 56+273.409 de esta carretera.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Los trabajos en esta obra consisten en la construcción de terracerías, ampliación de obras de drenaje (ver anexo 8), pavimento y señalamientos.

Las topografías presentes en la zona del proyecto son prácticamente de lomerío (ver anexo fotográfico).

**1. Características Generales**

<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>
Categoría o Clasificación del Tipo de Proyecto	Proyecto Tipo "A" (según clasificación SCT)
Tipo de terreno	Lomerío
Tipo de carpeta	Pavimento
Longitud total	18.273.409 km
Ancho de Corona propuesta	12 m
Ancho de Calzada actual	7 m
Ancho de carril	3.5 m (2 carriles)
Ancho de Acotamiento	2.5 m a cada lado
Ancho del derecho de vía	60 m
Superficie total del predio (incluye todo el derecho de vía de 60 m por 18.274 km de longitud = 109.644 ha menos 12.6 ha de lo ya construido)	97.044 Ha
Superficie total para la ampliación de 5 m por la longitud total 18.273.409 km)	9.137 Ha
Superficie para cambio de uso de suelo 700m de long. Por 5 m de ancho	3500 m2 (0.35Ha)
Superficie de producción:	No aplica

**Carretera:**

<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>
Espesor de pavimento	0.20 m
Obras complementarias de drenaje:	Se requieren bordillos y lavaderos
Obras de drenaje menor	Se ampliarán las que ya están (ver anexo 8 de obras de drenaje)
Taludes:	1.5:1 (terraplén)
Partes complementarias:	Señalamiento horizontal y vertical.





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Velocidad máxima permitida:	110 km / h
Pendiente máxima:	6 %
Pendiente mínima:	0 %
Pendiente gobernadora	4%
Grado de Curvatura Máximo:	2° 45´00"

## 2. Parámetros de Operación

CONCEPTO	UNIDAD
Capacidad Operativa	TDPA con proyecto 3,000 vehículos por día
Flujos o Transitó promedio y máximo diarios	TDPA = 4,000 vehículos actuales.
Tipo de Vehículos	Carga: 20% tipo C
	Particular: 75% tipo A
	Pasajeros: 5% tipo B

## Infraestructura Adicional

### 3.1. Intersecciones

CONCEPTO	UNIDAD
Áreas de maniobra:	NA
Elementos para el proyecto en una intersección:	NA
Entronques a nivel:	SI
Entronques a desnivel:	NA
Pasos a nivel:	NA
Pasos a desnivel:	NA
Pasos inferiores:	NA
Pasos superiores:	NA
Pasos vehiculares:	NA
Pasos para ferrocarril:	NA
Puentes	NA



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



### 3.2 Servicios Complementarios y Accesos

CONCEPTO	UNIDAD
Servicios:	NO
Instalaciones Marginales:	NO
Accesos:	SI
Estacionamientos:	NO
Paraderos de Autobuses:	NO
Zonas de descanso:	NO
Sanitarios:	NO
Estaciones de servicio de combustibles:	NO
Rampas de emergencia:	NO
*Letreros y señalizaciones:	SI
Casetas:	NO
Otros servicios auxiliares:	NO

#### \*SEÑALIZACIÓN

El señalamiento de la carretera es una de las principales obras que complementarán la carretera una vez terminada la ampliación, se colocarán señales preventivas, señales restrictivas, señales informativas de identificación, señales informativas de recomendación e información general, indicadores de curva peligrosa e indicadores de alineamiento; así como la línea divisora central del camino.

### 3.3 Obras Especiales

Se tiene contemplada la ampliación de obras de drenaje menor (alcantarillas y/o losas), obras de drenaje complementarias (cunetas y bordillos).

CONCEPTO	UNIDAD
Pasos peatonales, vehiculares, de ganado, etc.	SI
Canales:	NO
Cruce con instalación de PEMEX	NO
Cruce con vía férrea	NO
Cruces con instalaciones CFE, TELMEX:	NO

### II.2.2 Descripción de Obras y Actividades Provisionales y Asociadas



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SUPERFICIE</b>
<b>OBRAS PROVISIONALES</b> Almacenes (de 500 a 1500m <sup>2</sup> ). Bodegas (de 500 a 1500m <sup>2</sup> ). Talleres (de 1000 a 2000m <sup>2</sup> ). Patios de estacionamientos de maquinaria (aprox. 5000m <sup>2</sup> ). Instalaciones sanitarias (aprox. 200m <sup>2</sup> ), <b>TODAS DENTRO DE LA LOCALIDAD DE TENOSIQUE</b>	1 Ha
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b> Ampliación de obras de drenaje menor	1 Ha

**II.2.3 Ubicación y Dimensiones del Proyecto**

El Proyecto se localiza en el municipio de Tenosique en el estado de Tabasco, los puntos de coordenadas extremas de inicio hasta termino son: KM 38+000 17°19'2.74"N 91° 8'31.46"O y KM 56+273.409 17°15'37.24"N 90°59'24.65"O. Las coordenadas correspondientes a todo el eje del trazo se presentan en la Tabla 1.

II.2.3.1 La ubicación del proyecto aparece en las imágenes 3, 4 y 5.

**Tabla 1. Coordenadas Geográficas**

Puntos de Inflexión	Kilómetro	Coordenadas	
		Latitud N	Longitud O
1			
Inicio de la ampliación Tabasco	KM 38+000	17°19'2.74"N	91° 8'31.46"O
2	KM 38+500	17°18'46.76"N	91° 8'27.95"O
3	KM 39+000	17°18'33.13"N	91° 8'19.39"O
4	KM 39+500	17°18'23.36"N	91° 8'5.80"O
5	KM 40+000	17°18'13.91"N	91° 7'52.00"O
6	KM 40+500	17°18'7.46"N	91° 7'36.50"O
7	KM 41+000	17°18'3.25"N	91° 7'20.40"O
8	KM 41+500	17°17'50.86"N	91° 7'9.56"O





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



9	KM 42+000 17°17'41.30"N 91° 6'55.89"O
10	KM 42+500 17°17'33.61"N 91° 6'41.15"O
11	KM 43+000 17°17'24.66"N 91° 6'27.24"O
12	KM 43+500 17°17'18.49"N 91° 6'11.53"O
13	KM 44+000 17°17'12.35"N 91° 5'55.86"O
14	KM 44+500 17°17'6.18"N 91° 5'40.16"O
15	KM 45+000 17°17'0.05"N 91° 5'24.45"O
16	KM 45+500 17°16'54.04"N 91° 5'8.71"O
17	KM 46+000 17°16'48.82"N 91° 4'52.67"O
18	KM 46+500 17°16'45.38"N 91° 4'36.25"O
19	KM 47+000 17°16'47.79"N 91° 4'19.51"O
20	KM 47+500 17°16'43.25"N 91° 4'3.25"O
21	KM 48+000 17°16'32.85"N 91° 3'51.21"O
22	KM 48+500 17°16'20.28"N 91° 3'40.59"O
23	KM 49+000 17°16'15.79"N 91° 3'24.28"O
24	KM 49+500 17°16'13.78"N 91° 3'7.72"O
25	KM 50+000 17°16'12.37"N 91° 2'50.87"O
26	KM 50+500 17°16'13.52"N 91° 2'33.68"O
26	KM 51+000 17°16'12.79"N 91° 2'16.85"O
27	KM 51+500 17°16'11.51"N 91° 2'0.19"O
28	KM 52+000 17°16'9.29"N 91° 1'43.17"O
29	KM 52+500 17°16'5.75"N 91° 1'26.62"O
30	KM 53+000 17°16'1.16"N 91° 1'10.61"O
31	KM 53+500 17°15'56.24"N 91° 0'54.46"O
32	KM 54+000 17°15'52.67"N 91° 0'37.69"O
33	KM 54+500 17°15'53.27"N 91° 0'20.95"O
34	KM 55+000 17°15'53.12"N 91° 0'4.28"O
35	KM 55+500 17°15'46.33"N 90°59'49.24"O

 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

36	KM 56+000 17°15'40.13"N 90°59'33.41"O
37	KM 56+273.409 17°15'37.24"N 90°59'24.65"O
Fin de la ampliación Puerto Fronterizo El Ceibo límites con Guatemala	

### II.2.3.2 Superficie Total Requerida

CONCEPTO	UNIDAD
Superficie total del Derecho de Vía:	109.644 Ha
Superficie total por el cuerpo de la carretera (18.273.409 km * 5 m):	9.137 Ha
Superficie utilizada por la explotación del banco de materiales, el cual ya a sido explotado y tiene los permisos correspondientes, en caso de requerirse la apertura de otros bancos, la empresa constructora se hará cargo de los permisos necesarios y se le enviarán a la SEMARNAT una vez obtenidos.	1 Ha
Superficie de Obras y Servicios de apoyo:	NA
Superficie de áreas libres o verdes:	NA

\*Cabe mencionar que solo se utilizarán 9.137 Ha de superficie, ya que solo se despejará de vegetación los 5 m de ampliación, pues no se cree necesario despejar todo el derecho de vía, además uno de los principales objetivos del proyecto es construir con el menor daño posible al medio ambiente.

**Tabla 2.** Distribución de la superficie a utilizar para el proyecto por tipo de uso de suelo general.

En Áreas Naturales		En Áreas Urbanas, Agropecuarias y Cruces		Superficie Total
%		%		
11.49KM	62.87%	6.784KM	37.12	18.273.409 km
57.45M2	62.87%	33.92M2	37.12	91.37M2 (9.137HA)



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### II.2.3.3 Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades.

POR TIERRA:

1.- Desde Villahermosa se toma la carretera Mex 186 rumbo a Cd del Carmen y de ahí se desvía por la carretera Ent. Emiliano Zapata-Tenosique-El Ceibo y pasando Tenosique en el poste de kilometraje donde indique el km 38+000 donde inicia el tramo en cuestión.

POR AIRE:

1.- Aeropuerto de Villahermosa (Capitán Carlos Pérez) y después por tierra.

POR MAR:

1.- Buque tanque en el Puerto de Dos Bocas Tabasco, de ahí a Villahermosa y nuevamente por tierra.

### II.2.3.4 Descripción de los Servicios Requeridos

Se requerirá de las estaciones de servicio PEMEX que se obtendrán de la localidad de Tenosique, combustibles (diesel y gasolina) así como lubricantes para la maquinaria y los vehículos a emplear en la obra.

No se requiere de otros servicios a excepción de agua para compactación de los materiales y potable para consumo del personal el cual se pretende utilizar de la localidad de Tenosique

## III.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES

El proyecto se realizará en una sola fase con un solo frente de ataque.

Las actividades que se llevarán a cabo serán:

**Implementación de las medidas de prevención**, antes de iniciar la obra se realizarán las medidas de prevención propuestas para esta MIAR en el capítulo VI, como:

- Informar a la población de los pormenores del proyecto y se llevara a cabo en el margen de la legalidad y con respeto hacia las personas afectadas por la expropiación de terrenos.
- Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-SEMARNAT-080-1994 y NOM-SEMARNAT-081-1994.
- Capacitar e informar a los trabajadores de respetar la flora y fauna
- Llevar a cabo el programa de rescate de fauna



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



- Hacer ruido 30 min antes de iniciar las actividades diarias en el frente de trabajo etc.

**Preparación del sitio**, que consiste en retirar la vegetación de pastizales, terrenos agrícolas, árboles y arbustos para poder iniciar la construcción.

**Construcción**, que consiste en excavar y nivelar el terreno; tendido de subrasante, bases y carpeta asfáltica; la ampliación de obras de drenaje; y colocar los señalamientos. Cabe mencionar que en cuanto a la estructura de terracerías y pavimento serán construidas de acuerdo a las Normas de construcción de la SCT.

**Implementación de las medidas de mitigación, compensación y restauración ambiental**, estas medidas se llevaran a cabo desde el inicio hasta el termino de las obras propuestas para esta MIAR en el capitulo VI.

**Operación**, el transito de vehículos automotores y se estima en una velocidad del proyecto de 110km/hr.

**Mantenimiento**, consiste en la limpieza de carpeta asfáltica, obras de drenaje, área central y derecho de vía; cambiar señalamiento y pintura; y según las necesidades de la carretera, reencarpetado o bacheo.

### II.3.1 Programa General de Trabajo (Meses)



Se requieren de 36 meses para la ejecución del proyecto, como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Etapas de preparación del sitio y construcción**

Me ns ual	Medidas de prevención	Remoción de Vegetación	Construcción de terraplén	Construcción de Capa subrasante	Construcción de Sub-base	Capa de base hidráulica	Riego de impregnación	Barrido con equipo mecánico	Construcción de la carpeta asfáltica	Construcción de obras complementarias	Señalización Horizontal y Vertical	Medidas de mitigación, compensación y restauración ambiental	Entrega de Obra	Holguera
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														





	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

espesores de las diferentes capas, procedimientos constructivos, coeficientes de variación volumétrica, disponibilidad de materiales, etc.

### 3.- *Estudio Florístico*

Tiene la finalidad de conocer y hacer un inventario del tipo y cantidad de la flora para definir, entre otros el de analizar sitios alternativos de ubicación del proyecto (Ver Anexo 1).

### 4.- *Estudio Faunístico*

Tiene la finalidad de conocer y hacer un inventario del tipo de fauna existente en la zona, que podría ser afectada por el proyecto (Ver Anexo 1).

#### **II.3.2.2 Sitios o Trayectorias Alternativas**

No se considera otra ruta o trayectoria pues como ruta alterna sería hacer una carretera nueva por lo que ambientalmente y económicamente hablando el costo sería mayor, así que para este proyecto se considera la mejor opción ampliar, además de que los costados de la carretera en cuestión se encuentran alterados ambientalmente hablando.

#### **II.3.2.3 Situación Legal del o los Sitios del Proyecto y Tipo de Propiedad**

Los 18.273.409 kilómetros del proyecto se encuentra totalmente dentro del estado de Tabasco. La zona de la carretera cruza principalmente ejidos pertenecientes al municipio de Tenosique y pasa por la población de Francisco I. Madero Cortázar.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra a orillas del Parque estatal Cañón del Usumacinta y algunas se encuentran dentro de esta ANP, aunque por el momento no tiene Plan de manejo por lo que no se pudo consultar.

Según el Plan de Ordenamiento Ecológico del estado de Tabasco POE-ET la carretera pasa por zonas de conservación, uso intensivo y amortiguamiento donde en la zonificación funcional permite este tipo de obras bajo previa autorización.

#### **II.3.2.4 Uso Actual del Suelo en el Sitio del Proyecto y sus Colindancias**

El uso actual del suelo en la zona a ampliar está utilizado por plantas ruderales, pastizales, árboles de cercas vivas, cultivos y vegetación que surgió espontáneamente por el abandono de potreros y una que otra especie de selva alta perennifolia, indicio de que alguna vez esta vegetación pobló la región, cabe mencionar que hay una zona (km 41+000) donde se presentará un cambio de uso de suelo con área de 3500 metros cuadrados, estudio que se presentará a la SEMARNAT por separado a esta MIA-R, cumpliendo así con este requisito. No está por demás decir que las obras de ampliación no iniciarán hasta obtener la autorización tanto de la MIA-R como del ETJ.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



El uso del suelo actual en el Banco de Materiales que será utilizado para el proyecto en cuestión, ya está siendo explotado para la modernización de otras vías de comunicación, en caso de requerirse ya sea la apertura o uso de algún otro banco de materiales, la empresa constructora se encargará de gestionar todos los trámites y hacerlos llegar a la SEMARNAT a la brevedad.

El uso del suelo aledaño es también en su mayoría agrícola y de pastoreo, también hay zonas de vegetación espontánea, así como algunos manchones de acahuals, aunque en algunas zonas se logran ver algunos individuos pertenecientes a la vegetación de selva alta perennifolia.

### II.3.2.5 Urbanización del Área

Cercano al proyecto hay dos localidades la localidad de Tenosique y Sueños de Oro. La localidad de Tenosique es la más urbanizada y cuenta con:

- Una subestación de energía eléctrica de la CFE
- Carretera pavimentada de Tenosique al Ceibo y de Tenosique a Emiliano Zapata.
- Sistema de recolección de residuos sólidos urbanos aunque solo en algunas zonas.
- Servicio de drenaje solo en algunas zonas
- Red de agua potable, en algunas zonas
- Tiradero al aire libre
- Unidades Medicas IMSS, ISSSTE
- Jardín de niños
- Primarias
- Secundarias
- Bachiller
- Estación de gasolina
- Delegación municipal
- Servicios de policía y tránsito municipal

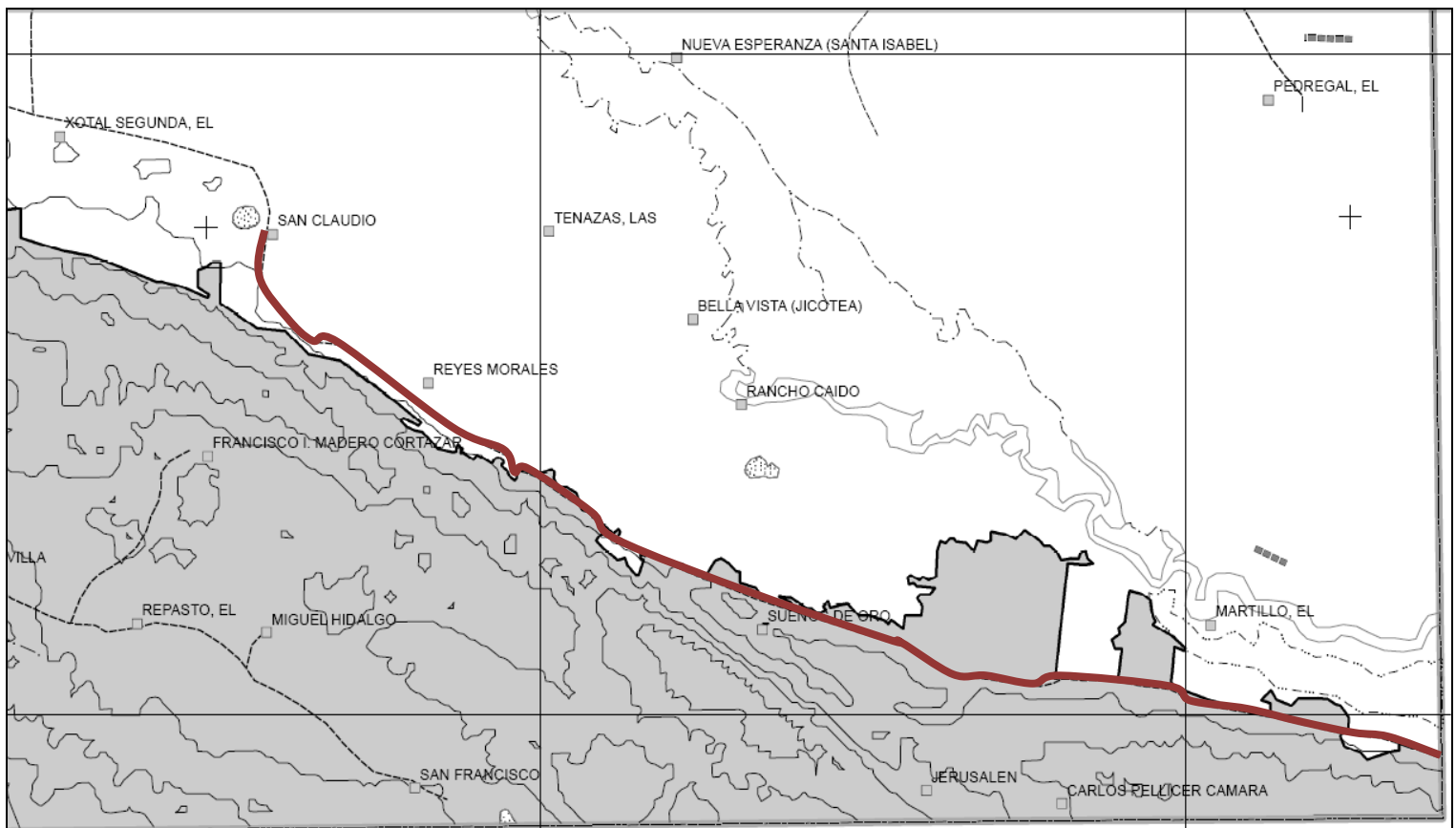
La localidad de Sueños de Oro que es mucho más pequeña que Tenosique pues cuenta con solo 246 habitantes (INEGI 2005) cuenta con:

- Comisaría
- Calles sin pavimentar
- kínder

- Secundaria
- Luz procedente de la planta de Tenosique

### Área Natural Protegida

Como ya se comentó la carretera en cuestión pasa a orillas de lo que es actualmente el ANP Cañón del Usumacinta, cabe mencionar que no se verá afectado significativamente pues solo algunos tramos de la carretera se encuentran dentro del ANP (como se puede observar en la imagen 6), y la otra razón es porque ya que la carretera se construyó desde los 60's, el daño a ocurrido desde ese entonces y no solo por la carretera sino por las actividades agropecuarias que ahí se desarrollan. Así que no se prevé un daño significativo para el ANP.



**Imagen 6. Polígono del ANP Cañón del Usumacinta de color gris, la línea roja es el tramo de la carretera en cuestión.**

### II.3.3 Preparación del Sitio y Construcción



### II.3.3.1 Preparación del Sitio

Antes de iniciar cualquier obra, se realizarán las medidas de prevención descritas para este proyecto, como el rescate de fauna.

Para la ampliación se hará un despeje de vegetación de 9.137 Ha de terreno de pastizales cultivados, vegetación de agricultura de temporal, vegetación que surgió espontáneamente por el abandono de potreros, árboles frutales, vegetación exótica inducida y acahuales, correspondientes a la superficie de los 5 metros de ampliación por los (18.273.409 km), tramo comprendido entre el km 38+000 al km 56+273.409, por lo que será necesario la ocupación de suelos de uso agrícola y pecuario principalmente así como de acahuales en una pequeña área (3500 m<sup>2</sup>), para destinarlos a un uso de suelo de vía general de comunicación, todo esto dentro del derecho de vía.

### II.3.3.2 Construcción

El procedimiento constructivo consiste en las siguientes actividades:

#### a) *Despeje de vegetación*

Se llevara a cabo el despeje de vegetación del terreno natural en las zonas de construcción para alojar los cortes y terraplenes; dicho despeje se llevará a cabo a una profundidad de 20 cm y se despejará de vegetación los **5 m de ampliación** de la ruta establecida en el proyecto. El material producto de esta actividad será acamellonado para posteriormente utilizarlo en el arroje de los nuevos taludes en terraplenes.

#### b) *Compactación del terreno natural*

Una vez habiendo realizado el despeje de vegetación, se procederá a compactar el terreno natural al 95% del peso volumétrico seco máximo y obtenido según prueba AASHTO estándar, en un espesor de 15 cm compactos.

#### c) *Formación de escalones de liga*

Con la finalidad de ligar las terracerías en el caso de secciones en terraplén, se procederá a formar la unión entre éstas mediante escalones de liga, procurando que éstos no excedan en 50 cm su peralte y que tengan el ancho mínimo necesario para alojar el equipo de construcción; así mismo, la huella de éstos deberá compactarse al mismo grado de compactación que la capa que le corresponda y se excavarán de abajo hacia arriba según se avance con la construcción de los terraplenes, utilizando ahí mismo el material excavado.

#### d) *Formación de terraplenes*



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Con material producto de préstamos y de las excavaciones para formar los escalones de liga de las terracerías, formar el nuevo cuerpo del terraplén procurando que éste tenga un talud final de 1.5:1. El material resultante deberá compactarse al 95% del peso volumétrico seco máximo obtenido según la prueba AASHTO estándar, a través de capas no mayores de 30 cm compactos.

*e) Formación de la capa subrasante*

Una vez formado el cuerpo de terraplén, se procederá a formar con material de banco, en todo lo ancho de la sección, la capa subrasante de 30 cm compactos de espesor, compactándolo al 100% del peso volumétrico seco máximo obtenido mediante la prueba AASHTO estándar.

*f) Formación de la base hidráulica*

Sobre la capa de subrasante debidamente terminada, se construirá una capa de base hidráulica de 20 cm de espesor compacto en todo el ancho de la sección, compactada al 100% del peso volumétrico seco máximo según prueba AASHTO modificada (cinco capas), el tamaño máximo del agregado pétreo será de 38.1 mm, el material podrá extraerse del banco propuesto en el contenido del cuerpo de este estudio.

*g) Riego de impregnación*

Sobre la base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, aplicar un riego de impregnación con emulsión asfáltica de tipo catiónica de rompimiento lento o medio (RL-2K), a razón aproximada de 1.6 lt/m<sup>2</sup>, previo al uso de la emulsión se sugiere que la base haya alcanzado el 95% del peso volumétrico seco máximo según la prueba AASHTO modificada (cinco capas), posteriormente aplicar el riego de la emulsión dejándola reposar el tiempo necesario para que penetre de 5 a 10 mm, hecho lo anterior compactar al 100% del peso volumétrico seco máximo según la prueba AASHTO modificada.

*h) Carpeta de dos riegos*

Se barrerá y eliminará el polvo y material extraño de la capa de base hidráulica impregnada, para poder aplicar en todo el ancho de la corona un primer riego de liga en una proporción de 1.5 litros por metro cuadrado con la emulsión adecuada, una vez que el producto asfáltico de riego tenga la consistencia conveniente y de haber esperado el tiempo suficiente para penetración y dexflusado, seguidamente se aplicará el material pétreo 3"A" a razón de 12 litros/m<sup>2</sup>, esperando el tiempo necesario para aplicar el segundo riego con las mismas características del procedimiento anterior.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**  
**MIA-R DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO.”**



Los materiales asfálticos y pétreos que se utilicen durante la construcción de la y pavimentación del tramo en estudio, deberán cumplir con lo especificado en la Norma N.CMT.4.05.001/00 “Calidad de Materiales Asfálticos” de la Normativa SCT publicada el 15 de agosto del 2000 y en las Normas de Calidad de los Materiales, Carreteras y Aeropistas “Materiales para Terracerías”, vigentes en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así mismo como con lo indicado en la tabla siguiente, ya que son valores deseables:

Características y calidad de los materiales.

CAPA	% FINOS	LL %	IP %	EA %	VRS %	DESGASTE DE LOS ANGELES	PARTICULAS ALARGADAS Y/O LAJEADAS	ZONA METRICA	GRANULO-
CUERPO DE TERRAPLÉN	30 máx	40 máx	12	-	20 mín	-	-	-	
SUBRASANTE	25 máx	30 máx	10	-	20 mín	-	-	-	
BASE	10 máx	25 máx	6	50 mín	100 mín	40 máx	-	Entre zonas 1 y 2 gráfica	
CARPETA	4 máx	-	-	60 mín	-	30 máx	25% máx	Entre las dos curvas gráfica	

**Bancos de materiales:**

**Banco de préstamo Dixon a 50 m desviación izquierda del km 48+500**

El banco que se utilizará para la obra, ya ha sido explotado anteriormente y su explotación será de Grava y arena de cantera; su uso en base estabilizada, subrasante, subyacente y cuerpo de terraplén. Cualquier cambio o tipo de permisos con respecto a este u otro banco que sea necesario utilizar para la ampliación en cuestión, quedarán a cargo y responsabilidad de la empresa constructora, así como de dar aviso a la SEMARNAT de la situación correspondiente.

**II.3.4 Operación y Mantenimiento**

**II.3.4.1 Programa de Operación**

El camino operará con un TDPA de 3000 vehículos por día, ya que es valor estimado para la carretera actual, con la que entronca el proyecto en cuestión, (éste valor se incrementará rápidamente una vez que el camino se encuentre terminado), por la naturaleza del proyecto no existe un programa de operación

**II.3.4.2 Programa de Mantenimiento**

La conservación rutinaria consistirá año con año en tapar baches, desazolvar obras de drenaje y limpiar el derecho de vía.

La conservación periódica consistirá en colocar riegos de sello cada 5 años y sobre carpetas y/o cualquier otro tipo de reforzamiento cada 10 años

### II.3.4.3 Abandono del Proyecto

No se contempla; al terminar la vida útil del camino éste será modernizado y así sucesivamente.

## II.4 REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS

### II.4.1 Requerimientos de personal

El personal que será requerido en las diversas etapas del proyecto, principalmente será contratado de los poblados que se encuentran dentro del SAR y se consignan en la siguiente tabla:

**Tabla 5. Requerimientos de personal para el Proyecto**

Descripción	Cantidad	Etapa del proyecto	Tipo de empleo	Tipo de mano de obra
Herpetólogo	2	Medidas de prevención	Calificada	Temporal
Ayudante de herpetólogo	4	Medidas de prevención	No calificada	Temporal
Biólogo	2	Todas	Calificada	Temporal
Ayudante de Biólogo	4	Medidas de mitigación y compensación	No calificada	Temporal
Supervisor de obra	3	Todas	Calificada	Temporal
Supervisor Ambiental	3	Todas	Calificada	Temporal
Topógrafo	2	Construcción	Calificada	Temporal
Cabo	3	Construcción	No Calificada	Temporal
Cadenero	3	Construcción	No Calificada	Temporal
Estadaletero	4	Construcción	No Calificada	Temporal
Operador de maquinaria Mayor	10	Todas	Calificada	Temporal
Operador de maquinaria Menor	6	Todas	Calificada	Temporal



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Chofer	5	Todas	Calificada	Temporal
Cuadrillas de herrería	3	Construcción	Calificada	Temporal
Cuadrillas de Albañilería	3	Construcción	Calificada	Temporal
Carpintero	3	Construcción	Calificada	Temporal
Pintor	3	Construcción y mantenimiento	Calificada	Temporal
Ayudante general	14	Todas	No Calificada	Temporal

## II.4.2 Requerimientos de energía

### II.4.2.1 Electricidad

La obra para su ejecución no requiere de energía eléctrica.

### II.4.2.2 Combustibles

La operación de la maquinaria de construcción asociada al Proyecto, se estima consumirá 30 m<sup>3</sup> de gasolina, 700 m<sup>3</sup> de diesel y 10 m<sup>3</sup> de solventes y lubricantes, combustibles que en su totalidad serán adquiridos en la estación de servicio PEMEX ubicado en la población de Tenosique.

### II.4.2.3 Requerimientos de agua

Para las actividades directamente relacionadas con la construcción, a lo largo de 36 meses que dura la obra de la carretera, se requerirán aproximadamente 40,000 m<sup>3</sup>. Se utilizará agua del río San Pedro, el cuál no sufrirá gran afectación pues es una cantidad mínima con respecto al cauce del mismo, y el agua regresará al medio ambiente sin contaminación alguna pues se usará solo para compactación de las terracerías.

El agua potable para consumo de los trabajadores será embotellada, adquirida en establecimientos comerciales de las localidades de Tenosique principalmente.

## II.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES.

En este tipo de proyectos se generan residuos peligrosos como no peligrosos, durante cada un de las etapas del proyecto.

Con respecto a los residuos no peligrosos se almacenarán en contenedores con tapaderas para evitar su dispersión, se hará una separación de residuos como papel, aluminio, madera, metal, etc. para después reciclarlos adecuadamente. Los residuos





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



que no puedan reciclarse serán colocados en los lugares correspondientes y autorizados por la entidad municipal. Esto se realizará en todas las etapas del proyecto.

En la actividad de remoción de vegetación, los árboles derribados se reducirán de tamaño a ramas y troncos, se recogerán las hojas y se dispondrán para realizar una composta y así ayudar a la restauración del suelo. En esta actividad se obtienen residuos principalmente orgánicos los cuales se reutilizarán para nivelación de terraplenes.

En las *obras de drenaje* se obtienen residuos como madera, bolsas de papel y plástico, varillas, alambre, etc. se reutilizarán los más posibles y los que no, se guardarán adecuadamente y se reciclarán. Los que no sean reciclados se pondrán en lugares adecuados según lo indique el municipio.

#### **Aceite gastado, estopas y trapos impregnados de aceite**

Se colectará el aceite en tambos de 200 lts, se colectarán los trapos y estopas impregnadas de aceite gastado también en tambos de 200 lts, se llevarán estos desechos a Tenosique para ser recogidos ahí por una empresa autorizada por SEMANART que se encargará de su disposición final. (Información proporcionada a la DGIRA en su momento).

Deberá evitarse el derrame en el suelo así como el vertimiento en el drenaje, de los residuos de grasas, aceites, solvente y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes etapas de la obra y como medida preventiva cada vez que se utilicen este tipo de sustancias se pondrá un hule o plástico en el suelo y así evitar se contamine el suelo. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.

Los neumáticos se deberán coleccionar y tener en un lugar techado, para evitar el estancamiento del agua y así evitar la proliferación de mosquitos, al terminar la construcción se deberán dar a una empresa dedicada a reciclarlos para que sean debidamente dispuestos. (se entregarán reportes de estas acciones a la DGIRA al término de la obra).

#### **Residuos fisiológicos de los trabajadores**

Se tendrá una letrina portátil por cada 10 trabajadores. La limpieza y servicio de ésta será realizada por una compañía autorizada contratada exprofeso. (Información proporcionada a la DGIRA en su momento).

### **Residuos sólidos urbanos (basura)**

Se producirán de 25 a 20 kilogramos diarios de estos residuos, producto de todos los trabajadores, los cuales se concentrarán en tambos metálicos de 200 lts de capacidad, donde se separan adecuadamente como papel y cartón, aluminio, cristal, plástico, materia orgánica etc. y se reciclarán y reutilizarán los más posibles, los que no puedan el proceso anterior se dispondrán finalmente en el basurero local de Tenosique.

**A) Descargas**

No habrá

**B) Control de emisiones**

Se indicara al contratista que deberá tener en óptimas condiciones de operación la maquinaria y equipos que utilice en la construcción de la obra.

**C) No se requiere nueva infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.**

**D) La empresa constructora se hará cargo de que a los costados de la carretera se encuentre limpio durante toda lo que duré la obra.**

## **II.6 IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES AFECTACIONES AL AMBIENTE QUE SON CARACTERÍSTICAS DEL O LOS TIPOS DE PROYECTO.**

Generalmente en la construcción y operación de carreteras tipo "A" se presentaran las posibles afectaciones al ambiente que se enlistan a continuación:

1. En la actividad de remoción de vegetación, en donde los principales afectados serán las poblaciones de vegetación ruderal, los acahuals (3500 m<sup>2</sup>), los pastizales cultivados y vegetación de agricultura de temporal.

2. Al realizarse la obra el personal podría encontrarse con fauna nativa y podrían molestarlos o cazarlos, por lo que el supervisor ambiental deberá estar al pendiente y ser muy estricto ante esta situación de cualquier suceso relacionado con esto.

3. Las obras de drenaje azolvadas impiden el paso del escurrimiento de los arroyos intermitentes afectando aguas abajo al acuífero y al abrevadero de mastofauna. (se llevarán a cabo las medidas de mitigación pertinentes como la planeación de las obras de drenaje adecuadas para este proyecto).

4. La construcción de la carretera no será una barrera infranqueable para la fauna, pero el riesgo de animales atropellados aumentará, por lo que se ampliaran y construirán pasos de fauna adecuados.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO.”



5. La ampliación de una carretera sobre suelos inundables podría provocar un efecto de “represa” acumulando un exceso de agua en ambos lados del camino, esto podría ser evitado si se coloca un pedraplen o tubería que comunique ambos lados del libramiento y permita el libre flujo del agua (lo cual se hará con toda seguridad). Además con la abundancia de agua, es más fácil que los productos como aceite, gasolina, grasas o diesel de las maquinarias se expandan más fácilmente, así que se tendrá mucho cuidado al manejar estos productos correctamente y donde la supervisión deberá ser en todo momento.

6. Se excluye la fauna mayor a cientos de metros del tramo en construcción y de los bancos de materiales, esta exclusión es solo temporal.

7. En la construcción de la carretera se impide el paso de hembras y machos de fauna mayor durante sus épocas de apareamiento. (se llevarán medidas de mitigación para atenuar este efecto al trabajar solo en horarios permitidos).

### CAPÍTULO III

## VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.



### I.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

El proyecto “Ampliación de 7 a 12 metros de ancho de la carretera Tenosique-El Ceibo en una Longitud de 18.273.409 kilómetros en el estado de Tabasco” tiene una vinculación directa con las políticas públicas implementadas por el Estado Mexicano en su tres ámbitos de gobierno federal, estatal y municipal, cumpliendo expresamente con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.

El proyecto en cuestión detonara y generara el desarrollo humano en la zona, que es una necesidad imperante, debido a que la población de Tenosique así como la de Sueños de Oro (conocida como El Ceibo), las cuales se comunican entre sí, y con el puerto fronterizo El Ceibo, todos en el estado de Tabasco.

Actualmente ambas poblaciones presentan un **grado medio de marginación (-0.37821)**<sup>1</sup>, lo que se traduce en una dificultad media para propagar el progreso técnico en el conjunto de la

<sup>1</sup> El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. Así, el índice de marginación considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación; identifica nueve formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas. <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/indices/pdfs/001.pdf>.

	<p style="text-align: center;">SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p style="text-align: center;">MIA-R DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO.”</p>	
--	---	---

estructura, propiciando un desarrollo humano congruente con las políticas ambientales para el estado de Tabasco, así que los instrumentos y ordenamientos legales descritos en este capítulo se enfocarán a los del Estado de Tabasco.

Para cumplir con los objetivos y metas definidos en los diferentes temas estratégicos de la agenda ambiental y de los recursos naturales, se requiere de una gestión eficiente, eficaz y transparente, que involucre la participación y corresponsabilidad de la sociedad, se promueva la educación ambiental, además se atiende y aprovechen los compromisos y oportunidades de la agenda internacional, por lo que es del conocimiento que en este sentido la SEMARNAT busca mejorar y consolidar los instrumentos de planeación, política, fomento y gestión ambiental, así como desarrollar la legislación y normatividad en los sectores de su competencia.

La ampliación de la carretera en cuestión es un proyecto carretero el cual se empata con los lineamientos del Programa de Desarrollo del *SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES* contenido en el Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012.

Donde se establece que “...la infraestructura es fundamental para determinar los accesos a mercados, para proporcionar servicios básicos a la población y para permitir la integración regional y el desarrollo social...”.

Un objetivo primordial del Plan Nacional de Desarrollo **en materia de vías de comunicación** es *incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura, por lo que es necesario garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que la población pueda trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país, y con el mundo.*

Las estrategias del proyecto a ejercer para dar cumplimiento al objetivo anterior, son:

- Ampliar la cobertura de los transportes en todas sus modalidades, ampliar la infraestructura y proporcionar servicios confiables y de calidad para toda la población, tanto para los residentes de Tenosique como los del Ceibo, así como para los que entran o salen del país por este puerto fronterizo.
- Abatir el costo económico del transporte, aumentar la seguridad y la comodidad de los usuarios, así como fomentar la competitividad y la eficiencia en la prestación del servicio de transporte en el país.
- Proponer esquemas de financiamiento y mejorar los ya existentes en la zona, para fomentar el desarrollo de proyectos de infraestructura e impulsar su papel como generador de oportunidades y empleos.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La implementación de estas estrategias contemplan las siguientes líneas de acción:

- Ampliar la red carretera, mejorar sus propiedades de conectividad y favorecer la continuidad de la circulación a través de la construcción y ampliación de obras que permitan mejorar los accesos a regiones, ciudades, puertos y fronteras como es el caso del proyecto en cuestión.
- Coadyuvar en favorecer la asignación de recursos de manera oportuna y eficiente en materia de conservación de carreteras, tanto en instancias de competencia federal, como de mecanismos diversos de financiamiento para garantizar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios.



El desarrollo y operación del proyecto presentan las siguientes características:

- Tomará dentro de su planeación, desarrollo y operación los planes y programas, así como los instrumentos de planeación federal, estatal y municipal ambientales y económicos del sector turismo que le apliquen.
- Por su ubicación, cumplirá con la normatividad aplicable respecto al uso de zonas, sin menoscabo de lo asentado en las leyes estatales que de manera particular apliquen.
- Cumplirá con la normatividad ambiental federal y estatal que le aplique

Así mismo, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes, describe los lineamientos, políticas y acciones establecidas para la construcción y ampliación de nuevos caminos, bajo la perspectiva del medio ambiente, que deben ser consideradas en la etapa de planeación, así como en los avances en el manejo del tránsito y transporte público por las carreteras existentes. En la planeación y diseño del proyecto, se tomó en cuenta solo la ampliación del cuerpo de la carretera ya existente donde en su mayoría solo se verá afectada vegetación de agricultura, potreros y pastizales, además de una pequeña porción (3,500m<sup>2</sup>) de acahuales, como se puede observar en el anexo fotográfico, respetando así los lineamientos del PND, haciendo este un proyecto sustentable y de gran beneficio.

El proyecto "**Ampliación de 7 a 12 metros de ancho de la carretera Tenosique-El Ceibo en una Longitud de 18.273.409 kilómetros en el estado de Tabasco**" a que refiere la presente MIAR, se enmarca dentro de ciertos lineamientos que tienen como objetivo primordial:

- a) La ampliación y mejoramiento de la red carretera del País;
- b) Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura del transporte y las comunicaciones;
- c) Mejorar la calidad, acceso, eficiencia y cobertura de los servicios de transporte y comunicaciones;
- d) Contar con la infraestructura y los servicios de transporte y comunicaciones, con altos niveles de seguridad, con tranquilidad y confianza;

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO.”</p>	
--	---	---

- e) Así como impulsar el federalismo mediante la descentralización de responsabilidades, funciones y recursos a los estados y municipios de todo el país.
- f) **Y como objetivo fundamental realizar todos estos objetivos con el menor daño al medio ambiente, siendo una prioridad el cuidado y conservación del mismo.**

En los años recientes, las comunicaciones y los transportes han cobrado una mayor importancia, y no sólo porque impulsan el desarrollo económico, apoyan la productividad de las industrias y facilitan el intercambio de productos en los mercados nacionales e internacionales, sino porque también permiten apoyar el desarrollo de las distintas regiones, ampliar la cobertura de servicios y ofrecer mayores oportunidades de progreso a las comunidades mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Entendiendo la importancia estratégica del sector, en los años recientes se ha acelerado su expansión y modernización. Para ello fue necesario realizar una profunda reforma estructural que, basada en un cambio jurídico e institucional, ha fortalecido la función rectora y supervisora del Estado y ha incrementado la participación de los particulares. Gracias a esto, en el sector comunicaciones y transportes se invierte más que antes, se generan más y mejores empleos, y se aprovechan los recursos públicos para los programas y obras que tienen un mayor impacto social y regional. La transformación ha permitido que el sector desempeñe un papel de mayor relevancia en el desarrollo nacional y que su evolución impacte de manera más favorable en la política de crecimiento y justicia social del Estado mexicano.

Atendiendo a la experiencia histórica, la nueva estrategia en las comunicaciones y los transportes buscará que las políticas públicas del sector no sean acciones aisladas, por el contrario, deberán responder a una visión integral que coordine acciones de distintas dependencias y organismos públicos y privados.

**La misión que la SCT** se ha fijado en el ámbito carretero, y es la de dotar al país de un sistema eficaz, seguro, **respetuoso del medio ambiente** y permanentemente accesible para todos los mexicanos, que sea promotor del desarrollo y contribuya a multiplicar las oportunidades de la población en todo el territorio.

## **I.2 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN**

A continuación se mencionan los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos los cuales se vinculan con el proyecto **“Ampliación de 7 a 12 metros de ancho de la carretera Tenosique-El Ceibo en una Longitud de 18.273.409 kilómetros en el estado de Tabasco”**.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### III.2.1 Instrumentos de Planeación

#### A) Plan Nacional de Desarrollo 2007– 2012

El plan de desarrollo enuncia los puntos rectores de las políticas públicas que el gobierno federal de México ha diseñado y tiene el compromiso de instrumentar en su administración, en este sentido se han elaborado una serie de proyectos y programas que tienen el fin de planear de manera ordenada las actividades productivas y de servicios ligadas al desarrollo estructural de la sociedad mexicana.

El PND es el instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal y rector de su actuación, con un horizonte a seis años, puesto que presenta los principios de gobierno, sus objetivos y estrategias. Contempla, dentro de sus objetivos del área de crecimiento con calidad, el *eleva y extender la competitividad del país, a través de estrategias de promoción de desarrollo y la competitividad sectorial y el desarrollo de infraestructura y servicios públicos de calidad*. Plantea como estrategia la *creación de una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente en la toma de decisiones en todos los niveles y sectores*.

El Plan asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable, como el proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

El PND está estructurado en cinco ejes rectores, de los cuales el proyecto en cuestión esta vinculado directamente con el **eje 2 Economía competitiva y generadora de empleos y el eje 4 Sustentabilidad ambiental**. Los ejes establecen acciones transversales que comprenden los ámbitos económico, social, político y ambiental, y que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones, bajo las cuales se logran los objetivos nacionales, partiendo de un diagnóstico de nuestra realidad, articulando un conjunto de objetivos y estrategias en torno a los ejes.

Con respecto a los objetivos del eje 2, la ampliación de la carretera traerá como consecuencia una mayor competitividad tanto en el aspecto social, cultural, ambiental como económico, para los habitantes de la región sur del país. Además de que el proyecto generará más empleos tanto directa como indirectamente lo que propiciará un Desarrollo Humano Sustentable en la zona.

El proyecto es un grano de arena para el crecimiento económico del país, ya que al dotar de mejor infraestructura (lo que constituye un insumo fundamental para la actividad económica de un país), en este caso a la zona sur, donde el turismo y el mercado tanto interno como externo son las fuentes principales de la economía (que en la zona es de gran importancia el Puerto Fronterizo con el que entronca el proyecto de la carretera en cuestión), además de la mejora en salud y educación principalmente en los habitantes del municipio de Tenosique, como



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



la población de Sueños de Oro, propiciando que México se valla insertando poco a poco en la economía global, a través de mayores niveles de competitividad.

El proyecto busca una **sustentabilidad ambiental**, al administrar eficientemente los recursos naturales que sustentan la zona donde se ampliaría la carretera y al mismo tiempo lograr la mejora de las condiciones actuales de vida de las poblaciones ubicadas al sur del país siendo Tabasco una de ellas, haciendo un uso racional de los recursos naturales, cuidando así el patrimonio de las generaciones futuras. El objetivo de detener el deterioro del medio ambiente no significa que se dejen de aprovechar los recursos naturales, sino que éstos se utilicen de mejor manera. Para llevar a cabo esto, el gobierno pide se realicen análisis de impacto ambiental de los proyectos para que con los mismos recursos humanos, naturales y de capital se logre una mayor productividad, y así poder lograr una verdadera sustentabilidad, por lo que es necesario que se concilie el medio ambiente con las áreas de productividad y competitividad económica.

Para llegar a ello es necesario elaborar proyectos productivos, donde se busque conservar las áreas naturales, forestales o de importancia ambiental, cumpliendo así con los objetivos del eje 4 del PND.

El PND 2007-2012 está basado en la denominada "**Visión México 2030**" la cual menciona – que *hacia el 2030, los mexicanos vemos a México como un país de leyes, donde **nuestras familias y nuestro patrimonio están seguros**, y podemos ejercer sin restricciones nuestras libertades y derechos; un país con **una economía altamente competitiva que crece de manera dinámica y sostenida**, generando empleos suficientes y bien remunerados; un país con igualdad de oportunidades para todos, donde los mexicanos ejercen plenamente sus derechos sociales y **la pobreza se ha erradicado**; un país con un desarrollo sustentable en el que existe una cultura de respeto y conservación del medio ambiente; una nación plenamente democrática en donde los gobernantes rinden cuentas claras a los ciudadanos, en el que los actores políticos trabajan de forma corresponsable y **construyen acuerdos para impulsar el desarrollo permanente del país**; una nación que ha consolidado una relación madura y equitativa con América del Norte, y que ejerce un liderazgo en América Latina.*

Este PND 2007- 2012 establece los pilares en que éste habrá de sustentarse, y los objetivos rectores que a través de estrategias y líneas de acción, orientarán el rumbo del Sector Comunicaciones y Transportes en los próximos años, también menciona el desarrollo de infraestructura en la prestación de los servicios de comunicaciones y transportes como parte primordial para elevar la productividad general en los sectores económicos en México. Buscar financiamiento que permita obtener los recursos necesarios para el desarrollo de estos servicios y así poder ofrecer las vías de acceso necesarias para el desarrollo tanto económico, social, cultural y de servicios.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



También pretende elevar y extender la competitividad del país, tomando como estrategia la **creación de infraestructura** y servicios públicos de calidad, promoviendo en el sector privado la **construcción y ampliación 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.(Cfr. PND 2007-2012).

El objetivo primordial del Plan Nacional de Desarrollo en materia de comunicación e infraestructura, es *incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura*, de modo que al final de la presente administración, México se ubique entre los treinta países líderes en infraestructura de acuerdo a la evaluación del Foro Económico Mundial. Sin embargo, no basta con incrementar los montos de inversión. Es necesario también *establecer mecanismos para garantizar el mejor uso posible de los recursos* y que los proyectos se desarrollen en tiempo y forma. Éste esquema implica revisar todas las etapas de desarrollo de los proyectos de infraestructura, desde las de planeación y evaluación hasta los de presupuesto, contratación y ejecución, con el fin de lograr que los proyectos que se desarrollen sean los de mayor rentabilidad social, económica y ambiental.

El PND también menciona que los recursos presupuestales se dirigirán a aquellos tramos carreteros y caminos **que más incidan en el desarrollo del país**. Dado el papel preponderante de la red de carreteras en el sistema de transporte nacional, la visión que anima su futuro desarrollo se resume en los siguientes elementos:

- Sistema carretero que apoye la competitividad y la eficiencia de la economía mexicana y los sectores que la componen.
- Infraestructura carretera que contribuya a eliminar desequilibrios y a potenciar el desarrollo regional, mejorando el acceso a zonas marginadas.

Los lineamientos estratégicos señalados buscan lograr los siguientes objetivos:

- 1 Modernizar la red carretera, así como mejorar su conectividad brindando continuidad a la circulación a través de la construcción y ampliación de obras que permitan mejorar los accesos a regiones, ciudades, puertos y fronteras en este caso el puerto fronterizo del Ceibo.
- 2 Asignar recursos de manera más eficiente en materia de conservación de carreteras, para que éstas operen en mejores condiciones y conforme a estándares internacionales, logrando con ello reducir el índice de accidentes en la red carretera y los costos de operación de los usuarios.
- 3 Ampliar la gama de fuentes de financiamiento y de formas de participación público-privada. Con éstos modelos de asociación público-privada, se busca alentar el desarrollo de infraestructura carretera, tanto de cuota como libre, elevar la calidad del servicio ofrecido a los



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



usuarios, mejorar las condiciones físicas de las carreteras, así como generar un importante número de empleos.

En el objetivo catorce del **Plan Nacional de Desarrollo 2007 –2012**, establece como **prioridad la creación de infraestructura en comunicaciones** para el desarrollo de oportunidades para los mexicanos de la siguiente forma:

"...Objetivo 14. **Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones**, tanto a **nivel nacional como regional**, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como **hacer más eficiente el transporte** de mercancías y las **telecomunicaciones hacia el interior y el exterior del país**, de manera que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas comparativas con las que cuenta México o **modernizar la red carretera**, así como **mejorar su conectividad** brindando continuidad a la circulación a través de la construcción y ampliación de obras que permitan mejorar los accesos a regiones, ciudades, puertos y fronteras. Asignar recursos de manera más eficiente en materia de conservación de carreteras, para que éstas operen en mejores condiciones y conforme a estándares internacionales, logrando con ello reducir el índice de accidentes en la red carretera y los costos de operación de los usuarios trenes suburbanos o interurbanos, aprovechando la infraestructura existente. Asimismo, se debe impulsar la modernización y el mantenimiento adecuado de las vías comunicación..."

### Vinculación con el proyecto

El proyecto es congruente con este instrumento de planeación ya que con la ampliación de la carretera se protegerá la integridad física y el patrimonio en un marco de convivencia social armónica. La ampliación de la carretera propiciará un crecimiento económico más acelerado en la zona, los habitantes de Tenosique y Sueños de Oro podrán tener servicios a costos accesibles, además de que la entrada y salida del país por el puerto fronterizo de El Ceibo fluirá con mayor rapidez y seguridad beneficiando directamente a esta municipio al propiciar la llegada de más visitantes y como consecuencia una alta en el sector turístico ayudando a que los habitantes de la zona tengan una igualdad de oportunidades y así mejorar su calidad de vida significativamente; y contarán con más oportunidades para el desarrollo de su vida tanto política, cultural, económica y social.

También se vincula con el PND pues se instrumentaran las medidas de mitigación propuestas para este proyecto, con las cuales se logrará asegurar la sustentabilidad ambiental haciendo un uso adecuado de los recursos así no se comprometerá la calidad de vida de las generaciones futuras.

Al ampliar las vías de comunicación en esta zona, la cual es una ruta que comunica al sur del país con Centroamérica, se impulsará directamente el desarrollo nacional pues los productos nacionales podrán ser comercializados en el extranjero, resaltando a México como un país Globalizado.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Aumentará el nivel de vida de los pobladores de la zona y así lograr mayores niveles de competitividad para el desarrollo humano de los habitantes de la zona con respecto al país vecino.

La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que la ampliación de la carretera beneficiaría a una zona rural (Tenosique y Sueños de Oro); ayudará al aumento de la actividad turística al haber mejores vialidades para poder acceder a esta zona, la ampliación de la carretera traerá como consecuencia la mejora y el aumento de empleos, contribuyendo a erradicar la pobreza, se dará un mejor acceso para que puedan llegar los servicios de salud y se ayudará a combatir la marginación en esta zona, además se abrirán puertas para la comercialización de productos en este caso a Sudamérica.

