



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

INDICE

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1. Datos generales del proyecto.....	4
I.1.1 Nombre del proyecto.	4
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Duración del proyecto.....	4
I.2 Datos generales del promovente.....	4
I.2.1 Nombre o razón social.	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	5
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. ..	6
II.1 Información general del proyecto, plan o programa.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.	6
II.1.2 Justificación.	8
II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
II.1.4 Inversión requerida.	11
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.	¡Error! Marcador no definido.
II.2.1 Programa de trabajo.	11
II.2.2 Representación gráfica regional.....	11
II.2.3 Representación gráfica local.....	12
II.2.4 preparación del sitio y construcción.....	15
II.2.5 Operación y mantenimiento.....	29
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	29
II.2.7 Residuos.....	29
CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	34



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Planes de ordenamiento ecológico del territorio	34
Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.....	38
planes o programas de desarrollo urbano Municipales (PDU)	43
Normas oficiales mexicanas.....	45
Otros instrumentos a considerar.....	46
CAPITULO IV. DESCRIpción DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.	
.....	¡Error!
Marcador no definido.	
IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.....	54
IV. 2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.....	59
IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.....	59
IV.3.1.1 Medio abiótico.....	59
IV.3.1.2 Medio biótico.....	71
IV.3.1.3 Medio socioeconómico.....	80
IV.3.1.4 Paisaje.....	<u>83</u>
IV.4 Diagnóstico ambiental.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	¡Error! Marcador no definido.
V.1 Identificación de los impactos.....	¡Error! Marcador no definido.
V.2 Caracterización de los impactos	96
V.3 Valoración de los impactos.....	120
V.4 Impactos residuales.....	121
V.5 Impactos acumulativos.....	121
V.6 Conclusiones.....	121
VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL .	125
VI.1 Programa de vigilancia ambiental.....	¡Error! Marcador no definido.
VI.2 Seguimiento y control (monitoreo).....	142

VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.....142

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....143

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....143

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....143

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....143

VII.4 Pronóstico ambiental.....147

VII.5 Evaluación de alternativas.....**¡Error! Marcador no definido.**

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....151

VIII.1 Presentación de la información.....151

VIII.1.1 Cartografía.....151

VIII.1.2 Fotografías.....151

VIII.1.3 Videos.....151

VIII.2 Otros anexos.....**¡Error!**

Marcador no definido.

CAPITULO I.

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

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO TABASCO.”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto es una modernización, se ubica en el entronque con la carretera federal 187, en el cadenamamiento 0+000 el cual coincide con el inicio de la comunidad las flores y termina en el cadenamamiento 5+000 afueras de la comunidad Villa de Guadalupe en el municipio de Huimanguillo, Tabasco.

Tabla 1. Ubicación geográfica del proyecto

LOCALIDAD	CADENAMIENTO	COORDENADAS U.T.M		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
		X(m)	Y (m)	Latitud Norte	Longitud Oeste
Las flores	Km 0+000	438654	1918984	17°21'20.09"N	93°34'38.70"O
Villa de Guadalupe	Km 5+000	435228	1919684	17°21'42.52"N	93°36'34.86"O

En el anexo 1 se presenta croquis de la ubicación.

I.1.3 Duración del proyecto

Para la modernización de la carretera tendrá una duración de 7 meses aproximadamente

I.2 Datos generales del promovente





I.2.1 Nombre o razón social

Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tabasco.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

SCT-060306-F95.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

En el anexo 2 se presenta el oficio donde se designa como director, poder legal, IFE o INE.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Calle Privada del Caminero número 17, Colonia 1º de Mayo, C.P. 86190, del Municipio de Centro, Tabasco.

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

CAPITULO II.

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

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

II.1.1 Naturaleza del proyecto plan o programa

El proyecto pretendido consiste en la modernización y ampliación a siete metros del cadenamiento 0+000 al cadenamiento 5+000. Contempla las actividades de ampliación con pavimento asfáltico del camino mencionado, y la construcción de obras complementarias, a partir de las condiciones existentes hasta alcanzar las características de un camino tipo D (Figura 1).