**Objetivos del PND 2007-2012 que se Vinculan directamente con el Proyecto:**

<b>CRITERIOS QUE APLICAN (POLÍTICAS, VOCACIÓN, RESTRICCIONES)</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO ES CONGRUENTE CON LOS CRITERIOS</b>
Alcanzar un crecimiento económico sostenido más acelerado que permitan a todos los mexicanos, especialmente a aquellos que viven en pobreza mejorar su calidad de vida.	El proyecto es congruente con este lineamiento ya que habrá un crecimiento económico más acelerado en la zona por la distribución de los bienes y servicios.
Tener una economía competitiva que ofrezca bienes y servicios de calidad a precios accesibles, mediante el aumento de la productividad, la competencia económica, la inversión en infraestructura, y la creación de condiciones favorables para el desarrollo de las empresas.	El proyecto es congruente con este lineamiento ya que con la ampliación de la carretera, los habitantes de Tenosique y comunidades aledañas podrán tener servicios a costos accesibles, además de habrá un mejor acceso para poder exportar y comercializar los productos mexicanos.
Reducir la pobreza extrema y asegurar la igualdad de oportunidades, la ampliación de capacidades para que todos los mexicanos mejoren significativamente su calidad de vida y tengan garantizados alimentación, salud, educación, vivienda digna y un medio ambiente adecuado para su desarrollo tal y como lo establece la Constitución.	El proyecto es congruente con este lineamiento ya que con la ampliación de la carretera ayudará a que los habitantes de la zona tengan una igualdad de oportunidades y así mejorar su calidad de vida significativamente.
Reducir significativamente las brechas sociales, económicas y culturales persistentes en la sociedad, y que esto se traduzca en que los mexicanos sean tratados con equidad y justicia en todas las esferas de su vida, de tal manera que no exista forma alguna de discriminación.	El proyecto es congruente con este instrumento ya que propicia equidad en el desarrollo para los habitantes de la región, pues la carretera es para uso de todos.
Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el	El proyecto es congruente con este lineamiento ya que con las medidas de mitigación propuestas en esta MIA-R, se



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<p>aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras.</p>	<p>logrará asegurar la sustentabilidad ambiental sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.</p>
<p>Aprovechar los beneficios de un mundo globalizado para impulsar el desarrollo nacional y proyectar los intereses de México en el exterior, con base en la fuerza de su identidad nacional y su cultura; y asumiendo su responsabilidad como promotor del progreso y de la convivencia pacífica entre las naciones.</p>	<p>El proyecto es congruente con este lineamiento ya que al ampliar las vías de comunicación en esta zona, la cual es una ruta que comunica al centro del país con Centroamérica, se impulsará directamente el desarrollo nacional pues los productos nacionales podrán ser comercializados en el extranjero, resaltando a México como un país Globalizado.</p>
<p>Impulsar a todos los sectores para que haya un crecimiento económico, y que será el resultado de la interacción de varios elementos y entre ellos menciona la infraestructura.</p>	<p>El proyecto es congruente con este lineamiento, ya que el proyecto es la ampliación de una vía de comunicación considerada como una obra de infraestructura la cual ayudará a impulsar el crecimiento económico de la zona.</p>
<p>Lograr mayores niveles de competitividad que es fundamental para el Desarrollo Humano Sustentable.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que con la ampliación de la carretera aumentará el nivel de vida de los pobladores de la zona al generar mayor competitividad nacional e internacional al mejorar las rutas del comercio mexicano dentro y fuera del país, propiciando el desarrollo humano de los mexicanos.</p>
<p>Detener el deterioro del medio ambiente no significa que se dejen de aprovechar los recursos naturales, sino que éstos se utilicen de mejor manera. Avanzar en esa dirección supone que se realicen análisis de impacto ambiental y que se invierta significativamente en investigación y desarrollo de ciencia y tecnología. Mediante esta nueva disponibilidad tecnológica se logrará que con lo mismos recursos humanos, naturales y de capital se logre una mayor productividad.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento al someter a evaluación el proyecto en cuestión frente a la SEMARNAT.</p>
<p>Fomentar un mayor nivel de desarrollo y mejores condiciones de vida que prevengan conductas delictivas en las comunidades y espacios urbanos, y que garanticen a toda la población el goce de sus derechos y libertades.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que como consecuencia de la ampliación de esta carretera, la zona de Tenosique y comunidades aledañas tendrá acceso a mejores servicios, impulso a inversiones, lo cual generará empleos y por lo tanto la mejora de la calidad de vida de los habitantes ayudando a prevenir conductas delictivas.</p>



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<p>Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues al desarrollarlo aumentará la productividad y competitividad de la economía.</p>
<p>Promover la creación, desarrollo y consolidación de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs).</p>	<p>Al realizar este proyecto los pequeños empresarios tendrán mejores oportunidades al mejorar las vialidades por donde transportar sus productos obteniendo un gran beneficio.</p>
<p>Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que la ampliación de la carretera beneficiaría al municipio de Tenosique considerada una zona rural</p>
<p>Hacer de México un país líder en la actividad turística a través de la diversificación de sus mercados, productos y destinos, así como del fomento a la competitividad de las empresas del sector de forma que brinden un servicio de calidad internacional.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues ayudará al aumento de la actividad turística y comercial al haber mejores vialidades para poder salir y acceder a esta zona.</p>
<p>El objetivo primordial del Plan Nacional de Desarrollo en esta materia es incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura, de modo que al final de la presente administración, México se ubique entre los treinta países líderes en infraestructura de acuerdo a la evaluación del Foro Económico Mundial.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que con la ampliación de la carretera se ayudaría a cumplir el objetivo de la actual administración de ubicar a México como líder en infraestructura al mejorar la calidad de la carretera volviéndola mas segura.</p>
<p>Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como hacer más eficiente el transporte de mercancías y las telecomunicaciones hacia el interior y el exterior del país, de manera que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas comparativas con las que cuenta México.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento al generar un acceso de calidad cómo y seguro.</p>
<p>Reducir significativamente el número de mexicanos en condiciones de pobreza con políticas públicas que superen un enfoque asistencialista, de modo que las personas puedan adquirir capacidades y generar oportunidades de trabajo.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que la ampliación de la carretera traerá como consecuencia, la mejora y el aumento de empleos, contribuyendo a erradicar la pobreza en la zona de Tenosique y comunidades aledañas.</p>
<p>Apoyar a la población más pobre a elevar sus ingresos y a mejorar su calidad de vida, impulsando</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que como</p>



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<p>y apoyando la generación de proyectos productivos.</p>	<p>consecuencia de este, el empleo incrementará, los servicios primarios como de agua potable educación y alcantarillado llegarán a la zona de Tenosique y comunidades aledañas consideradas como zonas marginadas.</p>
<p>Lograr un patrón territorial nacional que frene la expansión desordenada de las ciudades, provea suelo apto para el desarrollo urbano y facilite el acceso a servicios y equipamientos en comunidades tanto urbanas como rurales.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que con la carretera traerá como consecuencia el acceso a los servicios y equipamientos en la localidad de Tenosique.</p>
<p>Mejorar las condiciones de salud de la población y reducir las desigualdades en los servicios de salud mediante intervenciones focalizadas en comunidades marginadas y grupos vulnerables.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que con la ampliación de la carretera se dará un mejor acceso para que puedan llegar los servicios de salud a la zona.</p>
<p>Reducir las desigualdades regionales, de género y entre grupos sociales en las oportunidades educativas.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que con la ampliación de la carretera se dará un mejor acceso para que lleguen las oportunidades educativas a la zona.</p>
<p>Abatir la marginación y el rezago que enfrentan los grupos sociales vulnerables para proveer igualdad en las oportunidades que les permitan desarrollarse con independencia y plenitud.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues con la ampliación de esta carretera se ayudará a combatir la marginación en esta zona.</p>
<p>Integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social y económico.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que el proyecto está planeado para modernizar una vía de comunicación con el menor daño posible.</p>
<p>Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas, transparentes y que incentive inversiones sustentables.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues se respetarán las leyes ambientales que se vinculen al proyecto al cien por ciento.</p>
<p>Identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues se aprovechará al máximo el potencial productivo del territorio donde se proyecta la obra, al basar el proyecto en los lineamientos del ordenamiento ecológico de dicho estado mencionado más adelante, afectando lo menos posible.</p>
<p>Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues la maquinaria utilizada en el proyecto cumplirá con las Normas Oficiales Mexicanas para emisión de</p>



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**





	gases y por lo tanto con sus respectivas verificaciones al corriente.
Reducir el impacto ambiental de los residuos.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento al llevar a cabo al cien por ciento el programa de residuos y desechos sólidos propuestas por esta MIA-R.
Desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con un amplio sentido de respeto a los recursos naturales.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento al enseñara a los trabajadores que participen en la ampliación de la carretera a cuidar y respetar el medio ambiente y por lo tanto los familiares se verán influenciados fomentando así una cultura ecológica.
Apoyar el desarrollo económico, social y político del país a partir de una efectiva inserción de México en el mundo.	Como se comento anteriormente el proyecto entronca con un puerto fronterizo El Ceibo, y al mejorar la carretera de entrada al país ayudará a tener una inserción más efectiva entre México y el resto del mundo.
Impulsar la proyección de México en el entorno internacional.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues en el Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco se prevé la integración de la Frontera Sur y el acceso a nuevos mercados de Centroamérica y Sudamérica.

**B) Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales PNMARN 2001-2006**

México es el cuarto país mega diverso a nivel mundial, habla de la importancia que tienen los recursos naturales así como el medio ambiente que presenta, y que anteriormente se han utilizado de forma irracional, por la afectación directa de la industria, crecimiento poblacional, las actividades económicas, etc

Este programa PNMARN 2001-2006 establece la sustentabilidad entre los recursos naturales, el medio ambiente y los diversos sectores económicos que actúan directamente sobre estos, en donde "El desarrollo debe ser, de ahora en adelante, limpio, preservador del medio ambiente, y reconstructor de los sistemas ecológicos, hasta lograr la armonía de los seres humanos consigo mismos". Los diversos sectores económicos deben establecer sus propios programas o medidas de desarrollo sustentable para tratar de afectar lo menos posible al medio ambiente y los recursos naturales.

En el sector de comunicaciones y transportes, este programa toma como prioridad para que se lleve a cabo la sustentabilidad el hacer estudios sobre las actividades a realizar en el

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

medio ambiente y los recursos naturales con el fin de llegar a mitigar, prevenir o disminuir aquellas actividades que pudiesen afectarlos.

Este proyecto llevará a cabo todos los procedimientos para evitar la mínima afectación al medio ambiente y se llevarán a cabo las medidas de mitigación propuestas en esta MIAR al pie de la letra, para así poder prevenir, atenuar o compensar el daño que se pudiera ocasionar al medio ambiente por el proyecto, siguiendo los procedimientos establecidos dentro del programa, para lograr cumplir con el desarrollo sustentable y evitar la degradación del medio ambiente.

### Vinculación con el proyecto

#### Objetivos del PNMARN 2001-2006 que se vinculan con el proyecto:

CRITERIOS QUE APLICAN (POLÍTICAS, VOCACIÓN, RESTRICCIÓNES)	FORMA EN QUE EL PROYECTO ES CONGRUO CON LOS CRITERIOS
Apoyar los planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial de cada localidad.	Este lineamiento se vincula con el proyecto en el desarrollo de infraestructura en la zona de Tenosique, sin perder de vista los lineamientos del POE-ET enfocados a la zona del proyecto.
El desarrollo debe ser, sostenible preservador del medio ambiente. buscando el bienestar común para la sociedad mexicana y las futuras generaciones	Este lineamiento se vincula con el proyecto, ya que serán incorporadas todas las medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados en este estudio para intentar preservar las condiciones actuales del medio ambiente o aun mejor, mejorar estas condiciones.

### C) Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tabasco 2007-2012

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano es la normatividad de carácter obligatorio a la que deben ajustarse las autoridades y los Ayuntamientos al determinar las correspondientes provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios en el territorio del Estado de Tabasco.

Además en este plan se establecen compromisos de sociedad y gobierno, de Trabajar para transformar, fincando el futuro de Tabasco en el diálogo, la concertación y el respeto entre las fuerzas políticas, los ciudadanos, empresarios y trabajadores, todos actores representativos de la vida social y económica, con un espíritu de inclusión, tolerancia y equidad.

Este plan está en la búsqueda del desarrollo económico para Tabasco y plantea la necesidad de transformar el sistema estatal de comunicaciones y los servicios de transportación, a través de la creación de infraestructura moderna que impulse las potencialidades e incremente las áreas de oportunidad para los habitantes del estado.





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



**Este plan prevé la integración de la Frontera Sur y el acceso a nuevos mercados de Centroamérica y Sudamérica, y así incrementar la actividad de estos sectores.** Pero a manera de círculo virtuoso, la expansión de los mismos y su consecuente derrama económica, se consolidará a medida que se ofrezca la infraestructura adecuada para su desarrollo.

Aquí mismo se menciona que a pesar de contar con indicadores en materia carretera que los posicionan como un estado bien comunicado, existe una baja proporción de carreteras de primer nivel dentro de la red total, pues las características hidrometeorológicas del estado, deterioran constantemente los pavimentos, así que se buscan nuevos insumos y tecnologías de construcción para optimizar su rendimiento.

La filosofía que anima el cumplimiento de la visión y misión contenidas en el Plan es gobernar para todos, porque la legitimidad de un gobierno va más allá de lo electoral, se refleja en el trabajo permanente cerca de los ciudadanos.

Con la convicción de que la palabra empeñada se transforme en resultados, el PLED se articula en nueve ejes transformadores. A continuación se mencionan los vinculados con el proyecto.

<b>EJES DEL PDE-ET TABASCO 2007- 2012</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
TERCER EJE	El aspecto más relevante es la inversión en la gente: en salud e infraestructura básica para el desarrollo, por su impacto positivo en la disminución de la pobreza y la desigualdad social.	La carretera es una inversión para el uso de todos, promoviendo así la mejora en los servicios de salud, educación, agua potable, luz etc., teniendo un impacto positivo en la mejora de la calidad de vida de los pobladores del municipio de Tenosique.
CUARTO EJE	El propósito de consolidar una economía competitiva con alta generación de empleo, además de considerar el impulso integral al campo, el respaldo sector empresarial, la atracción de inversiones y el establecimiento	Al realizarse la carretera se dará empleo a las personas de la zona, lo cual elevará su economía. Además también la gente de la zona que trabaja el campo tendrá mejores oportunidades de sacar los



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



	de alianzas estratégicas para hacer de la entidad un centro regional de negocios.	productos al mejorar las condiciones de la carretera y no solo en México sino fuera del país.
QUINTO EJE	Busca fortalecer la formación de capital humano, con el fin de contar con niños, jóvenes y adultos que desarrollen las capacidades, habilidades y destrezas necesarias para respaldar el desarrollo social y económico.	Con la mejora de la carretera habrá mas oportunidades de inversión en la zona en educación, donde al acercar este servicio los pobladores se animaran a enviar a sus hijos a la escuela, ayudando a desarrollar las capacidades y habilidades de los jóvenes, beneficiando al desarrollo social de la zona y de México.
SEPTIMO EJE	Desarrollo sustentable, donde se contemplan estrategias para el aprovechamiento y uso racional de los recursos naturales, donde la planeación del ordenamiento territorial y el desarrollo de las ciudades son prioritarios donde crear las condiciones óptimas den cauce a un desarrollo equilibrado y sustentable.	El proyecto ayudará al desarrollo tanto económico como social de la zona, además está planeado para que se haga con el menor daño al medio ambiente y además las acciones están diseñadas para contribuir en lo en lo más que se pueda para conservar los recursos y aportarle algo al medio ambiente, haciéndolo un proyecto sustentable.
OCTAVO EJE	Contempla modernizar la infraestructura para impulsar el desarrollo económico y social, lo cual obliga a atender con prioridad los requerimientos de obras públicas, servicios de comunicaciones y modernización del transporte.	El proyecto atiende a los requerimientos de estas obras públicas al hacer la modernización de la carretera en cuestión.
	La búsqueda de nuevos escenarios de desarrollo económico para Tabasco plantea la necesidad de transformar el sistema estatal de comunicaciones y los servicios	El proyecto contribuirá a impulsar las potencialidades de los pobladores del estado, aumentando así las oportunidades de crecimiento tanto económico como social.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



	de transportación, a través de la creación y ampliación de infraestructura moderna que impulse nuestras potencialidades e incremente las áreas de oportunidad.	
	Para el sector turístico en crecimiento, es necesario generar la infraestructura de comunicaciones rápida y segura, que conduzca a los visitantes hacia los diferentes destinos que se ofrecen actualmente y aquellos por explotar.	Con la ampliación se creará una vía de comunicación más rápida y más segura así como para los visitantes tanto del estado como de México, y de los pobladores que transitan a diario esta vía de comunicación.
<b>NOVENO EJE (ver anexo 9)</b>	En el marco del Plan Puebla-Panamá, se pretende impulsar la región Sur-Sureste un desarrollo integral basado en un crecimiento económico sostenible que sea a la vez socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.	Es uno de los objetivos específicos del Plan Puebla-Panamá la ampliación de esta ruta ya que es una puerta de entrada y salida importante del país comunicándonos con Sudamérica.
	El proyecto se contempla en el marco del Plan Puebla-Panamá, que busca consolidar un corredor con vocación industrial, turística, comercial y de transporte, desde el Sur del Golfo de México hasta Guatemala. La importancia del proyecto en cuestión radica en que la carretera en cuestión une a la carretera 203 que al llegar a Tenosique conecta con las carreteras federales 186, que continúa a la Península de Yucatán, con la frontera de Guatemala.	Al mejorar las condiciones de la carreta se cumplirá con los objetivos previstos en el Plan de desarrollo y además del Plan Puebla-Panamá un Plan no solo estatal, sino mundial.
	En materia comercial, Centroamérica importa siete veces más de Estados Unidos que de México, lo que significa una gran área de oportunidad para incrementar el comercio con esta región	El proyecto contribuirá de sobremanera el incremento del comercio de esta región con Guatemala, beneficiando directamente a la economía Mexicana.
	La zona constituye además, una excelente ventana para la consolidación de la Ruta Maya, como círculo virtuoso de desarrollo turístico para las entidades del Sur-Sureste y los países centroamericanos que la integran.	Al ampliarse la carretera se fomentará el turismo y no solo nacional sino internacional ya que al visitar la zona Sur del país en la ya mundialmente conocida Ruta Maya se fomentará a visitar esta zona, beneficiando así económicamente tanto al estado como a México.
	Próximamente se iniciará la construcción	Esta carretera es la conexión con la



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO.”**



	del tramo que va hasta Lagunitas, Guatemala, con el que se consolidará el Puerto Fronterizo de El Ceibo, creado para regular el flujo de personas y mercancías, así como garantizar el control sanitario y la seguridad pública.	carretera que va a Lagunitas donde sería disparatado pensar en una carretera que de un lado el flujo de vehículos fluyen constantemente y del otro no, digamos que el desarrollo debe ser parejo para así tener un buen flujo tanto de entrada como de salida para ambos países.
	Se está construyendo la Universidad Politécnica Mesoamericana a un costado de la carretera en cuestión, que se sumará a los cuatro centros de estudios superiores públicos que se ubican en esta zona.	La carretera pasa al costado de esta universidad, si se moderniza ayudará a que haya más y un mejor transporte para poder asistir a este importante centro de estudios

La búsqueda de nuevos escenarios de desarrollo económico para Tabasco plantea la necesidad de transformar el sistema estatal de comunicaciones y los servicios de transportación, a través de la creación y ampliación de infraestructura moderna que impulse nuestras potencialidades e incremente las áreas de oportunidad.

**Vinculación con el proyecto**

La realización de este proyecto se vincula con los lineamientos del Plan Estatal de Desarrollo ya que la ampliación de esta carretera está diseñada para brindar mayor seguridad a los usuarios, facilitar el tránsito y ahorrar costos de operación, cumpliendo así con las expectativas del Programa.

Además la carretera forma parte de carreteras alimentadoras del estado de Tabasco que a su vez forma parte del sistema de comunicación del país, lo cual en su etapa de operación será utilizada para el traslado de personas, bienes y servicios ayudando a consolidar el corredor con vocación industrial, turística, comercial y de transporte, desde el Sur del Golfo de México hasta Guatemala en beneficio directo de los habitantes de la zona Sur-Sureste, objetivo del PDE-ET del estado de Tabasco.

**Objetivos del PED- ET 2007-2012 que se vinculan con el proyecto:**

<b>CRITERIOS QUE APLICAN (POLÍTICAS, VOCACIÓN, RESTRICCIONES)</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO ES CONGRUENTE CON LOS CRITERIOS</b>
El <b>Objetivo General</b> del Programa Estatal de Desarrollo Urbano es ser un instrumento técnico-jurídico que contenga la delimitación de metas y objetivos tendientes a mejorar la <b>calidad de vida y del medio ambiente de la población tabasqueña</b> ; en base a estrategias	Este proyecto se vincula con este lineamiento ya que al llevarlo a cabo se ayudará a cumplir con el objetivo de este programa, pues se mejorará la calidad de vida (objetivo primordial de este programa) en este caso de los habitantes del municipio



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<p>de desarrollo urbano sustentadas en las potencialidades del suelo y la optimización de la infraestructura urbana existente.</p>	<p>de Tenosique, pues esta tipo de infraestructura traerá muchos beneficios a la población ya que tendrán acceso a la mejora de los servicios de salud, educación, alcantarillado, agua potable etc. También el proyecto contempla programas como forestación (arborización con vegetación nativa a los costados del camino) y del uso de vehículos no motorizados, lo que ayudarán a la mejora del medio ambiente. Ayudando así a cumplir con el objetivo general de este programa.</p>
<p>Es preciso conservar la calidad ecológica existente, evitar la extensión de las zonas agropecuarias. Es decir, es necesario mantener un equilibrio entre lo urbano y lo rural</p>	<p>La forestación que se llevará a cabo como medida de compensación ayudará a conservar la calidad ecológica en la zona y ayudará a mejorar las zonas afectadas por la agricultura y ganadería.</p>
<p>Impulsar la creación de programas para el desarrollo urbano sustentable estatal, municipal y de los centros de población, propiciando con ello la utilización racional de los recursos naturales Urbano</p>	<p>Los programas que se tienen contemplados en este proyecto como medidas de compensación y mitigación ayudarán al desarrollo urbano sustentable en el municipio de Tenosique.</p>
<p>Establecer modelos funcionales de vialidad y movilidad, promoviendo su adaptación y aplicación en las ciudades del estado, así como la ampliación y mejoramiento de infraestructura carretera estatal</p>	<p>El proyecto es una vía general de comunicación que considera la ampliación de una carretera que comunica al puerto fronterizo de El Ceibo con el municipio de Tenosique (importante puerto fronterizo) apoyando así a cumplir con este lineamiento, pues con ello se mejorará la infraestructura carretera.</p>
<p>Crear programas y proyectos que permitan obtener una mejor actividad económica en las zonas rurales</p>	<p>El proyecto permitirá una mejora en la actividad económica en la zona del municipio de Tenosique y sus alrededores consideradas zonas rurales en el estado, directamente se crearán empleos temporales para los habitantes e indirectamente se abrirán las puertas para la entrada inversionistas en la zona y así la creación indirecta de empleos y como consecuencia una mejora en la actividad económica en las zonas rurales.</p>
<p>Consolidar el desarrollo y modernización de la red carretera que facilite el tránsito eficiente y seguro de las personas, bienes y servicios.</p>	<p>Este proyecto se vincula con este lineamiento ya que con la ampliación de la carretera se aumenta la seguridad al conducir y por lo tanto a los usuarios, pues facilita el tránsito de los vehículos además de ahorrar costos de operación.</p>



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<p>Ampliar y modernizar la señalización carretera en el estado.</p>	<p>La realización del proyecto se vincula con el PED- ET 2007-20012 pues se incrementará la señalización además de renovar la ya existente todo esto como lo observa ley.</p>
<p>Impulsar la integración del corredor carretero Golfo Sur-Centroamérica,</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues la ampliación de la carretera impulsará la integración ya que esta ruta es actualmente utilizada para comunicar al país con Centroamérica además de estar prevista en el Plan Puebla-Panamá.</p>
<p>Se deberá promover la articulación de una red que integre a los municipios y sus localidades a una dinámica de crecimiento equitativo y de competitividad ante los mercados del Suroeste y Centroamérica.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que incluirá a los habitantes de Tenosique y comunidades aledañas a la dinámica de competitividad al estar mejor comunicado y siendo un eslabón importante en la zona del Sur-suroeste y Centroamérica.</p>
<p>Es prioritario consolidar un Sistema Multimodal de comunicaciones que permita integrar al estado y sus regiones con el mercado local, nacional e internacional.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento, pues la ampliación de la carretera mejorará esta importante vía la cual es puerta de entrada y salida del país, ayudando a extender el mercado tanto del estado como del resto del país</p>
<p>Los medios de comunicación como el terrestre no se encuentran debidamente integrados, por lo que el desarrollo de corredores de comunicación intermodal es una de las metas en este sector, ya que actualmente el aparato productivo utiliza de forma preponderante el transporte de carga vía carretera.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento pues al ampliarse la carretera ayudará a la mejora del sistema intermodal del sector, y proveerá de mejores accesos y más seguros a todos los usuarios.</p>
<p>Es de suma importancia continuar con la modernización de los corredores troncales carreteros e intertroncales que los enlazan, así como las carreteras alimentadoras que conducen a terminales marítimas, aeroportuarias, ferroviarias y a cruces fronterizos.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que la carretera forma parte de estos corredores troncales, el cual forma parte de la ruta que enlaza con el puerto fronterizo de México con Centroamérica.</p>
<p>Articular un sistema multimodal de comunicaciones que permita integrar cadenas logísticas para el traslado de personas y la distribución de bienes y servicios.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que la carretera formará parte del sistema multimodal de comunicación del estado de Tabasco que a su vez forma parte del sistema de comunicación del país, lo cual en su etapa de operación será utilizada para el traslado de personas, bienes y servicios.</p>



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Con el fin de lograr un crecimiento económico sostenido y sustentable, se tendrán que desarrollar procesos productivos especializados que reflejen de forma clara las ventajas competitivas del estado, dentro de los mercados. Un elemento fundamental para ello, es la interconexión de los centros de producción con los centros de distribución y consumo, a través de sistemas eficaces que garanticen bajos costos de operación. Es prioritario consolidar un sistema multimodal de comunicaciones que permita integrar al estado y sus regiones con el mercado local, nacional e internacional. Se trata de una visión estratégica que busca articular la infraestructura del estado existente, para interconectar los diferentes modos de transporte, permitiendo con ello la conformación de una red logística de comercialización y distribución de bienes y servicios de clase mundial.

Los medios de comunicación como el marítimo, terrestre, ferroviario y aéreo no se encuentran debidamente integrados, por lo que el desarrollo de corredores de comunicación intermodal es una de las metas en este sector, ya que actualmente el aparato productivo utiliza de forma preponderante el transporte de carga vía carretera.

En este sentido, es de suma importancia continuar con la ampliación de los corredores troncales carreteros e intertroncales que los enlazan, así como las carreteras alimentadoras que conducen a terminales marítimas, aeroportuarias, ferroviarias y a cruces fronterizos. La consolidación de la infraestructura de comunicaciones comprenderá carreteras, puertos y ferrovías, así como el aprovechamiento de la red fluvial para el transporte de bienes y mercancía a través de los ríos y lagunas del estado.

Al llevar a cabo el proyecto ayudará a seguir cumpliendo con los objetivos previstos en el Plan de desarrollo del estado de Tabasco, siendo congruente con este.

#### **D) Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes PSCT 2004 – 2009**

Las obras de ampliación de la carretera que contempla el presente proyecto, se enmarca dentro de los lineamientos del Programa de Desarrollo del Sector Comunicaciones y Transportes, En este programa se establece que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se divide en tres subsecretarías, de infraestructura, de comunicaciones y de transportes; donde el principal objetivo es "el apoyo al desarrollo económico y la integración regional y nacional; una mayor satisfacción de los usuarios de comunicaciones y transportes, a través de redes de mejor calidad, seguridad y cobertura; así como la reducción progresiva de los costos reales de transporte de pasajeros y de carga".

Este programa establece que se debe propiciar la igualdad de oportunidades, mediante la infraestructura y los servicios del sector comunicaciones y transportes, siendo un objetivo primordial la ampliación y mejoramiento de la red carretera del País, conservar, modernizar y ampliar la infraestructura del transporte y las comunicaciones; Mejorar la calidad, acceso,



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



eficiencia y cobertura de los servicios de transporte y comunicaciones; Contar con la infraestructura y los servicios de transporte y comunicaciones, con altos niveles de seguridad, con tranquilidad y confianza; así como impulsar el federalismo mediante la descentralización de responsabilidades, funciones y recursos a los estados y municipios.

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes, describe los lineamientos, políticas y acciones establecidas para la construcción y ampliación de nuevos caminos, bajo la perspectiva del medio ambiente, que deben ser consideradas en la planeación, así como en los avances en el manejo del tránsito y transporte público por las carreteras existentes. En la planeación y diseño de un proyecto, deben incluir rutas que evadan afectar los recursos naturales valiosos o frágiles y las que no brinden acceso a las tierras silvestres. Estas acciones apoyan a los gobiernos para obtener proyectos sustentables y de gran beneficio. Este proyecto cubre con estos lineamientos pues para la planeación de este proyecto se tomó en cuenta la mejor opción ambientalmente hablando, para causar el menor daño posible al medio ambiente y siempre tomando en cuenta el bienestar de los recursos naturales del lugar, además de llevar a la par el gran beneficio que se dará ante el desarrollo de este proyecto.

**Objetivos del PSCT 2004-2009 que se vinculan con el proyecto:**

<b>CRITERIOS QUE APLICAN (POLÍTICAS, VOCACIÓN, RESTRICCIONES)</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO ES CONGRUENTE CON LOS CRITERIOS</b>
Mejorar la calidad de los servicios de comunicaciones con objeto de promover la eficiencia y productividad en beneficio de los usuarios.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento, ya que promoverá el desarrollo del servicio de comunicación en la localidad de Tenosique.
En caminos rurales, se apoyará solidariamente a cada entidad federativa en la planeación y desarrollo de su red, así como con el Programa de Empleo Temporal que genera anualmente cerca de 200 mil empleos temporales y que permite mejorar los caminos por los que llegarán los empleos permanentes.	La realización del proyecto cumplirá los alcances de este lineamiento al crear infraestructura y empleos en municipio de Tenosique.
Ampliar la cobertura y accesibilidad de la infraestructura carretera para toda la población.	La realización del proyecto cumplirá con los alcances de este lineamiento al crear accesibilidad de la infraestructura carretera para la localidad de Tenosique y la zona sur del país.
Modernizar los corredores carreteros mediante proyectos de cobertura regional.	El proyecto es congruente con este lineamiento al ampliar el cuerpo de la carretera ya existente la cual entronca con la carretera Mex 186, carretera





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



	importante en la región sur del país, comunicando a Guatemala con Campeche, Tabasco, Chiapas y Veracruz principalmente.
Mediante el Programa de Empleo Temporal, así como de obras a contrato, se dará conservación a 86 mil 700 kilómetros por año.	La realización del proyecto se vincula con este lineamiento al dar trabajo temporal de la obra a realizar en la localidad de Tenosique.
En los caminos rurales existe el doble desafío de seguir extendiendo la cobertura de la red, tan importante para la vida de las comunidades rurales y para la vinculación productiva regional, y asegurar, a la vez, la adecuada conservación del vasto número de caminos existentes.	La realización del proyecto cumplirá con los alcances de este lineamiento al crear una mejor accesibilidad de infraestructura carretera para la localidad de Tenosique.
Conservar y mejorar el estado de la infraestructura carretera existente, con la participación de los tres órdenes de gobierno y del sector privado.	La realización del proyecto cumplirá con los alcances de este lineamiento al ampliar la carretera del proyecto en cuestión.

El proyecto no contraviene ningún lineamiento de PSCT, al contrario ayudaría a cumplir muchos de los objetivos previstos en el.

### **E) Programas de Ordenamiento Ecológico**

Cabe mencionar que el POEGT Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se encuentra por el momento a consulta pública en la página [http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/ordenamientoecologico/Pages/ordenamiento\\_ecol\\_gral\\_territorio.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/ordenamientoecologico/Pages/ordenamiento_ecol_gral_territorio.aspx), y por lo tanto no se contemplo para este proyecto.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco POE-ET** es el principal instrumento en materia de política ambiental existente en el estado de Tabasco en el cual se encuentra plasmada la zonificación funcional del estado, así como los criterios ecológicos establecidos para cada una de ellas.

El POE-ET, es el resultado del estudio y análisis de los sistemas natural, social y económico del estado de Tabasco, que a través de una metodología clara y precisa, con fuentes oficiales de información, y el apoyo de sistemas de información geográfica, permitieron realizar un diagnóstico de Tabasco, este documento sirvió como base para establecer una propuesta o modelo de ordenamiento ecológico de la entidad, también llamada **zonificación funcional**; que en conjunto con los criterios ecológicos de las actividades preponderantes y las vocaciones del suelo de la entidad, permitirán vincular e inducir las políticas públicas y programas de gobierno en el mismo sentido; con el único propósito de lograr el uso ordenado y equilibrado del territorio.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



El programa se creó con el consenso de los tres niveles de gobierno, asociaciones civiles, instituciones académicas y el sector empresarial, entre otros, por lo que se constituye en una herramienta incluyente, con diversas ópticas y criterios, pero no única y definitiva, sino definitoria, que promueve consensos, minimiza conflictos y establece acuerdos. Brinda certidumbre para el futuro, identifica y ubica los recursos que tenemos, así como sus potencialidades y fragilidad; **permite tomar decisiones, promover la inversión de acuerdo a las zonas, establecer asentamientos humanos en los sitios adecuados, orienta las actividades productivas con base a la vocación del suelo y plantea estrategias para conservar nuestros recursos naturales.**

Cabe mencionar que el 27 de septiembre de 2008 el Gobernador de Tabasco Andrés Rafael Granier Melo, realizó un acuerdo donde realiza modificaciones a los criterios FO 6, FO 11, INF 2 INF 4, EU 1, EU 3, así como la Tabla "Vocación de Uso de Suelo" establecidos en el POE.ET, este acuerdo entro en vigor el 28 de septiembre de 2008 ver acuerdo en el anexo 7.

Aún cuando en el modelo del POE-ET, la zonificación funcional **establece límites ecológicos pero no geográficos**, las zonas propuestas son articuladas e interdependientes. (Cfr. Introducción ,POE-ET).



El objetivo general del POE-ET consiste en: **Planear e inducir el uso del suelo, articulando las políticas públicas y los programas de los tres niveles de gobierno, estableciendo las bases para el desarrollo equilibrado de los asentamientos humanos, las actividades productivas, la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales.**

Para poder lograr este objetivo el POE-ET se ha propuesto los siguientes objetivos específicos:

- 1.- Crear consensos y establecer acuerdos con los tres niveles de gobierno, instituciones académicas, y asociaciones civiles.
- 2.- **Orientar y evaluar el establecimiento y desarrollo de las actividades productivas**, los asentamientos humanos y la conservación de los recursos naturales.
- 3.- Proporcionar la información y asistencia técnica a los Ayuntamientos para el establecimiento de los ordenamientos ecológicos y territoriales de los municipios.
- 4.- Orientar la inversión pública y privada para el establecimiento de proyectos productivos.
- 5.- Regular y disminuir los impactos ambientales.
- 6.- Establecer la fragilidad y potencialidades de las regiones del estado. (Ver. pp. 4 y 5 POE-ET)

### **Modelo de Ordenamiento Ecológico**

La **zonificación funcional** es el instrumento que resume las condiciones geocológicas del área de estudio. Es un mecanismo que trata de establecer un puente entre los intereses

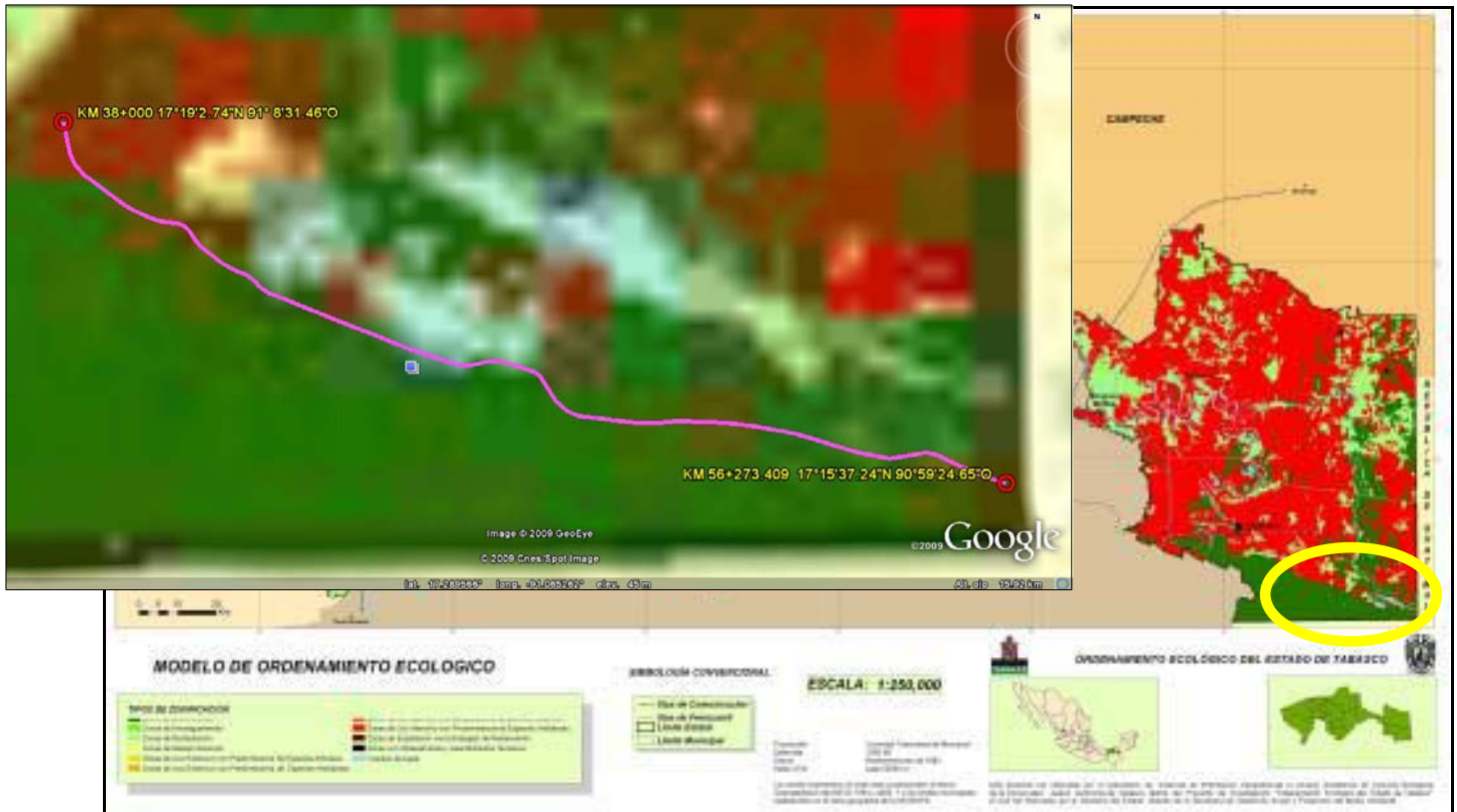
	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO.”</p>	
--	---	---

economía – sociedad- naturaleza, de manera que por una parte se puedan satisfacer las necesidades de la población, y por otra se haga un uso racional y sostenible de los recursos naturales, manteniendo las consideraciones necesarias para cubrir las necesidades, tanto económicas, culturales y sociales de los núcleos poblaciones de esta región en completo equilibrio con los procesos de los sistemas naturales. (Cfr, POE-ET pp 82).

Dicho de otra forma la zonificación funcional tiene como objetivo general, reducir al mínimo la degradación o pérdida de los recursos naturales que pueden producirse bajo cualquier régimen de explotación de un territorio. *Para este proyecto se tomó en cuenta el modelo del POE-ET donde en la zonificación funcional establecida la carretera se encuentra en “zona de conservación”, “zona de amortiguamiento” y en “zona de uso intensivo” (ver imagen 3), en las que este ordenamiento permite realizar actividades de infraestructura, como la ampliación de una vía de comunicación, claro salvo previa justificación técnica y autorización por parte de la autoridad correspondiente, objetivo de esta MIAR.*

De esta forma se proponen diferentes categorías de manejo encaminadas a modificar, ampliar o delimitar usos y formas de explotación bajo una estructura territorial que permita el óptimo aprovechamiento de los recursos y al mismo tiempo, establezca las condiciones para la preservación y el mejoramiento del estado actual de los mismos.

Las categorías de la zonificación funcional son las siguientes: Zonas: **Conservación**, **amortiguamiento**, restauración, manejo racional, uso extensivo, **uso Intensivo**, explotación con estrategias de restauración, Infraestructura y asentamientos humanos. El proyecto en cuestión pasa por 3 zonas de Conservación, amortiguamiento y uso intensivo (ver imagen 1), y según el POE-ET es:



Zonificación dentro del SAR con respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Tabasco (POE-ET)

ZONA DE USO INTENSIVO CON PREDOMINANCIA DE ESPECIES HERBACEAS
ZONA CON INFRAESTRUCTURA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS
ZONAS DE RESTAURACION
ZONAS DE MANEJO RACIONAL
ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO
ZONA DE CONSERVACION
CUERPOS DE AGUAS

Imagen 1. Mapa del POE-ET, donde el círculo amarillo muestra una panorámica de la zona donde se encuentra el proyecto. Vista superior izquierda una superposición de Google earth donde se muestra la trayectoria el proyecto (línea rosa), el cual pasa a orillas de zonas de conservación, amortiguamiento y en zonas de uso intensivo.

**Zonas de conservación.**

Son fragmentos que aún subsisten de geosistemas naturales con un elevado índice de hemerobia y que deben ser considerados como santuarios de conservación de la vida silvestre y como banco de genofondo. En estas zonas es posible encontrar áreas de



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



importancia para la diversidad y riqueza de las especies silvestres, así como especies endémicas que habitan en selvas, bosques y humedales en buen estado que sirven como refugio de un sin número de especies animales. En estas zonas el objetivo es mantener al máximo la estructura y funcionamiento tanto de los ecosistemas como la función que los componentes físicos juegan en la estructura territorial.

**Zonas de amortiguamiento:**

Son aquellas zonas contiguas a las áreas de conservación que tienen la función de mitigar los impactos de las actividades antropogénicas sobre los sistemas naturales, se puede considerar como un amplio ecotono que marca la transición entre la naturaleza y el hombre. Para fines del ordenamiento se dispone como zonas de amortiguamiento los bordes o cordones formados por las áreas aledañas a zonas de conservación y a los cuerpos de agua en una distancia mínima de 100 m, lo que constituye un área buffer de protección sujeta a condiciones especiales de manejo donde se privilegiará el fomento de especies arbóreas nativas.

El objetivo de estas áreas es funcionar como un corredor de protección a las áreas de conservación, así como la protección de bordos y causes de ríos y arroyos que no solo protegerán el aspecto físico de los orillas de cuerpos de agua, sino que además fortalecerán la conservación de especies de flora y fauna silvestre ya que estas áreas resultan fundamentales en los procesos ecológicos generales. De manera general las áreas de amortiguamiento superan los 1,300 km<sup>2</sup> y por su pequeña escala no se representan en el mapa del modelo de ordenamiento. Estas áreas deberán ser fortalecidas por los ordenamientos ecológicos municipales.

**Zonas de uso intensivo:**

Las zonas de uso intensivo son aquellas áreas donde el grado de transformación es total y por lo tanto resulta impráctico tratar de restaurarlas a su ambiente original. Además por sus características ambientales permite la intensificación de las actividades económicas que ahí se llevan a cabo o bien de otras de igual forma alternas. En estas áreas se pueden implementar programas intensivos que incluyan mecanización y uso de tecnología que permita la transformación de insumos en producción.

**Vocación de uso del suelo**

**Zona:** aprovechamiento intensivo

**Política:** aprovechamiento sustentable

**Vocación de uso de suelo predominante:** agrícola

**Actividad condicionada:** acuacultura, agricultura, pecuario, infraestructura, material pétreo y actividad petrolera.

**Vocación de uso de suelo en zonas de uso intensivo**

Zonas	Política	Predominante	Condicionado	Compatible	Incompatible	Criterios ecológicos
						AG 1,2,6-10,16-19,22-28



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Uso intensivo	Aprovechamiento o sustentable	Agrícola	Acuicultura Agricultura Pecuario Infraestructura Material pétreo Act. petrolera	Forestal Uma's Apicultura Pesca de autoconsumo	Act. petrolera A. humano Turismo Ecoturismo Anp's Equip urbano	PE	1-5,9-11,13,15
						FO	2,4,7,9
						AC	1,5,7-17,20,21
						INF	1,3,16,21,23,25,29,31
						MP	1,3,4,5,6
						AP	2,3,4,5,6

**Zona:** Amortiguamiento

**Política:** Protección

**Vocación de uso de suelo predominante:** Área natural

**Actividad condicionada:** acuicultura, agricultura, Act. petrolera, Eq. Urbano, Mat. Pétreos, infraestructura, Asentamientos humanos y Equip. urbano.

**Vocación de uso de suelo en zonas de Amortiguamiento**

Zonas	Política	Predominante	Condicionado	Compatible	Incompatible	Criterios ecológicos	
Amortiguamiento	Protección	Área natural	acuicultura Agricultura Act. petrolera Eq. Urbano Mat. Pétreo Infraestructura Asent. Humano Equip urbano	Forestal Uma's Apicultura Acuicultura orgánica P. de autoconsumo		AG	1-4,7-12,15-17,27,28
						PE	1-6,9-14
						FO	1,3,4,7-10,12-18
						AC	1-9,12-18,20,21
						INF	1-4,7-,16,18,19,21-25,28,29
						MP	1,3-6
AP	1,2,4-6						

**Zona:** Conservación

**Política:** Conservación

**Vocación de uso de suelo predominante:** Área natural

**Actividad condicionada:** Turismo, Ecoturismo, Acuicultura, Agricultura, Pecuario, Act. Petrolera, Infraestructura.

**Vocación de uso de suelo en zonas de Conservación**

Zonas	Política	Predominante	Condicionado	Compatible	Incompatible	Criterios ecológicos	
Conservación	Conservación	Área natural	Turismo Ecoturismo Acuicultura Agricultura Pecuario Act. petrolera Infraestructura Equip urbano A. humano Áreas existentes	Forestal Uma's Apicultura Pesca de autoconsumo	Agricultura Pecuario Act. petrolera Mat. pétreo Áreas nuevas	AG	1,5,7,8,11,12,20,21,27
						PE	3,4,6,8-11,12-14
						FO	1,4-11,16,18
						AC	3-6,12,15,16,18-20
						INF	1-3,8-15
						AP	1,2,4-6
						EU	1-3



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



USO	#	Criterios de ordenamiento ecológico	Vinculación
FO	11	Queda prohibido el cambio de uso del suelo, de forestal a otros usos, en áreas naturales protegidas y en zonas de conservación, salvo previa justificación técnica y autorización por parte de la autoridad correspondiente, de acuerdo a lo establecido por la normatividad aplicable	El proyecto se encuentra en una zona límite de lo que es un área de conservación, amortiguamiento y zona de uso intensivo. Del km 41+000 al km 41+700 se contempla hacer un cambio de uso de suelo, ya que es una zona de acahuales por lo tanto se realizara un ETJ para un cambio de uso de suelo de 3,500 m2 y bajo previa autorización de la SEMARNAT, y lo establecido por la normatividad correspondiente, se cumplirán todos los lineamientos para poder llevar a cabo el proyecto.
INF	1	Toda obra a desarrollarse en las zonas permitidas se sujetará a lo establecido en la Ley de Protección Ambiental del Estado.	Por tratarse de una vía de comunicación con empleo de recursos tanto federales como estatales, para su realización se sujetará y cumplirá con las disposiciones de evaluación en materia de impacto ambiental como el POE-ET y la LGEEPA, vinculadas al proyecto.
INF	3	Previo a la preparación del terreno y ejecución de la obra, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas.	Se contempla como medida de mitigación, el rescate de especies florísticas y faunísticas que sean susceptibles y/o estén en la NOM-059, las cuales se reubicaran a sitios con una mejor calidad ambiental o a las UMAS establecidas en el estado que sean adecuadas a las especies rescatadas.
INF	4	Queda condicionado, previa evaluación y opinión técnica de la autoridad competente, el establecimiento de campamentos para la construcción en cuerpos de agua, zonas de conservación, amortiguamiento, restauración y zona federal marítimo-terrestre	El establecimiento de los campamentos o áreas donde se realicen maniobras serán únicamente dentro de la localidad de Tenosique.
INF	21	Se prohíbe la desecación, dragado, y relleno de humedales y cuerpos de agua, como lo establece la NOM-022-SEMARNAT- 2003	El proyecto no pretende realizar ninguna de estas actividades, y para no



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



			modificar los patrones naturales de drenaje se contempla ampliar adecuadamente las obras de drenaje y así no interrumpir o modificar los cuerpos de agua.
INF	25	Los dragados, la apertura de canales y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, quedan sujetos a evaluación técnica y autorización de la autoridad correspondiente.	Con la realización del proyecto no se modificaran patrones de drenaje o a los litorales del estado.
INF	29	Para la construcción de infraestructura dentro o cerca de zonas arqueológicas se deberá solicitar la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia.	El proyecto se encuentra cerca de la zona arqueológica San Claudio* que se localiza frente al kilómetro 38 de la carretera en cuestión y se solicitará autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia para llevar a cabo la ampliación, documento a cargo de la empresa constructora el cual se entregará a SEMARNAT antes de iniciar las obras.

**\* La zona arqueológica de San Claudio:**

Tenosique, debe su nombre a la laguna de San Claudio, un cuerpo de agua de 350 metros de diámetro máximo, ubicado en una profunda hondonada; junto a ésta, sus antiguos pobladores aprovecharon la variedad de ambientes de la región, pantanos, colinas, montañas, río y laguna para procurarse una vida cotidiana rica en recursos.

En dicho sitio se localizaron 94 construcciones de piedra, éstas consisten en basamentos piramidales, plataformas y un juego de pelota distribuidas en cinco grupos arquitectónicos, localizados sobre una sucesión de colinas bajas que separan la amplia llanura inundable de la sierra.

En la arquitectura formal del sitio predomina la construcción de edificios residenciales organizados alrededor de patios rectangulares de accesos restringidos, aunque también se encuentran estructuras de carácter ritual, como son algunos templos y una cancha de juego de pelota.

Se encuentra en la región de contacto entre la sierra de Chiapas y Guatemala, y la llanura costera del Golfo y enclavada en el extremo suroriental del estado de Tabasco, en la cuenca del río San Pedro Mártir, se erigió la antigua población que hoy conocemos como sitio arqueológico de San Claudio. Este se localiza frente al kilómetro 38 de la carretera Tenosique-El Ceibo.

Con base en los criterios propuestos en el POE-ET, la zonificación y las características del proyecto se observa congruencia entre el desarrollo del proyecto y el POET, ya que aunque de manera condicionada si se permite la construcción de infraestructura carretera dentro de las zonas en las que tiene influencia el proyecto en cuestión, sin contravenir ningún lineamiento de POE-ET.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."





Una vez revisada la información correspondiente a la zonificación funcional del que se caracteriza el estado de Tabasco, se establecen para el Programa de Ordenamiento los siguientes criterios ecológicos:

### Vinculación con el proyecto.

Al considerar la Zonificación Funcional que se presenta en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, para las actividades a realizar y el uso de suelo para el proyecto en cuestión se identificó lo siguiente;

- El proyecto a ejecutar se localiza en **zonas de conservación, amortiguamiento y de uso intensivo**, la zona donde se pretende realizar el proyecto, en particular *es un área que ha sufrido una transformación derivada de los efectos antropogénicos, como lo son la ganadería y la agricultura, aunque no por ello se dejará de lado el intentar de restaurarla, fomentar la cultura ambiental con los trabajadores que ayuden con el proyecto y llevar a cabo los programas de rescate, forestación etc. al pie de la letra y con los mejores especialistas en la materia.*
- Con respecto a la vegetación nativa se observan algunos organismos dispersos de selva alta perennifolia en la zona, aunque ya solo se logra observar muy poca de esta vegetación a los costados de la carretera, zona donde se pretende ampliar, (ver videos de panorámica del SAR e informe fotográfico anexos), también se logra ver una zona de acahuales entre el km 41+000 y el km 41+700 siendo 3,500 m<sup>2</sup> los que se verían afectados por la ampliación del proyecto.
- Como se ha mencionado, la vocación del uso de suelo al costado de la carretera es de vegetación ruderal y el pequeño acahual que se encuentra entre el km 41+000 y 41+700 el cual se vería afectado por la ampliación de la carretera. Pasando el derecho de vía la vegetación es principalmente y de uso agrícola y por actividades pecuarias que han ganado terreno por las condiciones de la zona.
- Los criterios ecológicos más importantes identificados para las actividades que se llevaran a cabo para el proyecto en cuestión son:

La superficie en la cual se realizará la ampliación de la carretera, está **impactada por actividades humanas** (ver anexo fotográfico), en el que se puede corroborar que la mayor parte donde se pretende la ampliación está desprovista de vegetación o invadida por vegetación ruderal a excepción del km 41+000 como se ha comentado anteriormente, también se logra ver vegetación que surgió espontáneamente por el abandono de potreros y alguna que otra especie dispersa perteneciente a la selva alta perennifolia, pues los individuos encontrados, además de estar muy dispersos los organismos son jóvenes, aunque es muestra de que en la zona dominó la SAP.