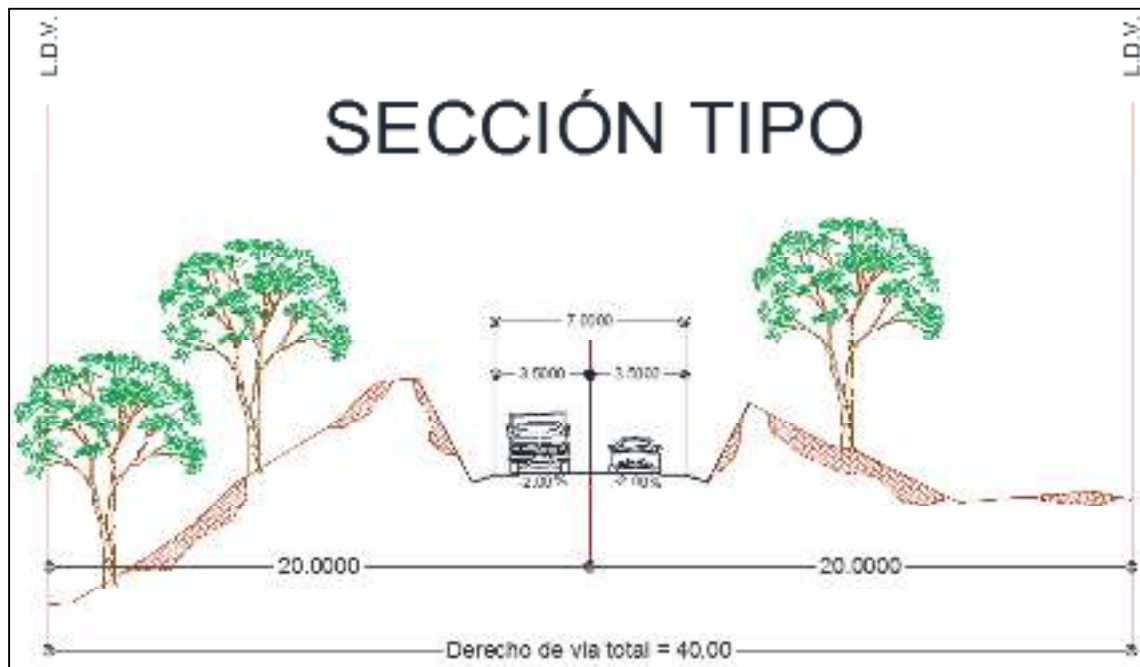


Figura 1. Características geométricas del proyecto finalizado, propias de un camino tipo D.

Partiendo de las características geométricas de la carretera existente, con un ancho variable de corona actual de 5.0 a 6.0 metros, se proyectará un camino con

dos carriles de circulación, sin acotamiento, con un ancho de corona proyectado de 7.0 m; el cual quedará formado por dos carriles de circulación de 3.50 m de ancho cada uno, sin acotamiento exterior e interior, la ampliación será hacia ambos lados, según el sentido del cadenamiento. Asimismo, en su composición estructural vertical, el camino estará conformado (usando como base el terreno natural previamente nivelado por corte o terraplén) por una capa de material para subrasante de 30 centímetros en su estrato inferior; seguido de una capa de 20 centímetros de base hidráulica y finalmente cubierta por una capa de 5 centímetros de carpeta asfáltica (Figura 2).

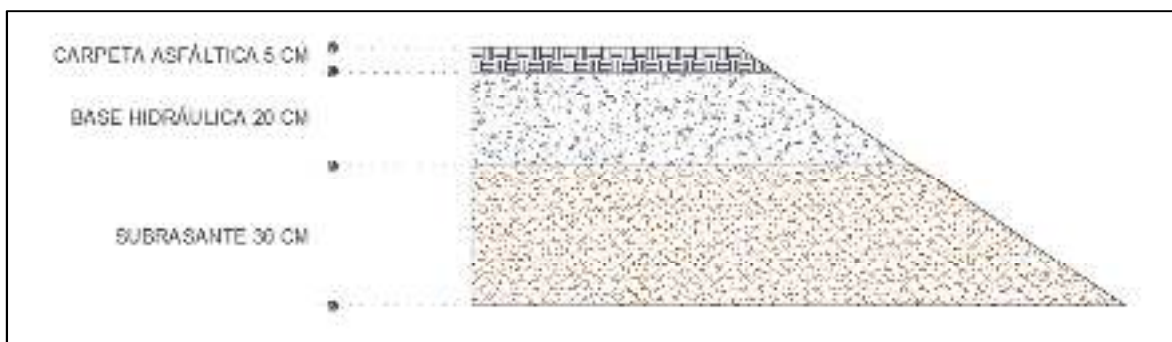


Figura 2. Características finales del camino en cuanto a su composición estructural vertical.

Las actividades se realizarán aprovechando el cuerpo existente y por lo tanto dentro del derecho de vía de 40 metros.

El proyecto no contempla el aprovechamiento de ningún recurso natural para su construcción o mantenimiento a excepción de los materiales pétreos que serán extraídos de bancos de materiales en explotación y agua de pozos de las localidades o ranchos existentes. Al tratarse de un proyecto cuyo objeto no es el aprovechamiento de recursos naturales o que por sí mismo altere en forma acumulativa a lo ya existente del suelo, agua o el aire, es posible identificarlo con un grado de impacto bajo, clasificándose por ello con un nivel de sustentabilidad apropiado, aunado a que se tomarán las medidas adecuadas de mitigación de impactos.

Objetivo.

El objetivo del proyecto es realizar la **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de**

Huimanguillo, del estado Tabasco” con pavimento asfáltico y sus señalamientos respectivos.

II.1.2 Justificación

Todas las poblaciones humanas tienen el derecho de gozar de infraestructura que les permita un adecuado desarrollo económico y social. Sin embargo, el camino que comunica las localidades rurales de **Las Flores–Villa de Guadalupe**, en el municipio de Huimanguillo es un camino de terracería que presenta condiciones de deterioro que hacen difícil el acceso y desplazamiento de vehículos entre dichas poblaciones. La ampliación del camino mediante la colocación de pavimento asfáltico propiciará el acceso y la rápida movilización de vehículos que permitan mejores oportunidades de negocios y el rápido acceso a los servicios de salud y educación, entre otros beneficios.

Se muestran las siguientes fotografías para ilustrar las condiciones actuales en que se encuentra el tramo carretero considerado para este proyecto:



Figura 3 y 4. Condiciones actuales de la carretera la cual presenta fracturas y hundimientos y deterioro de la carpeta asfáltica en diferentes puntos.



Figura 5 y 6. Condiciones actuales de la carretera la cual carece de carpeta asfáltica o solo presenta el pavimento por placa huella.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

La línea central del proyecto contiene un total de 250 vértices con una separación de 20 metros entre ellos. En la Tabla 2 se mencionan algunos vértices del eje central del camino en los puntos marcados cada 200 metros.

Tabla 2. Vértices de la línea central del trazo propuesto para el proyecto.

VÉRTICE	X	Y	DESCRIPCIÓN
1	438654.185	1918984.855	0+000
11	438650.139	1919160.446	0+200
21	438502.794	1919291.725	0+400
31	438346.273	1919413.493	0+600
41	438182.948	1919461.675	0+800
51	438128.834	1919649.823	1+000
61	437954.601	1919729.543	1+200
71	437807.121	1919863.533	1+400
81	437631.185	1919957.909	1+600
91	437437.146	1919989.624	1+800
101	437250.641	1920058.433	2+000
111	437053.759	1920058.768	2+200
121	436876.714	1920064.101	2+400

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

VÉRTICE	X	Y	DESCRIPCIÓN
131	436741.270	1920190.792	2+600
141	436566.705	1920139.077	2+800
151	436371.066	1920140.633	3+000
161	436207.014	1920039.980	3+200
171	436022.607	1920110.278	3+400
181	435865.138	1920032.033	3+600
191	435676.381	1919980.761	3+800
201	435486.985	1919947.630	4+000
211	435341.717	1919890.437	4+200
221	435307.808	1919868.734	4+400
231	435390.148	1919718.945	4+600
241	435378.368	1919600.281	4+800
250	435228.890	1919684.446	4+971.54

Con respecto al territorio estatal, el proyecto de **“Modernización del camino Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”** se encuentra ubicado en su zona Suroeste, cercano con los límites de Chiapas (Figura 7).