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

El proyecto en cuestión tiene una vinculación directa con el objetivo general POE- ET, el cual busca planear e inducir el uso del suelo, articulando las políticas públicas y los programas de los tres niveles de gobierno, estableciendo las bases para el **desarrollo equilibrado de los asentamientos humanos, las actividades productivas, la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales.**

Por lo cual es evidente que el proyecto, es un elemento indispensable para detonar el desarrollo equilibrado de los asentamientos humanos y todo lo que esto genera. En este caso, ayudaría al desarrollo de una comunidad rural de Tenosique y sus alrededores sin olvidar que esta carretera es la entrada y salida a uno de los importantes puertos fronterizos del país, al generar una vía de comunicación mas segura para los usuarios que transitan a través del municipio de Tenosique y resto del país.

El proyecto es compatible con la conservación del medio ambiente, debido a su realización pues se observarán todos y cada unas de los ordenamientos en materia ambiental, y se instrumentaran acciones de mitigación ambiental y así el costo-beneficio sea evidentemente mayor, toda vez que sugiriendo una apropiada política ambiental de buscar el desarrollo sustentable, sin embargo es prioritario realizar este tipo de proyectos para lograr el desarrollo de la población de la región y del país, ya que el beneficio al construir esta carretera, sería directamente para una zona rural, establecida como una prioridad tanto para el Plan de Desarrollo Nacional como en la misma LGEEPA.

Para los fines de esta Manifestación de Impacto Ambiental, destacaremos el objetivo de cumplir con este Instrumento de planeación POE-ET, que permita lograr el desarrollo del proyecto con actividades encaminadas al desarrollo sustentable del Estado de Tabasco y de México.

El objetivo principal del Proyecto está encaminado a solucionar los problemas de comunicación vía terrestre que presenta la región, así mismo, pueda identificar las necesidades prioritarias en materia ambiental antes, durante y después de ejecutar el proyecto.

El presente estudio de Impacto Ambiental Modalidad Regional tiene el objetivo de cumplir como un Instrumento de Regulación que permita describir:

1. Una delimitación precisa del área que abarca el Proyecto y del área de influencia en estudio.
2. Determinar zonas ecológicas.
3. Zonas de protección biológica.
4. Describir estrategias de un desarrollo sustentable para el área de influencia en estudio.
5. Lineamientos de preservación, protección, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales.
6. Determinar usos de suelo.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



7. Determinar el crecimiento de los centros de población.
8. Identificar el posible desarrollo de población o crecimiento.
9. Ejecutar el proyecto en estudio en un marco de sustentabilidad

**Con los argumentos anteriormente presentados se concluye que el proyecto es viable ambientalmente al no contravenir al POE-ET ni a ningún criterio del mismo.**

### III.2.2 Grado de concordancia del proyecto

Por todo lo anteriormente expuesto, concluimos que el grado de concordancia del proyecto con respecto a las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en las regiones consideradas fue positivo, presentando un grado intermedio de 4. Ver siguiente tabla:

**Tabla III.3.- Grado de concordancia del proyecto**

Tipo	Grado	Núm	Descripción
Concordancia	Máxima	5	Plan o programas de desarrollo
		4	Obra(s) o actividad(es) principal(es)
		3	Proyecto(s) asociado(s)
		2	Proyecto(s) conexo(s)
	Mínima	1	Proyecto(s) de oportunidad
	Nula	0	Sin relación con el plan o programa de desarrollo.
Discordancia		-1	Proyecto(s) antagónico(s)
	Máxima	-2	Plan o programa antagónico o excluyente.

La ejecución del proyecto ocasionará un impacto ambiental permisible, ya que la zona a ampliar de la carretera pasará por zonas desprovistas de vegetación y de vegetación ruderal, aunque también pasará por una pequeña zona de acahuales los cuales están considerados como vegetación forestal, pero si está permitido por el POE-ET hacer el cambio de uso de suelo, bajo previa autorización por lo que se realizará un Estudio Técnico Justificativo para un cambio de uso de suelo de terrenos forestales a una vía general de comunicación.

Como lo indica el reglamento de la LGEEPA en su art. 5º inciso O, fracción II donde señala que **será necesario un cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso...**, así como la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el **Art. 7 fracción V**, establece que **un cambio de uso de suelo en terreno forestal es la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales**, y la **fracc. XL** de esta misma Ley considera como **Terreno forestal el que está cubierto por vegetación forestal**; y en la **fracc. XLV** de la misma Ley establece como **Vegetación forestal al conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos**

naturales; por lo que se realizará el ETJ el cual se entregará a la autoridad pertinente y así cumplir con este lineamiento.

Cabe mencionar que la carretera en cuestión pasa a orillas del **ANP Cañón del Usumacinta** (ver imagen 2) donde algunas partes de la carretera pasan dentro de esta y otras no, esta Reserva cuenta con una superficie de 46,128-49-34.73 Hectáreas, el decreto fue publicado en el Diario Oficial de la federación el 22 de agosto de 2008 (ver anexo 4); La problemática en el que se encuentra esta Reserva es por la presencia de Incendios forestales, crecimiento demográfico, caza y tráfico ilegal de fauna silvestre y piezas arqueológicas, extracción ilegal de materiales pétreos y deforestación; Con respecto al Plan de Manejo aún se encuentra en revisión por lo que no se pudo consultar.

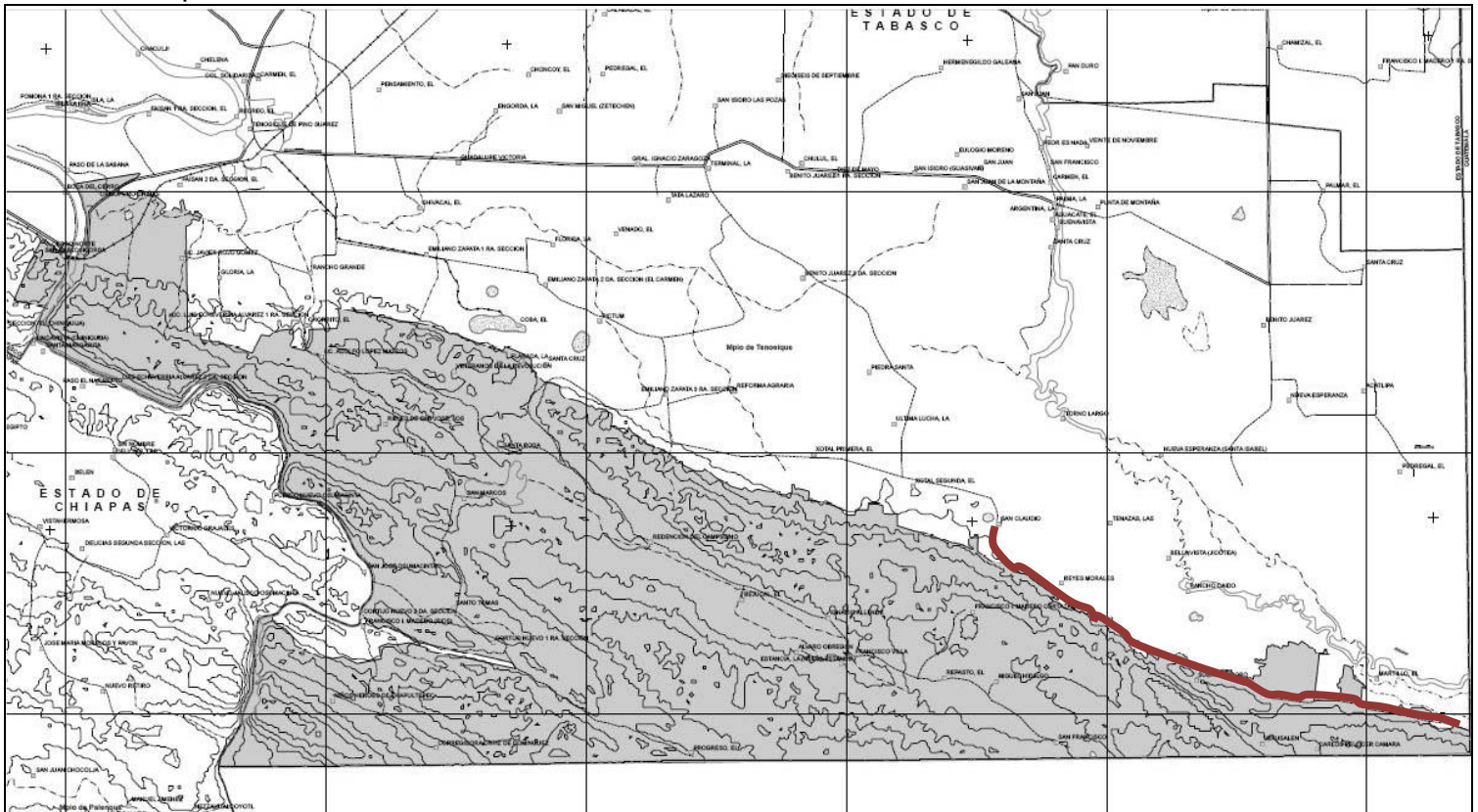


Imagen 2. Polígono del área natural protegida Cañón del Usumacinta, donde el proyecto de la carretera en cuestión (línea roja) se encuentra a orillas de esta ANP.

### III.3. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

#### III. 3.1 Constitución Política Mexicana



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4° párrafo cuatro, establece la garantía de que: “toda persona tiene derecho a un **medio ambiente** adecuado para su desarrollo y bienestar”, así mismo los artículos 25, 26 y 27, establecen los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales para impulsar y fomentar el desarrollo productivo con la consigna de proteger y conservar el medio ambiente. Se establece la participación de los diversos sectores de la sociedad y la incorporación de sus demandas en el Plan Nacional de Desarrollo y sus programas. Los artículos 73, 115 y 124 definen las facultades de la federación, los estados y los municipios en el rubro ambiental.

El proyecto en cuestión, es un proyecto sustentable ya que intenta crear un equilibrio realizando una inversión con un beneficio directo a los habitantes de Tenosique **sin alterar significativamente el medio ambiente** y sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras al no poner en riesgo su patrimonio, garantizando un desarrollo social, cultural y económico así como el bienestar en cuestión ambiental (al cumplir con todas las medidas de mitigación, compensación y prevención contempladas para este proyecto), para los pobladores que actualmente habitan la zona.

La ampliación de la carretera en cuestión comunica a un puerto fronterizo importante El Ceibo, reduciendo así el tiempo de recorrido de entrada y salida del país y volviéndolo más seguro, la cual comunica a centros urbanos importantes como son Villahermosa en Tabasco, Cd. del Carmen en Campeche y Tuxtla Gutiérrez en Chiapas, sin olvidar que los habitantes de Tenosique tendrían las mismas oportunidades de desarrollo que los habitantes de las ciudades antes mencionadas, además la ampliación de la carretera mejoraría notablemente la red carretera dentro del territorio nacional, política pública implantada por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, propiciando el desarrollo de la zona sur del país.

La ampliación de la carretera la cual se encuentra en una zona, donde la afectación al medio ambiente será mínima, ya que la ampliación se hará dentro del derecho de vía con estricto apego a la observancia de los ordenamientos aplicables e instrumentos de planeación establecidos en los artículos 25, 26 y 27 de la Constitución, pues se impulsará y fomentará el desarrollo productivo protegiendo y conservando el medio ambiente en cada una de las etapas del proyecto. Además el proyecto pasa por zonas de conservación, amortiguamiento y de uso intensivo, donde según el POE-ET, está permitido este tipo de actividades bajo autorización de la autoridad competente (SEMARNAT) objetivo de esta MIAR, cumpliendo así con los ordenamientos e instrumentos de planeación vinculados con este proyecto, al mismo tiempo buscando el bien estar común tanto social como ambiental de la sociedad mexicana.

### **III.3.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento LGEEPA**

El presente documento da cumplimiento a lo estipulado en la LGEEPA, en su Capítulo IV Instrumentos de Política Ambiental, Sección V Evaluación del Impacto Ambiental y al Capítulo II



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."

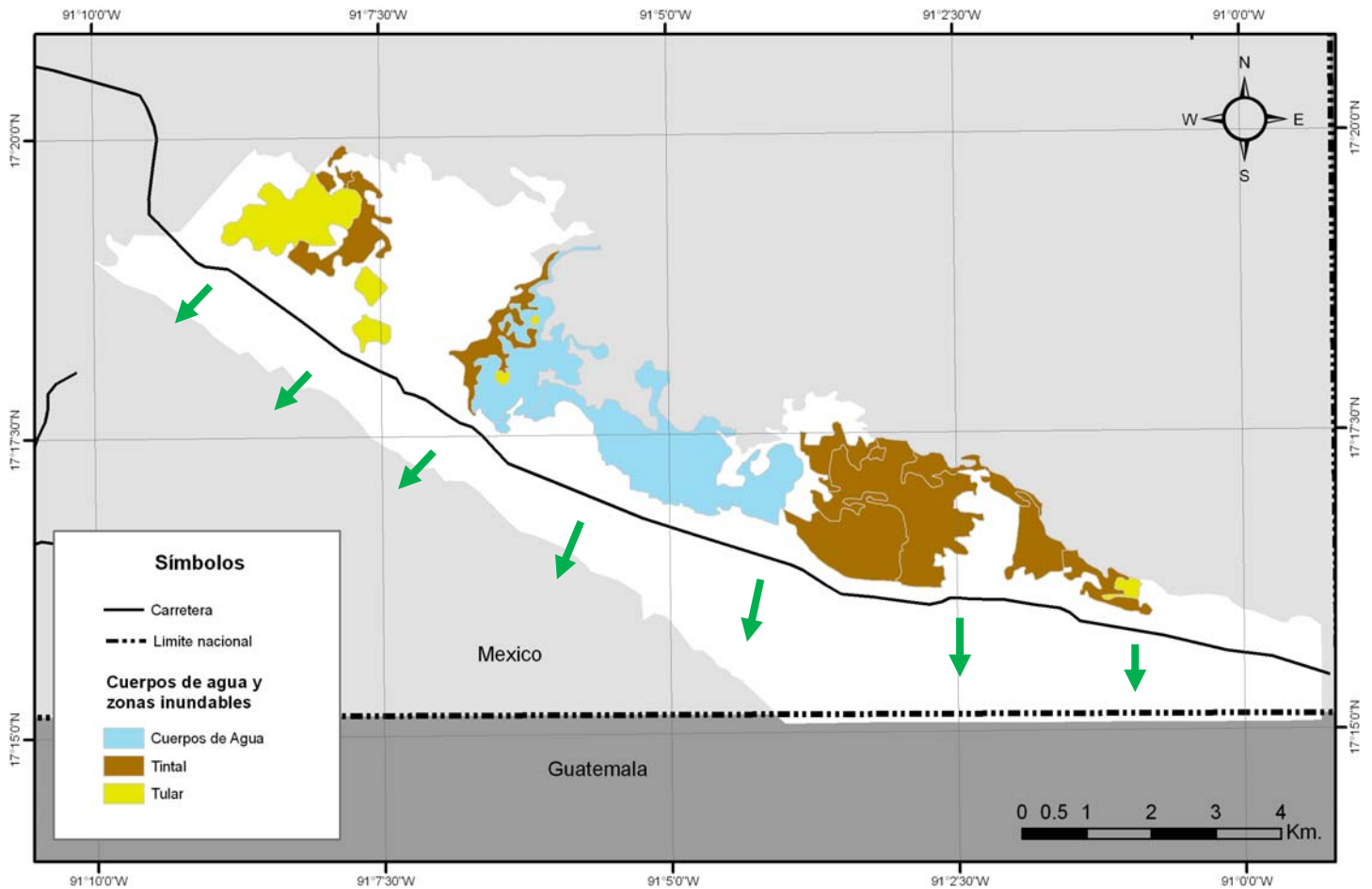


de las Obras o Actividades que requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental por los preceptos contemplados en el artículo 5, fracciones III y X de la LGEEPA, que facultan a la Federación, para atender los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación, y para evaluar el impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el **artículo 28** de la Ley en comento, otorgándole atribuciones para expedir las autorizaciones que correspondan respectivamente, el proyecto de construcción deberá ser sometido a evaluación y autorización en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal, al estar regulado por las disposiciones enunciadas en las fracciones I, VII y X, del **artículo 28**, las cuales determinan que la construcción de vías generales de comunicación o la realización de obras y actividades en la zona federal correspondiente a cauces o cuerpos de aguas nacionales respectivamente, requiere autorización previa de la Secretaría en materia de impacto ambiental, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental.

Respecto a lo anterior el proyecto de ampliación de la carretera en cuestión, esta regulado por el **artículo 5**, incisos B) del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que señalan que la construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares, que afecten a cuerpos de aguas nacionales, precisan obtener previamente autorización en materia de impacto ambiental.

También el presente documento se presenta como una Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional, con base en el **art 11** de la LGEEPA donde menciona los casos en los que se presentará una MIA Regional, pues en la fracc. I menciona a los proyectos que afecten a cuerpos de agua como humedales.

Cabe mencionar que el proyecto si bien se encuentra en una zona donde la presencia de agua es imperante en el lugar y además la carretera a ampliar se encuentra muy cerca de un humedal, no se verá afectado directamente por la ampliación ya que en primer lugar esta se hará hacia el lado contrario de donde está el humedal, ver imagen 3.



**Imagen 3. Donde se logra observar el polígono del SAR, a carretera en cuestión (línea negra), y la zona de humedal de color azul cercana al proyecto, las zonas de color café y amarillo son vegetación de zonas inundable, las cuales tampoco se verán afectadas directamente por la ampliación de la carretera. Las flechas verdes indican hacia donde será la ampliación de la carretera. (Mapa en Arcview datos de vegetación del POE-ET).**

De lo anterior, el humedal en comento no se verá afectado directamente por las actividades de ampliación del camino aunque no por ello se dejará de hacer un eficiente proyecto de obras de drenaje para prevenir cualquier daño que se pudiera afectar a este humedal.

En virtud de que el proyecto refiere a la ampliación de una carretera la cual está considerada como una **Vía General de Comunicación**, además la obra se ejecutará con recursos tanto federales como estatales, de lo anterior con base en los artículos: 28 fracción I de la LGEEPA y 5 inciso B) de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, y sustentado con el artículo 1 y 2 fracción I, incisos A), B) y C) y 3 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



El instrumento legal instituido para garantizar la permanencia de los lugares que no han sido significativamente alterados, es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual establece en su artículo 15, fracción IV, que quien realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que impliquen las afectaciones provocadas. Cumpliendo con este ordenamiento al llevarse a cabo todas las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas por esta MIAR.

Como ya se mencionó el proyecto se encuentra en una zona, donde no se verá afectada la integridad de los ecosistemas ahí presentes, ya que las obras se harán dentro del derecho de vía y la vegetación ahí presente es prácticamente nula o ruderal y como se a mencionado 3,500m2 de acahual que se verían afectados, a pesar de que la carretera pasa por zonas de conservación y amortiguamiento actualmente está muy perturbada (ver anexo fotográfico), tanto que se en casi todo el costado de la carretera se observan pastizales y potreros con las vacas pastando. Además para las especies importantes catalogadas como endémicas o en peligro de extinción, se han contemplado programas de rescate para protección de las especies.

También se contempla la participación de los habitantes de Tenosique y Sueños de Oro en el programa de forestación y uso de vehículos no motorizados (ambos descritos en esta MIAR), para hacer conciencia en los habitantes de la zona sobre la importancia de la preservación conservación y restauración del medio ambiente, cumpliendo así con los criterios de la LGEEPA.

El proyecto se contempla como sustentable, ya que en cada una de las etapas nunca se perderá de vista el enfoque de preservación y conservación del medio ambiente, de manera que el proyecto es compatible con la obtención de beneficios económicos (al tener accesos mas seguros y cómodos), de salud y bienestar para cualquier individuo sin comprometer el equilibrio del medio ambiente, pues la ampliación de la carretera, ayudará a la llegada de mejores servicios y oportunidades para un desarrollo social equitativo para la zona, y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Como ya se comento el proyecto se encuentra en una zona cercana a un humedal, donde se puede encontrar una gran diversidad de flora y fauna, así que para no ver dañada la integridad de estas especies, en la etapa de medidas de prevención se llevarán a cabo programas de rescate de flora y fauna el cual se describe en el capitulo VI de esta MIAR, acatando lo que dice el **art. 79** fracciones I y III de la LGEEPA sobre la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre.

Además las acciones previstas para este proyecto, están diseñadas para permitir la continuidad de los procesos evolutivos de las especies tanto de flora como de fauna (endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial), donde a los especímenes sujetos al programa se les dará un trato digno y respetuoso, evitando la crueldad), cumpliendo con la fracc. VIII del artículo antes mencionado.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



El **art. 98** en sus fracciones I, II y III que habla sobre la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, el uso compatible y las acciones equivalentes de regeneración, con respecto al suelo por donde pasar la carretera y como se comentó anteriormente, es una zona prácticamente con vegetación nula o de especies ruderales, aunque se ha mencionado anteriormente que alrededor del km 41+000 se encuentra una zona de acahual pero que en general a los costados de la carretera y zonas aledañas a este el ecosistema ya ha sido alterado por actividades humanas, a pesar de que la carretera pasa por zonas de conservación y amortiguamiento (según el POE-ET, está permitido este tipo de actividades con previa autorización), ya que el uso de la tierra es prácticamente de vegetación ruderal y agropecuaria y a pesar de la presencia de acahual que es mínima el área a desmontar, la compatibilidad de la vocación del uso del suelo con la ampliación de la carretera no alterará significativamente el equilibrio de los ecosistemas biológicos, pues el desequilibrio fue causado tiempo atrás, aunque no por ello se dejará de cumplir con las medidas de prevención, compensación y mitigación propuestas para este proyecto.

Para el proyecto en cuestión se utilizarán sustancias que pudieran contaminar el suelo, y la contaminación de los mantos acuíferos o cuerpos de agua existentes en la zona, para evitar que estos contaminantes lleguen al suelo y así evitar la contaminación de este, lo cual está regulado por el **art. 117** el cual establece los preceptos sobre la preservación y control de la contaminación del agua en sus fracciones I, II, III, IV y V, y **art. 134** fracciones I, II, III, IV y V por lo que se llevarán a cabo las medidas de prevención, compensación y mitigación propuestos en esta MIAR cumpliendo así con las disposiciones de la LGEEPA.

En la etapa donde se haga la remoción de vegetación no se utilizarán plaguicidas, fertilizantes ni sustancias tóxicas que puedan dañar el equilibrio del ecosistema.

El proyecto contempla la utilización de materiales y residuos peligrosos, los cuales serán manejados con apego a la LGEEPA cumpliendo con las normas oficiales que lo regulan dando cumplimiento con lo estipulado en el **art. 150** del uso y manejo de materiales y residuos peligrosos pues el proyecto contempla la recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final adecuados para cada uno de los materiales y residuos utilizados en el proyecto.

El presente estudio considera el cumplimiento de información de acuerdo a lo que establece el artículo 13 del REIA al contar con el mínimo de información requerida por la SEMARNAT para evaluar este proyecto, desarrollada por capítulos consecutivamente con la cual se intenta demostrar la viabilidad ambiental para la realización de este proyecto.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### III.3.3. Ley de Aguas Nacionales

Como se ha venido comentando, la carretera pasará cerca de un humedal, por lo que será necesario enfocarse a la ampliación de obras de drenaje eficientes y aplicar las medidas tanto de prevención como de mitigación necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación, y así cumplir con las leyes vinculadas y enmarcadas en la Ley de Aguas Nacionales en sus Art. 118 y 118 bis, los que regulan la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas así como la distribución y control de las mismas también el art. 7 fracc. II y XI los cuales regulan la protección, mejoramiento, conservación y restauración de las cuencas hidrológicas, así como la adquisición o aprovechamiento que se requieran para la construcción en este caso de las vías de comunicación acorde con las Normas Oficiales Mexicanas.

### III.3.4. Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco establece en su Título Primero, Capítulo Único, Artículo 4, fracción 1; Artículo 10, fracción VII; Artículo 11, fracción V, que el ordenamiento ecológico es de utilidad pública. Por otra parte el capítulo III, artículo 28 define al ordenamiento ecológico como: " el instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el Estado de Tabasco y servirá de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar, en este caso la ampliación de la carretera en cuestión.

Este proyecto a tomado en cuenta desde un principio el Plan de Ordenamiento para el Estado de Tabasco, elaborado en Diciembre de 2006, en el que señala una zonificación funcional, la cual ayudó a definir la ruta de la carretera en cuestión respetando las zonas ambientales importantes, y así poder garantizar un equilibrio entre el desarrollo social y la conservación del medio ambiente, realizando así un proyecto sustentable.

Uno de los objetivos del proyecto es que sea sustentable pues en todas las etapas el cuidado del medio ambiente será primordial, cuidando así que los habitantes de la zona tengan un ambiente saludable y equilibrado, pues el proyecto contempla planes, programas y acciones destinadas a la preservación, aprovechamiento racional, protección y resarcimiento de los recursos naturales, la flora y la fauna existentes en la zona del municipio de Tenosique, también se contemplan medidas para prevenir o evitar toda forma de contaminación ambiental, en los que se hace participe a los ciudadanos de contribuir y participar en dichos programas, y así tomen conciencia de la importancia de resguardar el equilibrio ecológico, garantizando así un equilibrio entre el desarrollo social y la conservación del medio ambiente, cumpliendo así con los art. 4º de La Constitución Política del Estado de Tabasco, y el art 2 fracc. I, IV, V del Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



En el **art. 5** de esta Ley la cual menciona la política ambiental en la que se sustentarán las disposiciones de esta Ley, en las fracciones I, II, III, IV, XI, XIII, XV, donde mencionan que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas de la Entidad; así como que sus elementos deben de ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad; sobre la responsabilidad de la preservación y restauración del medio ambiente; además de cuando se realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, la empresa constructora en este caso está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que se causen por la ampliación de la carretera, así como asumirá los costos que dicha afectación implique; además de regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de preservación y restauración para el equilibrio ecológico; y además garantizar la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguardia de la biodiversidad; poniendo como prioridad la prevención y control de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural.

Con el proyecto se busca ayudar a erradicar las condiciones de pobreza para la zona de Tenosique, ya que es una zona considerada como marginada, y resguardar el equilibrio al llevar a cabo un desarrollo social y económico sostenible, en armonía con el medio, para la preservación de este.

### **III.3.6. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

El **Artículo 1** establece que "La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional."

"Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:"

- I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- III. ....



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

El **Artículo 27** establece los planes de manejo para los siguientes fines y objetivos:

I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;

II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;

El **Artículo 28** establece que Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

El **Artículo 31** establece que estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados;

II....

VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;

El **Artículo 41** establece que los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

El **Artículo 42** establece que los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. Se contratarán los servicios de empresas especializadas en manejo y disposición final de residuos peligrosos autorizadas por la SEMARNAT, los residuos serán entregados a dichas empresas, una vez hecha esta acción la responsabilidad por las operaciones será de las empresas contratadas para el manejo de los residuos, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

El proyecto busca garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable, a través de la prevención de la generación y del uso adecuado de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de su manejo y así prevenir la contaminación en la zona del proyecto. La empresa constructora se responsabiliza por el manejo integral y adecuado de los residuos producidos por efecto del proyecto, bajo los criterios de eficiencia ambiental, el uso de la mejor tecnológica y sin escatimar en gastos, realizando programas y planes para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y por ende la protección de la salud humana, cumpliendo así con el artículo 1 fracc. I, II, V, X de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

En el programa de manejo de residuos propuesto en esta MIAR, basado en la minimización de sus riesgos, donde se promoverá la prevención de la generación de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo, además se establecerán modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos (como aceites, lubricantes etc) y de los materiales que los constituyan de una manera segura y ambientalmente adecuada, atendiendo a las normas oficiales mexicanas correspondientes, como lo indican los Artículos 27 fracc. I y II, art. 28, art. 31 fracc. I y VII y art. 41 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Los residuos peligrosos producidos a causa del proyecto serán responsabilidad de la empresa constructora desde su uso y manejo hasta su disposición a una empresa que se haga responsable de la disposición final de estos. Pues para ello se contratarán los servicios de una empresa autorizada para tales efectos por la Secretaría, haciendo del conocimiento a esta DGIRA en su momento (antes del inicio de las obras de ampliación). La empresa constructora se cerciorará ante la Secretaría que la empresa a contratar cuenta con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario la empresa constructora será la responsables de los



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



daños que ocasione su manejo, como lo establece el artículo 42 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

*El proyecto es una obra donde se generarán residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos, con los cuales se tendrá un manejo adecuado, para ello se han propuesto varias medidas de prevención, mitigación y compensación. Para empezar los residuos se colocaran en tambos de 20lt con tapa, los residuos sólidos no peligrosos se reciclaran adecuadamente, desde hacer una composta con los desechos orgánicos hasta llevar a centros de acopio papel, cartón, madera etc., y los residuos peligrosos se colectarán y se dispondrán con una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT, (datos proporcionados en su momento a esta DGIRA), para su adecuado manejo.*

### **III.3.7. Ley de Caminos, Puentes y Auto Transporte Federal**

Son de interés para el proyecto en cuestión ambiental: ART. 1º.- La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación, así como los servicios de auto transporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

ART. 2º. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Caminos o carreteras: Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación. Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

**III. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.**

Art. 3º.- Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran las mismas.

ART. 5º.- Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes y los servicios de auto transporte que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

### **III.3.8. Ley de Vías de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tabasco**

El proyecto en cuestión esta considerado como una vía general de comunicación, y se contempla construir en el estado de Tabasco, por lo que se vincula directamente con la Ley de Vías de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tabasco, donde en su artículo 2, menciona que la



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos Humanos y Obras Públicas, corresponderán las siguientes facultades:

<b>CRITERIOS QUE APLICAN (POLÍTICAS, RESTRICCIONES)</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO ES CONGRUENTE CON LOS CRITERIOS</b>
<p><b>VOCACIÓN,</b></p> <p>Construir y conservar las carreteras, caminos vecinales, y demás vías de comunicación del Estado.</p>	<p>La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que el proyecto cuenta con un programa de mantenimiento bacheo y desasolve de obras de drenaje, el cual se llevara acabo periódicamente para el mantenimiento de la carretera</p>

#### Capitulo II de las Vías De Comunicación Estatales y del Derecho de Vía

<b>ARTÍCULOS</b>	<b>CRITERIOS QUE APLICAN (POLÍTICAS, VOACACIÓN, RESTRICCIONES)</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO ES CONGRUENTE CON LOS CRITERIOS</b>
Articulo 4.	Se consideran como partes integrantes de una vía de Comunicación Local: b) Los terrenos que sean necesarios para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior; entendiéndose por derecho de vía, para los efectos de esta Ley, la franja de terreno a cada lado del eje del camino.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que se utilizarán terrenos del municipio de Tenosique en una franja de 18.273.409 km de largo con un ancho de <b>60 m</b> para el derecho de vía de la carretera Tenosique-El Ceibo, de los cuales solo 5m serán utilizados para la ampliación de una carretera, considerada como vía de comunicación en el estado de Tabasco.
Articulo 6.	La franja que determine el derecho de vía de un camino local, tendrá una amplitud mínima de 20 metros a cada lado del eje, la cual podrá ampliarse en los lugares en que resulte necesario por razones técnicas, densidad de tránsito u otras causas que lo ameriten.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que el derecho de vía propuesto para este proyecto cumple con 60m de derecho de vía, lo cual es mas del mínimo requerido, los cuales se propusieron por motivos técnicos y requerimientos de la carretera.
Articulo 7.	Dentro de la franja de terreno que comprende el derecho de vía, queda prohibido todo tipo de asentamientos humanos. A las personas que se establezcan en la misma, contraviniendo esta disposición, les serán aplicadas las	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que todos los individuos que se encuentren dentro del derecho de vía serán reubicados y en caso de no acceder a esta propuesta se



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



	leyes penales procedentes.	aplicarán las leyes procedentes.
Artículo 8.	La adquisición de los terrenos para creación de las zonas de derechos de vía, se hará por los medios determinados en las disposiciones legales aplicables.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que la obtención del terreno utilizado para la ampliación de la carretera se adquirió por medio de las disposiciones legales aplicables.
Artículo 10.	Se requerirá autorización previa de la Dirección de Obras Viales de la Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos y Obras Públicas, para instalar anuncios y hacer construcciones destinadas a servicios conexos o auxiliares con el transporte.	La realización de este proyecto se vincula con este lineamiento ya que se sacará la autorización necesaria expedida por la Dirección de Obras Viales de la Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos y Obras Públicas, para instalar los anuncios para la ampliación de la carretera (documento entregado esta DGIRA en su momento)

Publicado en el periódico oficial num. 4371 del 1 de agosto de 1984, última reforma: periódico oficial sup. 4836 del 14 de enero de 1989.

### III.3.6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables y que regulan el Desarrollo del Proyecto.

A continuación se mencionan las Normas Oficiales Mexicanas relativas a: la calidad de agua residual, emisiones a la atmósfera, calidad de los combustibles, residuos peligrosos, residuos municipales, contaminación por ruido, forestales, de suelos, protección de especies y del Sector Comunicaciones y Transportes.

**Tabla III.5.** Normas Oficiales Mexicanas aplicables y su vinculación con el proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
<b>NOM-059-SEMARNAT-2001</b>	<p><b>Vinculación</b></p> <p><i>La aplicación de la Norma, se realizo cuando se hizo la visita de campo al área del proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies florísticas y faunísticas presentes, y una vez identificadas, se prosiguió a realizar un cotejamiento con la NOM-059-SEMARNAT-2001, en la etapa de elaboración del estudio fue necesaria para poder determinar o excluir a las especies</i></p>	<p>Al realizar la visita de campo, se encontraron cuerpos de agua cercanos al proyecto, así como vegetación de SAP en donde se lograron observar algunas especies enlistadas en esta norma. Así que como actividad inicial del proyecto, se dispondrá a hacer un rescate de estas.</p>





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



	<i>ubicadas en el área de estudio con las listadas en la Norma; así mismo, será aplicable previo a la etapa de ejecución de las obras en las actividades de rescate y reubicación</i>	
<b>NOM-062-SEMARNAT-1996</b>	<b>Vinculación</b> <i>La norma estará vigente durante la aplicación del programa de reubicación y rescate de fauna todo el tiempo que duren las obras de ampliación del proyecto.</i>	Quando se inicien las obras para la ampliación de ambos tramos, antes del retiro de vegetación, se realizará un rescate de fauna que pudiera habitar la zona, principalmente de reptiles y mamíferos pequeños
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b>	<b>Vinculación</b> <i>La empresa constructora deberá contratar la instalación de servicios sanitarios portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en el Proyecto en sus etapas de Preparación del Sitio, ampliación y Mantenimiento. De autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles al sistema de drenaje de las comunidades cercanas solo si la comunidad cuenta con el sistema de drenaje según datos reportados por el INEGI en el XII Censo Nacional, o en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, el agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y en el caso con la NOM-002-SEMARNAT-1996.</i>	La empresa constructora enviará a la SEMARNT los documentos que comprueben que efectivamente se contrató a una empresa para dicho servicio uno poco antes del inicio de las obras,
<b>NOM-041-SEMARNAT-1999</b>	<b>Vinculación</b> <i>Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de preparación del sitio, ampliación y mantenimiento del camino, se utilizaran vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diesel, por lo que todos los vehículos y maquinaria pesada, empleados en la obra deberán de cumplir</i>	La empresa constructora antes del inicio de las obras y por lo menos 4 veces al año, se encargará de hacer el servicio de toda la maquinaria, que utilice como combustible gasolina, y enviara documentación que lo acredite, como copia factura del pago, a la SEMARNAT para así poder llevar a cabo el inicio de las obras y actividades contempladas para el proyecto, además la empresa se compromete a estar



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



	<p><i>con lo estipulado en las NOM-041-SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996. El mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra es responsabilidad de la Empresa Constructora.</i></p>	<p>al corriente con la verificación vehicular de cada vehículo utilizado para las obras del proyecto</p>
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b></p>	<p><b>Vinculación</b></p> <p><i>Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de preparación del sitio, ampliación y mantenimiento del camino, se utilizarán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diesel, por lo que todos los vehículos y maquinaria pesada, empleados en la obra deberán de cumplir con lo estipulado en las NOM-041-SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996. El mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra es responsabilidad de la Empresa Constructora.</i></p>	<p>La empresa constructora antes del inicio de las obras y por lo menos 4 veces al año, se encargará de hacer el servicio de toda la maquinaria, que utilice como combustible el diesel, y enviara documentación que lo acredite, como copia factura del pago, a esta DGIRA para así poder llevar a cabo el inicio de las obras y actividades contempladas para el proyecto, además la empresa se compromete a estar al corriente con la verificación vehicular de cada vehículo utilizado para las obras del proyecto</p>
<p><b>NOM 086-SEMARNAT-1994</b></p>	<p><b>Vinculación</b></p> <p><i>En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria pesada, que ejecutaran las obras que contempla el proyecto, se utilizarán combustibles adecuados (como gasolina Premium) para disminuir los niveles de plomo en la atmósfera..</i></p>	<p>Los combustibles que serán utilizados, se compraran en lugares establecidos como las gasolineras de PEMEX.</p>
<p><b>NOM-052-SEMARNAT-1993</b></p>	<p><b>Vinculación</b></p> <p><i>Mientras dure la ampliación del proyecto se producirán residuos peligrosos, como resultado del mantenimiento y operación de los vehículos y maquinaria pesada</i></p>	<p>Por lo que para el cumplimiento de las disposiciones que indican estas normas se contempla la construcción de almacenes temporales de residuos peligrosos en los sitios destinados para el mantenimiento de equipo, todo esto en la localidad de Tenosique, así mismo se contrataran los servicios de recolección y</p>



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



		transporte de estos residuos, a una empresa recolectora que se encuentre autorizada ante la SEMARNAT para el manejo y la disposición final de estos residuos.
<b>NOM 083-SEMARNAT-1996</b>	<p><b>Vinculación</b></p> <p><i>Como ya se comentó la ampliación del proyecto generará residuos sólidos, producto de la misma obra o bien de los trabajadores que en ella laboren, por lo tanto la empresa constructora se obliga a reciclar todo lo que se pueda, desde la reutilización hasta enviar a los centros de acopio o en el caso de los residuos orgánicos la realización de una composta.</i></p>	La empresa contratista deberá de utilizar forzosamente un tiradero municipal autorizado para la disposición final de los residuos no peligrosos, así mismo, la empresa contratista deberá de solicitar cada vez que disponga basura un comprobante de pago y así poder enviarlos a esta DGIRA como muestra del cumplimiento de esta norma
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>	<p><b>Vinculación</b></p> <p>Para llevar a cabo las obras y actividades del proyecto en cuestión, será necesario la utilización de maquinaria pesada, desde camiones de volteo hasta la trituradora en los bancos de materiales.</p>	La maquinaria empleada en el proyecto, recibirá afinación y mantenimiento periódico (por lo menos 4 veces al año, también se enviarán reportes a la SEMARNAT, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable pues optimiza el consumo de combustible. Además de las actividades de ampliación deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno, ya que la fauna silvestre presenta mayor actividad durante las noches.

Para el proyecto, el cumplimiento de dichas normas en materia de calidad del agua residual, no tiene vinculación directa al desarrollo del proyecto, sin embargo, de manera indirecta se podría presentarse algún tipo de contaminación ya sea a cuerpos de agua presentes de manera intermitente que cruzan sobre el trazo de la carretera o al medio ambiente, por lo que se realizó una vinculación de las normas para este proyecto.

De acuerdo a las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que realizarán las obras de ampliación, se mantendrán en buenas condiciones de carburación y así se cumpla con los criterios de regulación.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### RESIDUOS PELIGROSOS

Para el cumplimiento de las disposiciones que indican estas normas se contempla la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos en los sitios destinados para el mantenimiento de maquinaria y equipo, así mismo se contrataran los servicios de recolección y transporte para estos residuos, generados por mantenimiento y reparación de la maquinaria y equipo necesario para la ejecución del proyecto. No esta por de más recalcar todos los campamentos y almacenes se encontrarán dentro de la localidad de Tenosique.

### RESIDUOS SÓLIDOS

Para el cumplimiento de estas normas se establecerán estratégicamente, contenedores para la recolección y control de residuos generados por los trabajadores, los que se puedan reciclar como los desechos orgánicos se realizará una composta, los que se puedan reutilizar, se reutilizarán, los que se puedan reciclar se enviaran a centros de acopio y los que no, serán dispuestos en el sitio que la autoridad municipal competente determine. Además la empresa constructora se encargará que durante todo el periodo que duren las obras de ampliación mantendrá libre de basura todo el derecho de vía de la carretera Tenosique-El Ceibo, aunque la basura no haya sido producida por motivo del proyecto.

Dichas normas se aplicarán en cada una de las etapas, desde la realización de las medidas de prevención, durante las obras de remoción en la etapa de preparación de sitio, durante todas las actividades de ampliación, en la etapa de operación así como en la de mitigación y compensación.

El cumplimiento de estas normas, se darán indirectamente del proyecto, dado que se contratarán empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT para los servicios de recolección, transporte y confinamiento de los residuos peligrosos generados en la ejecución del proyecto. Aunque la empresa constructora se encargará de poner al tanto a la SEMARNAT de los pormenores al respecto.

### **B) Permisos y Concesiones**

Conforme a lo dispuesto en el artículo 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el ejercicio de las atribuciones de la federación en materia de medio ambiente, por lo que es la encargada de llevar a cabo la actividad propiamente administrativa mediante la emisión de licencias, permisos y autorizaciones en materia de conservación y aprovechamiento de recursos naturales (agua, bosques, flora y fauna silvestre, áreas naturales protegidas, impacto ambiental, etc.) y por lo tanto este proyecto en cuestión es llevado a la DGIRA para que evalúe si el proyecto "Ampliación de 7 a 12 metros de ancho de la carretera Tenosique-El Ceibo en una longitud de 18.273.409 kilómetros en el estado de Tabasco es ambientalmente viable.

### **III.3.7. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas ANP**

El proyecto en cuestión **pasa a orillas del ANP Cañón del Usumacinta**, fue decretada en 2005 como Parque estatal, pero en 2008 fue decretada **Área de Protección de flora y fauna Cañón del Usumacinta** (ver anexo 4), y al ser un decreto relativamente reciente no tiene Plan de manejo por lo que no pudo ser consultado para este estudio, aunque no por ello se dejarán de tomar las medidas pertinentes para no alterar significativamente el ecosistema ahí existente. El polígono del ANP se puede observar en la imagen 4.

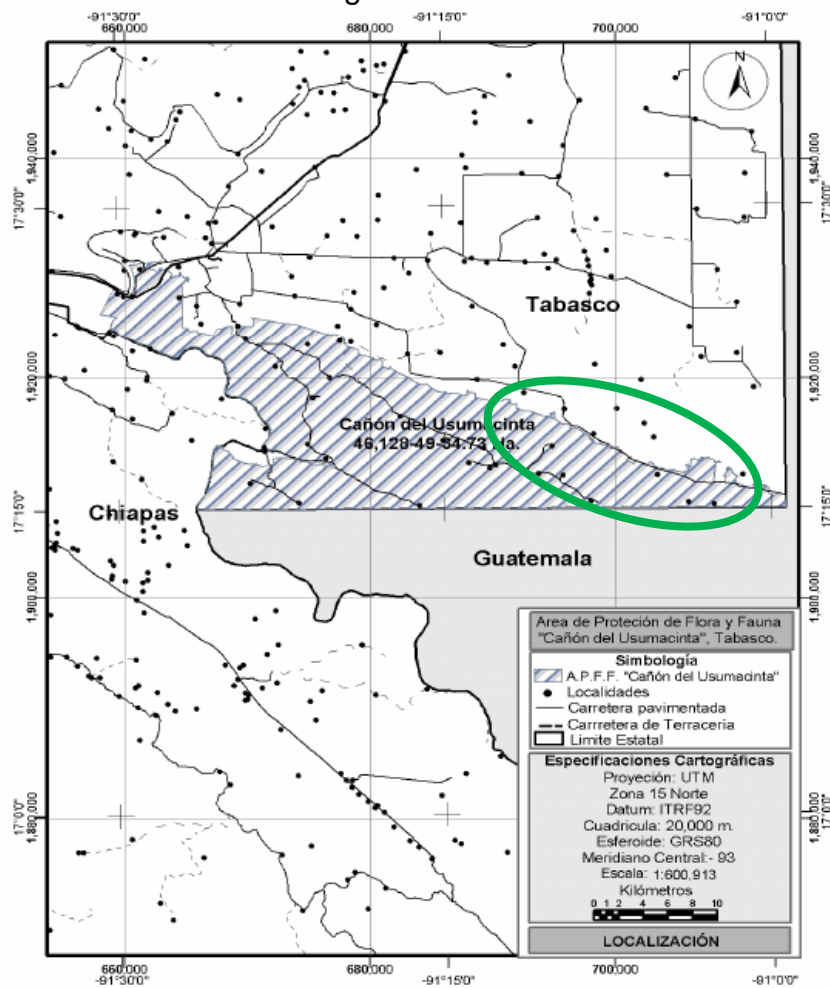


Imagen 4. Polígono del decreto del Área de Protección de flora y fauna Cañón del Usumacinta. El círculo indica la zona donde se encuentra el tramo de la carretera del proyecto en cuestión.

A continuación se describe información general del Área de Protección de flora y fauna Cañón del Usumacinta

Nombre del	Ubicación	Superficie	Decreto	Estatus	Características
------------	-----------	------------	---------	---------	-----------------



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Área						
Área de Protección de flora y fauna del Cañón del Usumacinta	Tenosique	46,128-49-34.73 Hectáreas	22/09/2008	Incendios forestales, crecimiento demográfico, caza y tráfico ilegal de fauna silvestre y piezas arqueológicas, extracción ilegal de materiales pétreos, deforestación	Selva Alta Perennifolia, Río Usumacinta, Sitios Arqueológicos	

Cabe mencionar que la carretera pasa a orillas del ANP en algunas zonas pasa dentro y en otras fuera del polígono, para más detalle ver capítulo IV.

**III.4. Conclusiones del Análisis propiamente dicho:**

Para los fines del presente estudio destacaremos el objetivo de cumplir con los instrumentos de regulación que permita lograr el desarrollo de las obras y actividades que contempla el proyecto referido, con actividades encaminadas al propósito de un Desarrollo Sustentable del País, así como los pobladores de la región principalmente de Tenosique y Sueños de Oro, que se verán directamente beneficiados con la obra.

Es necesario mencionar que el estado de Tabasco cuenta con 13 áreas decretadas al Sistema de Áreas Naturales Protegidas las cuales cumplen con las características tanto ambientales como sociales, como se comentó anteriormente la carretera a modernizar se encuentra a orillas de ANP Cañón del Usumacinta y se tomarán todas las medidas tanto preventivas como de mitigación para que la modernización de la carretera y el ANP se vea afectada lo menos posible.

En la zona de estudio donde se pretende ampliar la carretera a que se refiere esta exposición de impacto ambiental, en todo el desarrollo y proceso de ampliación que comprende el proyecto, no se contemplan afectaciones graves al ambiente, y que en su caso los mínimos impactos que se puedan generar por la ampliación de la vialidad pueden ser mitigables, cumpliendo siempre con la ejecución de las obras y actividades propuestas, y realizando las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen en esta MIAR, así como cumplir con lo sugerido y recomendado por la autoridad ambiental para ejecutar las actividades encaminadas a la preservación y cuidado del medio ambiente, y el aprovechamiento de los recursos naturales de forma sustentable.

**Para el acatamiento correcto de dichas normas, la empresa contratará a un especialista, el cual supervise el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas con respecto al uso y manejo de los contaminantes, producto de la obra, así como de contratar**



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



a una empresa especializada para el manejo y reciclado de dichos contaminantes Autorizada por la SEMARNAT, dicha información se proporcionará a la DGIRA en su momento.

Después de un análisis exhaustivo, este proyecto se considera **con un costo ambiental bajo**, pues en la zona donde se pretende la ampliación de la carretera el medio ambiente ya ha sufrido daños desde hace mucho tiempo tanto por la inserción de la misma carretera como por acciones antropogénicas (agricultura, ganadería, tala de árboles etc), las condiciones actuales de la vegetación y la fauna existente en los alrededores, ya están adaptadas a la presencia humana por las actividades antes mencionadas (ver anexo fotográfico). Por los motivos aquí expuestos se considera que el **costo ambiental es bajo**, aún cuando la carretera se encuentra a orillas de una zona de amortiguamiento.

La principal afectación prevista por la elaboración del proyecto sería en la zona con presencia de acahual en el km 41+000 al km 41+700, aunque como ya se mencionó se realizará un ETJ además de cumplir con las medidas de compensación por el daño que ocasione la ampliación.

Con respecto al humedal no se verá afectado directamente por el proyecto, pero para evitar cualquier daño se llevarán a cabo al pie de la letra las medidas de prevención propuestas en esta MIAR.

La ampliación de esta vía de comunicación traerá beneficios socioeconómicos que sustentan eficazmente la ejecución del proyecto, pues el beneficio será grande tanto para los pobladores de la zona como para el país, pues como ya se comentó la carretera es una puerta de entrada y salida a Centroamérica.

En cuanto a la fauna que se pudiera localizar en la zona de ampliación de la carretera en cuestión, los animales serán reubicados ya sea que se encuentren o no protegidos o enlistados en la NOM-ECOL-059-2001 con estatus de riesgo, para ello se formaran brigadas de especialistas en manejo de fauna como herpetólogos, mastozoólogos etc., para rescatar y reubicar a estos animales a lo largo del trazo del proyecto, antes y durante las obras de ampliación, en donde se ejecutarán las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas,

Con la finalidad de reducir el impacto que se provocará en la etapa de operación de ésta carretera, puesto que ésta es la etapa más larga y sinérgica en cuanto a impactos residuales que afecten al medio se pondrá énfasis en la colocación correcta de los señalamientos, para indicar los pasos de fauna y la presencia de ésta.

Considerando que es necesario proteger el patrimonio natural y promover la conservación de los ecosistemas presentes en la zona, que permita por un lado, conservar el ecosistema y sus



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



recursos, y por el otro el aprovechamiento racional de los mismos y el desarrollo de las comunidades rurales que se hallan dentro de la misma, es necesario mencionar el antagonismo estricto entre el desarrollo humano y la conservación del ambiente. Cabe decir que cada actividad humana tiene un costo ecológico o ambiental, sin embargo la dimensión de este costo está relacionada con el desarrollo de la actividad, siendo lo más viable el menor costo a mayor beneficio, lo que con la información recabada se considera para este proyecto.

#### CAPÍTULO IV

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

#### IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

El área de estudio está definida como el área mínima indispensable de delimitación natural para instrumentar una valoración de los posibles impactos que se producirán a nivel regional causadas por el desarrollo del proyecto, así como analizar la planeación, el manejo y uso de los recursos naturales que se hallan en el entorno.

La zona delimitada como SAR se caracteriza por tener como principal fuente económica a la agricultura y ganadería, por lo tanto la vegetación natural de la zona a sufrido las consecuencias al ser deforestada por pastizales y cultivos, siendo este gran parte del panorama general en la zona del SAR.

#### Criterios para la delimitación del Sistema Ambiental Regional SAR

El Sistema Ambiental Regional que se ha determinado en este estudio obedece a una serie de criterios de carácter ambiental, los cuales se describen a continuación

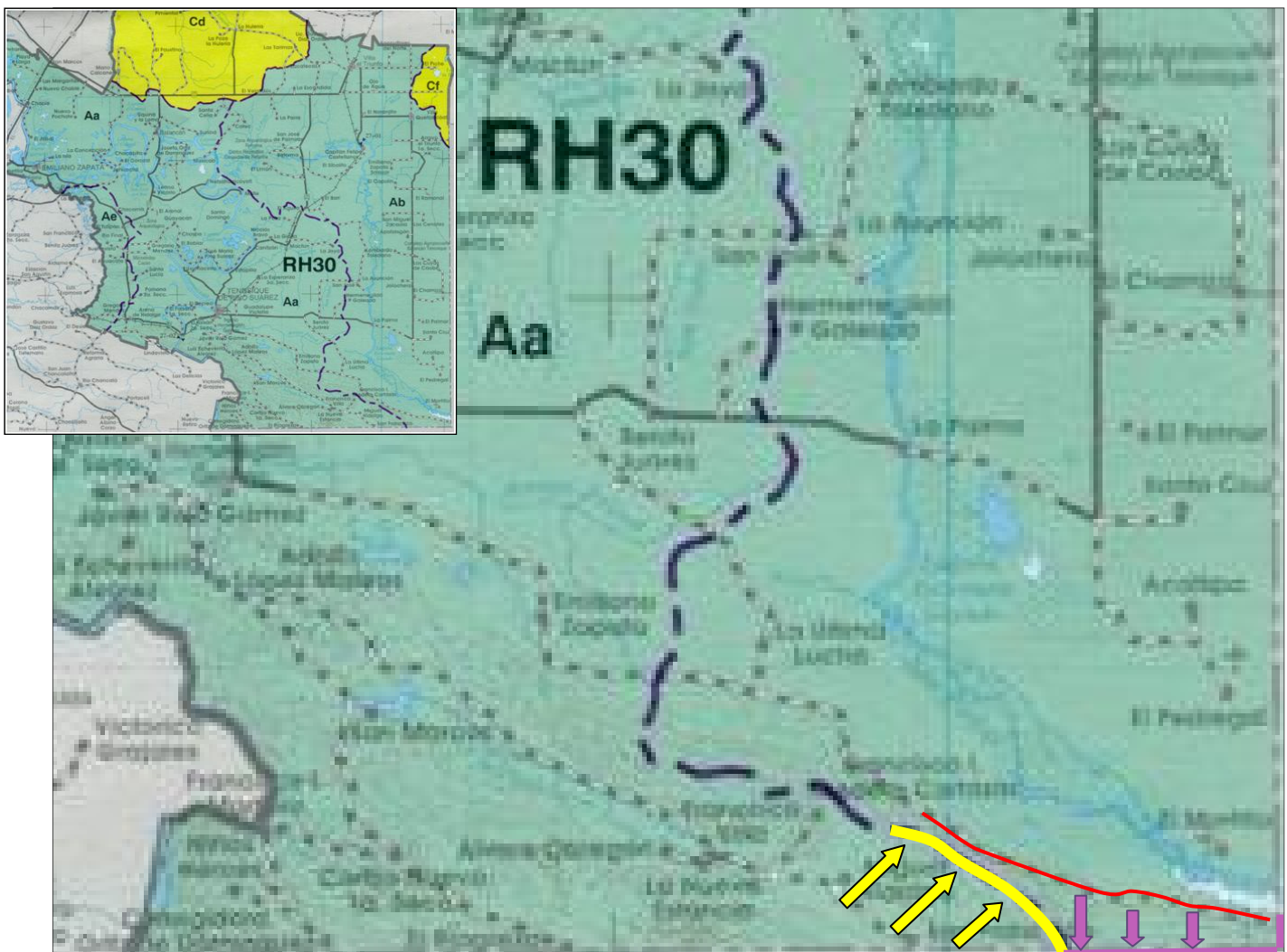
1. Al sur-oeste la **subcuenca hidrológica** (A) Río Usumacinta B Río San Pedro sobre la cual tendrá influencia directa el proyecto, ver imagen 1.
2. Al sur y parte del este la división política de México con Guatemala, ver imagen 1.
3. Al nor-oeste y parte del este, el tipo de **Vegetación** es la que delimita una gran parte del SAR, para ello esta información se obtuvo del POE-ET con datos vectoriales para mejor precisión, donde se encuentra la presencia de tular, tintal, selva alta perennifolia, acahual, selva alta fragmentada, pastizal cultivado lo delimitan, ver imagen 2.
4. Y un humedal en la parte centro del SAR, ver imagen 2.