Figura 7. Macrolocalización del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

En cuanto a los límites municipales, el trazo se encuentra colindante al este con el estado de Chiapas y al oeste con el estado de Veracruz. El inicio de la obra (tramo 0+000) se encuentra a una distancia aproximada en línea recta de 56 kilómetros en dirección Norte de su cabecera municipal. Para mayor detalle, el camino inicia su recorrido en la localidad de las flores, y finaliza a las afueras de la comunidad de Villa de Guadalupe (Figura 8).



Figura 8. Microlocalización del proyecto de “*Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco*”.

II.1.4 Inversión requerida

Este proyecto contempla la modernización y ampliación de 5.000 km de carretera, la inversión estimada para su ejecución es del orden de los \$ 45,484,297.47 pesos 00/100 M.N. de recursos federales.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 programa de trabajo

II.2.2 Representación gráfica regional

En el Anexo 3 se presenta croquis de ubicación gráfica del proyecto en el contexto de la región.

II.2.3 Representación gráfica local

En el Anexo 4 se presentan croquis de ubicación gráfica del proyecto en el contexto local.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

El proceso constructivo del proyecto se ejecutará en dos etapas: preparación del sitio y construcción. La primera etapa consta de dos conceptos generales: Terracerías, acarreo y obras de drenaje. La segunda etapa consta de dos conceptos generales los cuales son: Pavimentos y concreto hidráulico. Ver la Tabla 3.

Tabla 3. Etapas, conceptos y actividades propuestas para la construcción del proyecto.

ETAPAS	CONCEPTOS	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Terracerías, acarreo	Despalme
		Acarreo de materiales
		Cortes
		Terraplenes
		Subrasante
		Compactación
	Obras de drenaje	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto
		Mampostería
Zampeado		
Construcción	Pavimentos	Base hidráulica
		Muros de contención
		Riego de impregnación
		Riego de sello
		Riego de liga
		Riego de impregnación
		Carpeta asfáltica
	Concreto hidráulico	Bordillos
		Cunetas
		Lavadero
	Señalamientos y dispositivos de protección de obra.	Señales y elementos de forma provisional

La programación ordenada de los procesos constructivos del proyecto es una herramienta útil para conocer el tiempo estimado para la terminación de una obra

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

o actividad y llevar un control sobre el avance del mismo. En la Tabla 4, se muestra de manera calendarizada el avance estimado en su respectivo periodo de tiempo.

Tabla 4. Calendarización de las actividades a realizar dentro de las actividades del proyecto.

PROCESO CONSTRUCTIVO	Año 2019			Año 2020												
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Obtención de permisos																
Despalme																
acarreo																
Cortes.																
Terraplenes																
subrasante																
compactación																
Colocación de alcantarillas tubulares de concreto																
Mampostería																
Zampeado																
Base hidráulica																
Riego de impregnación																
Riego de sello																
Riego de liga																
Riego de impregnación																
Carpeta asfáltica																
Bordillos																
cunetas																
lavadero																
Muros de contención																
Señalamientos y dispositivos de protección de obra.																

Como se observa en la Tabla 4, desde la obtención de los permisos necesarios para la construcción de la obra hasta la colocación de los muros de contención.

- Etapa de preparación del terreno y construcción.

Como ya se mencionó anteriormente, para la ejecución de la obra se requerirá de la ejecución de 20 actividades, referidas en cinco conceptos generales entre estas dos etapas. De acuerdo con lo anterior, se presenta nuevamente la Tabla 5 de actividades de la obra:

Tabla 5. Etapas, conceptos y actividades propuestas para el desarrollo del proyecto.

ETAPAS	CONCEPTOS	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Terracerías, acarreos	Despalme
		Acarreos de materiales
		Cortes
		Terraplenes
		Subrasante
		Compactación
	Obras de drenaje	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto
		Mampostería
Zampeado		
Construcción	Pavimentos	Base hidráulica
		Muros de contención
		Riego de impregnación
		Riego de sello
		Riego de liga
		Riego de impregnación
		Carpeta asfáltica
	Concreto hidráulico	Bordillos
		Cunetas
		Lavadero
	Señalamientos y dispositivos de protección de obra.	Señales y elementos de forma provisional

La construcción del proyecto en cuestión se llevará a cabo de la siguiente manera:

Previo al inicio de las etapas de la obra, se delimitará la zona de desplante mediante la colocación de balizas, estacas y otras referencias; de acuerdo con lo indicado en el trazo del proyecto, utilizando equipo de topografía para dar exactitud en el área a ocupar.

Una vez conocido el área a ampliar se iniciará con la actividad de despalme.

Dependiendo del nivel obtenido de la actividad anterior, se conocerá el nivel del terreno natural y su diferencia con el nivel requerido por el camino proyectado. Para alcanzar los niveles proyectados se requerirá de cortes de terreno (sólo cuando el nivel del terreno natural esté por encima del proyectado) o la conformación de terraplenes (si el nivel del terreno natural está por debajo).

Una vez alcanzado el nivel requerido, se colocará una capa subrasante con material de préstamo proveniente de un banco de material o de tierra producto de corte si este presenta la calidad indicada por la SCT.

Seguidamente, se colocará la base hidráulica con material proveniente de un banco autorizado. Una vez colocada, se limpia y riega con emulsiones asfálticas para facilitar la unión de la base con la carpeta asfáltica que conformará la superficie de rodamiento. La última actividad por realizar es la pintura de pavimento para indicar la separación de los carriles.