Las dimensiones del SAR son:

Perímetro del SAR: **68.3316 km**  
Área total del SAR: **5,720 Ha**

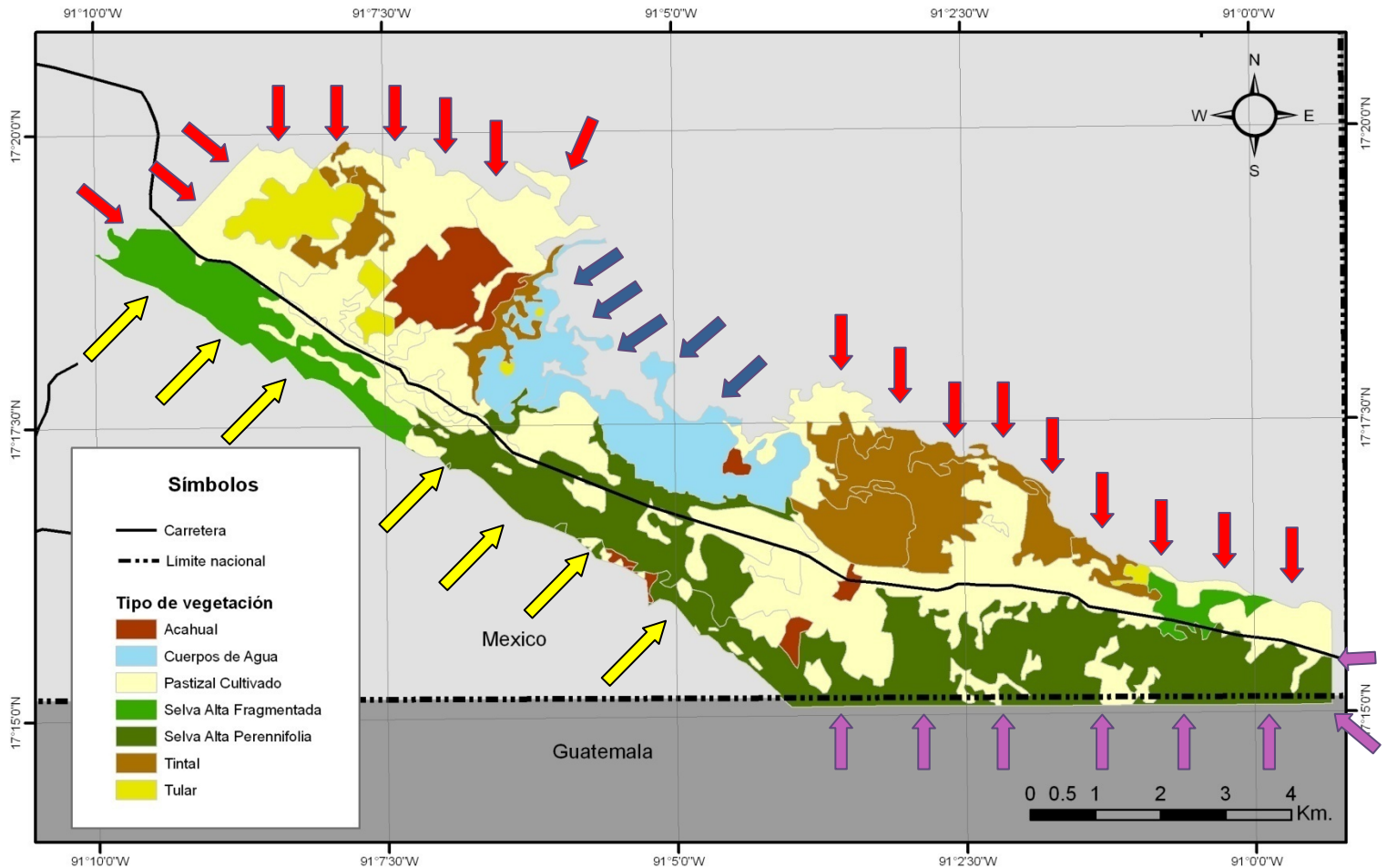


El SAR delimitado para el proyecto en cuestión está conformado por elementos tanto bióticos como abióticos, en los que se encuentran la fisiografía, topografía el clima, geología, hidrología, edafología, uso pecuario, uso forestal, uso agrícola, vegetación y fauna, todos estos factores en conjunto e influenciados unos por otros describen el sistema ambiental regional que con más detalle se describe a lo largo de este capítulo.



**Imagen 1. Mapa de hidrología de la zona vista sup. derecha panorámica de la cuenca RH30, las flechas amarillas indican la zona que se tomó para delimitar el SAR, parte de la Subcuenca Río Usumacinta - Río San Pedro en la parte sur-oeste, las flechas rosas indican la división geográfica entre México y Guatemala siendo la línea rosa para delimitar**

el SAR en la parte sur. La línea roja es la carretera a ampliar del proyecto en cuestión. Mapa de INEGI de la Síntesis Geográfica de Tabasco.



**Imagen 2. Polígono del SAR Mapa de vegetación de la zona superpuesto con Google earth donde las flechas rojas indican las zonas de vegetación que se utilizaron para la delimitación del SAR en la parte norte y este, las flechas azules indican el humedal utilizado para la delimitación del SAR en la parte centro, flechas amarillas región Hidrológica, flechas rosas delimitación geográfica. La línea negra es la carretera a ampliar del proyecto en cuestión, Mapa en Arcview.**

### Técnica para delimitación del SAR

Se realizó mediante la superposición de mapas de diversos temas como el de vegetación, hidrología y división geográfica, sobre imágenes satelitales de la región en Google Earth y



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Arcview. Este análisis arrojó criterios ambientales suficientes que llevaron a la delimitación final del Sistema Ambiental Regional para este proyecto.

**Coordenadas del polígono del SAR**

En la siguiente tabla se muestran los puntos del polígono del SAR, iniciando con el punto más al norte y con sentido de las manecillas del reloj.

PUNTOS DE INFLECCIÓN	LATITUD N    LONGITUD O
1 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'49.31"N 91° 8'29.24"O
2 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'48.21"N 91° 8'12.05"O
3 PASTIZAL CULTIVADO-TULAR	17°19'37.27"N 91° 8'0.98"O
4 TULAR-PASTIZAL CULTIVADO	17°19'45.91"N 91° 7'52.21"O
5 PASTIZAL CULTIVADO-TINTAL	17°19'46.81"N 91° 7'49.65"O
6 TINTAL	17°19'52.09"N 91° 7'45.07"O
7 TINTAL- PASTIZAL CULTIVADO	17°19'47.84"N 91° 7'41.69"O
8 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'45.66"N 91° 7'32.65"O
9 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'48.24"N 91° 7'29.55"O
10 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'43.61"N 91° 7'21.18"O
11 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'37.81"N 91° 7'15.92"O
12 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'43.35"N 91° 7'15.52"O
13 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'41.81"N 91° 7'12.14"O
14 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'48.38"N 91° 7'9.18"O
15 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'46.45"N 91° 7'3.51"O
16	17°19'33.96"N 91° 6'58.11"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



PASTIZAL CULTIVADO	
17	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'36.28"N 91° 6'46.78"O
18	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'20.45"N 91° 6'24.65"O
19	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'28.57"N 91° 6'11.16"O
20	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'22.27"N 91° 5'59.96"O
21	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'40.55"N 91° 6'17.64"O
22	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'36.43"N 91° 6'1.72"O
23	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'34.38"N 91° 5'51.20"O
24	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'17.76"N 91° 5'56.59"O
25	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'8.11"N 91° 5'49.16"O
26	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'13.65"N 91° 5'43.23"O
27	
PASTIZAL CULTIVADO	17°19'7.99"N 91° 5'34.19"O
28	
PASTIZAL CULTIVADO	17°18'58.18"N 91° 6'7.10"O
29	
PASTIZAL CULTIVADO –TINTAL	17°18'50.33"N 91° 6'1.02"O
30	
TINTAL-HUMEDAL	17°18'57.80"N 91° 5'52.53"O
31	
HUMEDAL	17°19'1.68"N 91° 5'30.81"O
32	
HUMEDAL	17°18'43.23"N 91° 5'55.06"O
33	
HUMEDAL	17°18'38.61"N 91° 6'3.72"O
34	
HUMEDAL	17°18'33.61"N 91° 5'55.26"O
35	
HUMEDAL	17°18'28.42"N 91° 5'54.65"O
36	
	17°18'15.35"N 91° 6'1.70"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



HUMEDAL	
37	
HUMEDAL	17°18'13.42"N 91° 5'55.25"O
38	
HUMEDAL	17°18'17.08"N 91° 5'57.07"O
39	
HUMEDAL	17°18'22.27"N 91° 5'49.82"O
40	
HUMEDAL	17°18'12.66"N 91° 5'50.42"O
41	
HUMEDAL	17°18'15.92"N 91° 5'46.59"O
42	
HUMEDAL	17°18'10.54"N 91° 5'40.96"O
43	
HUMEDAL	17°18'11.50"N 91° 5'29.48"O
44	
HUMEDAL	17°18'5.31"N 91° 5'27.10"O
45	
HUMEDAL	17°18'3.62"N 91° 5'33.12"O
46	
HUMEDAL	17°18'8.76"N 91° 5'36.30"O
47	
HUMEDAL	17°18'14.64"N 91° 5'46.71"O
48	
HUMEDAL	17°18'7.61"N 91° 5'48.84"O
49	
HUMEDAL	17°18'6.73"N 91° 5'44.87"O
50	
HUMEDAL	17°18'2.27"N 91° 5'39.56"O
51	
HUMEDAL	17°17'58.41"N 91° 5'43.38"O
52	
HUMEDAL	17°17'51.99"N 91° 5'40.83"O
53	
HUMEDAL	17°17'50.50"N 91° 5'46.14"O
54	
HUMEDAL	17°17'53.41"N 91° 5'54.36"O
55	
HUMEDAL	17°17'55.57"N 91° 5'54.85"O
56	
	17°17'57.06"N 91° 5'54.00"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



HUMEDAL	
57	
HUMEDAL	17°17'57.67"N 91° 5'56.34"O
58	
HUMEDAL	17°17'59.22"N 91° 5'56.48"O
59	
HUMEDAL	17°17'56.92"N 91° 5'59.46"O
60	
HUMEDAL	17°17'57.94"N 91° 6'2.36"O
61	
HUMEDAL	17°17'50.37"N 91° 6'3.42"O
62	
HUMEDAL	17°17'53.88"N 91° 5'58.89"O
63	
HUMEDAL	17°17'51.72"N 91° 5'53.93"O
64	
HUMEDAL	17°17'48.68"N 91° 5'44.66"O
65	
HUMEDAL	17°17'40.02"N 91° 5'38.78"O
66	
HUMEDAL	17°17'40.50"N 91° 5'35.81"O
67	
HUMEDAL	17°17'40.36"N 91° 5'33.40"O
68	
HUMEDAL	17°17'38.66"N 91° 5'33.48"O
69	
HUMEDAL	17°17'38.78"N 91° 5'31.43"O
70	
HUMEDAL	17°17'43.58"N 91° 5'28.77"O
71	
HUMEDAL	17°17'43.34"N 91° 5'23.20"O
72	
HUMEDAL	17°17'38.20"N 91° 5'19.20"O
73	
HUMEDAL	17°17'27.38"N 91° 5'2.97"O
74	
HUMEDAL	17°17'34.48"N 91° 5'2.33"O
75	
HUMEDAL	17°17'35.12"N 91° 5'5.37"O
76	
	17°17'49.45"N 91° 5'4.86"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



HUMEDAL	
77 HUMEDAL	17°17'48.73"N 91° 5'9.59"O
78 HUMEDAL	17°17'53.08"N 91° 5'12.93"O
79 HUMEDAL	17°17'57.36"N 91° 5'13.17"O
80 HUMEDAL	17°18'3.10"N 91° 5'7.80"O
81 HUMEDAL	17°18'3.25"N 91° 5'4.27"O
82 HUMEDAL	17°17'57.97"N 91° 5'2.67"O
83 HUMEDAL	17°17'58.22"N 91° 4'56.38"O
84 HUMEDAL	17°17'52.09"N 91° 4'54.65"O
85 HUMEDAL	17°17'40.72"N 91° 5'1.32"O
86 HUMEDAL	17°17'29.54"N 91° 4'52.18"O
87 HUMEDAL	17°17'27.38"N 91° 4'43.35"O
88 HUMEDAL	17°17'35.32"N 91° 4'37.39"O
89 HUMEDAL	17°17'34.93"N 91° 4'33.08"O
90 HUMEDAL	17°17'29.43"N 91° 4'28.25"O
91 HUMEDAL-PASTIZAL CULTIVADO	17°17'28.35"N 91° 4'20.45"O
92 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'20.71"N 91° 4'20.65"O
93 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'15.61"N 91° 4'16.96"O
94 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'19.04"N 91° 4'13.87"O
95 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'21.10"N 91° 4'8.23"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



96 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'23.15"N 91° 3'56.52"O
97 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'26.00"N 91° 4'0.01"O
98 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'26.88"N 91° 4'4.53"O
99 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'29.43"N 91° 4'4.94"O
100 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'27.66"N 91° 3'58.36"O
101 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'25.80"N 91° 3'56.00"O
102 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'28.55"N 91° 3'53.33"O
103 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'30.31"N 91° 3'56.62"O
104 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'35.22"N 91° 3'56.10"O
105 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'36.67"N 91° 3'54.01"O
106 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'38.97"N 91° 3'55.97"O
107 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'43.56"N 91° 3'55.66"O
108 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'43.37"N 91° 3'50.20"O
109 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'40.98"N 91° 3'51.66"O
110 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'37.63"N 91° 3'50.65"O
111 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'37.53"N 91° 3'46.60"O
112 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'39.73"N 91° 3'44.14"O
113 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'45.62"N 91° 3'43.99"O
114 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'47.01"N 91° 3'40.68"O
115 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'44.42"N 91° 3'39.48"O





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



116 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'44.76"N 91° 3'33.67"O
117 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'47.58"N 91° 3'28.91"O
118 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'46.14"N 91° 3'27.60"O
119 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'42.75"N 91° 3'28.96"O
120 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'42.27"N 91° 3'21.79"O
121 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'37.86"N 91° 3'13.73"O
122 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'36.14"N 91° 3'13.73"O
123 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'32.41"N 91° 3'18.69"O
124 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'31.55"N 91° 3'14.78"O
125 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'29.97"N 91° 3'12.37"O
126 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'29.06"N 91° 3'12.58"O
127 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'29.25"N 91° 3'14.48"O
128 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'27.82"N 91° 3'15.23"O
129 PASTIZAL CULTIVADO	17°17'27.29"N 91° 3'12.22"O
130 PASTIZAL CULTIVADO-TINTAL	17°17'23.84"N 91° 3'10.22"O
131 TINTAL	17°17'22.45"N 91° 2'52.08"O
132 TINTAL	17°17'16.15"N 91° 2'40.39"O
133 TINTAL	17°17'14.38"N 91° 2'32.80"O
134 TINTAL	17°17'9.26"N 91° 2'30.22"O
135 TINTAL	17°17'10.14"N 91° 2'16.53"O



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



136 TINTAL	17°17'12.26"N 91° 2'16.90"O
137 TINTAL	17°17'12.62"N 91° 2'23.93"O
138 TINTAL	17°17'15.44"N 91° 2'19.49"O
139 TINTAL	17°17'14.03"N 91° 2'13.75"O
140 TINTAL	17°17'9.61"N 91° 2'13.20"O
141 TINTAL	17°16'49.82"N 91° 1'41.40"O
142 TINTAL	17°16'35.34"N 91° 1'39.92"O
143 TINTAL	17°16'26.86"N 91° 1'23.10"O
144 TINTAL	17°16'12.90"N 91° 1'8.67"O
145 TINTAL	17°16'18.37"N 91° 1'7.38"O
146 TINTAL-TULAR	17°16'13.25"N 91° 0'56.84"O
147 TULAR-PASTIZAL CULTIVADO	17°16'12.01"N 91° 0'51.10"O
148 PATIZAL CULTIVADO-SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°15'56.97"N 90°59'56.93"O
149 PASTIZAL CULTIVADO	17°15'53.61"N 90°59'46.94"O
150 PASTIZAL CULTIVADO	17°15'50.07"N 90°59'34.00"O
151 PASTIZAL CULTIVADO	17°15'53.95"N 90°59'26.97"O
152 INICIA LIMITE GEOGRÁFICO	17°15'48.47"N 90°59'16.43"O
153 KM 56+273.409	17°15'25.69"N 90°59'16.26"O
154 SELVA ALTA FRAGMENTADA, LIMITE GEOGRÁFICO	17°15'1.03"N 90°59'16.90"O



155 TERMINA LIMITE GEOGRÁFICO, INICA REGIÓN HIDROLÓGICA (COTA)	17°14'59.48"N 91° 3'54.92"O
156 COTA	17°15'29.35"N 91° 4'30.63"O
157 COTA	17°15'36.24"N 91° 4'38.59"O
158 COTA	17°15'36.47"N 91° 4'43.07"O
159 COTA	17°15'54.61"N 91° 5'0.76"O
160 COTA	17°15'53.62"N 91° 5'9.11"O
161 COTA	17°16'5.08"N 91° 5'10.24"O
162 COTA	17°16'16.32"N 91° 5'35.65"O
163 COTA	17°16'27.82"N 91° 5'47.96"O
164 COTA	17°16'37.53"N 91° 6'13.38"O
165 COTA	17°17'2.05"N 91° 6'42.02"O
166 COTA	17°17'2.31"N 91° 6'51.38"O
167 COTA	17°17'8.95"N 91° 6'57.00"O
168 COTA	17°17'9.46"N 91° 7'5.03"O
169 COTA	17°17'24.27"N 91° 7'30.72"O
170 COTA	17°17'44.20"N 91° 7'48.65"O
171 COTA	17°17'48.79"N 91° 8'5.78"O
172 COTA	17°18'0.55"N 91° 8'15.95"O
173 COTA	17°17'57.48"N 91° 8'23.45"O

174 COTA	17°18'6.93"N 91° 8'34.15"O
175 COTA	17°18'6.42"N 91° 8'38.43"O
176 COTA	17°18'20.72"N 91° 8'57.44"O
177 TERMINA COTA-INICIA VEGETACIÓN, SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°18'53.15"N 91° 9'53.66"O
178 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°18'53.70"N 91° 9'51.94"O
179 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°18'51.06"N 91° 9'46.95"O
180 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°18'52.03"N 91° 9'42.09"O
181 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°18'55.64"N 91° 9'41.75"O
182 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°19'1.89"N 91° 9'47.09"O
183 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°19'5.50"N 91° 9'47.76"O
184 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°19'7.11"N 91° 9'45.40"O
185 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°19'3.63"N 91° 9'44.12"O
186 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°19'0.54"N 91° 9'37.29"O
187 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°19'6.92"N 91° 9'32.50"O
188 SELVA ALTA FRAGMENTADA	17°19'6.03"N 91° 9'16.02"O
189 PASTIZAL CULTIVADO	17°19'8.38"N 91° 9'9.06"O

## IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

### IV.2.1. Medio físico

El medio físico del Sistema Ambiental Regional (SAR) se define como todos aquellos factores abióticos y bióticos que componen la región definida, la integración de todos ellos marcan las

	<p style="text-align: center;">SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p style="text-align: center;">MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

particularidades de cada sitio presente en el SAR, por tanto es muy importante definir y describir apropiadamente cada uno de los factores presentes.

Con la mayor información posible, a continuación se lleva a cabo la descripción de cada uno de los principales factores basados en Sistemas de Información Geográfica y en dos visitas meticulosas de la región donde se lleva a cabo el proyecto.

### **Regionalización fisiográfica**

El SAR está influenciado por dos provincias en su mayoría por la **Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, Subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños** (ver imagen 3 y mapa 6 del anexo cartográfico), y por la Sierra de Chiapas y Guatemala.

En la zona norte y parte del oeste del SAR se manifiestan principalmente lomeríos, en la zona este las llanuras y lomeríos predominan el paisaje, y en la zona sur se manifiesta una proporción de sierras plegadas con dolinas; constituidos de areniscas y calizas, el área se desarrolla por grandes corrientes de agua, sobre zonas de plataforma continental en ascenso, dando lugar a la formación de un área de concentración aluvial, donde la carga sedimentaria ha sido transportada y depositada por ríos divagantes.

La carretera en cuestión se encuentra sobre lomerío y va perpendicular a una zona sierra, siendo un parte-aguas y ayuda a delimitar la zona del SAR.

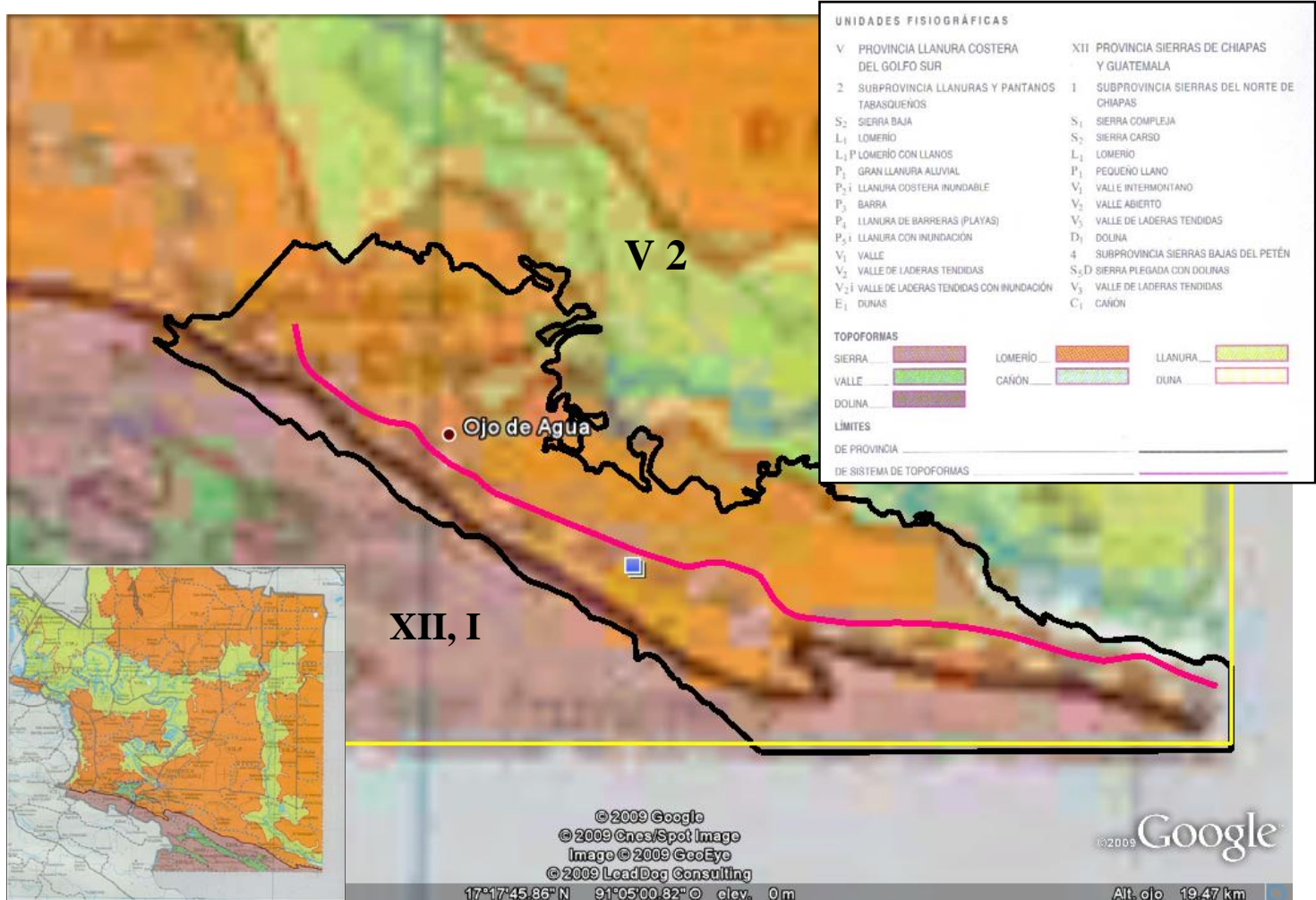


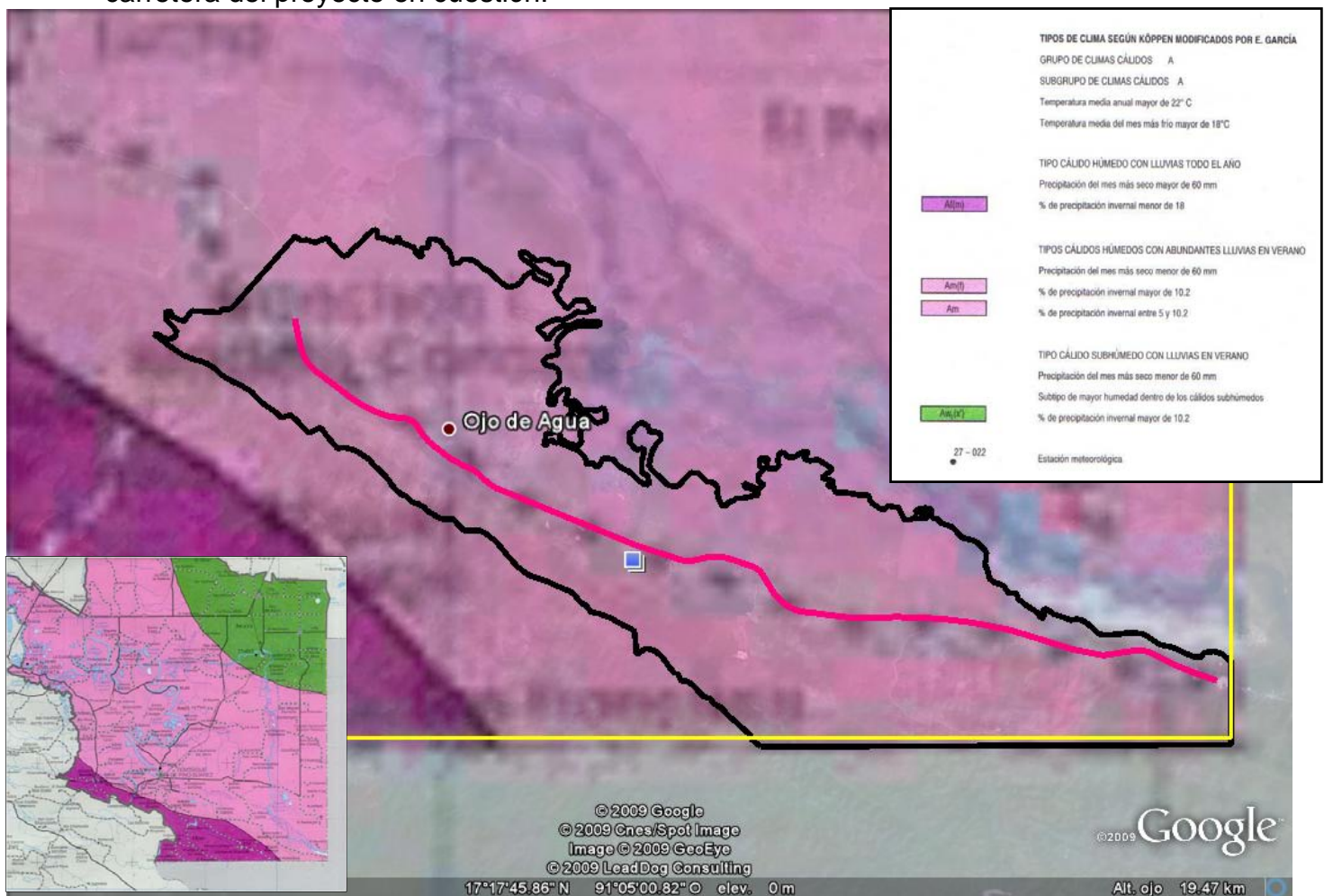
Imagen 3. Superposición del mapa de fisiografía del estado de Tabasco (INEGI) en Google earth, se observa el polígono del SAR, influenciado por la Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, Subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños abarcando parte del norte, este, oeste y centro del SAR y una parte del oeste y sur del SAR, la Provincia Sierras de Chiapas y Guatemala de Sierra Plegada con Dolinas de color morado. De color rosa el tramo de la carretera en cuestión, (para mayor detalle ver anexo cartográfico mapa 6).

### Climas

El clima que predomina en el SAR es de tipo **Cálido Húmedo con Abundantes Lluvias en Verano**, el régimen térmico medio anual oscila entre 24° y 28° C, la precipitación total anual fluctúa de 2000 a 3000 mm y el porcentaje de precipitación invernal es mayor de 10.2. El mes más seco es marzo con promedio de 57.6 mm, (ver imagen 4 y mapa 8 del anexo cartográfico).

El SAR se ve influenciado a lo largo del año por eventos meteorológicos los ciclones tropicales en verano y los nortes en invierno, son dos de los fenómenos meteorológicos que mayor influencia ejercen sobre las condiciones pluviales en el SAR así como también se ha visto influenciado por algunos ciclones tropicales provenientes del Mar de las Antillas aunque solo repercuten en lluvias intensas.

Estas condiciones de clima son prácticamente para todo el SAR y de toda la zona de la carretera del proyecto en cuestión.



**Imagen 4. Superposición del mapa de climas en Google earth, se observa el tipo de clima presentes en el SAR, Cálido Húmedo con Abundantes Lluvias en Verano.**

### Geología

En el SAR predominan los suelos cuaternarios de tipo aluvial, también se encuentran lomeríos de areniscas, ver imagen 5 y mapa 4 del anexo fotográfico.

Al sur del SAR y en la zona de la carretera a ampliar, aflora una unidad representada por caliza arcillosa, parcialmente recristalizada y dolomitizada, contiene escasa fauna y mal conservada,



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



generalmente con fragmentos de gasterópodos, pelecípodos, algunos ostrácodos y foraminíferos bentónicos, Tpal (cz), aflora en estratos que van de delgados a gruesos, en ocasiones masivos, el registro fósil indica ambiente de plataforma de aguas someras y lagunares.

En el este del SAR se logra observar la caliza recristalizada arcillo-arenosa, Tm(cz), con fauna de pelecípodos, pertenece a los afloramientos mas occidentales de la formación Carrillo Puerto, es decir, depósitos correspondientes a la plataforma de Yucatán, el registro fósil indica ambientes de depósito de plataforma de aguas someras, los afloramientos forman lomeríos bajos.

Al oeste y centro del SAR, se distribuye ampliamente litarenita de grano medio, ocasionalmente conglomeráticas, Tm(ar) los análisis petrográficos indican que contienen cuarzo, muscovita, feldespatos, circón, caolín y fragmentos de roca, están empacados en una matriz arcillosa, se presenta en estratos muy delgados, desde un centímetro de espesor a masivos, de colores amarillo pardo y rojo con estratificación cruzada y laminar, tiene intercalaciones de estratos delgados de limolitas y calizas, en la base del afloramientos se localiza un horizonte calcáreo fosilífero.

Las afloraciones litológicas presentes al norte del SAR son de depósitos lacustres Q(al), los forman arcillas, limos, arenas y gravas, ricos en materia orgánica y de color oscuro.

En la planicie de inundación del Usumacinta se han formado sedimentos formados por limos, arcillas y cuerpos lenticulares de arena y grava de origen fluvial Q(al), que se interdigitan con suelos de origen lacustre y palustre.



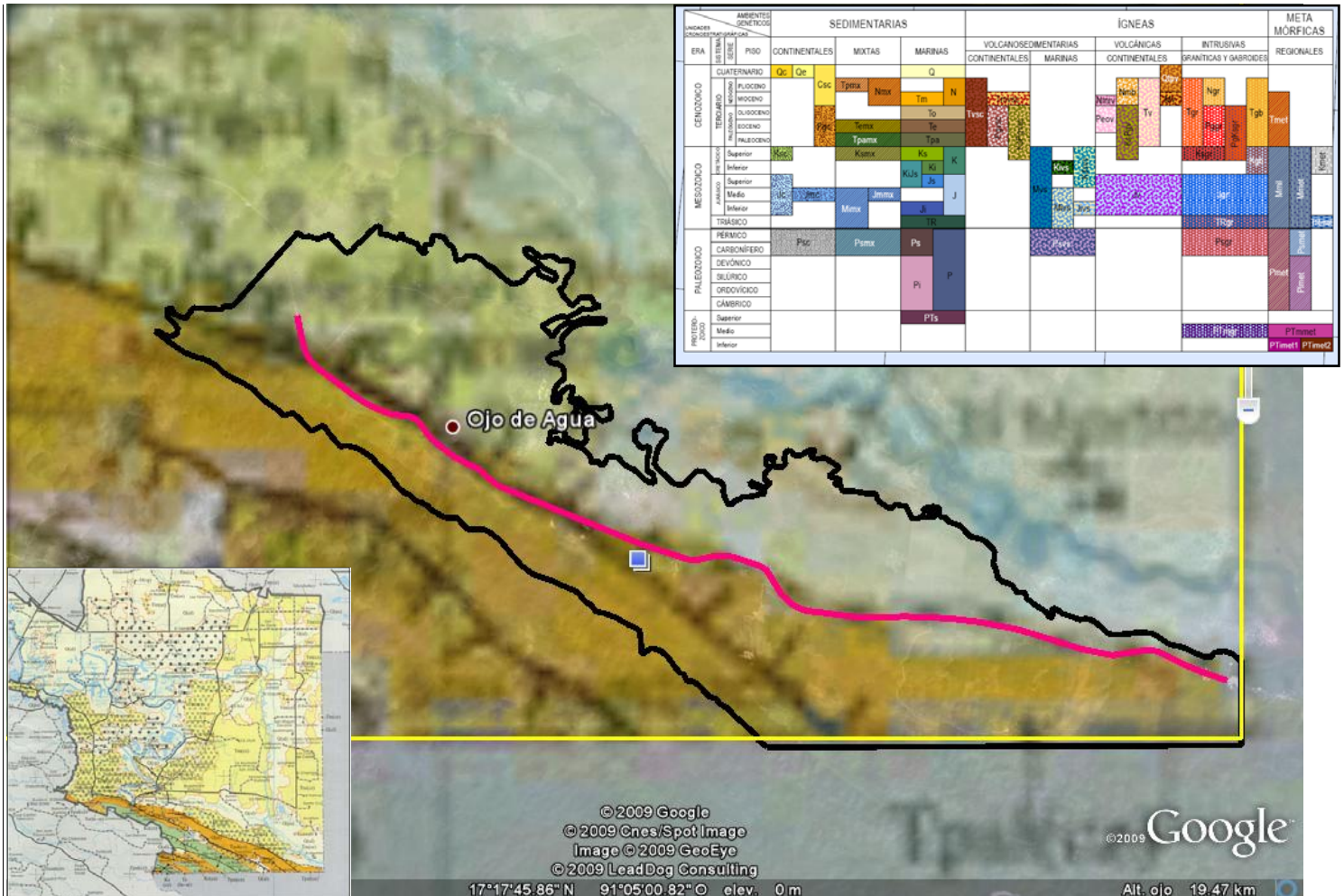


Imagen 5. Superposición del mapa geológico en Google earth donde se observan el tipo de litología presente en la zona del SAR (polígono negro) y de la carretera en cuestión (línea rosa).

**Hidrología**

El SAR se encuentra inmerso dentro de la Cuenca (A) Río Usumacinta que va del sureste al centro-norte del estado de Tabasco, y en la Subcuenca B Río San Pedro (ver imagen 6 y mapa 2 del anexo cartográfico), presenta drenaje anastomosado irregular, con meandros, pequeños lagos y canales. La corriente principal es el río Usumacinta, que recorre gran parte del estado, desde el sureste, en los límites con Chiapas y la República de Guatemala, para posteriormente seguir un rumbo noroeste hasta unirse con el río Grijalva antes de desembocar en el Golfo de México; en su trayecto recibe la aportación del río San Pedro el cual tiene influencia directa con el SAR. La temperatura media anual es de 24° a 28° C, la precipitación total anual varía de 1500 mm a 2500 mm, el río San Pedro reporta un volumen de 2304.45 Mm cúbicos escurridos al año.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



El coeficiente de escurrimiento reportado es del 20%, donde los factores como densidad de vegetación y permeabilidad media de los materiales geológicos definen el rango.

Los usos del agua superficial de esta cuenca son: para vías de comunicación, abastecimiento a centros poblacionales y en menor escala a la industria. Es el sistema hidrológico mejor conservado del estado, aun cuando existen niveles de alteración, se cuenta con el factor positivo de que es el sistema con mayor capacidad de autodepuración de acuerdo a los altos volúmenes de agua que confluyen en esta zona y la gran velocidad de descarga, además de ser menor la densidad demográfica, industrias establecidas e infraestructura petrolera; factores que disminuyen notablemente los índices de contaminación, comparados con los que se registran en otras cuencas.

Como se ha comentado a lo largo de esta MIAR el estado de Tabasco se encuentra en una zona donde el agua es un factor primario y muy importante para el medio ambiente en general, pues las condiciones climáticas como la alta precipitación, el calor, la zona geográfica, la influencia de los eventos meteorológicos, así como el tipo de suelo y de vegetación, lo hacen un estado rico y abundante en especies tanto florísticas y faunísticas y todo esto desprende de la abundancia de agua presente en el estado, por lo que es de suma importancia prevenir cualquier tipo de impacto que pudiere ocasionar la ampliación de la carretera.

Y cabe mencionar que cerca de la carretera a ampliar se encuentra un humedal (zona más cercana al proyecto 1,789 m aproximadamente en el km 42+950), pero no se verá afectado directamente por las obras de modernización (ver imagen 7), aunque se tomarán todas las medidas necesarias para prevenir cualquier tipo de impacto que pudiera ser causado por la ampliación, las medidas se discuten a detalle en el capítulo 6.

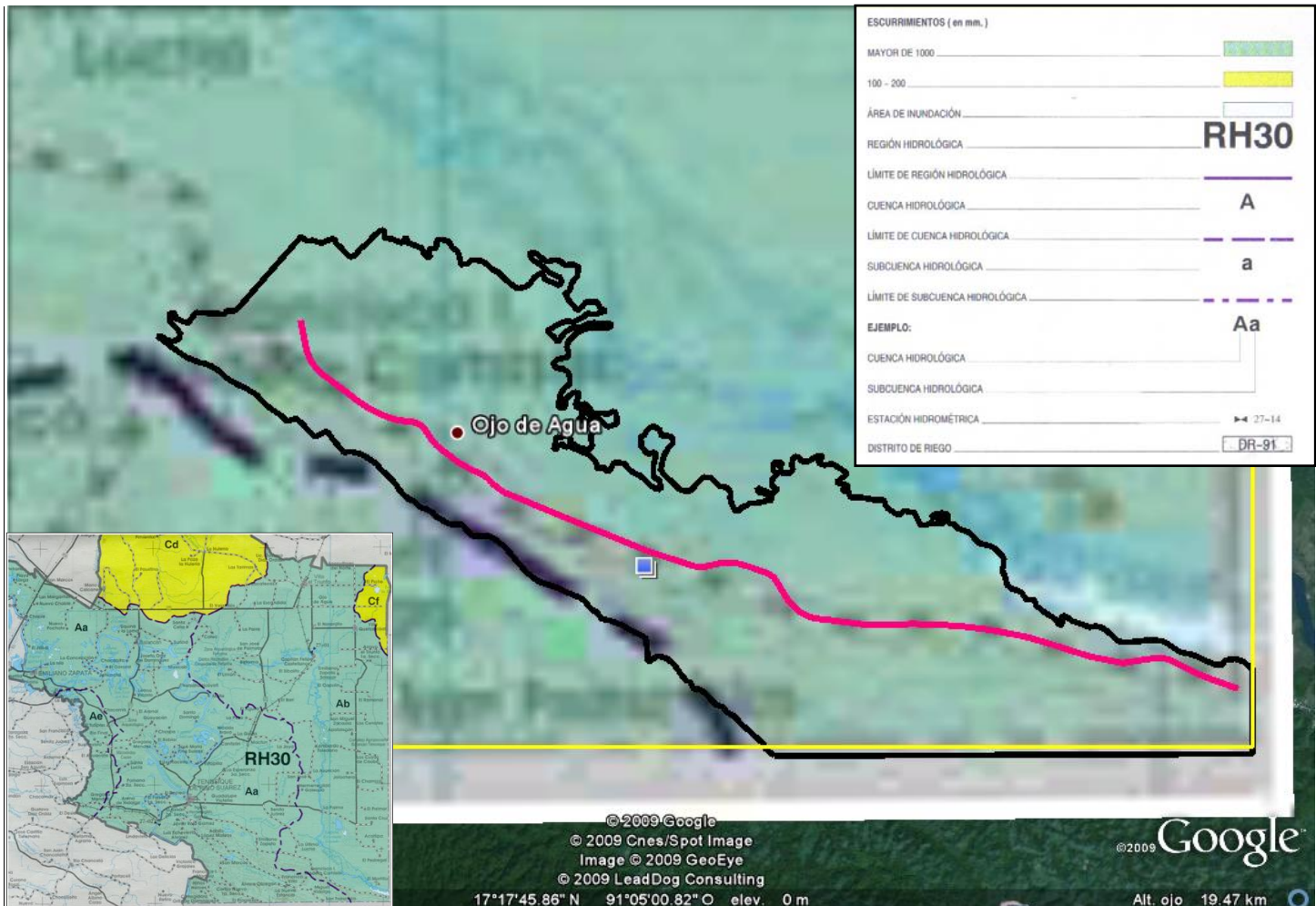
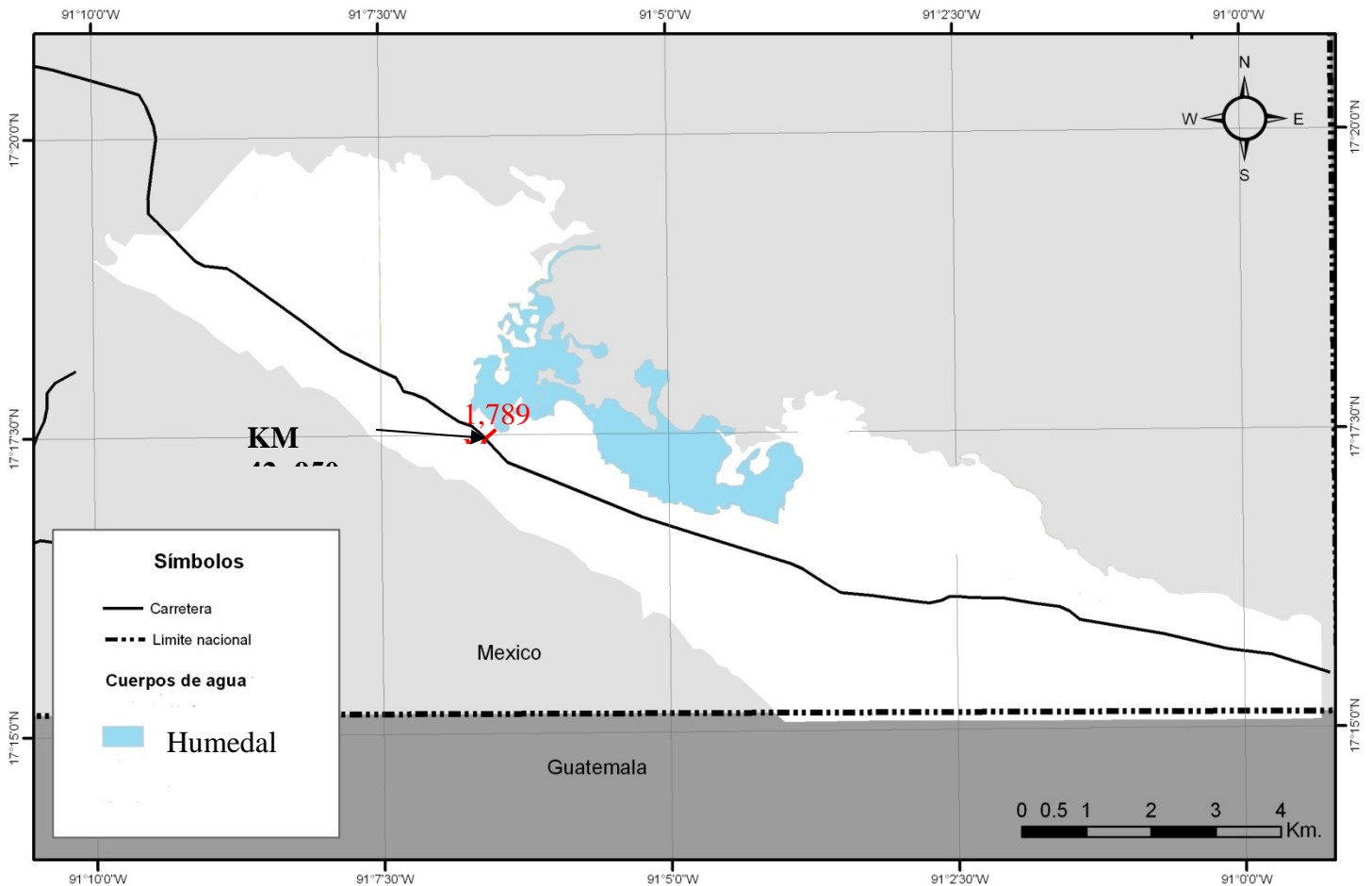


Imagen 6. Superposición del mapa de Hidrología en Google earth donde se observa el polígono del SAR de color negro y la carretera en cuestión (línea rosa), los cuales se encuentran en la Cuenca (A) Río Usumacinta, Subcuenca B Río San Pedro (flechas rojas).



**Imagen 7. Se observa el polígono del SAR (blanco) y la zona donde se encuentra el humedal (azul) cercano a la carretera (línea negra), donde el punto más cercano entre uno y otro es en el km 42+950, con una distancia de 1,789m. Arcview, datos obtenidos del POE-ET.**



### Hidrología Superficial

El SAR cuenta con un sistema de escurrimientos relacionados con fenómenos de carácter geológico, climático y biológico, que interactúan y se desarrollan en extensas llanuras deltaicas, sistemas lagunares y pantanos.

El SAR se ve influenciado por uno de los ríos más importantes a nivel nacional, el Usumacinta y se encuentra en la Región Hidrológica Grijalva-Usumacinta (RH-30).

**Región Hidrológica 30, Grijalva-Usumacinta (RH-30)** (ver mapa 2 del anexo fotográfico), esta región se desarrolla en territorio mexicano y guatemalteco, este sistema incluye a los ríos Santa Ana, Palizada, **San Pedro**, El Lagartero, Pimental, Tepetitlán y Tacotalpa.

El SAR se encuentra en la cuenca A Río Grijalva-Usumacinta y la Subcuenca B Río San Pedro (Ab).

 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

La temperatura media anual varía de 24° y 28°C y la precipitación anual es de 1500 a 4000 mm. Los coeficientes de escurrimiento que predominan en la cuenca son de 20 a 30% y mayor de 30%, debido a la combinación de factores como permeabilidad media con vegetación no muy densa, o permeabilidad baja con vegetación densa; el volumen de escurrimiento de la cuenca, ya que en el estado es de 10586.60 Mm cúbicos anuales.

En la cuenca los usos principales del agua son en orden de importancia: industrial, abastecimiento y navegación; esta cuenca presenta la mayor densidad demográfica e industrial del estado con el consecuente incremento de los niveles de contaminación biológica y química.

### **Hidrología Subterránea**

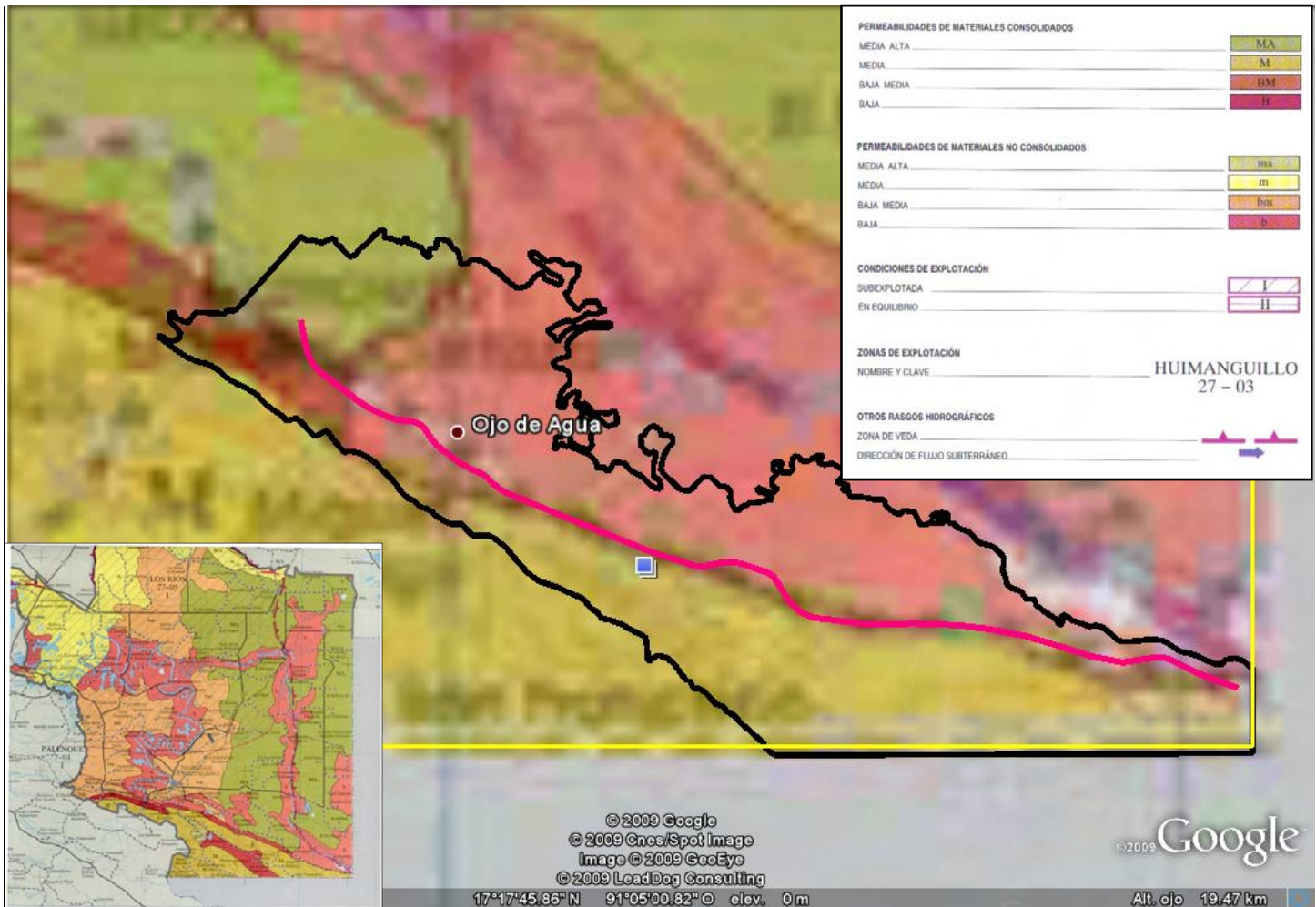
En el SAR se reportan altas precipitaciones lo cual constituye una importante zona de recarga dada la frecuencia de lluvias y la alta capacidad de infiltración registrada en esta zona, lo que originan movimiento de agua en el subsuelo y superficialmente en dirección al mar.

La calidad del agua es de dulce a tolerable y el uso es predominante al público, industrial y agrícola, además de encontrarse en condición de subexplotación.

El SAR se encuentra inmerso en la zona de explotación denominada Los Ríos (27-05), la región presenta escaso relieve con altitudes menores a 80 m, geológicamente está conformada por rocas sedimentarias de edad terciaria como caliza y arenisca, del cuaternario son conglomerado, depósitos palustres, lacustres, aluviales y litorales.