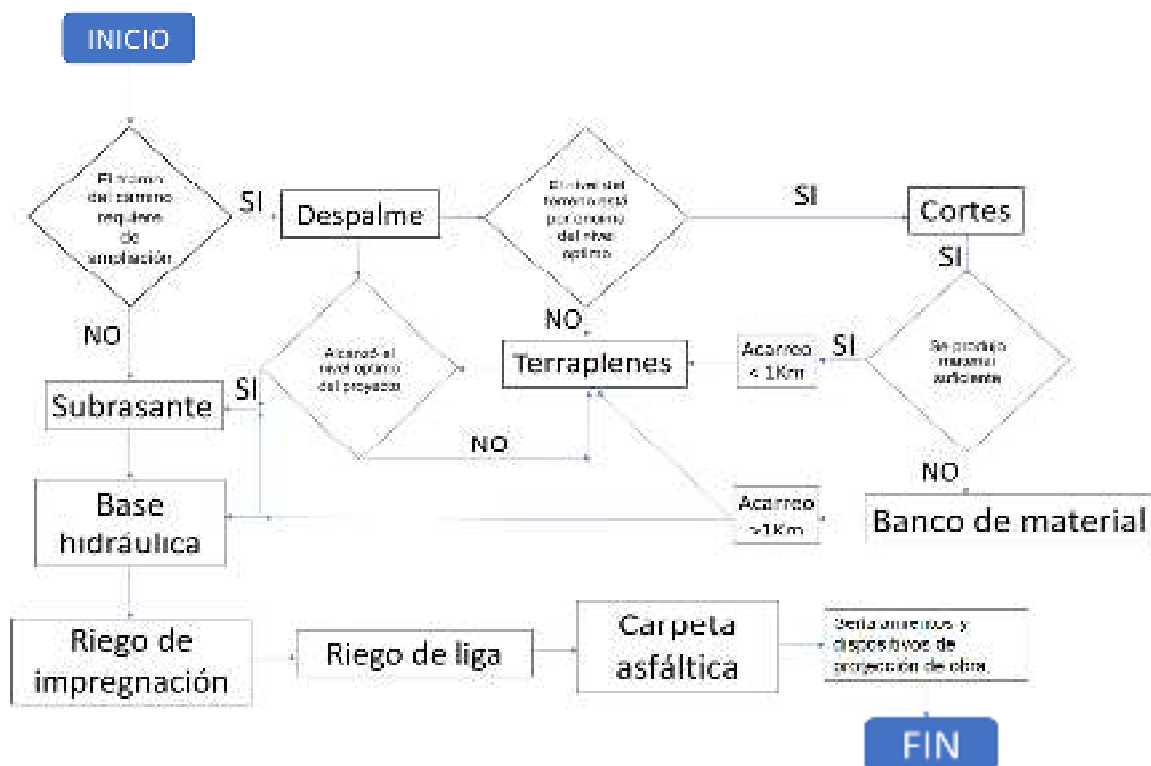


Figura 9. Procedimiento constructivo para la ampliación del camino.

PREPARACIÓN DEL SITIO.

Los conceptos integrados en la etapa de preparación del sitio tienen como objetivo principal establecer las condiciones ideales para la construcción del camino a partir de las condiciones actuales del terreno. Esta etapa abarca actividades de remoción de la vegetación presente, la extracción de la capa orgánica del suelo, el corte de terreno más alto que el deseado y el relleno de terreno que se encuentra por debajo del nivel requerido. Asimismo, contempla la colocación de obras de drenaje que permitan el paso libre del agua de uno al otro lado del camino sin generar retención, y de los procedimientos constructivos anexos a su instalación. A continuación, se describen los conceptos incluidos en la etapa de preparación del sitio.

Concepto general de TERRACERIAS.

Este concepto de obra se refiere al desarrollo de seis actividades específicas de obra civil: despalme en cortes, despalme en terraplenes, cortes, terraplenes, excavación para estructuras y relleno de excavaciones.

Despalme en cortes: se refiere a la extracción de la capa orgánica del suelo, regularmente encontrada en los primeros 30 centímetros de profundidad en las zonas donde se pretende realizar cortes del terreno natural hasta alcanzar el nivel deseado por el proyecto. Aunado a esto, incluye también la remoción de la cobertura vegetal (mayormente capa herbácea) existente dentro del trazo del camino; principalmente en las áreas de ampliación.

El material producto del despalme en cortes se empleará para el recubrimiento de los taludes, pisos o fondo de excavaciones y taludes o, en su caso, se cargarán y transportarán al sitio o banco de material de desperdicios que apruebe la Secretaría en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lona.

Despalme en terraplenes: se refiere a la extracción de la capa orgánica del suelo, regularmente encontrada en los primeros 30 centímetros de profundidad en las zonas donde se pretende terraplenar sobre terreno natural hasta alcanzar el nivel deseado por el proyecto. También incluye la remoción de la cobertura vegetal (mayormente capa herbácea) existente dentro del trazo del camino; principalmente en las áreas de ampliación.

El material producto del despalme se empleará para el recubrimiento de los taludes, así como pisos o fondo de excavaciones y taludes. En el caso de que no se utilicen, se cargarán y transportarán al sitio o banco de material de desperdicios que apruebe la Secretaría en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lona. Asimismo, el transporte y disposición de los residuos se sujetarán a las leyes y reglamentos de protección ambiental vigentes.

Es importante mencionar que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta con la normatividad N.CTR.CAR.1.01.002/11, que contiene los aspectos a considerar en la ejecución de obras de despalme.

Cortes: son las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación de taludes, en rebajes de la corona de cortes o terraplenes existentes con el objeto de reparar o formar la sección de la obra. Para esto, se requiere utilizar maquinaria especializada y equipo topográfico para dar exactitud.

Los materiales producto de los cortes serán aprovechados en la nivelación de terraplenes o, en su caso, el material que no vaya a utilizarse se cargará y serán transportados al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría.

La Secretaría de Comunicaciones y Transporte realizará este tipo de actividades siguiendo las indicaciones contenidas en la norma N.CTR.CAR.1.01.003/11.

Terraplenes: son estructuras que se construyen con materiales producto de cortes o procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de la subrasante que indica el proyecto, para ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bermas y bordos, y tender taludes.

Es importante mencionar que este tipo de actividad está regulada por la norma N.CTR.CAR.1.01.003/11 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Concepto general de ACARREOS.

Acarreo de material hacia los frentes de trabajo o fuera de ellos: se refiere al transporte del material producto de los bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes y derrumbes, desde el lugar de extracción hasta el sitio de utilización, depósito o banco de desperdicios, según lo indique el proyecto.

Concepto general de OBRAS DE DRENAJE.

Este concepto incluye el desarrollo de tres actividades: Colocación de alcantarillas tubulares de concreto, mampostería y zampeado.

- a. **Colocación de alcantarillas tubulares de concreto:** son estructuras rígidas que se construyen mediante tubos de concreto con o sin refuerzo, colocados sobre el terreno en una o varias líneas para dar paso libre al agua de un lado al otro de la vía. Según el terreno donde se construyan, pueden ser en zanja, en zanja con terraplén o en terraplén; según su ubicación se clasifican en normal y esviada.

Con respecto al proyecto, se estima utilizar 134 metros lineales de tubería de diámetros y longitudes variables. Este tipo de actividad está regulada por la norma N.CTR.CAR.1.03.002/00 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- b. **Mampostería:** son elementos estructurales contruidos con fragmentos de roca acomodados, juntados o no con mortero. Este tipo de actividad está regulada por la norma N.CTR.CAR.1.02.001/00 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- c. **Zampeado:** es el recubrimiento de superficie con mampostería de piedra, concreto hidráulico o suelo-cemento, con el fin de protegerlas contra la erosión. Este tipo de actividad está regulada por la norma N.CTR.CAR.1.02.002/00 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

CONSTRUCCIÓN.

La etapa de construcción de la obra iniciará una vez que se tenga nivelado el camino con respecto a las condiciones establecidas en el proyecto. Esta etapa requerirá de la colocación de material pétreo provenientes de bancos de materiales autorizados que cumplan con la calidad requerida, así como la colocación riegos y mezclas asfálticas que permitan obtener una superficie de rodamiento ideal para el tránsito de vehículos por la zona; así como las señalizaciones en el pavimento que permita observar los dos carriles a construir. A continuación, se describen las actividades de cada concepto.

Concepto general de PAVIMENTOS.

Subrasante: se nombra así a la capa del camino que actúa como plataforma para la base hidráulica; construida con material de préstamo hasta obtener el grosor de 30 cm, y alcanzar una compactación del 100% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.

Los materiales que se utilicen para su construcción deberán cumplir con la norma N.CMT.1.03. *Materiales para subrasante.*

Base hidráulica: esta base es una capa conformada con material de préstamo, con un espesor de 20 centímetros, compactada al 100% de la prueba AASHTO modificada, y distribuida en toda la longitud y ancho de corona del camino; debiendo cumplir con las especificaciones normativas vigentes.

A detalle, la base hidráulica es una capa de materiales pétreos seleccionados cuyas funciones principales son: 1) proporcionar un apoyo uniforme a la carpeta asfáltica, 2) soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediatamente inferior, 3) proporcionar a la estructura de pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, 4) drenar el agua que se pueda infiltrar e 5) impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

Los materiales que se utilicen para la construcción de la base hidráulica del camino deberán cumplir con la norma N.CMT.4.03 *Materiales para bases*, por lo que se requiere sea proporcionado por un banco de materiales debidamente autorizado.

Riego de impregnación: consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre una capa de material pétreo como la base del pavimento, con objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y la carpeta asfáltica. El material asfáltico que se utiliza normalmente es una emulsión, ya sea de rompimiento lento o especial para impregnación.

Sobre la base hidráulica estabilizada construida debidamente terminada y barrida para dejarla libre de polvo o cualquier material extraño, se procederá a aplicar en toda la sección, un riego con emulsión asfáltica especial para impregnación o del tipo Rompimiento Lento, debidamente diseñada para el material utilizado a razón

de 1.20 litros por metro cuadrado o lo que indique el laboratorio de control de calidad de la empresa.