La permeabilidad de materiales consolidados son baja al suroeste, media la sureste, media alta al centro y noroeste del SAR. Mientras que la permeabilidad de los materiales no consolidados es baja al norte y norestes del SAR, ver imagen 8 y mapa 3 del anexo fotográfico.

Como se comento la calidad del agua es buena (dulce o tolerable) y corresponde a 4 familias químicas: sódica-clorurada y mixta (calcio, magnesio, sulfatada y bicarbonatada). La zona de recarga tiene un flujo con dirección al norte, además de ser un acuífero de tipo libre.



**Imagen 8. Superposición del mapa de Hidrología subterránea en Google earth donde se observa el polígono del SAR de color negro y la carretera línea rosa, donde se logran observar las zonas de materiales consolidados y no consolidados presentes en la zona del proyecto.**

### Edafología

En gran parte del SAR los suelos son jóvenes y tuvieron su origen con la depositación de aluviones, causada por el cambio de curso que han tenido los ríos durante el Cuaternario. El relieve plano o ligeramente ondulado, la depositación de materiales finos de baja permeabilidad, las abundantes lluvias y los numerosos ríos en la zona, propician que el manto freático se encuentre muy cerca de la superficie, o bien que ocurra una completa inundación de la misma.

En la zona de lomeríos en el SAR se presentan los procesos de migración y acumulación de arcillas para la formación de un horizonte B argílico, pero también se ha dado la pérdida de

nutrientes por el lavado que originan los suelos ácidos, así como el proceso de haploidización por el cual se mezclan o se trastornan los horizontes.

En el SAR se encuentran principalmente Regosoles, Feozems, Vertisoles, litosoles y Gleysoles (ver imagen 9 y mapa 7 del anexo cartográfico).

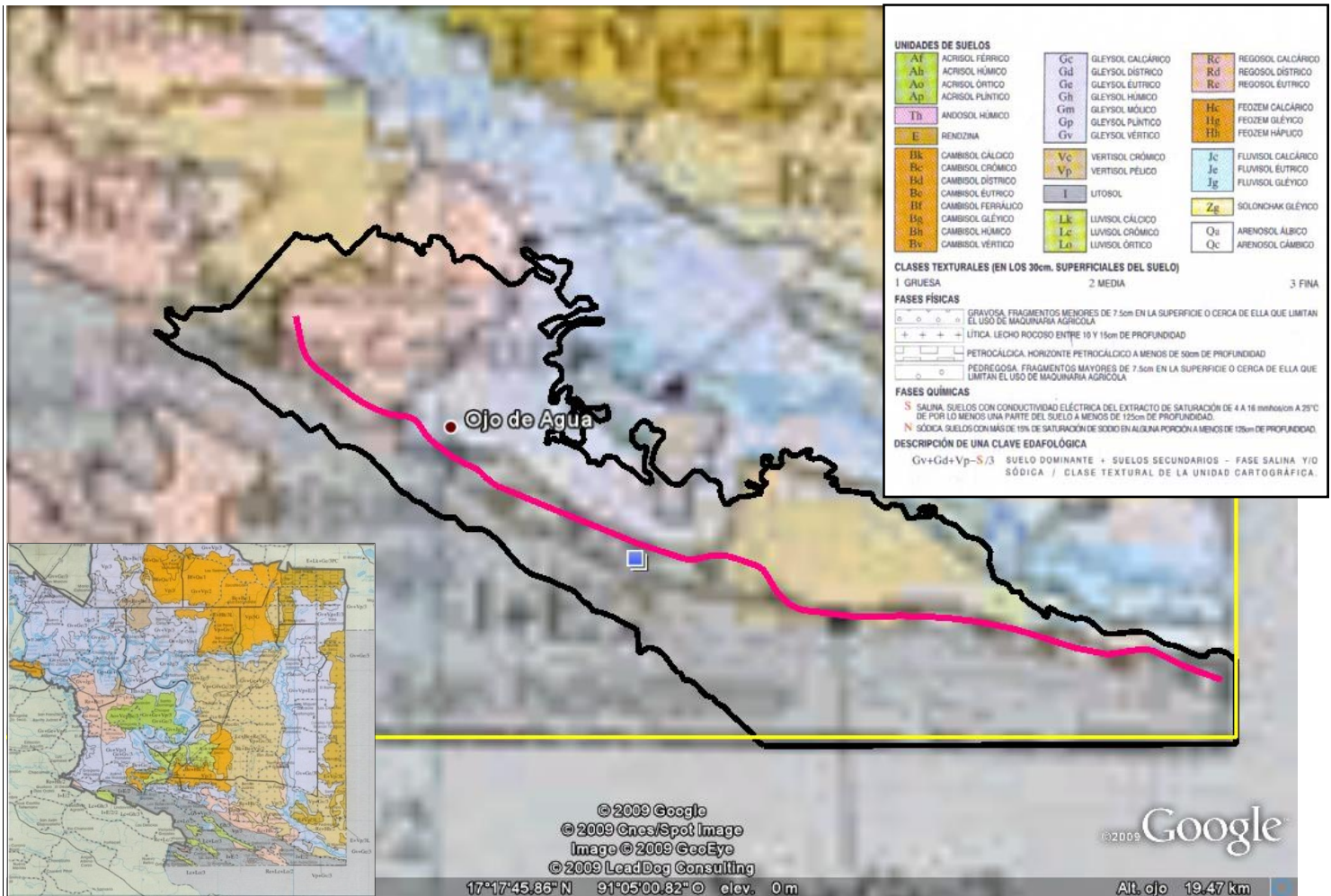


Imagen 9. Superposición del mapa de Edafología en Google earth donde se observan los tipos de suelos que se encuentran dentro del polígono del SAR de color negro, y la carretera línea rosa, donde se encuentran zonas de materiales consolidados y no consolidados presentes dentro del SAR.

### Vertisoles

Estos suelos se encuentran al sureste, centro y noroeste del SAR como suelos dominantes, en la zona donde se hará la ampliación de la carretera. Los vertisoles son suelos profundos,



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



desarrollados y arcillosos en todo su espesor, por lo cual su drenaje interno es escasamente drenado. Formados a partir de depósitos aluviales de textura fina que han sido transportados por los ríos más caudalosos del país, como también de origen residual acustre y palustre; las arcillas que contienen son colapsables en época de secas, lo que ocasiona la formación de grietas de por lo menos 1 cm de ancho hasta una profundidad de 50 cm o más; durante la temporada de lluvias son expandibles y en su superficie se da la formación de montículos que alcanzan una altura promedio de 20 cm: a esta conformación superficial se le denomina micro relieve gilgal. En el SAR está representado el **vertisol pélico**, su color es gris oscuro en los 30 cm superficiales, tiene una cantidad moderada (2.5 a 1.5) de materia orgánica, pH que varía de ligeramente ácido (6.5) a neutro (7.0) y alto o muy bajo. Las limitaciones más severas para su uso y manejo son el drenaje interno escasamente drenado y la inundación durante la temporada de lluvias. Fundamentalmente es de origen residual a partir de roca caliza y arenizca, como también de origen aluvial, lacustre y palustre. Es de alta fertilidad al uso agrícola y muy baja susceptibilidad a la erosión por la adhesividad de sus partículas.

#### **Gleysoles**

En la zona del SAR estos suelos se encuentran al sur en la zona donde se ampliará la carretera como suelos secundarios, de una clase textural fina, son suelos muy escasamente drenados, desarrollados y profundos (mayores de 1.0 m), que están formados por depósitos de sedimentos transportados por los ríos más caudalosos del país, densos y con numerosas manchas de diferentes colores: grisáceas, verdosas, azulosas, amarillentas y rojizas, que son producto del proceso de gleyzación que se lleva a cabo por los fenómenos fisicoquímicos de oxidación y reducción, debido a que el nivel freático se encuentra muy cerca de la superficie (a menos de 50 cm de profundidad) la mayor parte del año y durante la época de lluvias llega hasta la superficie por el cual quedan inundados. En el SAR se encuentra presente el **Gleysol vértico**.

El **Gleysol vértico** presente en todas sus capas u horizontes A y C el proceso de gleyzación, y se les denomina horizontes gléyicos. Sus características diferenciadoras son: la presencia de grietas mayores de 1 cm de ancho en la época de secas dentro de los 50 cm superficiales, debido a que contiene más de 35% de arcilla colapsable; el contenido de nutrientes (calcio, magnesio, potasio y sodio) es alto (porcentaje de saturación de bases mayor de 50); y la clase textural en todo su espesor es fina (más de 35% de arcilla). Se distribuye principalmente en la gran llanura aluvial y llanura con inundación de la provincia Llanura Costera del Golfo Sur donde se localiza el SAR descrito para este proyecto, donde el material parental que le da origen es aluvión de textura fina; Sustenta principalmente pastizales cultivados e inducidos; sin embargo, también existen áreas con selvas (alta perennifolia, mediana subperennifolia, baja perennifolia y baja subcaducifolia); y en menos escala, áreas dedicadas a la agricultura de temporal con cultivos anuales que toleran la inundación y la necesitan, como el arroz.

#### **Litsoles**

En el SAR se encuentran al sur como suelos dominantes, son suelos muy someros (menor de 10cm), limitado en profundidad por roca, la cual puede encontrarse aflorando. La delgada capa que presenta es de color negro, con un contenido promedio de 8% de materia orgánica pues





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



sustenta fundamentalmente selva alta perennifolia; tiene textura media y drenaje interno drenado.

#### **Rendzinas**

También se encuentran al sur del SAR, asociados con los litosoles pero como suelos secundarios, presentan una textura media, estos suelos presentan solamente una capa superficial de 20 cm en promedio, que se denomina horizonte A mólico y descansa directamente sobre roca carbonatada (caliza); tiene alto contenido de materia orgánica (3 a 7%), clase textural media o fina y drenaje interno drenado.

#### **Regosoles**

Estos suelos se localizan al centro y oeste del SAR, son suelos dominantes, profundos, sin desarrollo, con bajo contenido de materia orgánica, formados principalmente por depósitos recientes de origen marino, en el SAR se encuentran *regosoles eútricos* constituidos en todo su espesor por capas u horizontes de textura gruesa, por lo cual su drenaje interno es muy drenado; tiene alto contenido de nutrientes y pH ligeramente ácido (6.5) a neutro (7.0). Presenta predominantemente agricultura de temporal con cultivos permanentes (cocoteros), pastizal cultivado y, en menor extensión, agricultura de temporal con cultivos anuales. Son de fertilidad moderada a alta, su drenaje interno es muy drenado, su textura es arenosa de clase textural media, por lo que es muy susceptible a la erosión.

#### **Feozems**

Estos suelos se localizan al oeste y centro del SAR se encuentran como suelos secundarios asociados con los regosoles, son suelos profundos, blandos y desarrollados, que superficialmente presentan una capa de color oscuro debido al contenido de materia orgánica mayor de 1%.

El SAR se caracteriza por tener *feozem háplico* los cuales tienen una capa superficial denominada horizonte A mólico, caracterizada por su espesor promedio de 25 cm, estructura desarrollada en forma de bloques subangulares, de color oscuro y contenido de materia orgánica mayor a 1% y alto contenido de nutrientes, con drenaje interno muy drenado. Es de fertilidad moderada al uso agrícola y alta a moderada susceptibilidad a la erosión.

### **IV.2.2. Medio biótico**

#### **Vegetación**

En el SAR la vegetación es abundante, principalmente en la zona del ANP Cañón del Usumacinta, esto se debe a la interacción de factores físicos y ambientales como el suelo, orografía, geología y clima. Debido a la influencia marítima del Golfo de México y al escaso relieve, las lluvias son intensas; la cantidad de precipitación anual supera los 1 500 mm, por otro lado las temperaturas son elevadas y uniformes a lo largo del año, por lo que muy rara vez se



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



presentan heladas, de modo que la vegetación se ve favorecida por estas condiciones tan propicias para albergar formaciones vegetales exuberantes, florísticamente muy ricas y complejas, como la selva alta perennifolia. En partes del SAR existen terrenos bajos inundables con agua dulce.

Según la carta de vegetación del POE-ET (la cual se utilizó para delimitación del SAR) los tipos de vegetación que se encuentran en la zona del SAR son **Selva Alta Perennifolia SAP Selva Alta Fragmentada SAF, Pastizal Cultivado PC, Tular y Tintal** (ver imagen 10). Cabe mencionar que se optó por utilizar esta clasificación pues cuenta con mapas de la zona referenciados en un SIG, que en este caso se utilizó el programa de ArcGis, y así la SEMARNAT pueda hacer una evaluación más exacta y con mejores bases.

En algunas zonas del SAR, el impacto ejercido por las actividades humanas donde originalmente sustentaban selva alta perennifolia ha sido muy intenso, pues en algunos de los lugares la vegetación natural ha sido sustituida para dar lugar sobre todo al establecimiento de praderas cultivadas y a la agricultura de temporal, siendo este el caso de las zonas que se encuentran a los costados de la carretera en cuestión.

#### **Selva Alta Perennifolia**

Comunidad vegetal muy densa y compleja, dominada por árboles altos mayores de 40 m, es el tipo de vegetación más exuberante y variada en especies de todo el planeta, porque prospera en lugares donde la temperatura y las lluvias no ofrecen limitación alguna para su crecimiento, sin embargo constituye a su vez parte del ecosistema más complejo y frágil, el cual ha ido desapareciendo con mayor velocidad en nuestro país.

En el SAR estas poblaciones se desarrollan bajo la influencia de climas cálidos húmedos y más del 75% de las especies conservan el follaje durante todo el año. Se localiza en altitudes que varían de 100 a 600 m (propias del SAR), su desarrollo coincide con el clima cálido húmedo con lluvias todo el año, con temperaturas medias anuales de 24° a 26° y donde la diferencia entre la media del mes más frío y el mes más caliente no es muy significativa; las precipitaciones son abundantes a lo largo del año, en rangos que van desde 2500 a 4000 mm, condiciones que se encuentran presentes en la zona del SAR.

Este tipo de vegetación ha sufrido fuertes alteraciones debido a las actividades humanas, pues las condiciones favorables de humedad hacen atractivos a muchos de estos terrenos para desarrollar prácticas agrícolas o ganaderas (que generalizan parte del SAR), de manera tal, que la superficie original de distribución de la selva alta perennifolia ha disminuido drásticamente en algunas zonas del SAR.

La selva alta perennifolia crece sobre suelos maduros de carácter ácido y pobres en nutrientes, en las partes bajas la selva alta prospera en suelos profundos, ricos en arcillas y con drenaje deficiente y sujetos a inundaciones frecuentes, como el Gleysol presente en la zona del SAR.

La estructura de la selva alta perennifolia es muy compleja, debido a una muy alta densidad de elementos arbóreos que frecuentemente se enlazan entre sí y en donde son abundantes también las plantas trepadoras, epifitas y lianas. La variación florística es muy diversa y existe el dominio de diferentes especies, en este tipo de vegetación dependiendo del grado de alteración que presente y de las condiciones ambientales que se conjugan en cada sitio seleccionado.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



En el SAR la SAP presenta un estrato arbóreo superior de 30 m de altura, con una gran diversidad de especies los elementos más frecuentes en el estrato arbóreo, en las escasas comunidades primarias y poco perturbadas en el SAR son: *Terminalia amazonia*, (canshán), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Bursera simaruba* (mulato), *Dialium guianense* (guapaque), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Manilkara zapota* (chicozapote), *Pouteria zapota* (zapote mamey), *Calophyllum brasiliense* (bari), *Pouteria unilocularis* (zapotillo), *Ficus sp.* (amate), *Cedrela mexicana* (cedro rojo) y *C. odorata* (cedro), *Vatairea lundellii* (tinco), *Guatteria anómala* (zopo), *Aspidosperma megalocarpon* (bayo), *Sterculia mexicana* (castaño), *Sweetia panamensis* (chakté), *Tabebuia rosea* (maculi), *Spondias mombin* (jobo), a menudo es difícil determinar la especie que realmente domina este estrato, existen algunas eminencias más o menos aisladas, como por ejemplo *Brosimum alicastrum* o *Terminalia amazonia*.

Este tipo de selva en esta en zonas donde se presentan en cañones y sierras, en un estadio secundario, tanto arbóreo como arbustivo debido a la explotación de los elementos de importancia comercial; algunas especies que dominan en estas áreas perturbadas son; en el estrato de 20 a 25 m con *Calophyllum brasiliense*, *Manidara zapota*, *Cedrela odorata*, *Bursera simaruba*; en el estrato de 15 m está conformado por *Heliocarpus donnell-smithii* (majahua), *Cecropia obtusifolia* (guarumbo), *Quararibea funebris* (molinillo), *Piscidia communis* (jabín); y el tercer estrato lo componen elementos hasta de 2 m de altura, donde domina; *Piper auritum* (momo), *Piper sp.* (cordoncillo), y *Genomamexicana* (shate).

Las actividades humanas han propiciado un intenso y acelerado deterioro sobre la selva alta perennifolia y en las últimas décadas se ha acentuado con la eliminación de la mayor parte de la vegetación original. En tiempos recientes ha cobrado auge en estas zonas el establecimiento de pastizales, por lo que se acostumbra desmontar y quemar la vegetación para la siembra de gramíneas, el resultado de estas prácticas, es la desaparición de la cubierta original y como consecuencia, el área se convierte en un mosaico constituido por un serie de formaciones vegetales de tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo.

La explotación forestal de esta selva es baja, debido sobre todo a la reducida extensión que ocupa, a la condición secundaria que presenta la mayor parte de ella, y a pesar de lo exuberante de este tipo de vegetación, en realidad son pocas las especies cuya madera tiene demanda en el mercado, como el cedro y la caoba; respecto a otras especies arbóreas que constituyen la selva alta no se conocen bien sus propiedades y posibles usos de su madera. Por otro lado, los costos de explotación son elevados si se comparan con lo de los bosques de pino, debido al aislamiento de los elementos aprovechables, a los bejucos que entrelazan varios árboles y dificultan su caída, a la inaccesibilidad del terreno y a las condiciones climáticas desfavorables para el hombre.

### **Tular**

La asociación vegetal popal-tular ocupa grandes extensiones en el SAR, el desarrollo de estas comunidades hidrófitas está condicionado fundamentalmente por la presencia de zonas de inundación poco profundas en el SAR, originadas por la abundante precipitación, en el orden de 2000 a 3000 mm anuales, característico del clima presente en el SAR (cálido húmedo), crecen sobre suelos arcillosos y drenaje lento como Gleysol también presentes en la zona del SAR.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La vegetación de tular está conformada por monocotiledoneas de 1 a 3 m de alto, enraizadas a los fondos poco profundos de donde sobresalen los tallos, las asociaciones más frecuentes están dominadas por *Typha latifolia* (tule o espadaña) y *Cyperus giganteus* (molinillo).

Las actividades que se realizan en los tulares es la ganadería sobre pastos nativos como: *Paspalum vaginatum* (grama de agua), *Paspalum fasciculatum* (camalote), y *Eragrostis reptans* (pan caliente), entre otros; lo mismo que para ciperáceas como *Cyperus articulatus* (chintul) y zacates introducidos como *Echinochloa polystachya* (alemán) y *Cynodon plectostachyum* (estrella africana), (ver imagen 11).

Desde el punto de vista agrícola, los campesinos aprovechan la humedad del tular durante la temporada más seca del año para sembrar maíz, del cual se obtienen buenos rendimientos.

### **Tintal**



Este de vegetación se distribuye en forma de manchones dispersos al interior del SAR, coincidiendo con la presencia de los llamados acalche's, que son depresiones del terreno y que presentan suelos de drenaje deficiente (gleysoles, principalmente encontrado en el SAR) por lo que presentan un prolongado periodo de inundación, que en ocasiones ocupa toda la época de lluvias.

En general, es una comunidad selvática constituida por muy pocas especies debido a la prolongada inundación de la época lluviosa, lo que impone condiciones restrictivas para el desarrollo y crecimiento de numerosas especies de plantas.

El tintal se encuentra a lo largo de ríos de las tierras bajas, donde el agua lleva un curso lento, en áreas planas periódicamente inundables dentro del SAR, entre los 50 y 200 msnm. Alcanza entre 10-15 m de altura, excepcionalmente hasta 20 m; algunos de los árboles tienen típicamente contrafuertes o raíces zancudas y aéreas.

El sotobosque es abierto y herbáceo con presencia de algunas especies como *Andira geleottiana*, *Bactris balanoidea*, *Bravaisia integerrima* (canacoíte), *Bucida buceras*, *Calophyllum brasiliense*, *Haematoxillum campechianum* (tinte), *Heliconia bihai*, *Lonchocarpus castilloi*, *Metopium brownei* (chechem), *Pachira aquatica*, *Sheelea spp.*.  
Herbáceas: *Cladium jamaicense*, *Cyperus spp.*, *Juncus spp.*, *Thypha latifolia*, *Calathea spp.*, *Heliconia bihai*, *Phragmites australis*, *Thalia geniculata*.

Los árboles no sobrepasan los 10 m de altura, presentan troncos sumamente retorcidos y muchos de ellos presentan espinas. Se ramifican en ocasiones casi a nivel del suelo. Una característica de estas comunidades es la gran abundancia de epífitas, entre las que destacan numerosas especies del género *Tillandsia* y diversas especies de orquídeas. Muchas de estas epífitas tienen asociaciones con hormigas, otras especies importantes son: *Bucida spinosa*, *Erythroxylum confusum*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Byrsonima bucidaefolia*, *Jacquinia alba*, *Randia aculeata*, *Manilkara zapota*, *Cameraria latifolia* y *Crescentia cujete*, entre otras, (ver imagen 11).

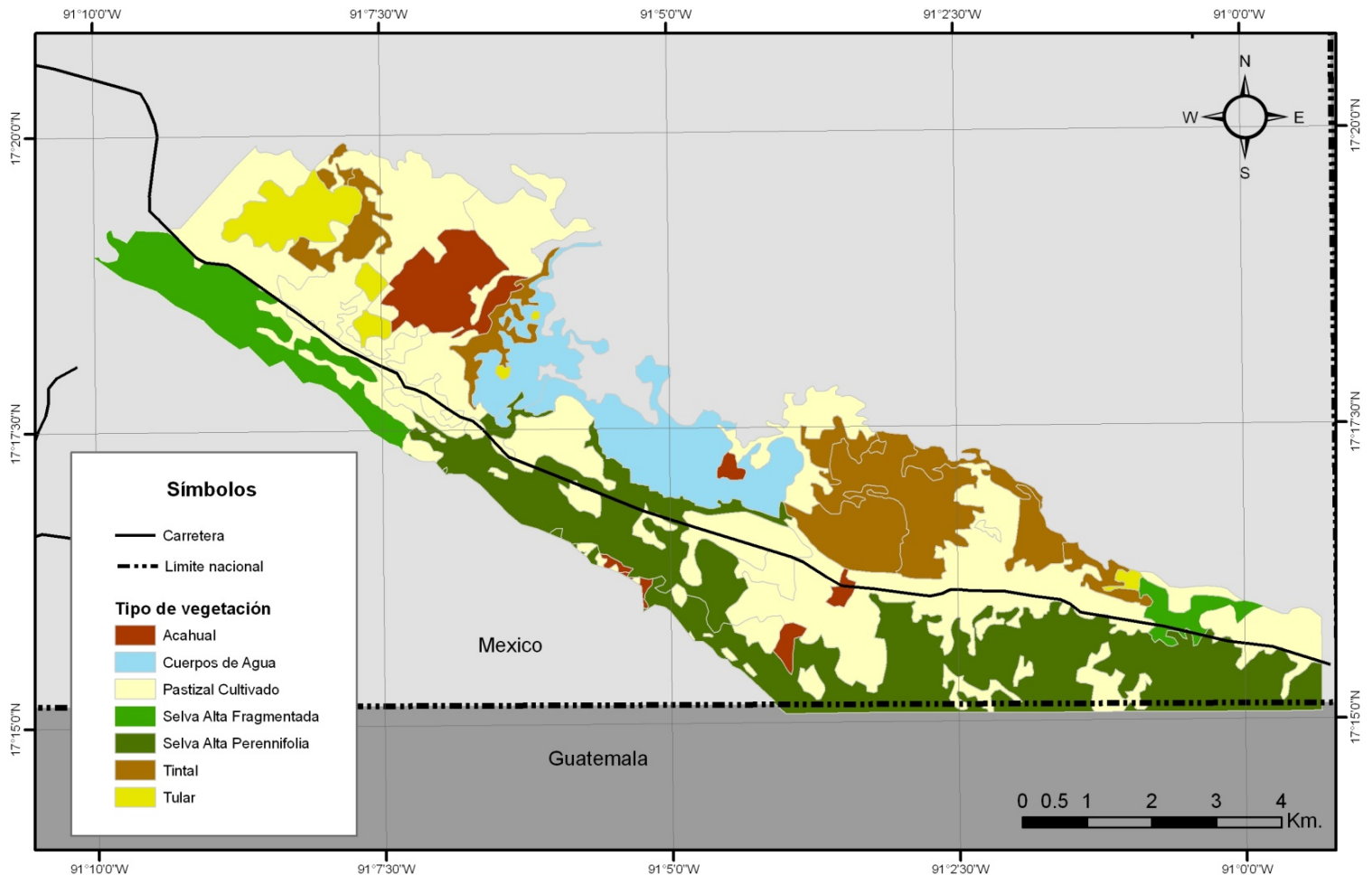
	<p style="text-align: center;"><b>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</b></p>	
--	---	---

### **Pastizales cultivados**

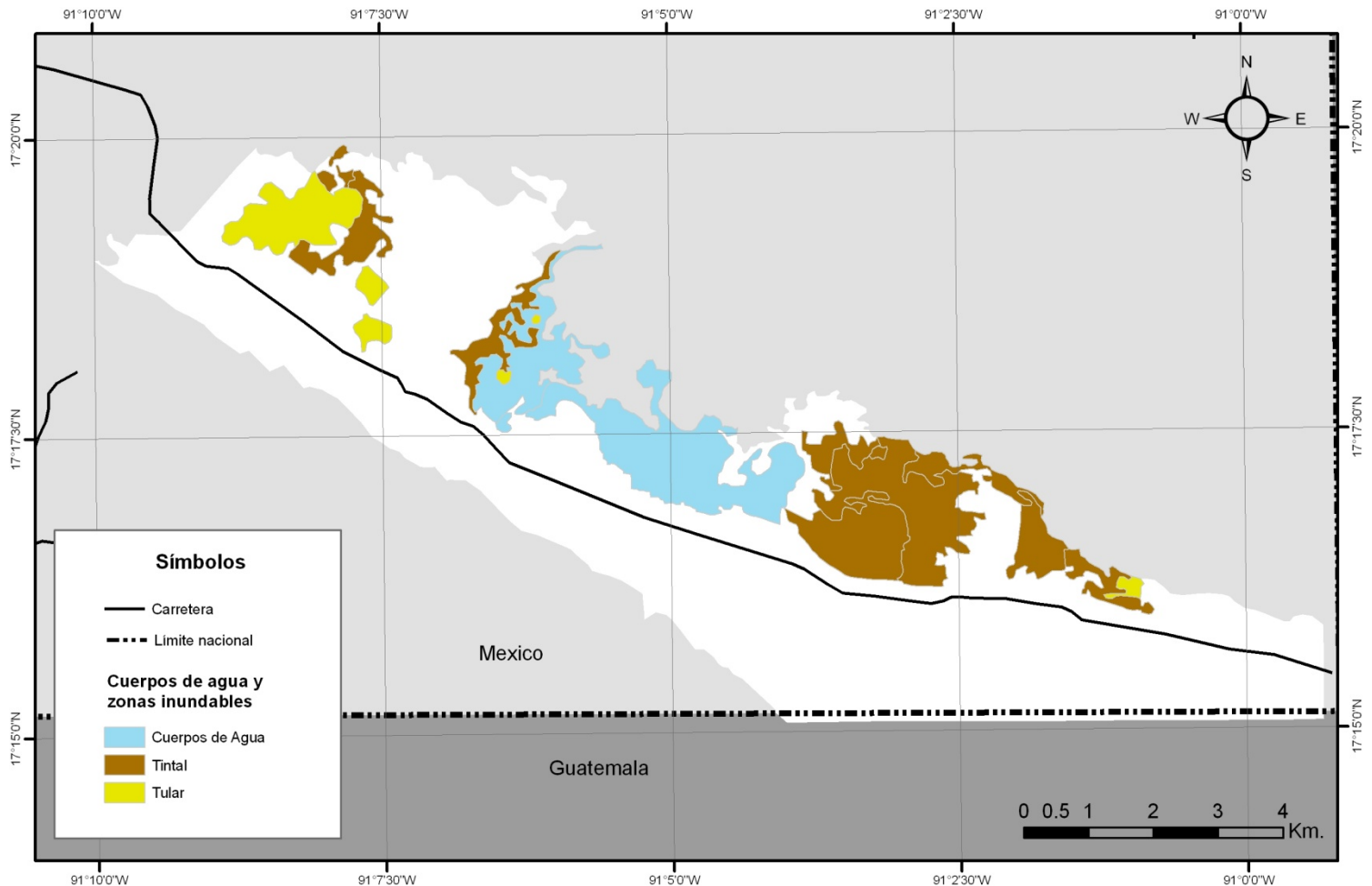
Se desarrolla perfectamente en el clima cálido húmedo, sobre suelos profundos de textura fina, que durante la época más lluviosa del año permanecen inundados, condiciones presentes en el SAR.

La ganadería es uno de los pilares de la economía en la zona, las praderas sostienen una importante producción de ganado bovino tropical, tipo cebú, cuya explotación tiene como propósito la producción de carne; hay poco ganado estabulado, la gran mayoría de los hatos son llevados directamente a los potreros donde se realiza el pastoreo extensivo o libre pastoreo. La práctica de ensilaje no se lleva a cabo porque en la mayor parte de los meses se encuentra con abundancia de pastos; aunque en época de estilaje o cuando hay fuertes inundaciones el ganado no cuenta con suficiente alimento, (ver imagen 14).

Algunos de los pastos que se cultivan son; en las partes altas estrella africana y pangola, el pasto alemán en zonas bajas e inundables, los pastos gigante, zactón, grammarremolino y Egipto, crecen donde la humedad es muy alta, condición que ayuda a su crecimiento.



**Imagen 10. Mapa de la zona de Vegetación del POE-ET donde se logra observar los tipos de vegetación que se encuentran dentro del polígono del SAR, línea negra la carretera a ampliar, y se observa la presencia de Acahual de rojo, Selva Alta Perennifolia de verde oscuro, Pastizal Cultivado PC de color rosa, Selva Alta Fragmentada de verde claro y tintal de color café y tular de color amarillo vegetación inundable, también se logran observar los cuerpos de agua de color azul dentro del SAR.**



**Imagen 11. Se logra observar el polígono del SAR de color blanco y la zonas de vegetación inundable, además del humedal que se encuentra cercano a la carretera, los cuales no se verán afectados directamente por la ampliación, (mapa de vegetación del POE-ET en Arcview).**

### Agricultura

Aunque en el mapa de vegetación del POE-ET no se observan la zonas de uso de suelo utilizadas por la agricultura, es importante para este proyecto ubicarlas para ver si se verían afectadas por la ampliación y tomando en cuenta la información en la Síntesis Geográfica de Tabasco se presenta lo siguiente.

Como ya se comentó anteriormente las condiciones naturales en el SAR son de trópico húmedo y tal vez se perciba que estas condiciones tienen un potencial para la producción agrícola, pero estas expectativas no son del todo ciertas; el desarrollo de la agricultura en esta región se ha rezagado por las dificultades que las condiciones del medio imponen. Las abundantes lluvias propician un constante lavado de nutrientes en los suelos tropicales, pero la exuberante



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



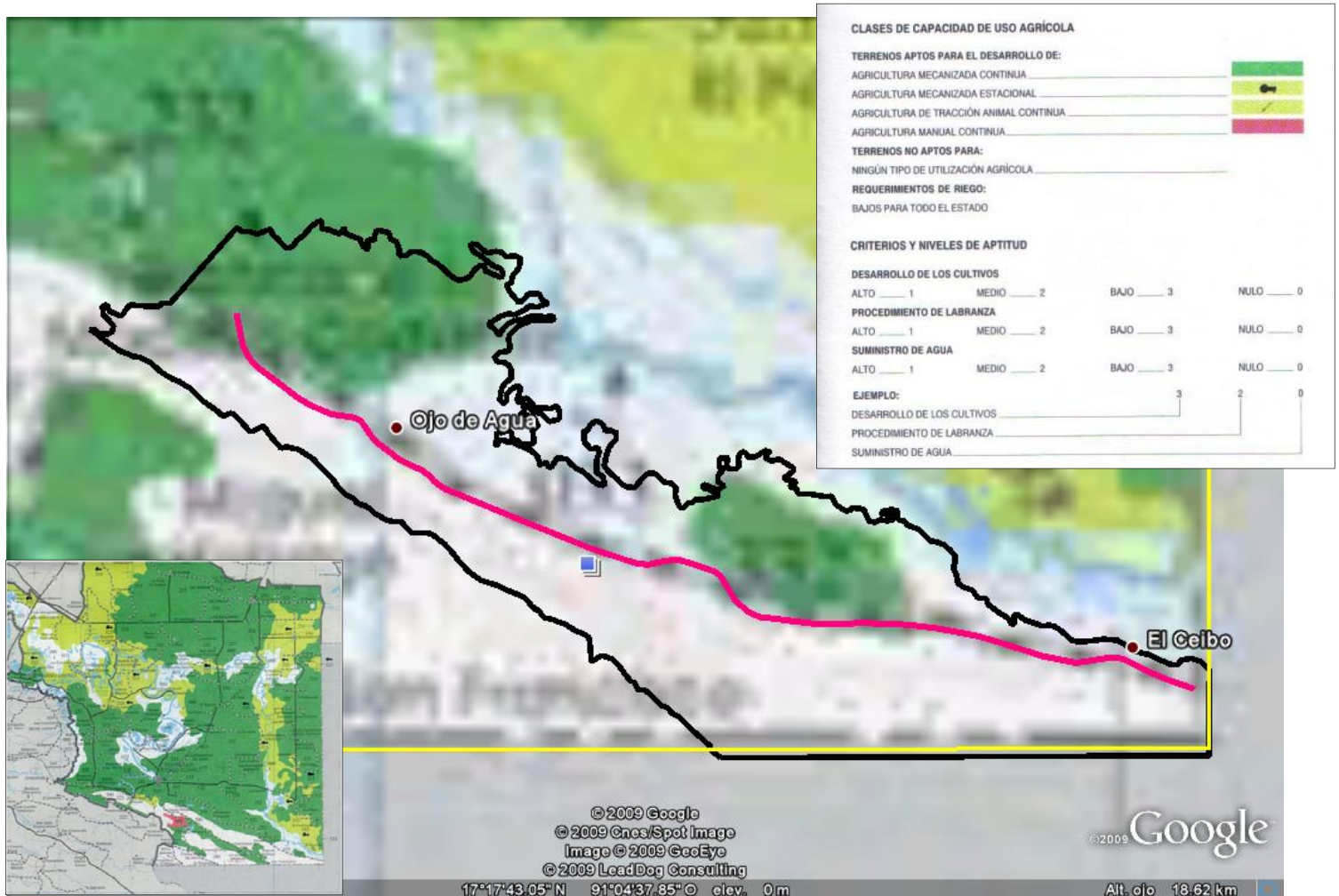
vegetación natural aporta cantidades significativas de materia orgánica, equilibrando esta pérdida constante de nutrientes; sin embargo, cuando se elimina la cubierta natural para abrir los terrenos al cultivo, se rompe este frágil equilibrio y el suelo pierde su fertilidad; además, muchos suelos de la llanura poseen drenaje deficiente y están propensos a encharcarse; también proliferan las plantas herbáceas y arbustivas indeseables que compiten intensamente con los cultivos por espacio y nutrientes, y se dan las condiciones ideales para la proliferación de plagas y enfermedades.

Todo esto sin considerar los innumerables problemas tecnológicos, sociales, económicos, de mercado, etc. que forman parte de esta actividad.

No obstante las condiciones climáticas, edáficas y socioeconómicas desfavorables para la producción del campo, la superficie dedicada al cultivo en el SAR presenta importantes extensiones de cultivos perennes, especialmente adaptados al trópico y la superficie cubierta por cultivos anuales como el maíz, día con día cobra mayor importancia.

La agricultura se desarrolla bajo condiciones de temporal debido a las abundantes lluvias, en la zona del SAR se practica la agricultura mecanizada, (ver mapa de uso agrícola en la imagen 12 y 9 del anexo cartográfico), tradicionalmente se utilizaban para asegurar la producción de arroz, pero a partir de 1997, se aprovecha también para productos como la sandía y caña de azúcar.





**Imagen 12. Superposición del mapa de Posibilidades de uso agrícola de la Síntesis Geográfica de Tabasco en Google earth, donde se logra observar las zonas donde se practica la agricultura mecanizada continua (de color verde) que se localizan dentro del polígono del SAR de color negro y la carretera línea rosa.**

### Forestal

Con respecto al uso forestal actividad dentro del SAR, al oeste y una pequeña parte al sur los terrenos son aptos para la obtención de productos maderables con orientación comercial y al noroeste con orientación doméstica, el resto de las zonas los terrenos no son aptos para la explotación forestal.

Las condiciones de la vegetación actual en la mayoría del SAR oscila entre bajo (3) y nulo (0), y la extracción de los productos forestales en la zona del SAR es de medio (2) a alto (1), (ver imagen 13 y 5 del anexo cartográfico).

**CLASES DE CAPACIDAD DE USO FORESTAL**

**TERRENOS APTOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES**

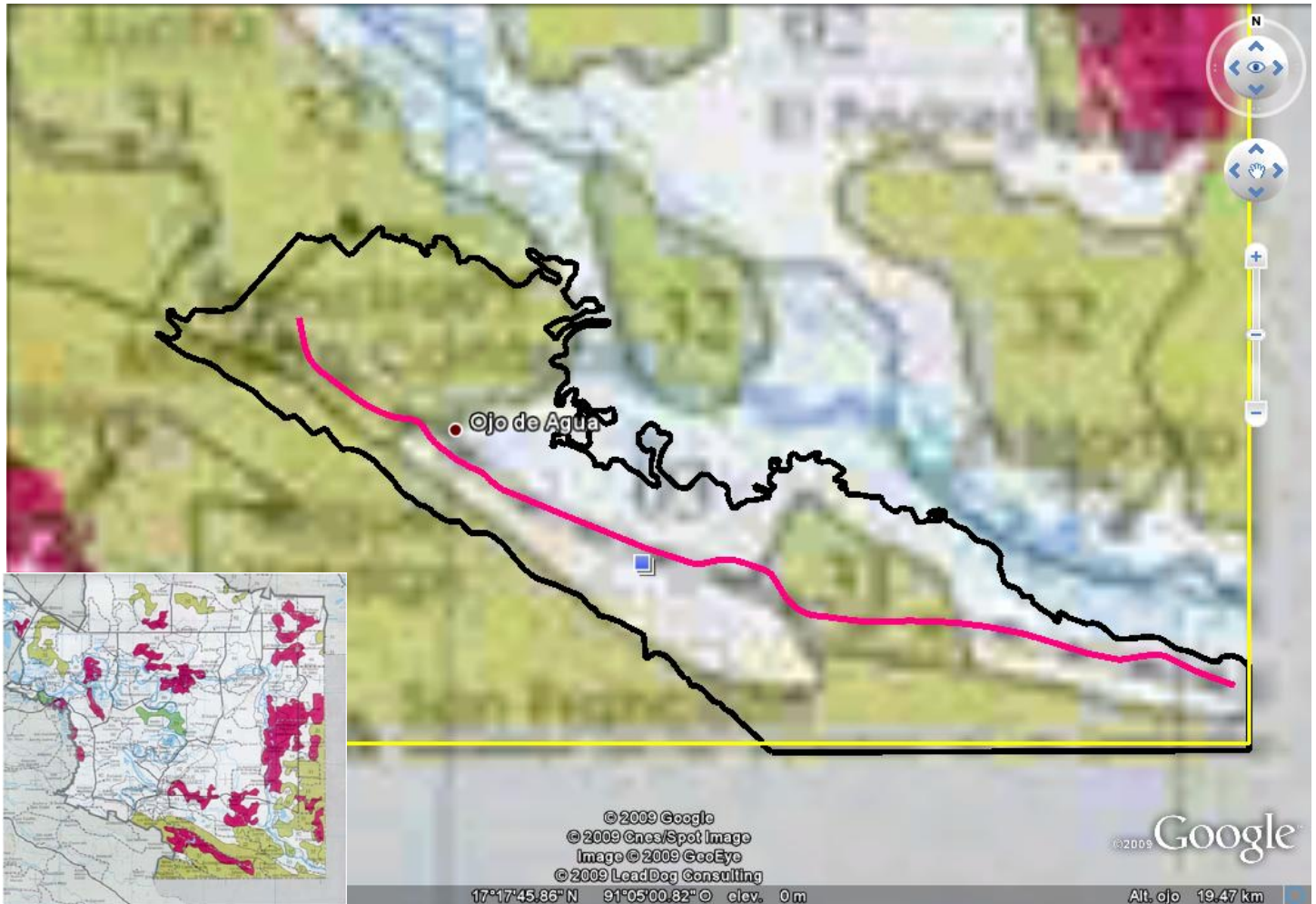
- CON ORIENTACIÓN COMERCIAL
- CON ORIENTACIÓN DOMÉSTICA

**TERRENOS APTOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS MADERABLES**

- CON ORIENTACIÓN COMERCIAL
- CON ORIENTACIÓN DOMÉSTICA

**TERRENOS APTOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS NO MADERABLES**

- CON ORIENTACIÓN COMERCIAL



**Imagen 13. Superposición del mapa de Posibilidades de Uso Forestal de la Síntesis Geográfica de Tabasco en Google earth, donde se observan los tipos de uso de suelo para las diferentes capacidades de uso forestal presentes dentro del polígono del SAR de color negro y la carretera línea rosa.**

### **Particularidades del SAR.**

#### **Vegetación**

Los climas cálidos del sureste del país y las constantes precipitaciones pluviales en las llanuras han favorecido el establecimiento de ecosistemas tropicales en la zona donde se encuentra el proyecto. En las zonas de lomeríos suaves se establecieron selvas altas perennifolias, en las llanuras se estableció vegetación de sabana.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La deforestación, la intensificación agrícola y la expansión ganadera son las principales actividades que han modificado el ecosistema en el SAR y sus alrededores, siendo esta última la de mayor impacto en la región. El Sistema Alimentario Mexicano y la antigua Ley Agraria favorecieron la deforestación hace más de cincuenta años, al tratar a las selvas y bosques como terrenos "ociosos", ya que se desconocían los servicios ecológicos que prestan, como la biodiversidad, conservación y formación de suelos y su fertilidad, así como el mantenimiento de ciclos hidrológicos y atmosféricos.

Con respecto a los acahuals y a la vegetación espontánea por el abandono de potreros, los cuales requirieron previa deforestación, son parte del paisaje dentro del SAR. Estos poseen una estructura horizontal y vertical sencilla fuertemente influenciados por la presencia de árboles remanentes de la selva alta perennifolia, distribuidos alrededor de los potreros o inmersos en ellos, o bien, a lo largo de los múltiples arroyos que se encuentran en la región del SAR. Las especies remanentes de la SAP más importantes de los potreros son *Ceiba pentandra*, *Spondias mombin*, *S. purpurea*, *Vochysia hondurensis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Cedrela odorata*, *Pachira aquatica*, *Manilkara zapota* y *Miconia argentea* principalmente. También es posible encontrar especies exóticas introducidas y/o cultivadas en la zona como *Mangifera indica*, *Eucalyptus globulus*, *Citrus spp.*, y *Tamarindus indica*.

Los potreros han originado un nuevo ecosistema conocido como sabana tropical, el cual se caracteriza por ser de relieve llano, estar dedicada a la ganadería y son extensiones cubiertas de pastos y zacates con poca vegetación arbórea dispersa de las especies mencionadas en el párrafo anterior. Así como la presencia de acahuals y vegetación espontánea, los cuales son potreros abandonados.

La selva alta perennifolia es una comunidad donde dominan árboles de gran talla, mayor a 25 m de altura, donde la cantidad de especies deciduas no son suficientes para modificar la foresta de la selva. En Tenosique donde se ubica el SAR determinado para este proyecto, esta comunidad originalmente posee dominancia de algunas especies como *Terminalia amazonica*, *Vochysia hondurensis*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus sp.*, etc. y dominaba casi todo el paisaje lo que ahora solo algunas zonas del SAR, desde la sierra hasta la llanura.

### **Vegetación inundable**

Este tipo de vegetación es muy importante en el SAR, ya que la zona de estudio posee una gran zona de inundación (ver imagen 11).

La vegetación riparia e inundable que componen estas regiones son especies de la SAP tolerante a inundación o a humedad excesiva en el suelo, tales como *Haematoxylon campechianum* o tinto, *Acacia spp.*, *Coccoloba humboldtii*, *Pachira aquatica*, *Andira inermis*, *Artocarpus altilis*, *Ficus tecolutensis*, *F. cotinifolia*, además de otras especies menores y algunas



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



trepadoras; en las zonas inundables dentro de potreros o desprovistas de vegetación arbórea son colonizadas por *Thalia geniculata* o por *Typhia latifolia* o espadaña, que comparten en menor grado el espacio semiacuático o inundable con pastos y algunas plantas del género *Heliconia* o *Hedychium coronarium* conocido como mariposa, principalmente a orillas de arroyos, también podemos encontrar que el Jacinto o lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) una especie exótica, ha colonizado e invadido algunos lugares. También podemos encontrar a la lechuga de pantano (*Lemna minor*), que es una especie acuática nativa, todos esto localizado al noreste, centro y este del SAR.

#### **De las especies con categoría de riesgo en la NOM-059-ECOL-2001**

En el SAR se enlistaron especies que tienen alguna categoría de riesgo en la NOM-059-ECOL-2001, donde se menciona la existencia de orquídeas y tillandsias con algún estatus de riesgo. Estas familias poseen muchas especies enlistadas en la NOM, por lo cual **se advierte de la existencia de orquídeas y tillandsias con algún estatus de riesgo dentro del SAR**, para más detalle ver anexo de flora.

#### **De los aspectos económicos de la vegetación del SAR**

Anteriormente se ha mencionado que la principal actividad económica de la región es la ganadería y los pastizales, seguida por la agricultura.

La ganadería es la principal actividad en el municipio de Tenosique, destinándose la mayor parte a esta actividad. En algunas zonas esto ha provocado la deforestación casi total de los ecosistemas originales, así como modificaciones en las escorrentías para desecar áreas y dedicarlas al pastoreo o cultivo de pastos. Aunque esta actividad es fuerte, no se observó un nivel de vida aceptable en algunas poblaciones del SAR visitadas que pudiera inferir que esta actividad es rentable para los ciudadanos que habitan la zona, evidentemente tampoco es sustentable ambientalmente.

Aunque la riqueza y biodiversidad de una selva es sustentable y altamente rentable con el adecuado manejo, en la región son desconocidos los beneficios de la vegetación de SAP, ya que no se observó un manejo integral de recursos, al contrario, se observó por lo general una reducción grave del recurso natural a causa de la ignorancia y planes de desarrollo social sin sentido, además del uso generalizado de pesticidas y otros agroquímicos que merman y reducen sustancialmente la calidad de vida de los pobladores de la región. Aunque como se ha comentado anteriormente el SAR pasa por una parte de la ANP Cañón del Usumacinta donde ya comienza a haber un manejo adecuado e integral de la SAP.

Existen cultivos aislados de cedro (*Cedrela sp.*) y teca (*Heliocarpus sp.*), especies maderables aprovechables de la selva, también se observaron aunque en menor cantidad caobas (*Swietenia macrophylla*) en pie, siendo una especie típica de la SAP, esto indica el grado de deforestación que presentan algunas zonas dentro del SAR y principalmente a los alrededores de la carretera.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



El listado florístico realizado para este estudio comprendió las especies observadas en la visita de campo identificadas con ayuda de claves taxonómicas, apoyadas de las ya identificadas para esa zona, ver listado florístico en anexo.

### **Vegetación presente a lo largo de la carretera....**

En toda la carretera se aprecian topoformas de lomerío y vegetación principalmente ruderal compuesta de pastos, algunos árboles de cercas vivas, algunas especies dispersas pertenecientes a selva alta perennifolia, así como de acahual presente del km 41+000 al 41+700.

### **Fauna**

#### **Características principales**

Debido a la posición geográfica, México juega un papel importante en la composición y distribución de muestra de fauna silvestre, y es uno de los factores que explica la alta diversidad biológica consistente de especies originales de las regiones Neárticas y Neotropicales. Es por ello que presenta fauna tanto templada como tropical por lo que es abundante en algunas regiones, escasa en otras y presenta especies compartidas.

La fauna terrestre está compuesta por una mezcla de especies provenientes del norte y sur de América, como ejemplo, algunos carnívoros como el coyote (*Canis latrans*) son de origen Neártico; por el contrario el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), los psitacidos, entre otros son de origen Neotropical.

México está dividido en un sistema de clasificación que agrupa patrones de distribución, a los que se llama *Provincias Bióticas*. La zona de estudio se encuentra en la parte Sureste del Estado de Tabasco y se encuentra en la Provincia Biótica *el Peten*. Esta provincia abarca el área septentrional de la Altiplanicie Chiapaneca, incluyendo la vertiente del Golfo de México en el Istmo de Tehuantepec. Hacia el norte se extiende hasta el paralelo de 20° de latitud norte y al este hasta Guatemala y Belice.

Los diversos tipos de vegetación ofrecen en un principio, refugio temporal o permanente así como lugares de alimentación y reproducción a diversos grupos faunísticos tanto locales como migratorias. Las principales razones de la disminución de las especies faunísticas y en algunos casos la extinción de estas, es a consecuencia de:

- Pérdida del hábitat.
- Fragmentación.
- Degradación del ambiente.
- Sobre captura y el efecto de las especies invasoras.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La pérdida de hábitat es debido principalmente a las actividades de agricultura y ganadería extensiva, así como los asentamientos humanos y obras asociadas a éstos, por esta causa han modificado los patrones de biodiversidad. En los últimos 60 años se ha reducido de forma alarmante la presencia de fauna y flora silvestre en esta zona, quedando solo algunos pequeños fragmentos de hábitat (como es el caso de la ANP Cañón del Usumacinta) que permiten la sobrevivencia de poblaciones animales.

En consecuencia las especies que presentan problemas de conservación son aquellas que habitan en hábitats muy específicos o de mayor complejidad, mientras que las especies más comunes (eje. *Bufo marinus*, *Basiliscus vittatus*, *Trachemys scripta*, *Ardea herodias*, *Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Jacana spinosa*, *Columbina inca*, *Crotophaga sulcirostris*, *Pitangus sulphuratus*, *Quiscalus mexicanus*, *Didelphys virginiana*, *Artibeus intermedius*, *Artibeus jamaicensis*, *Procyon lotor* y roedores del género *Peromyscus* y *Oryzomys*) incluso especies invasoras son capaces de ocupar hábitats alterados con vegetación secundaria y ambientes altamente cambiantes.

*La fragmentación*; el hábitat es el segundo factor más importante y la fragmentación es el proceso en el cual el hábitat se reduce y así el tamaño de las poblaciones, esto es resultado de cuando el hábitat original es dividido por caminos o cualquier otra barrera que impida el libre paso de las especies. En el área de estudio se encuentran fragmentos aislados unos de otros por zonas modificadas o degradadas por la ganadería extensiva, es por ello que hay alteraciones marcadas sobre la fauna con amplios rangos de distribución, como el caso de depredadores del Orden Carnívora y Falconiforme, restringe la colonización y dispersión de algunas especies y estos sitios ya no serán recolonizados.

*La degradación del ambiente* es la disminución de la calidad del hábitat y de la cobertura vegetal, y es consecuencia de la contaminación atmosférica y del agua, incluso aunque el hábitat no sea alterado por la fragmentación o destrucción, afecta de manera más sutil a la fauna tanto terrestre como acuática a largo tiempo.

La sobre-captura y la caza furtiva afecta a las poblaciones de uso comestible, peletero y aquellas que son comercializadas como mascotas. Así mismo la introducción de especies invasoras como son perros, gatos, ratas y ratones producen consecuencias irreversibles a las poblaciones silvestres, en la región el más conocido es el del ganado bovino que ocupa grandes extensiones para pastorear. En el caso de ratas, su dispersión está íntimamente ligada a la dispersión de las poblaciones humanas.

### **Metodología**

Para el muestreo de los cuatro grupos de vertebrados terrestres y tener una mayor eficiencia se realizaron diversas técnicas para su captura y así mantener a los animales vivos y en buenas



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



condiciones. Y la elaboración de la lista de especies, se tomo con base en los trabajos de Medellín *et al.* (1997) Aranda (2000), Romero *et al.* (2000), Ceballos y Oliva (2005), Kauman (2005), Horthorn and Webb (2005), Peterson y Chalet (1998) y Urbina (1996). Para la colecta de los diversos grupos faunísticos, se colocaron trampas Sherman y Tomahawk para el caso de mamíferos no voladores, se tomaron evidencias indirectas como madrigueras, nidos, eses y huellas, observaciones directas para la presencia de aves y captura manual para los reptiles así como anfibios. La recolecta de especímenes muertos que se encuentran a orillas de las carreteras fueron consideradas en este trabajo.

Se establecieron 5 transectos de 1 km de largo en la zona de estudio y así cubrir diferentes condiciones topográficas o de vegetación, y conocer la diversidad de un área de manera más rápida y práctica.

Las categorías de conservación de las especies se estableció de acuerdo por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Norma Oficial Mexicana SEMARNAT NOM-059.-2001) y a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (IUCN por sus siglas en ingles, <http://www.iucnredlist.org/>).

## Resultados

La fauna está integrada por cuatro grupos de vertebrados terrestres: Anfibios, Aves, Mamíferos y Reptiles estos son los grupos presentes en la zona de muestreo. En el anexo 1, se presenta el listado taxonómico de vertebrados terrestres, así como los mencionados por habitantes de la región y que se encuentran en categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001, además se comparó también con las listas de IUCN. De acuerdo con el sistema ambiental regional los transectos se distribuyeron a lo largo de la zona de impacto con la finalidad de obtener la mayor cantidad de datos posibles.

En la zona del SAR se registrado la presencia de tucanes, guacamayas, papagayos, quetzales, colibríes, loros, perdices y pavos de monte, guaco; insectos como son abejas, avispas, mariposas y hormigas; entre los reptiles están lagarto basilisco, la iguana y el garrobo, así como serpientes: boa, nauyaca y corales de varias clases simios, el venado ardillas, conejos silvestres, ratones, ratas, monos arañas, zaraguatos, mapaches, ardillas, codornices, osos hormigueros, venados, armadillos, jabalíes, puercos espín, tepezcuintles y conejos silvestres, jaguar, ocelote, león de montaña, peces que habitan en los lagos y corrientes se encuentran mojarras, pejelagartos, charales, topenes, almejas de agua dulce y caracoles, tortugas mordedoras, hicoteas, también hay ranas, salamandras, sapos. Las huellas se fotografiaron y las observaciones directas e indirectas de algunas especies se tomaron en cuenta para dicha lista la cual se encuentra en el anexo 1.

Las aves fue el grupo de vertebrados con más registros que se obtuvieron a lo largo del área de trabajo seguido de los mamíferos, reptiles y anfibios.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



De las especies registradas en el área de estudio 40 de ellas son consideradas en alguna categoría por la NOM-059-SEMARNAT-2001, IUNC con algún tipo de protección especial (Pr), amenazadas (A) y en peligro de extinción (P), de las cuales se pueden ver con más detalle en el listado faunístico en el anexo 1 de la MIAR.

En la zona del SAR se localizaron organismos de *Crocodylus moreletti* especie protegida, en la imagen 14 se puede observar la ubicación de los puntos donde se detecto presencia de estos animales, cabe mencionar que estos animales no se verán afectados directamente por la ampliación ya que la zona donde se encuentran está relativamente lejana a la zona de obras.

La afectación de la fauna terrestre de la zona, se considera significativa y continua, por el continuo tráfico de automóviles, tanto particulares y de carga, y además representa una barrera para el libre paso de las especies, aunque esto seguirá sucediendo pues con la inserción de la carretera en el paisaje construida desde hace varios años, ha afectado a la fauna, y cabe mencionar que las especies faunísticas por esta situación han modificaron su modo de vida y ya están acoplada a esta.

El principal factor para encontrar o no algunas especies en ciertas épocas del año es la estacionalidad, por ejemplo algunas las aves y mamíferos voladores (murciélagos) presentan migraciones. La estacionalidad espacial se maneja principalmente en el grupo de aves y mamíferos voladores, ya que los anfibios y reptiles, se pueden dar de acuerdo a la disponibilidad de alimento, nicho o reproducción.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de campo se observaron las condiciones actuales tanto de la zona donde se pretende realizar la ampliación la cual va del km 38+000 a la frontera con Guatemala km 56+273.409, así como de los costados de esta, las cuales presentan un grado de perturbación elevado debido a la inserción de la carretera y el cambio de la vegetación original (selva alta perennifolia) a potreros y cultivos. Cabe mencionar que en algunas zonas del SAR también presentan un grado de perturbación elevado, debido a actividades antropogénicas como cultivo de pastizales y actividades pecuarias, aunque en la parte sur del SAR donde se encuentra la ANP Cañón del Usumacinta es una zona con un grado de conservación con respecto la mayoría del resto de las zonas del SAR.

En las condiciones que presenta el área de estudio se puede concluir que la fauna terrestre presenta adaptaciones a condiciones de perturbación alta y su distribución se da a lo largo del área del proyecto, y esta a su vez por su condición adaptativa, difícilmente se ven afectadas por las actividades antropogénicas que se realizan en la zona, incluso muchas de las especies se ven favorecidas por la presencia humana (ejemplo: *Bufo marinus*, *Leptodactylus melanonotus*, *Basiliscus vittatus*, *Hemidactylus frenatu*, *Ctenosaura similis*, *Sceloporus chrysostictus*, *Trachemys scripta*, *Phalacrocorax brasalianus*, *Ardea herodias*, *Casmerodius albus*, *Myctea*



americana, *Phoenicopterus ruber*, *Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Jacana spinosa*, *Columbina inca*, *Zenaida asiatica*, *Crotophaga sulcirostris*, *Pitangus sulphuratus*, *Quiscalus mexicanus*, *Didelphys virginiana*, *Artibeus intermedius*, *Artibeus jamaicensis*, *Procyon lotor*).

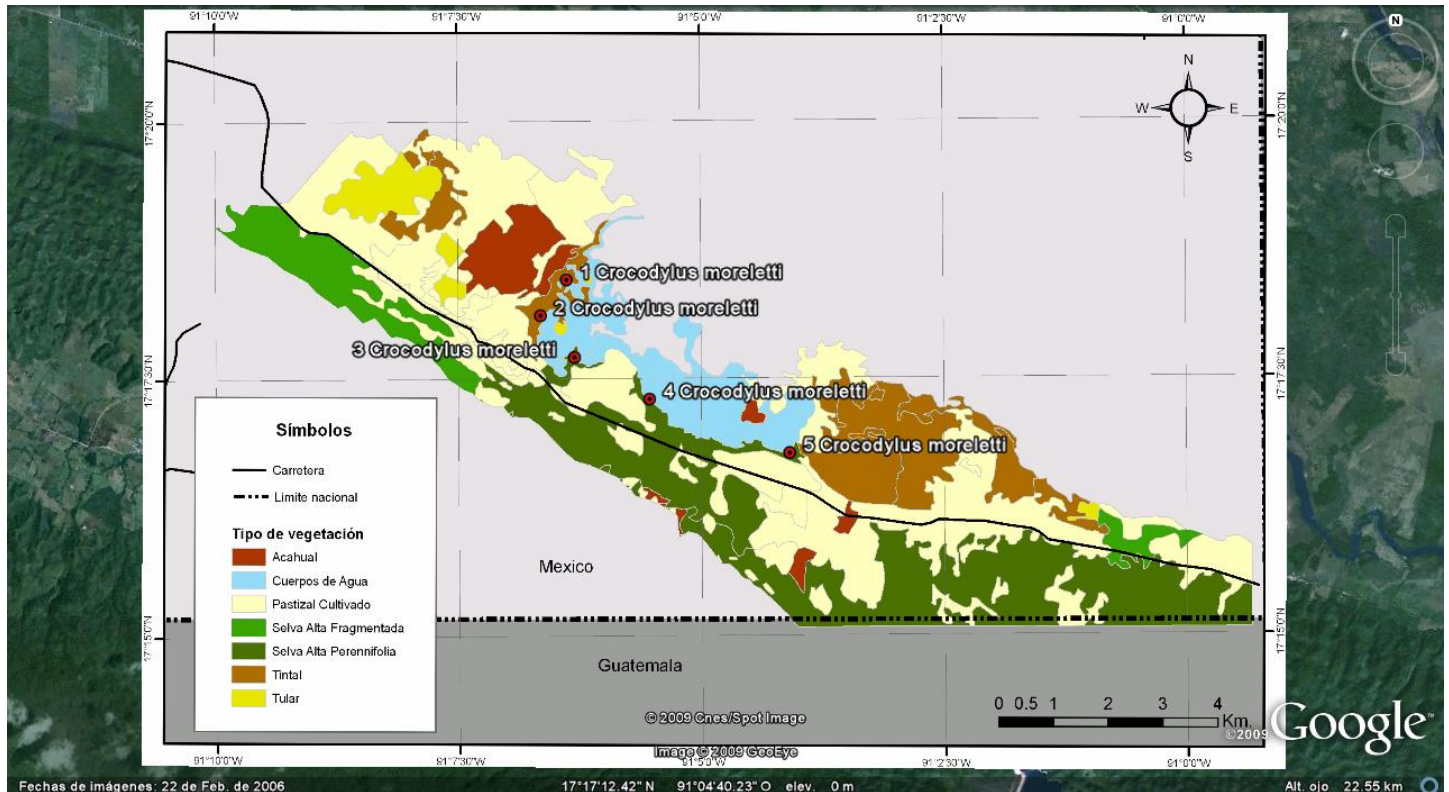


Imagen 14. Se observan los puntos de las zonas donde se registró presencia de *Crocodilus moreletti* dentro del SAR, en la tabla de abajo se muestran las coordenadas de estos puntos.

Puntos de las zonas donde se registró presencia de <i>Crocodilus moreletti</i>	Coordenadas de las zonas donde se registró presencia de <i>Crocodilus moreletti</i>
1	17°18'23.58"N 91° 6'17.89"
2	17°18'2.59"N 91° 6'33.75"
3	17°17'36.79"N 91° 6'4.55"
4	17°17'13.74"N 91° 5'26.71"
5	17°16'42.43"N 91° 4'0.58"

## Evaluación



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



A continuación se hace una evaluación de cada grupo de vertebrados terrestres, de modo que aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de la (NOM-059-SEMARNAT-2001), se asignará prioridad para la conservación, sin embargo aquellas especies que no se encuentren en la norma se mencionará algún tipo de observación quedando en segundo grado aunque no por ello se consideran de menor importancia.

La gran mayoría del área de estudio sufre un fuerte impacto por las acciones antropogénicas, por tanto algunos cuerpos de agua y vegetación han sido afectados directa o indirectamente por la acción del hombre. Toda la región ha sido sometida a fuertes presiones a causa de actividades productivas (uso de agroquímicos en plantaciones y zonas para la ganadería), modificando los sistemas terrestres y acuáticos. Todos estos proyectos modifican los sistemas naturales y en general modifican todo tipo de hábitat.

### **Anfibios.**

Los anfibios son el grupo de vertebrados terrestres más vulnerable a alteraciones del ambiente, es por ello que la afectación del flujo de agua de cualquier arroyo, río o laguna afectará significativamente a los anfibios, ya que en general estas zonas son importantes para la reproducción, alimentación y vida de estos vertebrados. El uso de agroquímicos a reducido drásticamente las poblaciones de reptiles en la zona, es evidente que esta es la principal amenaza que provoca la actividad humana hacia dichos animales.



### **Reptiles**

El segundo grupo más sensible a la perturbación humana son los reptiles y debe ser prioritario para planes de manejo o reubicación en zonas similares a su hábitat natural (ejemplo: *Crocodilus moreleti*, *Bothrops asper*) ya que los reptiles son vertebrados poco simpáticos para el ser humano en general, algunos llegan a representar peligro para los habitantes de la zona, y para la especie misma la interacción directa con el ser humano es sumamente riesgosa debido a este tabú.

Siendo que la mayor parte de los reptiles no suelen migrar ante la presencia humana se requiere informar a la población de la realidad que sufren estas poblaciones y lo negativo de su persecución, así como establecer un grupo de especialistas (herpetólogos) en el manejo de reptiles para llevar a cabo el rescate y reubicación de los ejemplares que se hallen durante la ejecución de este proyecto.

### **Aves**

El grupo de las aves es el más diverso y ocupan una gran variedad de ambientes, no por esto está exento de peligros ambientales. En la región de Tenosique el principal peligro al que se enfrentan estos animales es el **uso indiscriminado de agroquímicos**, ya que es de sobra conocido el efecto indirecto tan agudo que tienen los agroquímicos sobre las poblaciones de aves, ya que afectan su reproducción. Las aves introducidas como las palomas (*Columba livia*) y

	<p style="text-align: center;">SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p style="text-align: center;">MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

el gorrión (*Passer domesticus*) no han sido factor importante en las poblaciones silvestres, debido principalmente que estas especies invasoras solo colonizan sitios poblados por humanos.

### **Mamíferos**

Las actividades agrícolas, forestales y de pastoreo se encuentran entre los principales problemas de la desaparición de especies y ecosistemas al disminuir el área de su hábitat. Los mamíferos son el grupo intermedio en cuanto a sensibilidad y las principales amenazas son la pérdida y modificación del hábitat, y la introducción de especies exóticas. Los mamíferos en la región se refugian en las zonas donde se encuentra SAP, vegetación espontánea y zonas de acahuales, pese a la enorme modificación ambiental y la presencia humana no es fuerte en la zona, lo que ha dado un respiro a las poblaciones de mamíferos sobrevivientes de la SAP, algunas especies más tímidas han migrado hacia sitios más estables. Un grupo altamente amenazado son los roedores, principalmente ratones nativos a causa de la introducción de nuevos depredadores como los gatos y perros, y de nuevos competidores como son las ratas y ratones europeos (*Rattus rattus*, *R. norvegicus* y *Mus musculus*).



Los animales de mayor talla como el jaguar (*Phantera onca*), el venado cola blanca (*Odoncoileus virginianus yucatanensis*), el temazate (*Mazama americana*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el tapir (*Tapirus bardi*) etc, se han visto afectados por la combinación de factores, todos de origen antropogénico, tales como la caza, la pérdida de cobertura vegetal, el establecimiento de cercas, introducción de competidores y nuevos depredadores (vacas, perros, gatos), etc. Actualmente dentro del SAR, son especies raras de encontrar y muy perseguidas, siendo más común su presencia hacia las áreas más conservadas de la SAP, en dirección de la sierra de la ANP Cañón del Usumacinta en la parte sur del SAR.

### **Relevancia de la Fauna del SAR.**

Para el territorio del SAR se han identificado un total de 114 especies de vertebrados superiores, de las cuales 40 especies se hallan con alguna categoría en la NOM-ECOL-059-SEMARNAT-2001, cabe destacar la presencia de fauna de géneros que tienen especies también citadas en la norma ecológica.

Considerando la libertad de movimiento que poseen los animales, sobre todo las aves, los grupos más vulnerables considerados en este estudio son los mamíferos pequeños y los reptiles, que poseen un rango de movimiento mucho menor a otros animales.

NOTA: El listado faunístico se halla en los anexo 1 de la MIAR de este estudio. Se tomó tanto la fauna que fue avistada en la visita de campo y por información de los pobladores que fueron reconocidas y aquellas especies de listados llevados a cabo en la región cuya distribución histórica abarca parcial o totalmente el SAR.

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

### **IV.2.3. Aspectos socioeconómicos**

#### **Municipio de Tenosique, Tabasco.**

Su cabecera municipal es la ciudad de [Tenosique de Pino Suárez](#) y cuenta con una división constituida, además, por 73 ejidos, 15 rancherías y 11 poblados.

Su extensión es de 2.098,1 km<sup>2</sup>, los cuales corresponden al 7,55% del total del estado; esto coloca al municipio en el sexto lugar en extensión territorial. Colinda al [Norte](#) con el municipio de [Balancán](#), al [Sur](#) con el estado de [Chiapas](#) y la República de [Guatemala](#), al [Este](#) con la República de Guatemala, y al [Oeste](#) con el municipio de [Emiliano Zapata](#) y el estado de Chiapas.

Con más de 120,000 habitantes, está ubicado en lo que es la quinta puerta a Centroamérica con solo 64 km de la localidad conocida como el Ceibo.

gran parte del suelo que ocupa el municipio es plano, excepto en la parte sur limítrofe con la sierra de Guatemala, donde se localiza un pequeño macizo montañoso con 250 metros de altura máxima

En sus inicios dentro del desarrollo productivo, la principal fuente de economía del municipio de Tenosique fue la explotación del chicle y de las maderas preciosas.

Posteriormente, con la entrada del ferrocarril y la abertura de la carretera que los une con la capital del estado, se intensificaron algunas otras actividades de producción entre ellas la Agricultura y la Ganadería, contando con otras actividades secundarias como la pesca, las pequeñas industrias, la apicultura, la elaboración de quesos y derivados de la leche, y las actividades derivadas de la Silvicultura como: son Los Aserraderos y Las Carpinterías.

Actualmente el turismo está siendo promovido por el gobierno local de Tenosique como una manera de proteger el gran patrimonio arqueológico que posee el municipio. Es además considerado como una fuente potencial de ingresos y que contribuirá a un desarrollo sustentable de la economía local. Destacan la ruinas de Pomona y el excelente museo de sitio. Además de esta zona arqueológica, actualmente se trabaja en la restauración y estudio de la zona arqueológica denominada "San Claudio" ubicada en la zona limítrofe con la República de Guatemala. Igualmente se tiene conocimiento de otra importante ciudad de la cultura maya ubicada en el Ej. Santa Elena, en la cual el INAH realiza trabajos preliminares de campo. De reciente creación ha sido el Museo Arqueológico de Tenosique.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



## **Agricultura**

Esta actividad constituye una de las principales fuentes económicas del municipio. Los cultivos de maíz, caña de azúcar, frijol, sandía y chile verde, son los principales y ocupan la mayor parte de la superficie cultivable.

En 1997 la superficie sembrada fue de 16,813 ha, de esa superficie, el cultivo de maíz ocupó 12,118 ha que representó el 72.08% de la superficie agrícola municipal; la caña de azúcar 3,089 ha, que representó el 18.37%; el frijol 450 ha, que representó el 2.68%; y el sorgo 400 ha que representó el 2.38%; la sandía 193 ha, que representó 1.15%; de la superficie agrícola municipal, ahí tenía su ranchito el yiyo,

## **Ganadería**

Es otro sector importante en la economía local, practicándose esta actividad de manera extensiva en la cría de ganado bovino de carne y leche, ocupando el tercer lugar estatal, también es un importante productor de ovinos y en menor escala porcinos y aves. Según el INEGI, en 1997 hubo 198,126 bovinos, 21,628 porcinos, 6,797 ovinos, 6,992 equinos y 102,266 aves de corral

## **Pesca**

Esta actividad es básicamente de autoconsumo; sin embargo, el potencial de explotación es importante por la riqueza que representan los 300 kilómetros de cuenca hidrológica del río Usumacinta.

## **Turismo**

Los recursos turísticos son principalmente los ríos, lagunas, selvas y sitios arqueológicos, entre estos últimos destaca el sitio arqueológico de Pomona. En el río Usumacinta además de los viajes en lancha o cayucos, pueden disfrutarse de hermosos playones durante el estío, época en la que pueden practicarse varios deportes acuáticos; cada año se celebra el maratón náutico del río Usumacinta, cuya primera etapa se desarrolla en los rápidos de San José, donde el caudaloso río se interna a territorio nacional; la segunda etapa se inicia en la cabecera municipal de Tenosique y concluye en Villahermosa, capital del estado.

## **Industria**

Las más importantes son el ingenio azucarero Hermenegildo Galeana, la beneficiadora de arroz de Tenosique, la fábrica de alimentos balanceados para ganado, las dedicadas a la extracción y procesamiento de piedra y fabricación de calzado y muebles.



#### **IV.2.4. Descripción de la estructura y función del sistema ambiental regional**

Dentro del Sistema Ambiental Regional se puede identificar un sistema dinámico terrestre, cuyos componentes forman interrelaciones altamente degradadas entre la comunidad natural, su entorno físico y las actividades humanas.

La pérdida de las comunidades forestales en el SAR no solo ha significado la pérdida de sus productos, sino también de sus servicios ecológicos. Actualmente la región se encuentra bajo un intenso proceso de degradación de los recursos naturales, particularmente de vegetación natural y suelos. Esta degradación del entorno es producto de proyectos sociales antaños y obsoletos altamente desorganizados y basados en la elevada degradación de la energía almacenada en los diferentes ecosistemas del trópico húmedo mexicano.

#### **El ecosistema del SAR.**

El ecosistema terrestre está compuesto por una comunidad vegetal de la selva alta perennifolia, selva alta fragmentada, acahuales y en algunas zonas deforestadas donde la dominancia son los potreros, cultivos y zonas con vegetación espontánea.

Pese a la intensa deforestación del SAR, se han mantenido merodeando muchas especies faunísticas de la selva debido a la baja densidad de poblaciones humanas y a la aislada presencia humana, refugiándose en las zonas donde se encuentran acahuales y vegetación espontánea principalmente, sin embargo sus poblaciones evidentemente se han visto reducidas. Especies mayores, como el tapir, saraguato y jaguar, han desaparecido o migrado hacia zonas más estables de la región dentro y fuera del SAR, principalmente hacia las zonas altas como el ANP Cañón del Usumacinta, donde aún se hallan extensas selvas.

Algunos otros animales y plantas se han beneficiado de la intervención humana y han aumentado sus poblaciones, principalmente las especies introducidas. La alta perturbación humana en el SAR ha llevado a la desestabilización de las interacciones faunísticas-florísticas, permitiéndose una gran pérdida de biodiversidad y el aumento de la densidad de población en algunos casos.

Las zonas donde aún se encuentra vegetación original en el SAR, constituyen un banco de genes para el restablecimiento y recuperación de los ecosistemas afectados, siempre y cuando se realice un cambio en las actividades actuales del SAR hacia el manejo sustentable de los recursos naturales que presenta bajo un intenso programa de conservación, recuperación y restauración de suelos y selvas, ahora perdidos en la inmensa cantidad de potreros y cultivos.

La gran cantidad de arroyos, zonas inundables y pequeñas lagunas mantiene especies acuáticas y anfibios que han sido impactados también por las actividades agropecuarias, incluso las zonas inundables han sido deforestadas para convertirlas en parte de potreros.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Las corrientes de agua, perennes o intermitentes, así como los cuerpos de agua fungen como los principales corredores de fauna gracias a la vegetación marginal presente en las orillas, esta sirve como refugio, zona de alimentación y abrevadero de mamíferos y aves, zona de anidación de gran cantidad de aves residentes y migratorias, reptiles como los cocodrilos y tortugas, anfibios como ranas y salamandras, así como sitio de reproducción de muchas especies y se considera como el elemento más importante en la ecología de la región como del SAR.

#### **IV.2.5. Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas**

Dentro del SAR encontramos algunas zonas de interés ecológico, algunas con mayor importancia ecológica y otras con más importancia socioeconómica, así como recursos en áreas relevantes.

Entre las primeras, tenemos la presencia de especies amenazadas y en peligro de extinción del ecosistema terrestre como mamíferos, anfibios, reptiles y orquídeas. Hay que recordar que nuestro país ocupa un lugar privilegiado en cuanto a biodiversidad y es considerado uno de los países más biodiversos y ricos del planeta, lo cual acarrea la gran responsabilidad de vivir y desarrollarse con respeto a los recursos naturales.

La ganadería es la principal actividad económica de la región, sin embargo el beneficio obtenido de ella conlleva un elevado costo ambiental a causa de la deforestación de gran parte de la región. Los altos costos de la pérdida de los servicios ambientales son más que notables: pérdida de fertilidad en los suelos, falta de control hidrológico en las corrientes, modificación de los patrones atmosféricos, falta de control natural de las plagas, etc.

Las zonas rurales en el país son relevantes en cuanto a sus costumbres y tradiciones, pero son áreas críticas por presentar altos índices de marginación y pobre desarrollo en bienes y servicios, en algunos casos con carencias de servicios básicos, es por eso que se considera a la zona rural como un elemento de importancia en este estudio, y lo constituyen las poblaciones que se hayan dentro del SAR (como Sueños de Oro y Tenosique, sin olvidar que la carretera conecta con el Puerto fronterizo con Guatemala) y otras fuera de esta área, cuyo paso obligado es el sitio donde se llevará a cabo el proyecto.

El principal cuerpo de agua dentro del SAR en la parte central es un el humedal, influenciado por el Río San Pedro, así como las zonas de inundación que se encuentran al noroeste y oeste del SAR (ver imagen 11), donde cabe recalcar que no se verán afectados directamente por el proyecto.

También se encuentran múltiples corrientes de agua temporales y permanentes de pequeño caudal dentro del SAR, para ello se tiene contemplado la ampliación o construcción de las obras de drenaje, para no afectar dichas corrientes. En el anexo 8 se detallan las zonas donde se requerirán obras de drenaje.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



#### IV.2.6. Identificación de las áreas críticas

Las principales áreas críticas tomando en cuenta el origen y la finalidad del proyecto por ser ecosistemas muy frágiles son los "cuerpos de agua, áreas inundables y ecosistemas riparios" presentes en el SAR pero no en la zona donde se llevará a cabo el proyecto por lo que no se verían afectados directamente por este.

-Un área riparia es un área que se encuentra junto o directamente influenciada por un cuerpo de agua, *riparios* significa "perteneciente al banco de un río" por lo tanto, se refiere a comunidades bióticas que viven a ambos lados de los ríos, quebradas, lagos e incluso algunos humedales- (Robins y Cain 2002). Con base en la definición anterior podemos incluir ciertas características presentes en la zona del proyecto en cuestión que pueden definir un sistema ripario como: ecosistema que se encuentra inmediatamente a ambos lados de ríos, incluyendo los bancos aluviales, terrazas de inundación (como las que se presentan en algunas zonas de SAR, las cuales interactúan con el río en tiempos de crecidas o inundaciones; vegetación que depende de un suministro de agua en el suelo, la cual es proveída por un río adyacente; ecosistemas adyacentes a drenajes y canales que desembocan en ríos.

Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de plantas y animales en comparación con las áreas no riparias y en muchos casos, es el refugio de especies vulnerables tanto de plantas, como de animales. Estas áreas proveen de hábitat a gran cantidad de especies silvestres, a la vez que actúan como corredores para el movimiento entre parches de vegetación en el paisaje fragmentado. Por lo general son ecosistemas más fértiles y productivos, con mejor calidad de suelos, y es la última línea de defensa para la protección de la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos (Robins y Cain 2002). Otra de las características importantes de las zonas riparias es la influencia marcada sobre la organización de la diversidad y la dinámica de las comunidades asociadas con ecosistemas acuáticos y terrestres (Robert *et al.* 2000), complementando sus valores ecológicos al brindar un amplio rango de valor económico y social, ofreciendo a las comunidades y productores de algunos recursos maderables como no maderables, además de los servicios ambientales de protección y conservación (Robins y Cain 2002).

La flora riparia de las zona de inundación, es en si mismo única y diversa con vegetación que generalmente es más alta y más densa y estructuralmente más compleja que la vegetación circundante. Su microclima, en la mayoría de los casos, es más húmedo. Todos estos elementos están ampliamente influenciados por el ancho de franja del bosque ripario. La sombra que produce la vegetación riparia es determinante en las fluctuaciones de temperatura de las aguas y la cantidad de luz, la cual afecta el crecimiento de las plantas junto a los cauces, y consecuentemente, a los peces de agua dulce y vertebrados que se alimentan de animales y frutas provenientes de la zona riparia.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La vegetación que se encuentra en las terrazas de inundación de estos sistemas riparios, proveen refugio para peces y otros animales que se encuentran dentro del ecosistema acuático de manera que no sean arrastrados por las altas corrientes que generan las inundaciones y crecientes de los ríos.

Es un hecho que la biota riparia es producto de interacciones del pasado y el presente que han resultado de las combinaciones de factores biofísicos. Debido a esto, la biota posee una fuerte influencia en sus estructuras geológicas y en los procesos que la modelan (Robert *et al.* 2000).



Una de las consecuencias más importantes de la desaparición de los sistemas riparios es la pérdida a corto plazo de la biodiversidad, esto quiere decir la destrucción de hectáreas de bosque tropical con los que desaparecen especies de plantas y animales. Esta pérdida afecta la diversidad genética en los trópicos, pues al disminuir las poblaciones, el banco genético también lo hace. La pérdida de la diversidad de especies a su vez afecta la selección natural que cuenta con un espectro de variedad genética menor sobre el cual actuar, y las oportunidades de cambio evolutivo pueden verse relativamente afectadas (Lowrance *et al.* 2001).

El ambiente ripario no está aislado de la pérdida de diversidad genética, y las tierras y aguas que lo rodean, su vida animal y vegetal se ven afectados por lo que sucede alrededor, como el uso de la tierra (en este caso la ampliación de la carretera), una vez que este tipo de vegetación ha sido removida es muy difícil y costoso volver a recrearla, por las características peculiares en su composición.

La relación entre especies y área sugiere que las tasas de extinción en los agropaisajes fragmentados podrían ser extremadamente altas si estos ecosistemas no son protegidos. Sin embargo se sabe que es un ecosistema muy frágil, y que son piezas claves para la conservación de los recursos naturales dentro de las cuencas hidrográficas. El problema de la escasez creciente y de la demanda de agua representa un gran riesgo para la salud, dado que no existe métodos adecuados de evacuación de aguas negras, higiene personal eficiente, y falta de agua potable; además la seguridad alimentaría se ve amenazada por la falta de agua para el riego.

Sin la protección de la cubierta boscosa riparia, y por el acelerado efecto del cambio climático tanto el agua como los suelos están expuestos a los rigores del clima tropical, los que pueden ocasionar la rápida erosión del suelo y sedimentación de los cauces.

Los organismos denominados especialistas riparios que habitan en el SAR, necesitan de condiciones específicas a través de su ciclo de vida para su desarrollo. El microclima ripario es en la zona es húmedo, lo cual es muy importante para las especies susceptibles a la desecación. Las formas de las raíces de las plantas típicas de los bancos proveen un sitio de refugio para las especies acuáticas en momentos de crecidas, así como también de depredadores.

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

Muchos peces y macroinvertebrados bentónicos buscan refugio en las raíces colgantes de los árboles de orilla. Los animales que habitan el río se alimentan de frutos e insectos que vienen principalmente en estas zonas. Los peces obtienen acceso a estos recursos de las plantas que cuelgan por encima del agua, en donde frutos, semillas o insectos caen al río o son arrastrados o acarreados hacia el agua. La hojarasca, troncos caídos y los detritos de inundaciones que se acumulan en estas zonas riparias proveen sitios de forrajeo y de refugio para invertebrados como gusanos, dípterosmoscas etc., pequeños mamíferos como ratas, zarigüeyas, etc., reptiles como culebras, lagartijas etc., anfibios como ranas, salamandras etc., y diversos tipos de aves.

Los suelos de las zonas riparias en el SAR, también proveen de sitios con condiciones ideales para mamíferos que viven o se refugian en cuevas, así también como para otros organismos que van desde insectos hasta aves.

Se debe resaltar el beneficio tangible, en términos de servicios ambientales, que estas zonas podrían proveer, por ejemplo al proteger cabeceras de cuencas hidrográficas, bosques de galería que evitan la erosión fluvial, restitución de sitios pesqueros, etc., y en general, por ser un concepto que puede integrar el uso sostenible de los recursos biológicos dentro del objetivo de mantener la conectividad o comunicabilidad entre fragmentos del ecosistema e el paisaje.

### **Características ambientales de los cuerpos de agua que se vería afectados por el proyecto en cuestión.**

Como se ha comentado anteriormente en este proyecto para la delimitación del SAR se tomo en cuenta la hidrología existente en la zona del proyecto, donde se ve involucrado el ríos San Pedro el cual solo se verá afectado indirectamente por el proyecto así que los impactos a este no serán significativos.

A continuación se hará una descripción de las características ambientales tanto bióticas como abióticas así como de la vegetación riparia presente en el río San Pedro además de de los impactos significativos que pudieran afectar este cuerpo de agua.

El río San Pedro se localiza en la *Llanura costera del Golfo Sur*, el suelo predominante es aluvial con presencia de arenisca, los suelos predominantes son los *acrisoles*, se encuentran sedimentos formados por limos, arcillas y cuerpos lenticulares de arena y grava de origen fluvial Q(al), que se interdigital con suelos de origen lacustre y palustre,

El clima dominante en la zona del río San Pedro y presente en la zona del proyecto en cuestión es de tipo *Cálido Húmedo con Lluvias Todo el año*, que va una temperatura de 22° a 24° C.

El río pertenece a la *Región Hidrológica 30*, la del Grijalva-Usumacinta, y *subcuenca* río San Pedro, con respecto a las características de la hidrología subterránea se encuentra subexplotada y la permeabilidad de los materiales no consolidados es de baja media.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



La corriente principal va con dirección al noroeste, la longitud del cauce principal es de aproximadamente 150 km, de ellos 120 se desarrollan en altitudes inferiores a 200 m lo que da lugar a tramos sinuosos, zonas de inundación y lagunas periféricas que se incrementan hacia la parte final del recorrido.

Los usos principales a que se destina el agua superficial es la navegación, abastecimiento a los principales centros poblacionales y el industrial; es el sistema hidrológico más susceptible a impactos, aunque no por ello el más afectado, los pequeños ríos que desembocan en algunas costeras llevan las descargas de desechos urbanos y de los ingenios azucareros, lo que provoca baja capacidad de autorecuperación contra el exceso de carga orgánica contaminante a la que han sido sometidos.

Se considera que la subcuenca Río de San Pedro presenta contaminación de segundo orden, en ella la mayor cantidad de residuos los arroja la población y en mínima proporción la industria.

#### **Vegetación riparia e inundable**

La vegetación riparia e inundable es tolerante a inundación o a humedad excesiva en el suelo, en el río San Pedrito se pueden encontrar especies tales como *Haematoxylon campechianum* o tinto, *Acacia spp.*, *Coccoloba humboldtti*, *Pachira aquatica*, *Andira inermis*, *Artocarpus altilis*, *Ficus tecolutensis*, *F. cotinifolia*, además de otras especies menores y algunas trepadoras; la deforestación y desecación de algunas zonas, así como el establecimiento de actividades en torno a estas zonas solo han dejado estas especies como parte del ecosistema ripario subsistente. En zonas inundables dentro de potreros cercanos a este río que están desprovistas de vegetación arbórea y son colonizadas por *Thalia geniculata* conocida como popal u hojilla, o por *Typhía latifolia* o espadaña, que comparten en menor grado el espacio semiacuático o inundable con pastos y algunas plantas del género *Heliconia* o *Hedychium coronarium* conocido como mariposa, principalmente a las orillas del río. También se pueden encontrar Jacinto o lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), una especie exótica, que ha colonizado e invadido algunas zonas de este río y en algunos lados se ha convertido en problema. También podemos encontrar a la lechuga de pantano (*Lemna minor*), que es una especie acuática nativa.

#### **IV.2.7. Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento regional**

En base a lo explicado en la estructura y función del SAR, los componentes críticos de la región son tanto el medio físico como el medio biótico, que deberán mantenerse con la tasa de cambio natural existente, sin acelerar algún proceso. Esto es que, tenemos la responsabilidad de que las actividades humanas en la zona no generen algún desorden ambiental que produzca, en consecuencia, la degradación de importantes ecosistemas, los cuales son de vital importancia para especies florísticas como faunísticas de distribución global.

#### **IV.3. Diagnóstico ambiental regional**



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### **Erosión y Desertificación**

El problema de erosión en el SAR se debe principalmente al efecto de la pérdida de cobertura vegetal a causa de la apertura de campos de cultivo y pastoreo de animales domésticos, ambas actividades se llevan a cabo con bajo nivel de tecnificación y con técnicas agresivas que desnudan el suelo y promueven la pérdida de sus horizontes superficiales afectando sus características naturales.

### **Modificación y Deterioro Del Paisaje**

De manera general se puede decir que el recurso paisajístico del SAR presenta una alteración significativa a causa del desmonte y pérdida de selvas y bosques desafortunadamente esta situación seguirá pues la perdida de las zonas que aún sustentan la vegetación nativa y el incremento de las áreas erosionadas irán en aumento por la acciones de las actividades humanas. En algunos puntos, la calidad del paisaje se ha visto reducida por la presencia de zonas abiertas sin vegetación nativa, con pastizales inducidos o cultivos temporales, además de áreas deforestadas por la extracción de madera con fines comerciales y domésticos.

### **Tráfico Ilegal de Especies y Tala Clandestina**

Aunque no se ratificó con observaciones o gráficamente, la zona del SAR no es ajena al fenómeno del tráfico ilegal de especies. Su gran riqueza de especies animales preciadas como mascotas (reptiles y aves principalmente) y la falta de vigilancia, son condiciones que hacen atractiva la depredación.

Las selvas en las altitudes mayores del SAR presentan especies maderables muy rentables, la falta de vigilancia, así como la corrupción de algunas autoridades clave, a distintos niveles de gobierno, han propiciado la explotación por medios no sustentables e ilegales como la tala clandestina o a veces legales pero sin las regulaciones suficientes para dar sustentabilidad al aprovechamiento de estas zonas.

El producto de estos factores se refleja en la relación de especies reportadas como amenazadas o en peligro de extinción. En general, las especies que se trafican en toda la entidad son reptiles, aves y mamíferos principalmente, para tenerlos de mascotas y en menor medida la caza ilegal de mamíferos como algunos felinos y venados.

### **Disminución de Especies**

Las actividades agrícolas traen consigo la reducción de la biodiversidad de la vegetación, así como la quema, que propicia, haya una pérdida considerable de hábitats y micrositios, de especies faunísticas y, consecuentemente, el desequilibrio del área afectada.

Un problema es la falta de vigilancia forestal y de conciencia de algunos pobladores y autoridades, que trae consigo la explotación irracional de los bosques y la pérdida de especies al afectar micrositios.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Un ejemplo claro de mencionar es la tala de los sitios de SAP que ahora son pastizales o potreros, la selva talada que en su ramaje sostenía otras especies epífitas como orquídeas y bromelias, al pie de los árboles comunidades vegetales que dependen de la sombra y protección del árbol para subsistir; al ser talado este sitio se pierden más especies que la vegetación misma, además que para recuperarse a su estado original requiere muchos años, puesto que las orquídeas y bromelias no se establecen en árboles juveniles ya que requieren que la corteza de los árboles patrón tenga madurez. En cuanto a los animales, algunos dependen de las especies dañadas directamente y otros de las dañadas colateralmente, se pierde su hábitat de anidación, alimentación, reproducción, etc., obligándolos a replegarse a otras áreas o a la extinción.

En la fauna, un factor que promueve la pérdida de especies es la introducción de animales exóticos, domésticos o no, los cuales depredan, compiten o desplazan a las especies nativas al invadir sus nichos ecológicos.

#### **Deterioro de Patrimonio Natural**

En forma general estas áreas en el SAR, presenta como problemática la falta de planes actualizados de desarrollo, al no contemplarse estudios de investigación, para determinar las características ecológicas, biológicas, sociales y económicas como base de los planes de manejo específicos para cada una de ellas.

Las principales actividades que afectan, son la ganadería extensiva por pastoreo y la agricultura de algunos núcleos de población dispersos en el SAR.

En la zona del SAR, como ya se mencionó se tiene la presencia del ANP Cañón del Usumacinta.

#### **Patrimonio Cultural**

En lo que se refiere a este punto, el principal patrimonio cultural es de tipo humano, de los usos y costumbres del ambiente rural, que requiere gran atención porque se está perdiendo a causa de la migración y abandono de tradiciones y costumbres por falta de apoyo. Los programas educativos promueven la conservación del patrimonio cultural.

#### **Explotación De Recursos**

Debido a que no hay una zona agrícola de mayor importancia, no se ha llevado a cabo una degradación del recurso hídrico, el cual es aprovechado de manera doméstica principalmente.

El conocimiento de los recursos faunísticos terrestres de la región pudiera llevar a cabo el manejo sustentable de especies de interés cinegético, que puede sustituir eficazmente y con



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



mayor rentabilidad a la agricultura de temporal no tecnificada y a la ganadería extensiva de baja calidad que se practica actualmente en la región, y es una de las causas más importantes de la pérdida de hábitats.

### **Usos De Suelo**

El aprovechamiento de las especies tanto faunísticas como florísticas han generado un establecimiento de asentamientos humanos en las diferentes zonas del SAR, y esto ha ocasionado un desarrollo desordenado y anárquico en toda la zona del SAR. Esto se refleja en el uso inadecuado del suelo, principalmente en las cercanías a los ríos, donde se lleva a cabo la tala de árboles y la pesca, y de ganadería extensiva por pastoreo.

## **IV.4 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional**

### **IV.4.1. Medio físico**

#### **IV.4.1.1. Clima**

Este elemento no ha sido cambiado por la actividad humana local, el factor de cambio es producto de la contaminación a nivel mundial y el efecto invernadero, el cual ha modificado los patrones de fenómenos climáticos macroregionales que afectan esta región como a todo el país.

#### **IV.4.1.2. Aire**

Disminución de la calidad.

Debido a que esta zona carece de desarrollo industrial, no se ha dado un incremento importante en la concentración de partículas sólidas suspendidas, de gases tóxicos y explosivos por actividades humanas. El incremento en los niveles de ruido se ha producido cerca de sitios poblados, sin embargo por la naturaleza de los ruidos, de tipo doméstico, no han influido en áreas extensas del SAR.

La visibilidad se modifica constantemente por los humos de la quema de vegetación, que es una actividad recurrente en la región y afecta áreas hacia la sierra ya que la dirección de los vientos acarrearán hacia esta parte del SAR los humos generados.

#### **IV.4.1.3. Agua**

##### **A. Continental**

Disminución de la calidad en cuerpos de agua. Es probable la contaminación y aumento en coliformes por la descarga de drenajes que hay de las comunidades en los cuerpos de agua, aunque la población es poca, es posible que aún no sea significativo.

##### **B. Marina**



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Dentro del SAR no se encuentra ninguna zona en la cual se encuentre algún cuerpo de agua marina, por lo tanto no se verá afectado directamente por el proyecto.

#### **IV.4.1.4. Suelo**

Aumento en la susceptibilidad a la erosión (grado de erosión). Ocurre de manera natural por el viento, sin embargo la actividad agrícola con técnicas rudimentarias han acelerado la pérdida del suelo.

En la zona del SAR existe actividad agrícola importante, la alteración de la composición fisicoquímica del suelo pudiera ocurrir si se lleva a cabo un proceso agrícola mayor, donde se requiera el uso de químicos, fertilizantes y plaguicidas, que cambien y contaminen el suelo.

La reducción de la capa vegetal trae consigo la disminución en la capacidad de formación de suelos, esto pudiera ser consecuencia de un pastoreo excesivo, que como ya se mencionó anteriormente es uno de los problemas en el SAR, así como también por la apertura de nuevas áreas agrícolas en la zona.

#### **IV.4.1.5. Geología y geomorfología**

Modificaciones en la topografía. En el SAR no se han llevado a cabo actividades mineras o de movimientos de suelo importantes que modifiquen sustancialmente la topografía del SAR.

Cambios en los procesos naturales de erosión-sedimentación. Este proceso va de la mano con los procesos de modificación de aguas continentales. En medida que ocurran estos últimos, ocurrirá un cambio en los primeros.

#### **IV.4.2. Medio biótico**

##### **IV.4.2.1. Flora (terrestre y acuática)**

Daño físico individual. Este se llevará a cabo al hacer el despeje de vegetación para cubrir el ancho de los cerros de la carretera a ampliar, solo se requerirá despejar la vegetación del costado derecho de la carretera ya existente, lo cual la vegetación lo forman prácticamente especies ruderales y pastizales como lo muestra la informe fotográfico.

En lo que cabe al proyecto, la actividad de remoción de vegetación se llevará a cabo en áreas con vegetación principalmente inducida como pastizales, pues como se mencionó, el área del SAR tiene muchas zonas agrícolas, el cual provocó en su momento, la alteración de patrones de distribución de especies de la selva alta perennifolia que habitaba en la zona, aunque la vegetación natural a ido ganando terreno a las ruderales con el paso del tiempo y recuperarse pues algunas zonas agrícolas abandonadas han dado oportunidad a la aparición de lo que son ahora los acahuals con especies de selva alta perennifolia, como actualmente se presentan (ver anexo fotográfico de la MIAR en el km 41-000).



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Actualmente no se han llevado estudios de biodiversidad beta y gamma en la zona del SAR, por lo cual no es posible afirmar si existen modificaciones sustanciales en los patrones de distribución de alguna especie vegetal y menos aún si ha habido modificación en las interacciones entre especies.

La densidad relativa de especies ha ido disminuyendo gradualmente en función de un crecimiento en las actividades agropecuarias en algunos puntos del SAR. Este fenómeno no será frenado por el proyecto, y en caso de que pudiere afectar sería poco significativo lo que si hay que considerar que se deben aplicar programas de desarrollo eficaces para la región evitando así que se potencialice este fenómeno.

#### **IV.4.2.2. Fauna**

Dentro del SAR actualmente no hay actividades que interrumpan rutas migratorias de aves, el proyecto como una infraestructura de comunicación no interfiere con los pasos de fauna establecidos ya que se ampliarán los ya existentes además se construirán mas pasos de fauna en lugares estratégicos.

La alteración de las interacciones poblacionales ya ha ocurrido de un lado y otro de la carretera actual, así que las comunidades faunísticas ya lo han tenido como barrera física y ya acoplaron a la carretera en sus costumbres. Así que la fragmentación de las áreas de distribución de diversos animales ha llegado, después de tantos años de existencia de la barrera, a una tolerancia a la misma.



#### **IV.4.2.3. Ecosistema**

En la mayor parte del SAR se presentan comunidades que han seguido un proceso degenerativo largo, producto de un aprovechamiento lento pero desordenado, que realiza un tipo de aprovechamiento con fines domésticos y comerciales, principalmente del factor flora, que al verse menguado lleva a impactos sinérgicos acumulativos sobre la fauna y factores físicos como el suelo, propiciando su erosión en sitios donde se ha destruido la capa vegetal.

En la zona del SAR en general se observan comunidades con estado de conservación bajo debido a las actividades agropecuarias, manchones de selva baja caducifolia perturbados y fragmentados así como la presencia de acahuals.

A nivel ecológico, la biodiversidad tiene dos expresiones bien definidas en el análisis de comunidades: la diversidad presente en un sitio, o diversidad alfa y la heterogeneidad espacial o diversidad beta. La diversidad alfa es una función de la cantidad de especies presentes en un mismo hábitat, y es el componente de la diversidad más importante (y más comúnmente citado). La diversidad beta es una medida del grado de partición del ambiente en parches o mosaicos biológicos, es decir, mide la contigüidad de hábitats diferentes en el espacio.



 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

En un contexto biogeográfico, la biodiversidad se mide cuantificando la heterogeneidad biogeográfica en una zona o región dada. La biodiversidad geográfica está dada por la diversidad de ecosistemas de una región determinada. Para muchos ecólogos, este nivel de la diversidad se conoce como diversidad gamma, y es un campo muy polémico y difícil de cuantificar.

Actualmente no existen estudios que indiquen la biodiversidad beta reportada para sitios cercanos al área de estudio, y mucho menos la biodiversidad gamma. A lo cual tenemos reportado en este estudio la biodiversidad alfa, a manera de listados de fauna y flora.

#### **IV.4.2.4. Paisaje**

El cambio en el paisaje del SAR está directamente relacionado con el cambio de los anteriores elementos descritos, principalmente con la vegetación y el suelo en este caso. El cambio en el paisaje en el SAR depende directamente de las modificaciones que sufre la vegetación: a mayor pérdida de cobertura vegetal nativa, menor calidad paisajística.

No existen elementos arquitectónicos, históricos y culturales que pudiesen ser afectados durante o después de las actividades del proyecto.

#### **IV.4.3. Medio socioeconómico**

##### **IV.4.3.1. Medio social**

De acuerdo a los datos del censo general de población y vivienda del INEGI, el municipio hasta el año 2005 Tenosique contaba con poco mas de 90,000 habitantes. Actualmente la región posee población humana baja, aunque la dispersión es grande en el área, no se prevé un aumento significativo en base a la disponibilidad del agua.

Las principales modificaciones la sufrirán las localidades mayores como en este caso Tenosique, ya que la carretera en proyecto permitiría el desarrollo de actividades y la introducción de bienes y servicios de manera más rápida y continua.

##### **IV.4.3.2. Medio económico**

Dependiendo de programas de desarrollo, es posible la modificación en el nivel de ingresos de la población, este cambio no depende directamente de la existencia o ausencia del proyecto pero si puede influir mucho por el intercambio comercial que pudiera aumentar al llevarse a cabo el proyecto en cuestión.

#### **IV.5. Construcción de escenarios futuros**

Desde el punto de vista ambiental, la región donde se ubica el SAR posee interacciones altamente perturbadas de los factores bióticos y abióticos, que han llegado a conformar



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



comunidades florísticas y faunísticas de subsistencia, cuya principal fuente de cambio y perturbación son las actividades humanas.

La región de Tenosique sigue una tendencia rápida de pérdida de espacios de vegetación a causa de las actividades agropecuarias, y un deterioro evidente provocado de tiempo atrás; la principal fuente de cambio en las comunidades faunísticas de la región es la pérdida de hábitat más que la influencia directa por cacería o tráfico.

Desde el punto de vista global actual, el SAR tendrá una evolución diferente a los años anteriores provocada por el inminente cambio climático a causa del efecto invernadero, probablemente esto conlleve la extinción de algunas especies y la redistribución de la diversidad en la región. La tendencia de cambio directamente producido por el hombre en el SAR obedece a la apertura de nuevas áreas agrícolas, a los cambios en las técnicas agrícolas y a la sustentabilidad o irracionalidad de la tala de los bosques.

## **CAPITULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES**

### **V.1 Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del medio**

El sistema y la estructura ambiental sufrirán afectaciones producto de la ampliación del proyecto en el área de estudio entre las que se encuentran:

- Modificación del paisaje a lo largo de la ampliación, aunque será poco significativa ya que la carretera es parte del paisaje desde hace mas de 40 años.
- La ampliación de la carretera conlleva a la pérdida de vegetación, aunque en su mayoría de plantas ruderales y agrícolas y en una pequeña parte de acahuales de un ecosistema ya degradado.
- El ecosistema actual de selva alta perennifolia, tintal y tular no sufrirá una modificación directa de alto impacto a causa del proyecto.
- Un servicio ambiental que se ejerce en el SAR es la acumulación de las lluvias en sus terrenos. Al recibir el agua pluvial, se disminuirá la capacidad de desfogue y almacenaje de agua. El proyecto contará dentro de sus obras complementarias con estructuras que permitan el libre paso del agua de un lado a otro del camino, como los son las obras de drenaje.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



- También podría haber impactos ambientales sinérgicos que están inclinados hacia las afectaciones producidas por la presión ambiental como son: Descargas de aguas negras a los cuerpos de agua, depósito de desechos sólidos en sitios inadecuados o tiraderos clandestinos, asentamientos humanos irregulares en sitios inadecuados, consumo indiscriminado de especies nativas. Dichos impactos superan los efectos que producirán las obras de la ampliación de la carretera.

La viabilidad del proyecto dependerá del respeto al programa de ordenamiento territorial estatal, a la aplicación correcta y estricta de las medidas de mitigación propuestas para este proyecto, y a la vigilancia diaria ambiental que deberá llevarse a cabo durante todas las etapas del proyecto.

### **V.1.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto**

La región descrita como SAR presenta un cambio al ecosistema original de selva alta perennifolia SAP en algunas zonas como es el caso de los costados de la carretera en cuestión. Los programas anteriores sociales han provocado su degradación a tal grado que en el SAR delimitado para este proyecto, la vegetación nativa a ido desapareciendo poco a poco. Cabe mencionar que los puntos de vegetación de SAP no se verán afectados directamente por el proyecto, ya que en la zona donde se haría la ampliación lo cual sería al costado derecho de la carretera ya existente, se encuentra en su mayoría vegetación ruderal, agrícola o pastizales aunque bien es cierto que en el km 57+000 hay una porción de acahual que se vería afectada (3,500m<sup>2</sup>) por la ampliación, aunque para ello se hará un ETJ y se realizarán todas las medidas de compensación necesarias para mitigar este impacto.

La modificación en el paisaje actual de la introducción de 5 mt al costado derecho de la carretera, será medianamente notoria, ya que se estará aumentando el 71% de pavimento del área ya existente, aunque como ya se comento el paisaje actual de la zona se vislumbra con una carretera.

Desde el punto de vista ambiental, la ampliación provocará mayor presión en las especies faunísticas terrestres (principalmente reptiles y mamíferos pequeños), ya afectados por la carretera actual y las actividades agropecuarias que ahí predominan, la ampliación provocará el aumento de vehículos, y por lo tanto el cruce de un lado a otro, si bien ahora es difícil y peligroso, se volverá aun más difícil y más peligroso.

En la vegetación no se contempla un cambio muy notable, ya que la vegetación afectada será en su mayoría de plantas ruderales, agrícola, vegetación inducida, potreros, de vegetación espontanea por el abandono de potreros y una pequeña parte (3,500 m<sup>2</sup>) de acahual que si la comparamos con las 9.137 ha de ampliación serían el 3.8% lo que podría considerarse poco significativo en

relación al beneficio social y económico que se obtendría al llevarse a cabo la ampliación.

Un aspecto importante que cabe resaltar es el **impacto positivo** que este proyecto tendrá, pues mejorará las relaciones de intercambio a nivel local, regional y muy importante internacional, modificando positivamente el flujo de bienes y servicios entre los estados de Tabasco, Chiapas y Campeche además con el país vecino Guatemala. Siendo este proyecto una arteria vial necesaria e importante para la región.

### **V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos**

La mayoría de los impactos adversos serán generados durante la etapa de ampliación de ahí en segundo lugar las de operación y mantenimiento de la superficie, en las cuales se limpia la zona de ampliación correspondiente a la carpeta asfáltica y acotamientos, y se construye la ampliación de 5 m del cuerpo de la carretera; por lo tanto, para la etapa de operación y mantenimiento de la superficie de rodamiento nueva, los impactos adversos detectados son generalmente menores.

Las fuentes de cambio (las acciones del proyecto) que afectarán al sistema ambiental regional se mencionan a continuación:

#### **1 - Fase de Preparación del sitio**

En esta etapa se identificaron como fuentes de cambio a las labores de despeje de vegetación, excavaciones, nivelaciones y compactación del terreno.

#### **2 - Fase de Construcción**

En esta etapa se identificaron como fuentes de cambio a las acciones realizadas por la pavimentación, construcción de obras de drenaje, pintado en general y colocación de señales, limpieza final del área.

Los impactos más importantes relacionados con la construcción, son: pérdida de la capa vegetal, cambios en la elevación de las aguas subterráneas; deslaves, erosión del suelo; degradación de vistas; e interferencia con la movilización de animales silvestres, ganado y residentes locales. Muchos de estos impactos pueden surgir, no sólo en el sitio de construcción, sino también en áreas de almacenamiento de materiales que sirven al proyecto.

- Adicionalmente, pueden darse impactos ambientales y socioculturales adversos, proveniente de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de construcción; derrame de combustibles y aceites; la basura y la presencia de mano de obra no residente.
- La construcción es uno de los principales factores de generación de impactos, e involucra innumerables acciones impactantes, que afectan uno u otro componente ambiental:



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



- Otra fuente de cambio es la instalación y operación de campamentos: ya que las actividades que se desarrollan para instalar los campamentos podrían ocasionar una pérdida de la vegetación, lo que probablemente sería ruderal, pues como los campamentos se pondrán exclusivamente en la zona urbana de la localidad de Tenosique solo está debería verse afectada, al considerar que es una zona urbana.
- Operación y Mantenimiento de maquinaria y equipo: las actividades de operación de cualquier maquinaria o equipo, como su traslado a la zona de construcción, movimientos de maquinaria durante su operación, y las tareas de mantenimiento de los equipos (cambios de aceite, lubricado, limpieza, etc.) donde puede ocurrir contaminación del suelo por residuos peligrosos por accidentes.
- La contratación de trabajadores fuera de las localidades de Tenosique y Sueños de Oro, en diferentes cantidades.
- Ejecución de obras de terraplenado: son de las actividades más importantes de construcción de una carretera, responsables de los principales impactos sobre el ambiente; involucran: ejecución de cortes y rellenos, conformación de terraplenes, implantación del paquete del pavimento; retirada de materiales inadecuados, transporte de materiales, disposición de material excedente;
- Explotación de bancos de préstamo no autorizados
- Construcción de obras de drenaje Liberación de trabajadores al término de las obras; y
- Desmantelamiento de campamentos: actividades necesarias para retirar cualquier infraestructura o readecuar las mismas para otro tipo de actividades, sellar rellenos sanitarios, cámaras sépticas, entre otros.

Esos son los factores-acciones que podrán impactar directamente los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, durante la etapa de construcción de la carretera.

A continuación se enlistan las actividades que provocan los impactos en la etapa de construcción del proyecto;

Actividad: **Aprovechamiento del banco de materiales.**

Impacto:

- Disminución de la calidad del aire.
- Incremento de ruido laboral y ambiental.
- Disminución en la calidad del suelo e incremento en la erodabilidad.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



- Modificación de la calidad del agua de los acuíferos.
- Afectaciones a la salud.
- Modificación del microclima
- Modificación de la topografía
- Modificación del patrón de drenaje superficial
- Deterioro de la calidad del agua superficial
- Eliminación de la cubierta vegetal

### Actividad: **Operación de la planta de asfalto**

Impacto:

- Disminución de la calidad del aire

### Actividad: **Mezclado**

Impacto:

- Disminución de la calidad del aire
- Afectaciones a la salud

### Actividad: **Tendido del pavimento**

Impacto:

- Elevación de la temperatura local.
- Modificación del patrón de drenaje del agua superficial.
- Disminución en la recarga de acuíferos.
- Disminución de las poblaciones faunísticas en la zona (abundancia).
- Contaminación de suelo.
- Crecimiento de la mancha urbana.
- Dotación de Infraestructura y servicios.



### Actividad: **Manejo y almacenamiento de combustibles para maquinaria y equipos.**

Impacto:

- Contaminación de suelo.
- Generación de empleos

Con respecto a las **obras de drenaje carretero**, han sido necesarias para la preservación en primera instancia de las carreteras, sirviendo para controlar la erosión, estabilización de taludes y como protección a la estructura del pavimento.

Al mismo tiempo que han sido obras complementarias a la construcción de carreteras, han servido como medida de mitigación de los impactos generados por la misma, puesto que al realizarse cortes al terreno y al destruir la capa

 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

vegetal, el suelo queda expuesto a la erosión, lo que es a la vez un impacto negativo al medio ambiente, que es controlado por las obras de drenaje.

Partiendo del principio de la evaluación ambiental, el cual indica que hay que considerar todas las opciones, incluso la opción de no hacer nada, se puede deducir que las obras de drenaje tienen **un impacto positivo** al medio ambiente, puesto que de no realizarse, no solo la infraestructura carretera se ve amenazada, sino también el medio ambiente, en gran medida debido a la erosión, sedimentación de cuerpos de agua, así como modificaciones al drenaje natural, ocasionando en consecuencia que las carreteras tuvieran un impacto mucho mayor que el que comúnmente representan.

### 3 - Fase de operación de la carretera

Los impactos directos por el uso de los caminos y carreteras pueden incluir: accidentes con los medios no motorizados de transporte o el reemplazo de los mismos; mayor contaminación del aire, ruido, desechos a los lados del camino; daños físicos o muerte a animales y personas que intentan cruzar la vía; riesgos de salud y daños ambientales a raíz de los accidentes con materiales peligrosos en tránsito; y contaminación del agua debido a los derrames o la acumulación de contaminantes en la superficie de los caminos.

En esta etapa también se puede incrementar la demanda de vehículos motorizados, combustibles y lubricantes. Si estos deben ser importados, se puede agravar el problema del balance de pagos. Puede deteriorarse la calidad del aire a nivel local o regional, y aumentará el aporte a los gases de invernadero.

En esta etapa podemos incluir una subetapa la de Conservación de la carretera;

Actividades: **De renivelación, riego de sello, sobrecarpetas, bacheo y reciclado.**

Impacto:

- Deterioro de la calidad del aire.
- Aumento de los niveles de ruido.
- Alteración de las actividades de la comunidad.
- Daños a la salud.

**Lista de Chequeo de los factores del medio ambiente:**

**Medio biótico**



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



1. Degradación de la vegetación en acahuales, potreros y terrenos agrícolas en el medio circundante
2. Modificación del Hábitat.
3. Afectación de las especies acuáticas
4. Especies en estado de protección (ver anexo 1)
5. Especies de interés especial

### **Medio físico**

1. Sedimentación
2. Modificación del flujo del agua
3. Contaminación del aire con gases y polvo
4. Contaminación de las corrientes con acarreo
5. Contaminación del suelo
6. Vibraciones y choques

### **Medio humano**

1. Modificación de la estructura urbana de los centros de población
2. Aislamiento vial de subcentros urbanos
3. Conflictos sociales
4. Accidentes
5. Número de habitantes en las localidades tanto de Tenosique como de Sueños de Oro
6. Empleos en la zona
7. Crecimientos de actividades productivas



### **Calidad del Paisaje**

1. Perturbación del paisaje natural
2. Obstrucción de ángulos visuales
3. Ruido
4. Basura

### **Lista de actividades del proyecto que generan impactos al ambiente**

1. Bancos de Material
2. Preparación de la Mezcla
3. Barrido
4. Riego de liga
5. Extensión de material pétreo
6. Riego de material asfáltico
7. Compactación



 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

8. Corte
9. Riego de Sello
10. Apertura al público
11. Señalización
12. Mantenimiento

Se dará mayor facilidad de entrada para especies exóticas las cuales ya existen, por los efectos de la ruderalidad. Una vez que la selva fue talada, se encontró un escenario agropecuario en la zona de estudio. En este primer evento se permitió la llegada de especies exóticas que aprovechando el disturbio se establecieron de forma permanente en la zona. Otras especies, también exóticas fueron introducidas por el hombre con fines diversos, estas especies introducidas, actualmente forman parte del sistema ambiental regional y la mayor parte de la población humana las considera nativas.

Con los antecedentes mencionados, se habrá de considerar un cambio nuevamente, aunque no tan radical, el cual será la ampliación de 5 m de una vía de comunicación en una log. de 18.273.409 km. Uno de los efectos que esto podría tener es el incremento aunque sea mínimo de la competencia que actualmente ya hay entre especies y probablemente seguirá el desplazamiento de algunas plantas nativas, actualmente ya muy presionadas por las especies exóticas.

En relación a la fauna exótica esta ya existe en vertebrados como los mamíferos, reptiles, aves, peces y probablemente anfibios, la ampliación de la carretera podría facilitar el desplazamiento de fauna nociva como ratas y ratones domésticos, gatos y perros que pudieran convertirse en animales "ferales" al encontrar alimento en el campo, pero se considera que el incremento sería mínimo o poco significativo ya que eso fue ocasionado al construirse la actual carretera; las principales especies que pudieran verse afectadas serían los organismos que anidan en el suelo, como los de lento desplazamiento. Estas afectaciones al ecosistema se verán incrementadas al paso de los años en los que las manchas urbanas sigan creciendo a lo largo de la carretera en cuestión, presionando fuertemente a las especies nativas.

***Factores ambientales sobre los que actúa el proyecto***

**Aire**

Calidad

Visibilidad

Olores

Ruido

**Agua**

Consumo

Contaminación de aguas/dulces



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Drenaje y cauces de arroyos  
Nivel estático de acuíferos  
Flujo y volumen de escurrimientos

### **Suelo**

Características fisicoquímicas  
Usos y destinos de los suelos  
Drenaje y estructura

### **Topografía**

Cambios en el paisaje  
Cobertura vegetal  
Corredor de dispersión

### **Fauna**

Reptiles  
Aves  
Ganado  
Ungulados silvestres  
Especies en estado de protección  
Roedores

### **Población**

Número de habitantes  
Empleo  
Vialidad  
Servicios públicos  
Calidad de vida  
Comunicación  
Transporte

### **Actividades productivas**

Pesca  
Ganadería extensiva  
Sector secundario  
Sector terciario  
Crecimiento de actividades productivas  
Material de construcción

### **Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional**

La estimación de los cambios generados responde a tres criterios aplicables.

1. La valoración cuantitativa se realiza mediante un análisis numérico basado en indicadores de impacto que permiten evaluar, como cada acción del proyecto, afecta un determinado factor ambiental. Esta forma permite comparar y jerarquizar impactos de naturaleza diferente.

2. La valoración cualitativa permite valorar rápidamente impactos de poca entidad para los que no es posible realizar un análisis a profundidad por razones de tiempo. Esta evaluación la lleva a cabo un espectador con conocimientos en materia ambiental.
3. El enjuiciamiento de un impacto ambiental es una decisión arbitraria en base a la descripción de la acción y el posible efecto en el ambiente. Esta decisión se reserva para impactos menores o de naturaleza no medible.

### **Técnicas para evaluar los impactos ambientales**

Dentro de los métodos simples para la evaluación de los impactos ambientales se encuentran las matrices y las listas de control, al igual que la superposición de cartografías. Dentro del grupo de matrices, el método más utilizado para la evaluación de los impactos ambientales es el empleado por Leopold et al, que describe las acciones necesarias para la evaluación de los impactos ambientales, identificándolos con base en su magnitud y su importancia.

Este método, modificado con el fin de reducir el número de actividades y elementos ambientales a un número mínimo, es de gran utilidad, pero depende de la capacidad y juicio de los evaluadores. Por lo mismo, debe ser lo más objetivo posible, disminuyendo los criterios subjetivos.

Las listas de control permiten enlistar todas las actividades o elementos que pueden alterar el entorno donde se desarrolla la obra o actividad.

La utilización conjunta de ambos métodos permitió realizar una evaluación satisfactoria de los diferentes impactos que se presentarían por el desarrollo de la obra o actividad.

La técnica empleada para este proyecto fue el método matricial complejo a partir del modelo planteado por Leopold que en esencia, propicia la identificación de las relaciones causa-efecto. Este modelo, se basa en correlacionar en una matriz, las acciones previsibles de cada una de las etapas del proyecto, con los componentes del medio natural y socioeconómico.

### **Criterios**

Posteriormente, los impactos ambientales identificados se sometieron a un proceso de evaluación asignando un valor estimado para jerarquizar su importancia relativa, estableciéndose un valor para criterios de mayor importancia y otro a los menos importantes; o bien, se establece un rango de valores.

Los criterios de importancia relativa a utilizar en este proyecto son los siguientes:

**a) Beneficioso o perjudicial**

Para el caso de este proyecto, se utilizó el signo "-" para identificar un impacto perjudicial (negativo) y el signo "+", o la ausencia de signo para la identificación de un impacto beneficioso (positivo).

Impacto positivo (+) es aquél admitido como tal, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

Impacto negativo (-) es aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación o de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

**b) Magnitud**

La magnitud de un impacto es la extensión o escala del mismo, y se le asigna con un valor de 1 a 10; la asignación de un valor numérico de la magnitud debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

**c) Duración del impacto**

Se refiere a las características de permanencia del impacto; se considera temporal si el efecto se manifiesta durante un lapso no mayor a la duración de la actividad que lo origina; por el contrario, será permanente cuando continúa su efecto a pesar de haber cesado la actividad que le dio origen.

**d) Reversibilidad o irreversibilidad**

La reversibilidad del impacto toma en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de los ecosistemas para retornar a las condiciones previas a la obra o actividad. De acuerdo con este concepto, habrá impactos reversibles o irreversibles.

**e) Efecto del impacto**

En un marco de la relación causa-efecto, se identifica el origen del impacto y su incidencia en el ambiente, con el fin de determinar si es directo o indirecto.

**f) Importancia relativa entre los elementos del proyecto**

La importancia de un impacto está en relación con su significancia, o sea, con la evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto; se le asigna un valor de 1 a 10. La asignación de este valor numérico de la importancia, se basa en el juicio subjetivo del grupo de evaluación.

**g) Naturaleza espacial**

Se refiere a la posibilidad de difusión de los efectos del impacto en el medio; es puntual cuando su efecto se concentra en un punto donde se lleva a cabo la actividad que le dio origen; es regional o extensivo, cuando el efecto trasciende el nivel espacial puntual y se manifiesta hacia el espacio-tiempo a

través de los niveles tróficos afectando las cadenas de los ecosistemas locales y regionales.

Para la realización del estudio de impacto ambiental se siguieron las siguientes etapas:

**Etapas 1.** Se identificaron y predijeron las alteraciones que se producirían con motivo de la instalación de la obra: se realizó el análisis del proyecto y se elaboró el estudio de la situación preoperacional del entorno.

Análisis del proyecto. Se identificaron las acciones a llevar a cabo susceptibles de producir los impactos a evaluar.

Estudio de la situación preoperacional del entorno. Se realizó un inventario del medio y su valoración.

**Etapas 2.** Se seleccionó el método de evaluación de impactos, valorando cada una de las acciones.

**Etapas 3.** Se establecieron las medidas correctoras y se determinaron los impactos residuales que tendrán lugar después de aplicarlas; también se realizó un programa de seguimiento, control y vigilancia para las alteraciones detectadas.

### V.3 Impactos ambientales generados

La identificación de los impactos ambientales, se realizó a partir de las interacciones entre las actividades del proyecto con los elementos de afectación del medio natural y socioeconómico.

Parte	Etapas	DESCRIPCIÓN
Carretera	Estudios	Topografía, geotecnia e impacto ambiental
	Preparación del sitio	Despeje de vegetación
		Excavaciones
		Nivelaciones y compactación
	Construcción	Pavimentos
		Drenaje menor
		Pintura general y colocación de señales
		Limpieza final del área
	Operación y mantenimiento	Funcionamiento
		Bacheo y reparaciones a la vialidad
		Mantenimiento de pintura y señalización
Parte	Etapas	DESCRIPCIÓN



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Obras de prevención, mitigación y compensación	Preparación del sitio	Rescate de especies
	Construcción	Plantación de árboles
	Operación y mantenimiento	Sustitución, riego y poda de árboles
General	Preparación del sitio y construcción	Limpieza y retiro de material de desmonte y despalme
		Recolección y traslado de basura común de los campamentos
		Recolección y traslado de residuos con grasas y aceites
		Recolección y traslado de residuos de construcción (escombros)
		Recolección y disposición de aguas negras residuales de los campamentos

Para poder analizar los impactos al ambiente, es conveniente reconocer los elementos o factores ambientales en los que se manifestarán los efectos derivados de las actividades del proyecto.

Los factores o elementos se clasifican en: **medio natural y medio socioeconómico**. A continuación, se presenta un listado de factores clasificados por categorías, habiéndose hecho una selección de acuerdo a la índole del proyecto:

MEDIO	Factor Ambiental	Componente	Elementos	
			Clave	Descripción
Medio Natural (N)	Suelo (S)	Abiótico (A)	Calidad	NSA1
			Erodabilidad	NSA2
			Estabilidad	NSA3
			Geomorfología	NSA4
		Biótico (B)	Flora silvestre	NSB1
			Flora cultivada	NSB2
			Flora ornamental	NSB3
			Fauna silvestre	NSB4
	Agua (G)	Agua Superficial (P)	Hábitat significativo	NSB5
			Flujo superficial	NGP1
		Agua Subterránea (T)	Calidad	NGP2
			Infiltración	NGT1
	Aire (R)	Calidad (C)	Calidad	NGT2
			Polvos	NRC1
Gases			NRC2	
Ruido			NRC3	
Socioeconómico (M)	Paisaje (J)	Rural (L)	Olores	NRC4
			Cobertura vegetal	MJL1
			Relieve	MJL2
			Elementos contrastantes	MJL3
		Urbano (U)	Apariencia del aire	MJL4
			Cobertura vegetal	MJU1
			Relieve	MJU2
			Elementos contrastantes	MJU3
		Apariencia del aire	MJU4	



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



MEDIO	Factor Ambiental	Componente	Elementos	
			Clave	Descripción
Socioeconómico (M)	Social (O)	Infraestructura de servicios (F)	Vías de comunicación	MOF1
		Uso del suelo (E)	Uso potencial del suelo	MOE1
			Uso actual del suelo	MOE2
		Elementos urbanos (K)	Vialidad	MOK1
			Transporte urbano y suburbano	MOK2
			Asentamientos urbanos	MOK3
		Cultural y recreativo (Y)	Actividades de esparcimiento	MOY1
			Turismo	MOY2
		Seguridad vial (I)	Riesgo de accidentes	MOI1
			Residuos peligrosos	MOI2
	Económico (V)	Directo (H)	Empleo	MVH1
			Consumo de bienes y servicios	MVH2
		Indirecto (Ñ)	Erario público	MVH3
			Desarrollo industrial y comercial	MVN1

En resumen, se identificaron 32 actividades durante la ampliación de las obras y 41 elementos con los que tiene relación la obra en el medio natural y socioeconómico. Con estas variables, se llevó a cabo el primer nivel de interacción entre ambos componentes para determinar el nivel de impactabilidad de las actividades y por otra parte, establecer las bases para reducir el nivel de afectación a que estarán sometidos cada uno de los elementos ambientales.

Para cuantificar las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales de los medios natural y socioeconómico, se diseñó una matriz de correlación, la cual permite conocer el nivel de impactabilidad de las actividades y el nivel de afectabilidad de los elementos sociales, económicos o naturales. De esta manera, se tiene un índice que resulta en un número para comprender mejor el impacto ambiental del proyecto. Estos índices permiten deducir dentro de una escala predeterminada de 1 a 10 y en escala porcentual, la relación entre el agente generador de impactos con el elemento impactado. El primero califica de cada una de las actividades del proyecto, su capacidad de generar impactos sobre los diferentes elementos analizados; mientras que el segundo, permite conocer cuáles serán los elementos más afectados. De esta manera, se conocen las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquéllas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al medio; por otra parte, en esta interrelación, se conocen los elementos más susceptibles de ser afectados por una sola actividad o por varias, durante cada una de las etapas del proyecto.

**Matriz de correlación.** La matriz de correlación permite cruzar una actividad con cada uno de los elementos de afectación para conocer si puede o no existir un impacto; cada una de estas interacciones conforma el universo de análisis de las posibilidades de impacto ambiental:

Consumo local de bienes y servicios	2	2	2	2	5	5	1	18
Generación de empleos temporales	1	2	2	2	5	5	1	17
Vialidad	2	2	2	2	8	10	1	26

Transporte urbano y suburbano	2	2	2	2	6	8	1	22
Ampliación de vías de comunicación	2	2	2	2	6	8	1	22
Fomento al turismo	2	2	1	2	6	8	1	21
Actividades de esparcimiento	2	2	1	2	6	8	1	21
Fomento al desarrollo industrial y comercial	2	2	1	2	6	8	1	21
Asentamientos humanos	2	2	1	2	5	5	1	17
Flora ornamental	2	2	2	1	5	5	1	17
Geomorfología	2	2	2	1	3	3	-1	13
Uso potencial del suelo	2	2	2	1	2	3	-1	12
Relieve en el paisaje urbano	2	2	2	1	1	1	-1	9
Cobertura vegetal como elemento del paisaje urbano	2	2	2	1	2	2	-1	11
Apariencia del aire en el paisaje urbano	2	2	2	1	1	1	-1	9
Cambio en el uso actual del suelo	2	2	2	1	2	3	-1	12
Presencia de elementos contrastantes en el paisaje urbano	2	2	2	1	2	3	-1	12
Generación de olores	1	1	2	1	2	2	-1	9
Infiltración de agua subterránea	2	2	2	1	3	3	-1	13
Relieve en el paisaje rural	2	2	2	1	1	1	-1	9
Fauna silvestre	2	2	2	1	1	1	-1	9
Flora cultivada	2	2	2	1	1	1	-1	9
Flora silvestre	2	2	2	1	1	1	-1	9
Estabilidad del suelo	1	1	2	1	1	1	-1	7
Erodabilidad del suelo	1	2	1	1	1	2	-1	8
Flujo del agua superficial	1	1	2	1	1	1	-1	7
Calidad del agua subterránea	2	2	2	1	1	1	-1	9
Cobertura vegetal como elemento del paisaje rural	2	2	2	1	2	2	-1	11
Calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	-1	7
Hábitat significativo	2	2	2	1	3	3	-1	13
Calidad del agua superficial	1	1	2	1	1	1	-1	7
Apariencia del aire en el paisaje rural	2	2	2	1	1	1	-1	9
Generación de gases de combustión	2	2	2	1	1	1	-1	9
Generación de polvos	2	2	2	1	1	1	-1	9
Generación de ruido (maquinaria y equipo)	2	2	2	1	1	1	-1	9
Generación de residuos peligrosos (aceites y grasas)	1	1	2	1	3	3	-1	11
Presencia de elementos contrastantes en el paisaje rural	2	2	2	1	2	3	-1	12





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Riesgo de accidentes	2	1	1	2	5	4	-1	15
Duración	Temporal	1	Naturaleza espacial	Puntual	1			
	Permanente	2		Regional	2			
Reversibilidad	Reversible	1	Magnitud	Magnitud menor	1-3			
	Irreversible	2		Magnitud media	4-7			
Efecto del impacto	Indirecto	1		Magnitud alta	8-10			
	Directo	2	Importancia	Baja	1-3			
		Mediana importancia		4-7				
		Alta		8-10				

A partir de la información generada en la matriz, se identificaron los siguientes impactos, agrupando aquellas actividades que se repiten en el proyecto:

Nº	Actividad	+	-	Factores afectados
0	Topografía, geotecnia e impacto ambiental	3	10	<p><b>NEGATIVOS</b>                      Afectación a la calidad del suelo                      Afectación a la erodabilidad                      Afectación a la estabilidad                      Afectación a la flora cultivada                      Afectación al hábitat significativo                      Afectación a la calidad del agua superficial                      Afectación a la cobertura vegetal                      Riesgo de accidentes</p> <p><b>POSITIVOS</b>                      Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios                      Erario público</p>
1	Áreas verdes	8	5	<p><b>NEGATIVOS</b>                      Generación de polvos                      Generación de gases                      Generación de ruido                      Riesgo de accidentes                      Generación de residuos peligrosos</p> <p><b>POSITIVOS</b>                      Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios                      Flora ornamental                      Hábitat significativo                      Presencia de elementos contrastantes en el paisaje                      Apariencia del aire                      Cobertura vegetal                      Erario público</p>
2	Armado y llenado de gaviones	4	7	<p><b>NEGATIVOS</b>                      Generación de polvos                      Generación de gases                      Generación de ruido                      Riesgo de accidentes                      Generación de residuos peligrosos                      Presencia de elementos contrastantes en el paisaje                      Apariencia del aire</p> <p><b>POSITIVOS</b>                      Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios                      Erario público                      Calidad del agua superficial</p>
3	Bacheo y reparaciones a la vialidad	15	35	<p><b>NEGATIVOS</b>                      Generación de polvos                      Generación de gases                      Generación de ruido                      Riesgo de accidentes                      Generación de residuos peligrosos                      Presencia de elementos contrastantes en el paisaje                      Apariencia del aire</p> <p><b>POSITIVOS</b>                      Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios                      Erario público</p>
4	Colocación de geomalla	4	7	<p><b>NEGATIVOS</b>                      Generación de polvos                      Generación de gases                      Generación de ruido</p>

				<p>Riesgo de accidentes  Generación de residuos peligrosos  Presencia de elementos contrastantes en el paisaje  Apariencia del aire  <b>POSITIVOS</b>  Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios  Erario público  Calidad del agua superficial</p>
5	<b>Remoción de vegetación (agrícola, ruderal, espontánea)</b>	18	152	<p><b>NEGATIVOS</b>  Afectación a la calidad del suelo Afectación a la erodabilidad del suelo  Afectación a la estabilidad  Afectación a la flora cultivada  Afectación al hábitat significativo  Afectación a la calidad del agua superficial  Infiltración de agua subterránea  Generación de polvos  Generación de gases de combustión Generación de ruido  Afectación a la cobertura vegetal Presencia de elementos contrastantes en el paisaje  Afectación al relieve  Afectación a la apariencia del aire  Afectación a las vías de comunicación  Afectación al uso potencial de suelo  Afectación al uso actual de suelo  Afectación a la vialidad (temporal) Afectación al transporte urbano y suburbano (temporal)  Afectación a los asentamientos humanos  Riesgo de accidentes  Generación de residuos peligrosos  <b>POSITIVOS</b>  Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios  Erario público</p>
6	<b>Drenaje menor</b>	12	28	<p><b>NEGATIVOS</b>  Generación de polvos  Generación de gases  Generación de ruido  Riesgo de accidentes  Generación de residuos peligrosos  Presencia de elementos contrastantes en el paisaje  Apariencia del aire  <b>POSITIVOS</b>  Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios  Erario público</p>
7	<b>Campamentos</b>	3	7	<p><b>NEGATIVOS</b>  Generación de polvos  Generación de gases  Generación de ruido  Riesgo de accidentes  Generación de residuos peligrosos  Presencia de elementos contrastantes en el paisaje  Apariencia del aire  <b>POSITIVOS</b>  Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios  Erario público</p>
8	<b>Electrificación</b>	3	7	<p><b>NEGATIVOS</b>  Generación de polvos</p>

				<p>Generación de gases Generación de ruido Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
9	<b>Estabilización y soporte</b>	3	7	<p>NEGATIVOS Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
10	<b>Excavaciones</b>	12	64	<p>NEGATIVOS Afectación a la calidad del suelo Afectación a la erodabilidad del suelo Afectación a la estabilidad del suelo Afectación a la geomorfología del suelo Afectación al flujo del agua superficial Afectación a la calidad del agua superficial Infiltración del agua subterránea Afectación a la calidad del agua subterránea Generación de polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Afectación a las vías de comunicación Afectación a la vialidad (temporal) Afectación al transporte urbano y suburbano (temporal) Afectación a los asentamientos humanos Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
11	<b>Funcionamiento de la carretera ampliada</b>	78	23	<p>NEGATIVOS Elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Ampliación de una vía de comunicación necesaria Mejoramiento de la vialidad en la ciudad (permanente) Fomento al desarrollo industrial y comercial internacionalmente ablando Favorecimiento al transporte urbano y suburbano Calidad del agua superficial Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público Turismo Actividades de esparcimiento</p>

				<p>Polvos Gases Ruidos Olores</p>
12	<b>Guarniciones y banquetas</b>	3	4	<p>NEGATIVOS Afectación a la calidad del suelo Afectación a la erodabilidad del suelo Afectación a la estabilidad del suelo Presencia de elementos contrastantes en el paisaje POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
13	<b>Hincado de pilotes</b>	3	9	<p>NEGATIVOS Afectación al flujo superficial del agua Afectación a la calidad del agua superficial Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
14	<b>Iluminación y/o ventilación</b>	3	7	<p>NEGATIVOS Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
15	<b>Instalación de losa, trabes y parapetos</b>	6	14	<p>NEGATIVOS Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
16	<b>Instalación de subestructuras</b>	6	17	<p>NEGATIVOS Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Afectación a la vialidad (temporal) Afectación al transporte urbano y suburbano (temporal) Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS</p>

				<p>Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
17	<b>Instalación de superestructuras</b>	6	17	<p>NEGATIVOS Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Afectación a la vialidad (temporal) Afectación al transporte urbano y suburbano (temporal) Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
18	<b>Instalación de terraplenes de acceso</b>	6	25	<p>NEGATIVOS Afectación a la calidad del suelo Afectación a la estabilidad del suelo Generación de polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido Afectación al relieve Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
19	<b>Limpieza final del área</b>	24	56	<p>NEGATIVOS Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
20	<b>Limpieza y retiro de material de despeje de vegetación</b>	3	7	<p>NEGATIVOS Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
21	<b>Mantenimiento a la pintura y la señalización</b>	18	42	<p>NEGATIVOS Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales</p>

				Consumo de bienes y servicios Erario público
22	Nivelaciones y compactaciones de terreno	15	35	<p>NEGATIVOS</p> <p>Generación de polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos</p> <p>POSITIVOS</p> <p>Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
23	Pavimentos	15	35	<p>NEGATIVOS</p> <p>Generación de polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos</p> <p>POSITIVOS</p> <p>Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
24	Pintura general y colocación de señales	18	42	<p>NEGATIVOS</p> <p>Generación de polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos</p> <p>POSITIVOS</p> <p>Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
25	Plantación de árboles y nichos artificiales	34	1	<p>NEGATIVOS</p> <p>Riesgos de accidentes</p> <p>POSITIVOS</p> <p>Calidad del suelo Estabilidad del suelo Flora silvestre Flora cultivada Flora ornamental Fauna silvestre Hábitat significativo Flujo del agua superficial Calidad del agua superficial Infiltración de agua subterránea Calidad de agua subterránea Polvos Gases Ruidos Cobertura vegetal Relieve Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Vías de comunicación Vialidad Transporte urbano y suburbano Asentamientos humanos Actividades de esparcimiento</p>

				Turismo Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público
26	Recolección de residuos de construcción (escombros)	6	7	NEGATIVOS Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Calidad del suelo Calidad del agua superficial Calidad del agua subterránea Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público
27	Recolección y disposición de aguas residuales	6	7	NEGATIVOS Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Calidad del suelo Calidad del agua superficial Calidad del agua subterránea Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público
28	Recolección y traslado de basura común	6	7	NEGATIVOS Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Calidad del suelo Calidad del agua superficial Calidad del agua subterránea Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público
29	Recolección y traslado de residuos con grasas y aceites	6	7	NEGATIVOS Generación de polvos Generación de gases Generación de ruido Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Calidad del suelo Calidad del agua superficial Calidad del agua subterránea



				<p>Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
<b>30</b>	<b>Red hidráulica</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<p>NEGATIVOS Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
<b>31</b>	<b>Rescate de especies</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<p>NEGATIVOS Riesgos de accidentes POSITIVOS Fauna silvestre Hábitat significativo Polvos Gases Ruidos Vías de comunicación Vialidad Asentamientos humanos Actividades de esparcimiento Turismo Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
<b>32</b>	<b>Revestimiento</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<p>NEGATIVOS Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de polvos Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Afectación a la apariencia del aire Riesgo de accidentes Generación de residuos peligrosos POSITIVOS Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público</p>
<b>33</b>	<b>Riego y poda de árboles</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<p>NEGATIVOS Riesgos de accidentes POSITIVOS Calidad del suelo Flora silvestre Flora cultivada Flora ornamental Fauna silvestre Hábitat significativo Flujo del agua superficial Calidad del agua superficial Infiltración de agua subterránea Polvos Gases Ruidos Cobertura vegetal Relieve Presencia de elementos contrastantes en el paisaje Apariencia del aire Vías de comunicación</p>



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



				Vialidad Transporte urbano y suburbano Asentamientos humanos Actividades de esparcimiento Turismo Generación de empleos temporales Consumo de bienes y servicios Erario público
--	--	--	--	---

**Selección y descripción de los impactos significativos**

Como puede observarse, algunos de los impactos se repiten, por lo cual se hizo una depuración, con el fin de obtener el número real de impactos significativos durante el proyecto. Los impactos significativos resultantes finales fueron 39, mismos que se indican a continuación:

FRECUENCIA	IMPACTO
84	Empleo
84	Consumo de bienes y servicios
84	Erario público
82	Elementos contrastantes en paisaje rural
82	Riesgo de accidentes
80	Polvos
80	Gases
80	Ruido
80	Apariencia del aire en paisaje rural
77	Residuos peligrosos
25	Calidad del agua superficial
19	Transporte urbano y suburbano
18	Calidad del suelo
18	Vialidad
16	Flujo superficial del agua
16	Vías de comunicación
15	Estabilidad del suelo
14	Erodabilidad del suelo
14	Calidad del agua subterránea
11	Hábitat significativo
11	Cobertura vegetal en paisaje rural
10	Flora silvestre
10	Flora cultivada
10	Fauna silvestre
10	Actividades de esparcimiento
10	Turismo
9	Relieve en paisaje rural
8	Olores

FRECUENCIA	IMPACTO
7	Asentamientos humanos
6	Infiltración del agua subterránea
6	Elementos contrastantes en paisaje urbano
6	Apariencia del aire en paisaje urbano
6	Desarrollo industrial y comercial
5	Uso actual del suelo
4	Flora ornamental
4	Cobertura vegetal en paisaje urbano
4	Relieve en paisaje urbano
2	Uso potencial del suelo
1	Geomorfología del suelo



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### **V.4 Evaluación de los impactos ambientales**

En este tipo de proyectos los impactos negativos más significativos se presentan en las etapas de preparación del sitio y construcción en esta caso de los 5 m a ampliar, los cuales son predecibles, lo que permite aportar soluciones técnicas como ampliación de las obras de drenaje menor y mayor, que sirven para prevenir o mitigar los impactos derivados de las diversas actividades en el proyecto.

#### *Remoción de la Vegetación*

En esta actividad el impacto ambiental es severo y significativo ya que además de desproveer de vegetación al suelo, se pone en riesgo a la fauna local que vive en madrigueras pues además de que tendrán que buscar un lugar nuevo para habitar, tendrán que buscar otra zona para búsqueda de alimento. Los animales que podrían verse afectados son (mamíferos pequeños, reptiles y algunas aves).

La afectación a la cubierta vegetal en el proceso de remoción de vegetación será moderada pues en la zona de ampliación la vegetación se resume en ruderales, agrícolas, pastizales y acahuales lo que serían 3,500 m<sup>2</sup> de vegetación nativa las que se verían afectadas por la construcción de la carretera existente-

#### *Construcción de terraplenes y pedraplenes*

Los impactos producidos para esta actividad no son significativos y generalmente son irreversibles, se puede minimizar el daño a través de una correcta realización de los mismos. Estas actividades modifican el relieve, y la topografía del terreno lo cual adquiere importancia significativa a lo largo de todo el camino.

#### *Ampliación y Operación del drenaje y Subdrenaje*

Estas obras son utilizadas como medidas de mitigación de los impactos generados por otras acciones como estabilización de taludes y protección a la estructura del pavimento, además al quitar la capa vegetal, el suelo queda expuesto a la erosión, lo que es a la vez un impacto negativo al ambiente, que puede ser controlado por las obras de drenaje.

Además estas obras son necesarias pues además de proteger el camino, canalizando los escurrimientos superficiales del agua, evitando así situaciones riesgosas y más en esta región lluviosa.

Con respecto a los escurrimientos de agua superficial el impacto ambiental producido por la ejecución del proyecto en las corrientes de agua superficial y subterránea son predecibles, de tal forma las soluciones técnicas son el uso de pedraplenes y las obras de drenaje, y así poder mitigar o prevenir los impactos derivados de esta actividad.

#### *Ampliación, Construcción y conservación de la superficie de rodamiento*



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



El impacto que genera la actividad de la ampliación de la carpeta asfáltica es significativo debido a la naturaleza de los productos utilizados en este proceso como la generación de solventes, residuos de asfaltos y gases generados durante el calentamiento de los cementos asfálticos, estos gases son tanto producto de la combustión como de la volatilización de algunos componentes de los cementos.

### *Operación (circulación vehicular)*

El ruido es un generador importante que contamina el ambiente, es una perturbación que afecta tanto a la fauna como al hombre, es difícil medirlo o cuantificarlo pero puede tener efectos acumulativos de carácter psicológico o fisiológico.

Un impacto considerado como residual, es la probabilidad del atropellamiento de animales o personas sobre la carretera, por el aumento de la velocidad vehicular, al estar el camino en mejores condiciones.

También se encuentran impactos benéficos como la disminución de los costos de operación vehicular reflejados en los bolsillos de los moradores y visitantes de la zona (impacto residual positivo) y un camino más seguro y cómodo tanto para los habitantes de la zona como para los visitantes.

Los impactos benéficos son irreversibles, ya que obedecen a una planeación que se está concretando en el estado de Tabasco principalmente.

El balance entre costo ambiental y beneficios socioeconómicos es positivo, porque se están creando empleos y fuentes de ingresos para los habitantes de la zona tanto de Tenosique como de El Ceibo, con el consecuente mayor respeto a la biota, es decir, se cree que al aumentar la calidad de vida de los moradores de la región, sus necesidades -de todo tipo- de depauperar hábitats serán menores. Sin embargo, la agricultura y la ganadería extensiva crecerán con o sin el camino que nos ocupa.

### **V.5 Delimitación del área de influencia**

Consideramos que el área del SAR definida en el capítulo IV, es el área verdadera de influencia del proyecto, por las siguientes razones:

- 1) El área de influencia no es mayor al área de estudio, pues todos los impactos que se generen solo se verán reflejados en el SAR.
- 2) Existe continuidad de los ecosistemas al afectarse en una subregión los rangos hogareños de la fauna, es posible que esta se mueva a otra territorialidad dentro del SAR.

- 3) Existen áreas susceptibles de desmonte en todo el SAR
- 4) Las afectaciones en los sistemas acuáticos presentes en el SAR como son cuerpos de agua sin flujo, el impacto acumulativo permanecerá dentro del SAR lo cual será un impacto difícil de mitigar, pero uno de los objetivos del proyecto es prevenir esa situación.
- 5) Toda la extensión del SAR es aprovechable para el ecoturismo.
- 6) La mayoría de los impactos se quedará en el sistema ambiental regional y sus colindancias.
- 7) Con respecto a la selva alta perennifolia, el daño directo a esta tipo de vegetación no será significativo pues a los costados de la carretera y del lado donde se pretende hacer la ampliación no se encuentra este tipo de vegetación, únicamente hay una pequeña zona de acahual que se vería afectada. De ahí en fuera la vegetación afectada serían ruderales, pastizales, vegetación exótica, agrícola y espontánea.
- 8) En el área del SAR existen factores tanto locales como foráneos los cuales inciden en la actual problemática ambiental de la región, a pesar de esto la mayor parte de los impactos ambientales son mitigables.

## CAPÍTULO VI

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

VI.1 Medidas de prevención y mitigación propuestas, agrupadas por fase de proyecto, también se describe el objetivo a alcanzar con cada medida de mitigación propuesta.

**Etapa:** PREVENCIÓN

**Actividad:** Actividades preventivas

**Impacto:** Preventivo

**Descripción:** Antes de que inicie cualquier obra del proyecto se procederá a realizar las medidas de prevención propuestas más adelante.

**Etapa:** CONSTRUCCIÓN (AMPLIACIÓN A 5M)

**Impacto:** Disminución de la calidad del aire.

**Descripción:** Durante el aprovechamiento del banco de materiales se realizan actividades tales como: excavaciones, selección de agregados dependiendo del tipo de material, carga de los camiones con el material y transporte al camino. Todas esas actividades generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo y tolvánas, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas. Asimismo, los vehículos que



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, principalmente, los cuales se precipitan al suelo con la lluvia (afectando sus propiedades químicas) o son absorbidos directamente por los organismos ocasionando enfermedades. Las zonas más afectadas por este efecto, son donde la cubierta vegetal es escasa o muy dispersa, donde el suelo es fácilmente arrastrado por la acción del viento. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire y es poco significativo porque son efectos temporales que duran el mismo tiempo que el aprovechamiento del banco de material.



**Mitigación:** Se localizo el banco de materiales más cercano al proyecto carretero y se evaluó la conveniencia, la cual fue positiva. Por otra parte, se mantendrá el material cubierto con lonas, además de humedecer el material antes de ser transportado, para evitar que el material sea arrastrado por el viento. Al utilizar los bancos de material más cercanos del camino, se disminuye el tiempo de transporte y en consecuencia las emisiones a la atmósfera, además de favorecer la disminución de emisiones contaminantes producidas por combustión incompleta, en donde también se contará con un programa de mantenimiento de todos los vehículos.

**Impacto:** Incremento de ruido laboral y ambiental.

**Descripción:** Las actividades desarrolladas en el banco de materiales involucran un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga, personal y la operación de trituradoras, lo que genera niveles de ruido altos y variables. Este ruido ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de salud como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido. Asimismo, si una población cercana se encuentra expuesta a niveles de ruido altos, puede sufrir estrés u otras alteraciones sicosomáticas relacionadas con el ruido. A este impacto se le identificó como adverso poco significativo porque es un impacto temporal e intermitente.

Por otra parte, ya hay tránsito por la carretera, situación que genera ruido entre otras cosas, los niveles de ruido cuya intensidad tienen actualmente son de aproximadamente un máximo de 88 decibeles a una distancia de 15 metros. Al terminar la ampliación el ruido aumentará, aunque el impacto es adverso poco significativo, debido a que deteriora la calidad del ambiente en un radio de afectación únicamente local e intermitente, pero su permanencia es indefinida ya que tiene una relación directa con la vida útil de la carretera.

**Mitigación:** El mantenimiento de la maquinaria y vehículos es el único medio para minimizar la generación de niveles altos de ruido y proveer a los trabajadores de equipo de seguridad adecuado, específicamente tapones para los oídos (SNR 30).

 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

**Impacto:** Afectaciones a la salud.

**Descripción:** Las partículas sólidas suspendidas en el aire por la actividad propia de la obra, quedan disponibles para ser ingeridas a través del sistema respiratorio y digestivo, provocando generalmente enfermedades respiratorias que pueden ser desde un flujo continuo de mucosidad hasta llegar a favorecer la aparición de asma, debido a la acumulación de partículas de polvo en las vías respiratorias y membranas pulmonares, de esto pueden derivar gastos médicos y pensiones por enfermedad. El impacto generado es adverso poco significativo, debido a que la población expuesta es en su mayoría personal que labora en la obra y contará con equipo de seguridad.

**Mitigación:** Se suministrara al personal el equipo de protección adecuado, por ejemplo goggles, mascarilla, casco y guantes, necesario para realizar su trabajo minimizando riesgos de enfermedades.

**Impacto:** Deterioro de la calidad del agua superficial.

**Descripción:** El material suelto generado por la excavación puede ser arrastrado fácilmente por las escorrentías de las épocas de lluvia para depositarse en los arroyos y lagos alrededor del proyecto. La presencia de sólidos en los cuerpos de agua evita la penetración de la luz y los procesos de fotosíntesis de algunos organismos acuáticos, también altera los ciclos de equilibrio químico generando entre otras cosas una mayor demanda de O<sub>2</sub> y en consecuencia la eutroficación del cuerpo de agua y la muerte de los organismos.

**Mitigación:** Se determinará un sitio para almacenar el material de manera que no pueda ser arrastrado por el agua, así como implementar trampas de sedimentación para disminuir la cantidad de sólidos sedimentables que se incorporan a las corrientes de agua, en este caso intermitentes.

**Impacto:** Eliminación de la cubierta vegetal.

**Descripción:** Durante el desbroce de vegetación, será necesario eliminar la cubierta vegetal para poder realizar las obras propias de la ampliación como terraplenes o terracerías. El impacto generado es adverso significativo porque propicia el deterioro del medio ambiente y el impacto, aún cuando es local, es grave, pues a pesar de que el uso del suelo es en su mayoría de vegetación ruderal y agropecuario y una pequeña parte de acahual, el ecosistema ya se adaptó a las condiciones actuales, el ambiente tendrá que sufrir otro cambio y adaptarse a las nuevas condiciones, lo cual llevará tiempo.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



**Mitigación:** Se llevará a cabo un programa de forestación a los costados de la carretera como compensación, y debe considerarse la conservación en la medida de lo posible. El material vegetal removido del suelo, será reutilizado para relleno de terraplén y posteriormente en la recuperación del sitio sirviendo como medio de sostén y material biológico mínimo necesario para el establecimiento de una cubierta vegetal en la zona respetando la composición florística original del sitio. Los resultados de este y todos los programas propuestos como medidas de mitigación, se entregarán a la DGIRA al término del proyecto.

**Actividad:** OPERACION DE LA PLANTA DE ASFALTO

**Impacto:** Disminución de la calidad del aire.

**Descripción:** La operación de las plantas de asfalto generan emisiones de gases, producto de la combustión incompleta de derivados de petróleo utilizados para el calentamiento de la mezcla asfáltica y vapores de sustancias volátiles utilizadas como aditivos en la mezcla que escapan de los equipos de control de vapores. Estas sustancias se incorporan a la atmósfera y se convierten en elementos disponibles para la asimilación por parte de los seres vivos. Por otro lado, la preparación de mezcla asfáltica involucra la utilización de materiales pétreos, por lo que existe un aumento de los niveles de emisión de partículas sólidas suspendidas, debido a los movimientos de esos materiales. El impacto generado es adverso significativo, debido a que los gases de combustión, compuestos orgánicos volátiles y partículas sólidas suspendidas son tóxicas y pueden tener una afectación directa en la salud de la población.

**Mitigación:** La emisión de gases de combustión a la atmósfera en plantas de asfalto es controlable si se manejan dos etapas en su control (lo cual se llevará a cabo para el desarrollo del proyecto); la primera es un monitoreo periódico al que están obligadas todas las industrias, en relación a gases de combustión e isocinéticos. Con base en estos datos es posible establecer el sistema de captura de gases más apropiado para la planta de asfalto en particular, de tal manera que la eficiencia sea el máximo necesario para no solamente cumplir con una normatividad sino ofrecer una mayor seguridad, tanto en el ambiente laboral como en la calidad de aire ambiental. Además se dotará a los trabajadores del equipo de protección personal mínimo necesario para trabajar con estos materiales, como son guantes, mascarilla para solventes, ropa de algodón, botas, entre otros.

**Actividad:** MEZCLADO

**Impacto:** Disminución de la calidad del aire.

**Descripción:** En el proceso de mezclado aun cuando ya estén dosificados los materiales al adicionar el agua y mezclar, se generan pequeñas cantidades de polvo que son liberadas al aire deteriorando su calidad, esta cantidad de polvo aumenta





## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



considerablemente en los procesos de trituración del material durante su preparación para obtener el tamaño de agregado adecuado, por tanto el impacto generado es adverso no significativo, debido a que la emisión es temporal, no rebasa el área de trabajo y los volúmenes emitidos son relativamente bajos en comparación con otras industrias.

**Mitigación:** Para minimizar la emisión de partículas suspendidas al aire se instalarán extractores de polvo en las áreas de trabajo. Para prevenir problemas respiratorios de los trabajadores es conveniente que utilicen el equipo de protección personal correspondiente como son mascarillas, goggles y casco.

**Impacto:** Afectaciones a la salud.



**Descripción:** Durante el mezclado se llegan a emitir compuestos orgánicos volátiles por el calentamiento de la mezcla, los cuales se evaporan incorporándose al ambiente. La exposición a concentraciones altas o prolongadas a estos solventes puede ocasionar problemas teratogénicos, cancerígenos, entre otros, Además, las temperaturas elevadas de los materiales pueden ocasionar quemaduras y artritis a los trabajadores cuando no se manejan con el equipo de protección personal necesario. El impacto generado es adverso no significativo, debido a que el material caliente lo esparce la pavimentadora y posteriormente es compactado con la compactadora de rodillos por tanto el contacto que tienen los trabajadores con ese material es mínimo.

**Mitigación:** En la medida de lo posible se sustituirán las mezclas asfálticas que utilizan compuestos orgánicos volátiles con emulsiones, las cuales se preparan a base de agua y que además tienen la ventaja de ser más económicas. Por otro lado, siempre que se trabaje con mezclas asfálticas debe emplearse el equipo de seguridad necesario para evitar enfermedades y accidentes laborales.

**Actividad:** TENDIDO DEL CEMENTO ASFALTICO

**Impacto:** Elevación de la temperatura local.

**Descripción:** El tendido del asfalto genera dos tipos de alteraciones climáticas, el primero es el cambio microclimático en el derecho de vía debidos a la distinta reflectancia del asfalto respecto a la superficie original (suelo), así como modificaciones mesoclimáticas generadas por la creación de pasillos entre valles, los cambios son más drásticos cuando se divide una zona con cubierta vegetal homogénea, ya que se crea un desequilibrio en el ecosistema deteriorándolo favoreciendo la formación de manchones aislados. El asfalto absorbe mayor cantidad de calor que el suelo mismo, por tanto al liberar este calor durante la tarde y noche genera un aumento en la temperatura local y su permanencia por un mayor número de horas. Los cambios microclimáticos y, en especial, los mesoclimáticos pueden ocasionar efectos secundarios sobre los ecosistemas como cambios en los regímenes de lluvia local,

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

ocasionando problemas de inundaciones o sequías. Una de las características más importantes de estos proyectos es que abarcan más de un ecosistema y esto genera una diversidad de impactos que dependen de los recursos que se encuentran en cada uno. El impacto se considera, en general, poco significativo debido a que es local pero permanente. Sin embargo, de manera local pudieran existir características ambientales frágiles que vuelvan a este impacto como significativo.

**Mitigación:** Este es un impacto no mitigable, pero empleará una medida compensatoria el establecimiento y mantenimiento de una cubierta vegetal a ambos lados del derecho de vía de la carretera, lo cual favorecerá el control de los cambios de temperatura y la humedad local.

**Impacto:** Disminución en la recarga de acuíferos.



**Descripción:** Al cubrir con asfalto el derecho de vía para construir la superficie de rodamiento, se disminuye la superficie de infiltración del agua al manto freático, además al obstaculizar los escurrimientos del agua se modifica su curso y en consecuencia se modifica también la tasa de infiltración. El impacto generado es adverso significativo debido a que es un impacto permanente y a la importancia creciente de las reservas hídricas en todo el país.

**Mitigación:** No mitigable pero se realizará una medida compensatoria al favorecer el establecimiento de la cubierta vegetal más abundante, respetando la composición florística natural, esa vegetación favorecerá la retención e infiltración del agua hacia el manto freático.

**Impacto:** Disminución de las poblaciones faunísticas en la zona (abundancia).

**Descripción:** El tendido de la carpeta asfáltica afecta la abundancia de las poblaciones debido al efecto barrera de una carretera, que impide la interacción entre poblaciones, esto actúa en deterioro o desaparición de las zonas de apareo, caza y de establecimiento de madrigueras, debido a la introducción de especies ajenas al ecosistema, el aumento de la caza furtiva y el crecimiento de la mancha urbana. Los invertebrados acuáticos, anfibios y peces que habitan en los arroyos, también pueden ser dañados a consecuencia, principalmente, del desecho de lubricantes, crecimiento de la mancha urbana y descarga de aguas residuales. El impacto generado es adverso significativo, debido a que es permanente y su influencia va más allá del área definida para el proyecto.

**Mitigación:** Para evitar la disminución de las poblaciones faunísticas en la zona, se impulsarán campañas de concientización dirigidas al personal que labora en la ampliación y al público en general (durante la operación de la carretera) para evitar el

 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

maltrato o caza de cualquier animal con el que se encuentre, a menos que represente una amenaza directa.

**Impacto:** Contaminación de suelo.

**Descripción:** Cuando se coloca la carpeta asfáltica pero el pavimento si no cumple con alguna de las especificaciones establecidas por la normatividad, se retira, por lo que se vuelve un residuo (escombro del pavimento retirado). Muchas veces este residuo se transporta y se dispone en sitios que no están acondicionados ni autorizados para la disposición final de este tipo de residuos. Esta actividad genera un impacto adverso al suelo que se esté afectando. La evaluación del impacto dependerá del volumen y características del residuo en particular, así como del uso del sitio de disposición

**Mitigación:** Bien dicen “es mejor prevenir que lamentar” así que la empresa constructora se verá obligada a cumplir con las especificaciones establecidas por la normatividad para evitar este impacto, en caso extremo de no cumplirse, se establecerá un procedimiento de reciclado de la carpeta asfáltica, para que se aplique en caso de que no cumpla con alguna de las especificaciones establecidas. Con esta actividad se evitará el daño al suelo al evitar su contacto con los residuos.



**Impacto:** Dotación de Infraestructura y servicios.

**Descripción:** A partir del tendido de la superficie de rodamiento y una vez que se ha endurecido totalmente, se contará con vías de comunicación que permiten disminuir los tiempos de traslado y el acceso rápido a centros de atención primaria, esto producirá un incremento en la demanda de infraestructura local, lo cual dará lugar a la instalación de más servicio. Se mejorará considerablemente el nivel de vida de las comunidades, también se favorece el comercio entre las poblaciones y la comunicación en general teniendo como resultado intercambios comerciales constantes. Este impacto se considera siempre como benéfico significativo.

**Mitigación:** Debido a que se trata de un impacto positivo no aplica este punto.

**Impacto:** Crecimiento de la mancha urbana.

**Descripción:** El trazo de la carretera favorece el asentamiento irregular de personas a lo largo de ella, aumentando el detrimento del ecosistema y de las posibilidades de atropellamientos, mutilaciones y traumatismos, por un crecimiento acelerado de la mancha urbana fuera de cualquier plan o programa de desarrollo urbano. Lo anterior propicia un impacto adverso significativo, debido a que es un impacto permanente y creciente.

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO.”</p>	
--	---	---

**Mitigación:** Todo asentamiento humano que se establezca a ambos lados de las carreteras, deberá contemplarse y regularse por programas y/o planes de desarrollo municipal del estado de Tabasco. De tal manera que sea un crecimiento controlado. Por otra parte, se impulsarán campañas de concientización para la población, en relación al cuidado de los recursos naturales existentes.

**Actividad:** MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES PARA MAQUINARIA Y EQUIPOS

**Impacto:** Contaminación de suelo.

**Descripción:** Durante la ampliación de la superficie de rodamiento se requiere de la utilización de combustibles para los que se destinan sitios de almacenamiento y con esto evitar recorrer grandes distancias para abastecerse. El almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustible que ocasionen cambios severos a las características químicas del suelo, afectando su fertilidad. El combustible derramado impregna las partículas de suelo, al infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, ocasionando trastornos en la oxigenación, favoreciendo una atmósfera anaerobia, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio; además si llegara a tener contacto la población con el suelo contaminado, podría ocasionar problemas de salud. El impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo a muy significativo, lo cual depende del tipo y volumen de contaminante.

**Mitigación:** Se instalará un sitio específico dentro de la localidad de Tenosique para el almacenamiento de combustibles, el cual debe tener una cubierta impermeable en el piso para evitar contaminar el suelo, un techo que evite la intemperización por lluvia y sol del tanque de almacenamiento que pudieran provocar su deterioro y ocasionar fugas y derrames. Además, se deberá prohibir el paso a personal no autorizado a estas instalaciones, por lo que se deberá designar a personal capacitado como responsable del almacenamiento, manejo y suministro de combustibles, y en caso de que se requiera, de otras sustancias identificadas como peligrosas.

**Impacto:** Generación de empleos.

**Descripción:** Durante la ampliación y conservación de la superficie de rodamiento se generarán nuevas fuentes de trabajo, aunque la mayoría de ellas son temporales y, en general, son menos que durante las etapas anteriores correspondientes a la apertura del derecho de vía y la ampliación del cuerpo de la carretera. Este impacto se identifica como benéfico poco significativo, debido a la temporalidad del mismo.

**Mitigación:** Debido a que es un impacto positivo no hay mitigación que proponer.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



**Etapa:** CONSERVACION

**Actividad:** Durante todas las actividades de conservación como son Renivelación, Riego de Sello, Sobrecarpetas, Bacheo y Reciclado.

**Impacto:** Deterioro de la calidad del aire.

**Descripción:** Debido a que es necesario emplear nuevamente mezcla asfáltica para renivelar hundimientos en la carpeta se requiere todo el proceso de elaboración en planta o in situ, el cual genera problemas de emisiones a la atmósfera de gases de combustión y vapores de solventes utilizados en la preparación de algunas mezclas asfálticas. El impacto generado es adverso poco significativo, debido a que es temporal y las cantidades de vapores emitidas son mínimas, además existe un proceso de dilución en el ambiente favorecido por la presencia de vientos.

**Mitigación:** Se realizará un programa de mantenimiento de todos los equipos tanto fijos como móviles, así como vehículos y maquinaria necesarios para la elaboración y tendido de las capas de carpeta asfáltica suficientes para la renivelación. Asimismo, sustituirán las mezclas que utilizan solventes orgánicos por emulsiones asfálticas que emplean agua como disolvente, lo cual es mucho más conveniente para conservar el ambiente.

**Impacto:** Aumento de los niveles de ruido.

**Descripción:** La actividad de preparación y tendido de las capas para la nivelación, genera un nivel de ruido de 88 decibeles a 15 metros de distancia, lo cual puede ocasionar trastornos auditivos y nerviosos si se está expuesto de manera constante a ellos, pero debido a que la exposición es temporal e intermitente, el riesgo es menor, por lo que el impacto que se identifica es adverso poco significativo.

**Mitigación:** Para minimizar los efectos producidos por el ruido, se respetarán los horarios, siendo el trabajo diurno, y no se trabajará por la noche. Es necesario también que el personal que labora en las actividades de conservación, utilice tapones para los oídos.

**Impacto:** Alteración de las actividades de la comunidad.

**Descripción:** Este impacto se aplica de manera general a todos los métodos empleados para dar mantenimiento a una carpeta asfáltica. La realización de estos trabajos en horario y días inapropiados puede ocasionar problemas viales graves, como congestionamientos y accidentes. Este impacto se identifica como adverso poco significativo porque es temporal e intermitente.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



**Mitigación:** Se programaran los horarios y días en los cuales se realizará la renivelación dependiendo de la afluencia vehicular que registra la vialidad a reparar y debe proporcionarse al personal el equipo adecuado que le permita trabajar con seguridad en la zona de trabajo. Es importante igualmente señalar correctamente la zona de trabajo y, asegurarse que para el personal que labora en la renivelación sea perfectamente visible a cualquier hora.

**Impacto:** Daños a la salud.

**Descripción:** Durante la rehabilitación de pavimentos, como la colocación de una sobrecarpeta, se requiere efectuar escarificación, pero muchas veces durante estas operaciones se calcina el asfalto, lo que produce espesas nubes de humo. Esta actividad puede provocar daños en la salud de los trabajadores al aspirar el humo. Este impacto adverso puede llegar a identificarse como significativo, dependiendo de los tiempos de exposición de los trabajadores.

**Mitigación:** Se dotará a los trabajadores con equipo de seguridad que contemple el uso de mascarillas, particularmente las personas que realizan la escarificación. Asimismo, se deberá realizar y aplicar un procedimiento adecuado para las actividades de escarificación, con el objetivo de evitar la calcinación del asfalto.

A continuación se enlistan otras acciones que pueden generar modificaciones al ambiente con su respectiva medida de mitigación;

Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
<b>Fase de planificación y proyecto</b>		
Expropiaciones de terrenos	Se deberá informar a la población de los pormenores del proyecto. Se deberán llevar a cabo en el margen de la legalidad y con respeto hacia las personas afectadas por la expropiación de terrenos.	Evitar el rechazo del proyecto por parte de los habitantes de las localidades involucradas.
<b>Etapa de construcción (Ampliación a 5 m): Despeje y desbroce de vegetación</b>		

Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
Generación de ruido	Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-SEMARNAT-080-1994 y NOM-SEMARNAT-081-1994.	Que la maquinaria que sea utilizada no genere ruidos mayores a los de su funcionamiento normal, para prevenir daños a la salud de los trabajadores y evitar ampliar el rango de impacto por ruido en el medio.
	<b>Se prohíbe estrictamente realizar durante el ocaso, la noche y el amanecer cualquier tipo de actividad relacionada con la obra.</b>	Evitar la perturbación de la fauna a horas pico de actividad.
Afectación al suelo	Esta actividad no se deberá llevar a cabo en época de lluvias.	Evitar la erosión hídrica.
	Reutilizar el material obtenido de la actividad de remoción de vegetación para actividades de arroje de taludes de terraplenes.	El material de obtenido de la remoción de vegetación lleva semillas de la vegetación nativa que inducen su crecimiento más rápido con la finalidad de retener la pérdida de suelo.
	<b>Queda prohibido el uso de herbicidas.</b>	No contaminar el suelo.
Eutrofización	Esta actividad no se deberá llevar a cabo en época de lluvias.	Evitar el arrastre de nutrientes hacia los ríos, cuencas y subcuencas alterando el ciclo natural de eutrofización.
Disminución en la recarga de acuíferos	No amontonar el material producto del despeje de vegetación en las escorrentías o en los cursos de los ríos	Evitar el azolve de los cursos de agua que pudieran provocar una modificación.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
Erosión	Evitar despejar vegetación más de lo requerido por el proyecto. Antes de asfaltar, utilizar el material del despeje para promover el crecimiento de vegetación nativa en áreas que no serán asfaltadas.	No exponer a la acción del viento áreas que no serán utilizadas para el proyecto. Evitar la erosión en hombros del camino.
Estabilidad del suelo	No mitigable	La fisiografía de la región evitará que este sea un impacto no significativo.
Afectación a la vegetación natural	<b>Esta prohibido utilizar fuego, herbicidas o cualquier otro agente químico para realizar la remoción de vegetación</b>	Evitar la contaminación y afectación a la vegetación fuera del área necesaria.
	Tener especial cuidado de que el material despejado no se acumule y seque en montoneras.	Evitar incendios.
	Capacitar e informar a los trabajadores de respetar la flora.	Evitar el saqueo de especies
	La maquinaria no circulará fuera del área de trabajo.	Evitar afectar vegetación natural fuera de las áreas requeridas por el proyecto.
	No dejar estacionada la maquinaria en sitios de las poblaciones donde se hallen cultivos.	Ayudar a que la población no rechace el proyecto
Praderas y cultivos	Las actividades diarias deberán comenzar después de las 8 a.m. y terminar antes de las 6 p.m.	Minimizar la perturbación a los animales durante las horas pico de actividad, que son al amanecer y al ocaso principalmente.





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<b>Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente</b>	<b>Medida de prevención, mitigación o corrección</b>	<b>Objetivo de la medida</b>
Afectación a la fauna	Se realizará el programa de rescate de fauna descritos en esta manifestación antes de llevar a cabo cualquier etapa de ampliación del proyecto y durante todo el proceso de ampliación, mediante su reubicación en las cercanías del lugar y no se vean afectados por las actividades ni se ponga en riesgo por depredadores.	Mantener y respetar a las especies de fauna de la zona.
	Hacer ruido 30 min antes de iniciar las actividades diarias en el frente de trabajo.	Ahuyentar a los animales cercanos al frente de trabajo y darles tiempo para dejar el sitio. Puede utilizarse un vehículo que pase pitando por el frente de trabajo.
	Capacitar a los trabajadores de la importancia de respetar la fauna del SAR.	Evitar el saqueo o depredación de especies faunísticas.
	Promover la vigilancia participativa de los habitantes mediante avisos que promuevan la conservación de las especies de fauna y flora y avisos que promuevan la denuncia de actividades que perjudiquen al medio.	Incluir a los habitantes de El Ceibo y Tenosique y otras localidades del SAR en la vigilancia participativa del ambiente.
	En caso de encontrar una especie animal protegida, el personal deberá estar informado para no intervenir y se deberá informar a una persona especializada para proceder a su reubicación.	Evitar lastimar o matar animales con categoría de riesgo que se hallen en el sitio de labor. Especialmente para reptiles (serpientes y cocodrilos), que no suelen abandonar los sitios tan fácilmente.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
	Realizar la remoción de vegetación de manera paulatina. Restituir con prontitud las áreas que ya no sean requeridas por el proyecto en cada una de sus etapas.	Permitir el desplazamiento de la fauna. Restituir el hábitat de la fauna.
Afectación a especies de fauna protegidas	En las cañadas realizar la mínima remoción de vegetación. No acumular material de despeje o desbroce en estos lugares.	Minimizar la afectación a los posibles corredores de fauna
Afectación a las comunidades faunísticas	<b>No se deberá despejar la vegetación más allá de lo requerido por el proyecto, aún dentro del derecho de vía.</b>	Evitar destruir nichos y madrigueras de fauna presentes en esa zona, promoviendo el respeto a los ecosistemas aún dentro del derecho de vía.
Afectación a la circulación	Deberán establecerse horarios de trabajo y de actividades que obstruyan el paso. Se deberá colocar un letrero al inicio y final del trazo informando estos horarios y actividades.	Afectar lo menos posible la circulación actual.
Empleo	Promover ofertas de trabajo temporal para estas actividades dentro de las poblaciones aledañas	Mejora de la calidad de vida para los habitantes de Tenosique y El Ceibo además de llevar un beneficio temporal para la gente del SAR
Afectación a la infraestructura vial existente	Humedecer el suelo a remover.	Evitar que se levante polvo.
<b>Etapas de construcción (ampliación a 5 m): Movimientos de tierras y realización de terraplenes</b>		
Uso de maquinaria para movimientos de tierras y construcción de terraplenes	Condicionar a la maquinaria a un correcto funcionamiento.	Acatar la NOM- 045-SEMARNAT-1996, para los vehículos que utilizan diesel como combustible.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<b>Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente</b>	<b>Medida de prevención, mitigación o corrección</b>	<b>Objetivo de la medida</b>
Partículas suspendidas, polvos y humos	Vigilar el correcto funcionamiento de la maquinaria.	Evitar derrames de combustibles u otros derivados del petróleo.
	No se permite el almacenamiento de combustible a campo abierto.	Evitar la contaminación del suelo.
Contaminación del suelo	Al finalizar esta etapa, cubrir las áreas donde se llevó a cabo movimientos de suelo con material del despeje de vegetación.	Inducir la revegetación natural.
	Al finalizar esta etapa no deberá dejarse material acamellonado, de ser posible dejar el sitio con la menor modificación.	Minimizar la afectación a las topofomas naturales de la llanura.
Afectación a la capacidad agrológica del suelo	Evitar acamellonar material geológico en los cauces y minimizar en la medida de los posibles movimientos de tierra cerca de estos.	Evitar la modificación sustancial de los cauces naturales.
Afectación en las topofomas	Incluir en el proyecto suficientes obras de drenaje para los cauces o las partes inundables.	Evitar la modificación sustancial de los cauces naturales.
Erosión	Humedecer la zona donde se pretende realizar el préstamo de material.	Reducir la cantidad de polvo generado por los movimientos de materiales.
Eutrofización	Establecer un cerco de seguridad en los sitios donde se lleve a cabo esta actividad.	Evitar el acceso de personas ajenas a la obra y a los frentes de trabajo.
Posibilidad de accidentes y enfermedades	Contar con un botiquín de emergencias. Este botiquín deberá incluir suero anticrotático y antialacránico	Contar con material para primeros auxilios en caso de un accidente.
	Ubicar el centro de salud u hospital más cercano.	Establecer la ruta más cercana a centros de atención médica.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<b>Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente</b>	<b>Medida de prevención, mitigación o corrección</b>	<b>Objetivo de la medida</b>
	Se deberá contar siempre con extinguidores para fuego tipo A, B y C, de fácil acceso en el frente de trabajo.	Contar con material de emergencia en caso de incendio
	Se dispondrá de sanitarios portátiles, la disposición final de los residuos la llevará a cabo la empresa contratada para el servicio.	Evitar el fecalismo y la posibilidad de contaminación o enfermedad por las actividades fisiológicas de los trabajadores.
	Se dispondrá de sanitarios portátiles, 1 letrina por cada 10 trabajadores. La disposición final de los residuos la llevará a cabo la empresa contratada para el servicio.	Evitar el fecalismo y la posibilidad de contaminación o enfermedad por las actividades fisiológicas de los trabajadores.
	Capacitar a los trabajadores que hacer en caso de accidentes y en primeros auxilios.	Que los trabajadores sepan actuar ante una emergencia.
<b>Etapas de construcción (ampliación a 5 m): Estaciones de préstamo de material (bancos de materiales)</b>		
Utilización de maquinaria para transporte de materiales	Acatar la NOM- 045-SEMARNAT-1996, para los vehículos que utilizan diesel como combustible.	Condicionar a la maquinaria a un correcto funcionamiento.
Generación de polvos y partículas suspendidas	La extracción de los bancos de materiales no deberá dejar hondonadas mas bajas que los cursos de agua cercanos.	Evitar la modificación del drenaje superficial y de los cursos de agua.
	Con el material producto del despeje de vegetación, inducir la revegetación natural del sitio de préstamo al finalizar las obras de extracción de materiales.	Promover la recuperación de la capa vegetal para homogenizar el sitio de extracción con el paisaje.

Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
Generación de ruido	Vigilar que los vehículos utilizados en el transporte de materiales cumplan con las normas NOM-SEMARNAT-080-1994 y NOM-SEMARNAT-081-1994.	Regular los niveles de ruido de los vehículos.
Erosión	El transporte de materiales deberá llevarse a cabo en camiones de volteo donde el material no sobrepase el platón. Se deberá tapar el platón con una lona que caiga al menos 30 cm por los lados y atrás, además de humedecer la parte de arriba.	Evitar que se caiga y riegue material en el curso del transporte hacia su disposición.
<b>Etapas de construcción (ampliación a 5 m): Transporte, carga y descarga de materiales</b>		
Generación de polvos y partículas suspendidas	Evitar el derrame del material transportado.	El polvo reduce la capacidad de intercambio de gases con la atmósfera, afectando a las plantas.
Generación de polvos y partículas suspendidas	Queda prohibido que los camiones de transporte de materiales circulen fuera del camino.	Evitar la afectación directa de la vegetación aledaña.
Afectación a la vegetación	Vigilar que los vehículos utilizados en el transporte de materiales cumplan con las normas NOM-SEMARNAT-080-1994 y NOM-SEMARNAT-081-1994.	Evitar mayor ruido de la maquinaria al emitido en condiciones de óptimo funcionamiento para reducir el área de incidencia de ruido.
	La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva.	Evitar la contaminación de suelo no destinado para el ancho de corona por los materiales de asfaltado.

Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
Afectación a la fauna	Elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.	Mantener al personal preparado ante una eventualidad de este tipo.
<b>Etapas de construcción (ampliación a 5 m): Etapa de asfaltado y encachado de superficies</b>		
Contaminación del suelo	La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva.	Evitar la contaminación de suelo no destinado para el ancho de corona por los materiales de asfaltado.
	Elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.	Mantener al personal preparado ante una eventualidad de este tipo.
	La disposición de desechos como cartones o estopas impregnadas de aceites, aceite de desecho, grasas, se deberá realizar por medio de una empresa autorizada.	Evitar la modificación de las características fisicoquímicas del suelo por contaminantes.
Afectación en la movilidad de la fauna	Realizar las obras de drenaje y alcantarillas tomando en cuenta que también funcionan como paso de fauna menor.	Permitir el flujo de la fauna menor a través del camino con el menor riesgo posible.
Posibilidad de accidentes	Establecer un cerco de seguridad en los sitios donde se lleve a cabo esta actividad.	Evitar el acceso de personas ajenas a la obra a los frentes de trabajo.
	No almacenar combustibles en el frente de trabajo ni en ningún sitio del camino.	Evitar el derrame de sustancias inflamables que pudieran ocasionar o potenciar un incendio.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<b>Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente</b>	<b>Medida de prevención, mitigación o corrección</b>	<b>Objetivo de la medida</b>
	Capacitar a los trabajadores que hacer en caso de accidentes y en primeros auxilios.	Que los trabajadores sepan actuar ante una emergencia.
	Contar con un botiquín de emergencias. Este botiquín deberá incluir suero anticrotático y antialacránico	Contar con material para primeros auxilios en caso de un accidente.
	Ubicar el centro de salud u hospital más cercano.	Establecer la ruta más cercana a centros de atención médica.
	Se deberá contar siempre con extinguidores para fuego tipo A, B y C, de fácil acceso en el frente de trabajo.	Contar con material de emergencia en caso de incendio
Aumento en la emisión de ruido	Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-SEMARNAT-080-1994 y NOM-SEMARNAT-081-1994.	Evitar el incremento en los niveles de ruido, manteniendo estos niveles al margen de lo permisible.
Afectación a la calidad del aire	Los operadores controlar las emisiones de la maquinaria empleada.	Reducir la emisión de gases de la maquinaria.
	Acatamiento de la NOM- 045-SEMARNAT-1996, para unidades que utilizan diesel como combustible.	Reducir la emisión de gases de la maquinaria.
Generación de olores	Revisar diariamente la maquinaria para verificar posibles fallas que generen fugas de sustancias.	Evitar que el combustible se gasifique y provoque olores, además de riesgos para la salud y el medio o accidentes.
	Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en la etapa de ampliación, deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT.	Con la consigna de prevenir antes que remediar, evitar los vertidos antes que mitigar el proceso.

Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
Contaminación del agua	No se permite la acumulación o azolve de lechos de los cauces con materiales de pavimentación.	Evitar la contaminación
Modificación en la calidad del agua	No almacenar combustibles ni sustancias contaminantes en el frente de trabajo ni en ningún sitio del camino.	Evitar derrames que provoquen contaminación de cauces o acuíferos.
Afectación a la vegetación por derrames accidentales	No almacenar combustibles u otras sustancias contaminantes en el frente de trabajo ni en ningún sitio del camino.	Evitar el derrame y contaminación del suelo, evitando la afectación de la vegetación por contaminación del suelo o posibilidad de incendio.
Afectación a sitios de conservación por derrames accidentales	No se deberá almacenar ningún tipo de sustancia contaminante o combustible a lo largo del camino o en sus colindancias ni en los frentes de trabajo en las comunidades de Tenosique y El Ceibo.	Prohibir esta actividad que representa un serio riesgo potencial para los ecosistemas terrestre, ecosistema acuático y ripario.
Afectación por acumulación de basura	Se colocarán botes o contenedores para la colocación de basura generada por los trabajadores de la obra.	Evitar la contaminación y afectación del paisaje por basura acumulada.
<b>Etapas de construcción (ampliación a 5 m): Realización de pistas y accesos provisionales</b>		
Capacidad agrológica	Deberá acamellonarse temporalmente el material del despeje de vegetación y reutilizarse en la restauración de los caminos de acceso, previa escarificación del suelo.	Rehabilitar la zona afectada.
Afectación a las topoformas	No se realizarán cortes o terraplenes para caminos de acceso.	Evitar la modificación de las topoformas.





**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



<b>Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente</b>	<b>Medida de prevención, mitigación o corrección</b>	<b>Objetivo de la medida</b>
Afectación a la vegetación	Escarificar y recubrir los caminos de acceso con el material producto del despeje de vegetación al finalizar su operación.	Promover la regeneración natural de la vegetación en los caminos de acceso.
<b>Etapas de operación del proyecto</b>		
Afectación a la fauna	Señalizar adecuadamente la velocidad del proyecto y la presencia de fauna en el entorno.	Reducir la posibilidad de atropellamientos de fauna.
Erosión	Cubrir los hombros de los terraplenes del camino con el material producto del despeje de vegetación.	Promover la regeneración de vegetación ruderal que afiance el suelo y lo proteja contra la erosión.
Calidad del paisaje	Promover la revegetación natural de los costados de la carretera.	Integrar al paisaje el camino asfaltado.
Riesgo de accidentes	Señalizar adecuadamente, colocar la señalética mínima necesaria.	Informar adecuadamente al conductor para una circulación segura del camino.
Impacto social positivo	Promover que el servicio de limpia de Tenosique se extienda a las comunidades aledañas por el proyecto.	Mejorar la salubridad de las comunidades. Retirar y reducir de la zona de del SAR la presencia de más tiraderos a cielo abierto.
	Promover servicios de transporte.	Mejorar el transporte de la zona.
	Promover la inversión turística sustentable.	Llevar a cabo un aprovechamiento sustentable adecuado de la zona y generar empleos.
	Promover el turismo en la zona, mediante programas sustentables.	Promover mayor derrama económica haciendo del turismo la principal actividad de la región.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."**



Acciones que pueden generar modificaciones al ambiente	Medida de prevención, mitigación o corrección	Objetivo de la medida
	Promover mejoramiento de servicios básicos a las poblaciones beneficiadas por el proyecto.	Mejora la calidad de vida de los habitantes de la zona.
	Promover la vigilancia de la zona por parte de las corporaciones policíacas.	Mejorar la seguridad de la zona y de los habitantes de las poblaciones.
Impacto a los ecosistemas	Promover la vigilancia ambiental de la zona por parte de las autoridades competentes (PROFEPA)	Mejorar la vigilancia y aumentar la presencia de esta dependencia para evitar daños ambientales.
	Llevar a cabo un estudio de capacidad de carga del ecosistema acuático con respecto al turismo.	Regular la afluencia a la zona para evitar dañar especies por actividades turísticas y recreativas excesivas.
<b>Fase de abandono del sitio: Retiro de maquinaria</b>		
Mejora del paisaje	No se deberá abandonar maquinaria en el camino, mucho menos entre la vegetación.	Evitar elementos artificiales notorios no necesarios en el paisaje natural que rompan la armonía con el entorno.

A continuación se enlistan los Impactos negativos potenciales directos e indirectos con sus respectivas medidas de mitigación:

Impactos Negativos Potenciales

Medidas de Mitigación

Directos  
 1. La mayor sedimentación en cuerpos de agua afectados por la erosión en las zonas de ampliación y rellenos y botaderos.

SECRETARIA DE  
 MAR DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE - EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILOMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."

COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Se protegerán las superficies susceptibles con estiércol y paja o tela, y se sembrarán las áreas sujetas a la erosión lo más pronto posible.



2. La contaminación del suelo y del agua, con aceite, grasa, combustible y pintura en los patios para el equipo y en las plantas de asfalto.

- Se reunirá y reciclarán los lubricantes
- Se evitarán los derrames evitables mediante buenas prácticas

3. La contaminación del aire, procedente de las plantas de asfalto.

- Se instalarán y operar equipos para el control de la contaminación del aire

4. El polvo y ruido local

- Se instalarán y mantendrán silenciadores en los equipos;

5. La contaminación del aire y el ruido, proveniente de la operación de vehículos, en la zona

- Se incluirán en los planos barreras físicas contra el sonido;
- Se cumplirá con los programas y normas de mantenimiento de motores (o emplear combustibles alternativos) a fin de reducir la contaminación del aire;
- Se mejorará la capacidad del transporte público y del manejo del tránsito

6. La desfiguración del paisaje por los terraplanes y cortes profundos, rellenos

- Se empleara un diseño arquitectónico que "se combine con el paisaje";
- Se volverán a sembrar las superficies desfiguradas con vegetación nativa

7. Los deslaves, hundimientos, deslizamientos y demás movimientos masivos en los cortes del camino

- Se proporcionarán las obras de drenaje necesarias para reducir el riesgo, de acuerdo con estudios previos;
- Se estabilizarán los cortes del camino con estructuras (paredes de hormigón, albañilería seca, gaviones, etc.)

8. La erosión de las tierras por debajo del lecho del camino, que reciben el aflujo concentrado de los drenajes tapados o abiertos.

- Se aumentara el número de salidas de drenaje;
- Se colocarán las salidas de drenaje de tal manera que evite el efecto de cascada;
- Se revestirá la superficie receptora con piedras, hormigón.

9. El esparcimiento de basura por el camino

- Se proporcionarán instalaciones para la eliminación de desechos;
- Se alentará la adopción de leyes y reglamentos contra el esparcimiento de basura en Tenosique y El Ceibo

## VI.2 Descripción de estrategias para las medidas de mitigación

Se llevaran a cabo varios programas como estrategia para mitigar o compensar algunos impactos.

### VI.2.1 Programa de protección y combate de incendios: seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo

Antes de iniciar las obras de ampliación se capacitará a todos los trabajadores con platicas donde ellos sepan que hacer en caso de un incendio, la mejor forma de aprender algo es conociéndolo, así que se les enseñará todo respecto al fuego.

Tipos de fuego y posibilidad de presentación en obras de infraestructura carretera.

El tetraedro del fuego representa a los 4 elementos necesarios para que el fuego pueda originarse:



- a- Calor
- b- Combustible
- c- Oxígeno
- d- La Reacción Química entre ellos.



El oxígeno y el combustible se encargan de mantener la combustión, el calor lleva al combustible a su estado de ignición y la reacción entre los elementos permite que el fuego se origine.

La privación de cualquiera de estos 4 elementos hará que el fuego no pueda generarse y en esto se basa el concepto de prevención del fuego.

### Tipos de fuego

 <p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p>	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA SA DE CV</p>
--	---	---

Clase A: Fuego de materiales combustibles sólidos (madera, tejidos, papel, goma, etc.). Para su extinción requieren de enfriamiento, o sea se elimina el componente temperatura.

Clase B: Fuego de líquidos combustibles (pinturas, grasas, solventes, naftas, etc.). Se apagan eliminando el aire, o interrumpiendo la reacción en cadena.

Clase C: Fuego de equipos eléctricos bajo tensión. El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad. Una vez desconectado el aparato se lo puede apagar con extintores para fuegos tipo A o B.

Clase D: Fuego de ciertos metales combustibles (magnesio, titanio, zirconio, sodio, potasio, etc.). Requieren extintores especiales.

Clase K: Fuego de aceites vegetales (ejemplo: aceite de cocina). Requieren extintores especiales.

En una obra de ampliación de infraestructura vial, como la que compete a este estudio, pueden presentarse los tipos siguientes:

Fuego A: de materiales de deshecho de la obra, llantas y de la vegetación seca.

Fuego B: combustibles y aceites de la maquinaria.

Fuego C: incendio de los circuitos eléctricos de la maquinaria.



Es por eso cada lugar de trabajo contará con extintores de al menos estos tres tipos de fuego en las zonas de trabajo como en los campamentos temporales. Además los trabajadores harán simulacros para saber que hacer y como reaccionar ante un incendio.

La empresa contratará a especialistas en la materia para instituir las platicas y realizar las practicas necesarias así como los simulacros. Lo cual ayudará en caso de ser necesario.

### **VI.2.2 Programa de rescate de fauna en la Ampliación de la carretera Tenosique-El Ceibo, (ver anexo 5).**

**Este programa es obligatorio para la empresa constructora contratada para llevar a cabo el proyecto, en todas las etapas del mismo.**

Como ya se comento anteriormente hay fauna que merodea la zona del proyecto en cuestión, así que será obligatorio para la empresa constructora, cumplir con un rescate

	<p>SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p>MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

de la fauna encontrada en las obras de ampliación, esto se hará antes de iniciar cualquier labor o durante las labores si las circunstancias lo ameritan.

Se deberá contratar al menos un experto en la materia (biólogo, mastozoólogo, herpetólogo etc.) para dirigir y llevar a cabo diariamente la supervisión de este y todos los programas de manera eficiente, todo esto con la finalidad de contribuir a la conservación de la riqueza biológica de México.

La finalidad de este programa es garantizar la supervivencia del mayor número de ejemplares rescatados.

#### **Programa de arborización (ver anexo 6)**

La ampliación de la carretera traerá como consecuencia aumento de vehículos automotores y por lo tanto el aumento de ruido y sustancias contaminantes a la atmósfera. Ya es conocido el efecto que tienen este tipo de contaminantes sobre la salud de las personas, en el crecimiento y desarrollo de las plantas y animales.

Este programa se contempla como actividad para el proyecto pues la plantación de árboles ayuda a atenuar estos impactos; pueden ser considerados como pantalla acústica al plantarlos a lo largo de la carretera a ambos lados pues puede significar una atenuación del ruido producido por el tránsito vehicular, además de mejorar la calidad del medio urbano. En términos generales, la fotosíntesis consume anhídrido carbónico suspendido en el aire (CO<sub>2</sub> que es dejado por los vehículos automotores), y desprende oxígeno O<sub>2</sub>, en el largo plazo del aire se enriquece con oxígeno mientras que el CO<sub>2</sub> va siendo almacenado y fijado en compuestos orgánicos.

La vegetación tiene una función de regulación bioclimática que permite la humectación del aire ambiental, al absorber el agua por sus raíces y restituirla por evapotranspiración.

Como medida de compensación por los impactos indirectos que producirá la ampliación de la carretera se llevará a cabo un programa de arborización al terminar cada tramo de la ampliación y al finalizar el proceso de las obras, para así minimizar y compensar los efectos producidos, (ver anexo 6).

#### **Programa de reciclaje**

Las obras del proyecto ocasionarán residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los residuos sólidos no peligrosos, se dispondrán en tambos de 20 lt los cuales tendrán tapas para evitar se cuelel animales como ratones y ratas, estarán rotulados para identificar lo ahí se dispondrá como madera, metal, cartón y papel, orgánico. Después de recolectados estos desechos se verán los que pueden ser reutilizados como los



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



clavos, madera etc. los residuos orgánicos se dispondrán en una composta la cual se utilizará en el programa de arborización. Los desechos que no entren en esas categorías pero sean reciclables se llevarán a los centros de acopio para ser reciclados adecuadamente. En caso de no existir centros de acopio en Tenosique se buscará en zonas urbanas aledañas.

El resto de los desechos sólidos no peligrosos se dispondrán en el tiradero municipal, haciendo una donación para la mejora del mismo.

Con respecto a los residuos peligrosos, también se dispondrán en tambos de 20 lt con tapadera, la empresa constructora contratará una empresa especializada y que cuente con los permisos correspondientes y autorizada por la SEMARNAT para que le de el tratamiento adecuado a estos residuos. Los datos de la empresa contratada se enviarán a la DGIRA al inicio de las obras de ampliación.

#### **Programa de vehículos no motorizados**

Como ya se comento la ampliación de la carretera traerá como consecuencia el aumento de vehículos motorizados, lo cual aumentará los niveles de CO2 en la atmosfera.

Como medida de mitigación la empresa constructora realizará una campaña para el uso de vehículos no motorizados en la cual regalará 1000 bicicletas en buenas condiciones y listas para usarse, a los habitantes de Tenosique y Sueños de Oro, estas se repartirán a los habitantes que **demuestren vivir en la localidad**, además de **participar en pláticas** que organizará la empresa constructora del "**Cuidado del medio ambiente**", que incluirán temas como: disposición correcta de desechos sólidos, concientización del cuidado de la flora y fauna, explicación de como las especies exóticas (faunísticas como florísticas) dañan el medio ambiente, etc., ayudando a concientizar de la importancia que tiene cuidar el medio ambiente, a la población de Tenosique y Sueños de Oro.

De igual manera se enviará un reporte que demuestre la adquisición de las bicicletas a los locatarios y videos de las platicas del "Cuidado del medio ambiente", apoyado de fotografías a la DGIRA en su momento.

### **CAPITULO VII PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

#### **II. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL FINAL**

Desde el punto de vista ambiental, actualmente la región donde se ubica el SAR posee algunas zonas con interacciones altamente perturbadas de los



factores bióticos y abióticos que han llegado a conformar comunidades florísticas y faunísticas de subsistencia, cuya principal fuente de cambio y perturbación han sido las actividades antropogénicas

La región de Tenosique sigue una tendencia rápida de pérdida de espacios de vegetación a causa de las actividades agropecuarias, y un deterioro evidente provocado de tiempo atrás; la principal fuente de cambio en las comunidades faunísticas de la región es la pérdida de hábitat más que la influencia directa por cacería o tráfico, ya que el paisaje es dominado por los pastizales cultivados y los potreros.

Desde el punto de vista global actual, el SAR tendrá una evolución diferente a los años anteriores provocada por el inminente cambio climático a causa del efecto invernadero, probablemente esto conlleve la extinción de algunas especies y la redistribución de la diversidad en la región. La tendencia de cambio directamente producido por el hombre en el SAR obedece a la apertura de nuevas áreas agrícolas, a los cambios en las técnicas agrícolas y a la sustentabilidad o irracionalidad de la tala de la selva.

Aplicando las medidas de mitigación, descritas en el capítulo VI tenemos lo que a continuación se expone:

#### **Escenario a corto plazo (5 años)**

1. El ecosistema acuático es un ecosistema frágil, pues el equilibrio que hay entre la fauna y la vegetación puede romperse fácilmente.
2. La problemática que tiene el SAR es principalmente la agricultura y la ganadería extensiva, la contaminación de los diferentes tipos de ecosistemas que ahí se encuentran, reducción y alteración del hábitat, la cacería furtiva y la depredación, esto podría revertirse y modificar el escenario positivamente hacia un desarrollo sustentable.
3. La cacería ilegal dentro y fuera de la Zona del SAR un problema a resolver que continuará a menos de realizar una mayor vigilancia principalmente dentro de la ANP Cañón del Usumacinta.
4. El camino mejorado contribuirá al crecimiento de inversiones para el comercio y turismo.
5. Al haber inversiones habrá un mayor número de oportunidades y empleos, que trae como consecuencia una disminución en la emigración, y aumento en la capacidad de carga del medio ambiente y los recursos





## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



bióticos, se recomienda realizar un análisis de capacidad de carga de los recursos de la región para lograr un desarrollo sustentable.

6. Seguirá la afectación al entorno de las zonas donde se encuentra Selva Alta perennifolia encontrada en el SAR, pues la agricultura y ganadería seguirán robando terreno.
7. La fauna menor, herbívora y carnívora, seguirá excluida de la vecindad de la carretera por motivo de la ampliación.
8. Las aves y los murciélagos polinizadores no serán desplazados por el ruido y los olores del camino pavimentado.
9. Se desarrolla el turismo y el ecoturismo de aventura como fuerzas económicas actuantes, vía autoridades pro conservación del Medio Ambiente y la biota. Estas actividades turísticas serán de bajo impacto, siempre y cuando se regulen adecuadamente.
10. Se desarrollará el comercio de exportación hacia Centroamérica, lo que será un gran beneficio tanto para los habitantes de Tenosique como para el resto del país
11. La Fauna Mayor se excluirá a 3,000 – 5,000 m de la carretera
12. El camino que nos ocupa estará operando con un TDPA de 3,000 vehículos al día.
13. Habrá mayores oportunidades de empleo informal en la zona, a consecuencia de las inversiones que atraerá el desarrollo urbano de estas localidades.
14. El trayecto de los usuarios provenientes del estado de Tabasco que van a Guatemala y viceversa será más rápido, cómodo, seguro además los costos de operación serán menores al mejorar las condiciones de la carretera.

### **Escenario a mediano plazo (5 – 16 años)**

Este escenario es igual al anterior en lo sustantivo, con las siguientes variantes:

1. Equipamiento urbano mejorado y más seguro.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



2. Infraestructura mejorada, como calles pavimentadas, drenaje y luz
3. Se obligará a los animales a migrar a sitios más estables, ante la fragmentación de su hábitat por lo que su hábitat se irá reduciendo y habrá mayor competencia por el alimento.
4. Se desarrollará el comercio y turismo en el municipio, su estado de sustentabilidad o explotación excesiva dependerá de la regulación dada a corto plazo.

### **Escenario a largo plazo (16 años o más)**

Se acentuará la tendencia a seguir en el escenario a mediano plazo, ya sea *negativamente* -se habrá sobrepasado al límite máximo sustentable y las pérdidas de especies tanto de flora como de fauna tardarán decenas de años en revertir- o *positivamente*, al haber una conciencia ecológica mayor, habrá un desarrollo armonioso de la región.

La ampliación de la carretera en cuestión, seguirá siendo la principal infraestructura en la que podrá basarse el desarrollo económico de la zona al entroncar con un Puerto Fronterizo, el papel negativo o positivo que juegue esta vía de comunicación en el desarrollo regional, no depende de la ejecución de este proyecto, sino de la tendencia y programas que se desarrollen posteriormente.

## **B. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN DE LA DESVIACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE TENDENCIAS.**

La definición y ejecución de este programa corresponde a SEMARNAT, SEDESOL y a sus correspondientes Dependencias en el Gobierno del Estado de Tabasco.

Aquí solo sugerimos algunos lineamientos del programa.

1. DURACIÓN DEL PROGRAMA: Permanente
2. OPERACIÓN:
  - a) Se definen puntos de verificación a sitios diagnósticos de las tendencias (como algún punto estratégico dentro de la ANP).



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



- b) Se capacite al personal de la Delegación de SEDESOL y PROFEPA en el Estado para una buena inspección y vigilancia.
  - c) La dirección de SEDESOL y PROFEPA envía informes mensuales a SEMARNAT, con copia a las Dependencias de Gobierno del Estado de Tabasco.
  - d) Los recursos para medidas preventivas y correctivas necesarias, deben incluirse en los presupuestos de las obras del Proyecto.
3. MEDIDAS DE MITIGACION: Tratándose de las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI, la supervisión provendrá de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) mediante un contrato con una consultoría, la cual deberá sugerir los posibles cambios a las medidas de mitigación o sugerir nuevas medidas.

#### VII. 1 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado por las autoridades.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

#### DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA

El Programa de Vigilancia Ambiental establece que para el correcto funcionamiento del mismo, se base en los siguientes indicadores de impactos ambientales:

##### 1. Seguimiento de las emisiones de polvo y ruido

Para el seguimiento de las emisiones de polvo producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante las etapas de ampliación de la carretera, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes o registro de su última afinación.
- Que los vehículos y maquinaria de trabajo no abandonen la carretera o el camino que va al banco de materiales

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales y fotográficas periódicas, en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

### **2. Seguimiento de afecciones sobre los suelos**

Las tareas que pueden afectar los suelos son sobre todo, las actividades durante el despeje de vegetación, cortes y terracerías de la superficie necesaria para la ejecución de las obras.

Se realizaran visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

#### **DURANTE LAS VISITAS SE OBSERVARÁ:**

- La vigilancia en el despeje de vegetación y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión, y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo siempre dentro del derecho de vía.
- Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para la regeneración de suelos, y establecer alguna superficie que sea necesario acondicionar. Los acopios se deberán realizar en lugares indicados y adecuados que corresponden a las



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características del suelo.

- Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al camino, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio. Esto también se hará antes de iniciar las obras, para poder hacer un comparativo de cambios o perturbaciones no previsibles.
- Los posibles cambios detectados en el entorno del camino se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

### **3. Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna**

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a elegir la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

### **4. Seguimiento de afecciones a posibles restos del patrimonio natural, histórico y artístico.**

Durante la pavimentación de la carretera, de forma especial durante la primera etapa y en cualquier etapa que conlleve movimientos de tierras, se procederá a realizar un seguimiento durante las obras de acuerdo con la normativa vigente en materia de patrimonio natural, histórico y artístico.

En caso de encontrar algún tipo de restos arqueológicos en la zona de construcción se notificará al INAH inmediatamente, para que ellos se hagan cargo de todo lo necesario y así evitar que se pierda lo menos posible del patrimonio cultural de los mexicanos.

### **DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DE LA CARRETERA**

Los aspectos a tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental de este proyecto son los siguientes:



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### *1. Seguimiento de los niveles sonoros a lo largo del camino.*

Durante la etapa de operación del camino se medirán los niveles sonoros en puntos de muestreo determinados a lo largo de todo el trazo. Si en algún momento se superasen los niveles permitidos se realizaría un estudio para determinar la causa y se adoptarían medidas para afrontar el problema, o bien para eliminar, reducir o minimizarlo.

Deberán llevarse a cabo mediciones semicontinuas de los niveles de ruido perimetral, para verificar el cumplimiento de los límites de la norma NOM-081-SEMARNAT-1994, que no deben rebasar los 68 decibeles –dB- (A) de las 6 h a las 22 h y los 65 dB de las 22 a las 6 h en fuentes fijas (Art. 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido) y 79, 81 y 84 dB (A) para vehículos de 3, de 3 o más 10 ton., respectivamente.

### *2. Seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación.*

Se realizará un control de las actuaciones que se realicen dentro del Programa de Restauración Ambiental. Las tareas a realizar en este seguimiento y control se destacan:

Seguimiento y vigilancia de la forestación; se analizarán todas las zonas donde se realizaron forestaciones, indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: estado fitosanitario de la plantación, porcentaje de sobrevivencia (según las distintas especies utilizadas), y las forestaciones realizadas.

Se dará mantenimiento durante un periodo extra, el cual dé garantía de todas las forestaciones realizadas, pues con la correcta limpieza de los restos de las obras, de forma que se produzca una integración de las zonas afectadas con el paisaje circundante.

### *3. Seguimiento de las afecciones a la fauna.*

Para detectar los posibles atropellamientos accidentales de animales por parte de los vehículos que circulan y la posible existencia de caza ilegal en zonas cercanas a la carretera en cuestión, se hará con ayuda de las autoridades locales.

Si se detectara la presencia de cacería ilegal, se deberá dar aviso a la PROFEPA para que actúen conforme a la ley a este respecto.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



### **Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental**

Cada 2 meses, desde la fecha de inicio del proyecto, la empresa constructora presentará un informe con datos y fotografías, sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante la construcción).
2. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo
3. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación
4. Seguimiento de las afecciones a la fauna
5. Seguimiento de los niveles sonoros
6. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
7. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras. El programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.

b) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



c) En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.

a) **Objetivos:** Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.



b) **Recolección y análisis de datos:** Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

c) **Interpretación:** El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

d) **Retroalimentación de los resultados:** Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente se realiza un análisis de la



	<p style="text-align: center;">SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</p> <p style="text-align: center;">MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."</p>	
--	---	---

manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; para ello es necesario consultar el archivo existente en la Subprocuraduría de Recursos Naturales o en la delegación estatal.

Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución.

En la visita, el inspector deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones. En caso de que la obra, proyecto o actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente de la SEMARNAT, el itinerario se elaborará con base en las previsiones contenidas en la LGEEPA, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

**La supervisión ambiental deberá ser llevada a cabo por la empresa que realice la obra y por personal de la PROFEPA, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberán de realizar personas con él perfil más indicado, siendo un Biólogo o un Ingeniero Ambiental los profesionistas idóneos para verificar que el cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA-R durante cada fase de la ejecución del proyecto se cumplan.**

## VI. 2 CONCLUSIONES

- I. Con el presente proyecto se avanza en la mejora de un circuito de la red carretera del sur de la entidad, (Plan Puebla-Panamá).

La ampliación de esta carretera requiere de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, ya que es una obra que se encuentra ubicada a orillas de de un Área Natural Protegida (Cañón del Usumacinta), done en la LGEEPA se estipula que para este tipo de obras debe presentarse una Manifestación de Impacto Ambiental.

1. Los habitantes del Municipio de Tenosique y principalmente los habitantes de Sueños de Oro, tendrán mayores oportunidades para mejorar su economía.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



2. Tanto los habitantes de este municipio como los usuarios que entran y salen del país podrán tener un transporte más digno, seguro y cómodo.
  3. Los habitantes del municipio de Tenosique tomarán conciencia ecológica al darse cuenta que la sustentabilidad es más provechosa que la explotación irracional de recursos.
  4. Aumentará la calidad de vida de los habitantes del municipio de Tenosique, pues tendrán mejor oferta de bienes y servicios que mejorará su nivel de vida, sin olvidar que el sector comercio crecerá en gran medida, ya que Guatemala importa gran cantidad de productos de México beneficiando así la economía de todo el país.
  5. Se mermarán poblaciones de especies nativas (3,500m<sup>2</sup> de acahual), vegetación ruderal, además de árboles tolerados en bordes y potreros, no obstante dichas afectaciones no pondrán en riesgo la viabilidad de especies, poblaciones o comunidades, siendo que la mayor afectación a estas especies la está ejerciendo la falta de educación ambiental de las personas que habitan en la zona, esto debido a la caza y uso de la tierra para pastizales y potreros.
- II. El Proyecto es congruente con las políticas actuales de Desarrollo de Infraestructura del Gobierno del Estado de Tabasco.
1. El proyecto aumentará las posibilidades de inversión tanto nacional como internacional para la zona y la consecuente creación de empleos.
  2. El proyecto contribuirá a elevar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Tenosique, sin olvida que esta carretera da acceso a un Puerto fronterizo donde globalmente hablando se beneficiaría a los sectores de comercio y turismo principalmente de todo el País.
- III. Los impactos ambientales adversos, locales y a nivel regional, son mitigables, teniendo que:



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



1. La zona del SAR, continuará con las actuales condiciones, tanto de conservación como de deforestación y limpieza, aún después de concluida la ampliación de la carretera.
  2. La construcción y operación del camino (con las medidas de mitigación propuestas) es compatible con los ecosistemas del SAR, al ya existir una carretera.
  3. Al llegar visitantes a la zona, se incrementará la generación de residuos sólidos urbanos en las localidades del municipio de Tenosique principalmente, por lo que se recomienda se elabore un proyecto para el buen funcionamiento en el servicio de limpia dependiente de Tenosique, y la creación de un relleno sanitario para evitar la proliferación del basurero al aire libre ya existente en el municipio, (ver fotos en anexo fotográfico).
  4. Al incrementarse el turismo también se incrementará la economía de los habitantes de dichas comunidades, y tendrán necesidad de mejorar los servicios públicos como son agua potable, servicio de limpia y alcantarillado, beneficiándose indirectamente los habitantes.
- IV. Como conclusión final, consideramos que los costos sociales, económicos y ecológicos del presente proyecto son notorios, pero subyacen sobre el beneficio social y ambiental que supone el mejoramiento de esta vía de comunicación.

El mayor daño sería la remoción de vegetación, que por importancia ecológica la primera sería la zona de acahual (3,500 m<sup>2</sup>), en segundo lugar sería la vegetación espontánea (resultado del abandono de potreros), la tercera en importancia sería la vegetación exótica y en cuarto lugar la vegetación ruderal.

El actual proyecto es la ampliación de 5 metros más del lado derecho, junto a una carretera ya existente en una zona ya impactada por actividades agropecuarias, por lo cual se predice una modificación menor al entorno actual, mientras que los beneficios sociales e indirectos al medio ambiente serían altos, pues con la aplicación de las medidas de mitigación y de los programas



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



propuesto en esta MIAR se espera que el medio ambiente tenga un beneficio.

Por lo tanto, esta consultoría recomienda la autorización en materia de impacto ambiental del presente proyecto carretero, en el entendido que se deben seguir las medidas de mitigación propuestas en esta MIAR así como las leyes y reglamentos que la rigen.

### **GLOSARIO AMBIENTAL**

**AMBIENTE:** (Medio, entorno, medio ambiente): El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

**AREAS NATURALES PROTEGIDAS:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**BIODIVERSIDAD:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**BIOTECNOLOGÍA:** Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

**CAMBIO DE USO DE SUELO:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**CONTAMINACIÓN:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



**CONTAMINANTE:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

**CONTINGENCIA AMBIENTAL:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**CONTROL:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

**CRITERIOS ECOLÓGICOS:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**DAÑO AMBIENTAL:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**DAÑO A LOS ECOSISTEMAS:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**DAÑO GRAVE AL ECOSISTEMA:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**DESARROLLO SUSTENTABLE:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO GRAVE:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**ECOLOGÍA:** Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



**ECOSISTEMA:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

**EQUILIBRIO ECOLÓGICO:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**ELEMENTO NATURAL:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

**EMERGENCIA ECOLÓGICA:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**FAUNA SILVESTRE:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

**FLORA SILVESTRE:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



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

**IMPACTO AMBIENTAL SINÉRGICO:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O RELEVANTE:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**INFORME PREVENTIVO:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL:** 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.

**MATERIAL GENÉTICO:** Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

**MATERIAL PELIGROSO:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**ORDENAMIENTO ECOLÓGICO:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**PRESERVACIÓN:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**PREVENCIÓN:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**PROTECCIÓN:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**RECURSOS BIOLÓGICOS:** Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

**RECURSOS GENÉTICOS:** El material genético de valor real o potencial  
Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

**RECURSOS NATURALES:** Totalidad de las materia primas y de los medios de producción aprovechable en ala actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

**REGIÓN ECOLÓGICA:** La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

**RESIDUO:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**RESIDUOS PELIGROSOS:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**RESTAURACIÓN:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**VIALIDAD PÚBLICA URBANA:** Conjunto de vías o espacios geográficos dentro de los asentamientos humanos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, tales como avenidas, arterias, calzadas, calles, callejones, plazas, paseos, andadores, pasadizos, rotondas, pasos a desnivel, viaductos y cualquier otro espacio para este fin.

**VOCACIÓN NATURAL:** Condiciona que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos.

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Aranda Marcelo. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO.
2. Bravo Hollis, H., y L. Scheinvar, 1999. El interesante mundo de las cactáceas, Fondo de Cultura Económica, México.
3. Consejo Nacional de Población, La población de los municipios de México 1950-1990, UNO servicios gráficos, México, 1994.
4. Coordinación Estatal de Promoción al Turismo de Tabasco, Fideicomiso Estatal de Turismo. Secretaría de Turismo. Guía Turística del Estado de Tabasco. México.
5. D.O.F. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM 059-ECOL-2001. Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Segunda sección.
6. Gómez Orea, Domingo. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2a ed., revisada y ampliada. Madrid. Mundi-Prensa, 2003. 749 p
7. Gerardo Ceballos, Oliva Giselle. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO, Fondo de Cultura Económica.



## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MIA-R DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE 7 A 12 METROS DE ANCHO DE LA CARRETERA TENOSIQUE – EL CEIBO EN UNA LONGITUD DE 18.273.409 KILÓMETROS EN EL ESTADO DE TABASCO."



8. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Tabasco, México, 2001.
9. Mackenzie L. D., Masten J. S. 2004. Ingeniería y ciencias ambientales. Mc Graw Hill. México. 750 p.
10. Parks Watch. 2004. Perfil de Área Protegida – México Reserva de la Biosfera "Los Pantanos de Centla".
11. Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Limusa-Wiley, México.
12. Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Tabasco, Veracruz en "Colección: Enciclopedia de los Municipios de México", Talleres Gráficos de la Nación, México, 1987.
13. Secretaría de Gobernación, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Sistema Nacional de Información Municipal.
14. Síntesis Geográfica del Estado de Tabasco. 1995. INEGI

Consulta de material de INEGI en la Delegación

Consulta de internet.

Consulta de datos de INEGI en [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

Consulta de datos en [www.conap.gob.mx](http://www.conap.gob.mx)

Consulta de datos en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)

Consulta de datos en [www.ibiología.unam.mx](http://www.ibiología.unam.mx)

Consulta de datos en [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

Consulta de datos en [www.congresotabasco.gob.mx](http://www.congresotabasco.gob.mx)

Consulta de datos en [www.tsj-tabasco.gob.mx](http://www.tsj-tabasco.gob.mx)

Consulta de datos en [www.ordenjuridico.gob.mx](http://www.ordenjuridico.gob.mx)

Consulta de datos en [www.lib.utexas.edu](http://www.lib.utexas.edu)

Consulta de datos en [www.google.com.mx](http://www.google.com.mx)

Consulta de datos en <http://dgcf.sct.gob.mx>