Riego de liga: consiste en la aplicación de un material asfáltico sobre una base o una carpeta asfáltica con el objeto de lograr una buena adherencia con la capa de mezcla asfáltica que se construya encima. Normalmente se utiliza una emulsión asfáltica de rompimiento rápido o en el caso de una capa de rodadura, se utilizan emulsiones asfálticas modificadas.

Las emulsiones asfálticas son materiales asfálticos líquidos estables, constituidos por dos fases no miscibles, en los que la fase continua de la emulsión está formada por agua y un agente emulsificante; y la fase discontinua por pequeños glóbulos de cemento asfálticos.

Carpeta asfáltica: son aquellas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos con granulometría densa y cemento asfáltico, modificado o no, para proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura. Estas carpetas, debido a que generalmente tienen espesores de cuatro centímetros, tiene la función estructural de soportar y distribuir la carga de los vehículos hacia las capas inferiores del pavimento.

Se construirá la carpeta asfáltica de cinco (5.00) centímetros de espesor, compactándola al 95.00% de su peso volumétrico seco máximo de acuerdo con la prueba Marshall. La mezcla asfáltica deberá elaborarse con cemento asfáltico AC-20, con materiales pétreos del tamaño máximo de 19.00 mm. (3/4 pulgadas), que tengan tratamiento de trituración total y cribado, clasificado en tres tamaños por lo menos; procedentes de los bancos propuestos por el licitante con una dosificación en peso aproximado del orden de 5.00% o menos, con respecto al peso volumétrico del material pétreo seco y suelto; los requisitos de granulometría de material para carpetas asfálticas será tal como se indica en la Normativa para la Infraestructura del Transporte **N-CMT-4-04**, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Previamente al tendido de la carpeta asfáltica se procederá a aplicar en toda la sección, un riego de liga con emulsión asfáltica del tipo rompimiento rápido, debidamente diseñada para el material utilizado a razón de 0.8 litros por metro

cuadrado o lo que indique el laboratorio de control de calidad de la empresa, avalado por el personal correspondiente de esta Secretaría.

Concreto hidráulico

es una mezcla homogénea de cemento, agua, arena, grava y en algunos casos se utilizan aditivos. Es actualmente el material más empleado en la industria de la construcción por su duración, resistencia, impermeabilidad, facilidad de producción y economía.

El concreto es una roca fabricada por el hombre, diseñada y producida de acuerdo a normas establecidas para fines de aplicaciones que se requieren en un proyecto determinado y con las características de economía, facilidad de colocación, velocidad de fraguado y apariencia adecuada según su aplicación.

Las cuatro propiedades principales del concreto son:

Trabajabilidad, cohesividad, resistencia y durabilidad.

TRABAJABILIDAD

Significa que tan fácil es: colocar compactar y dar un acabado a una mezcla de concreto.

COHESIVIDAD

Significa como se unen las partículas que se utilizan en la fabricación del concreto y de esta depende una buena calidad del concreto.

RESISTENCIA

El concreto bien hecho es un material naturalmente resistente y durable. Es DENSO, razonablemente IMPERMEABLE AL AGUA, capaz de resistir cambios de temperatura, así como también resistir desgaste por INTEMPERISMO.

DURABILIDAD

La durabilidad del concreto SE INCREMENTA con la resistencia

Concepto general de SEÑALAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCION DE OBRA.

DEFINICIÓN

El señalamiento y dispositivos para protección en obras son aquellas señales y elementos que se colocan de manera provisional, con el fin de garantizar la integridad de las personas y las obras, durante la ejecución de trabajos de modernización o reconstrucción de carreteras en operación.

MATERIALES

Las señales, dispositivos y demás materiales que se utilicen en la instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras, cumplirán con lo establecido en las Normas N·CMT·5·02·002, *Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical* y N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

No se aceptará el suministro y utilización de señales, dispositivos o materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, las señales, dispositivos y demás materiales que se utilicen en la instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran

alteraciones que ocasionen deficiencias en la protección de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N·CMT·5·02·002, *Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical* y N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales*. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

EJECUCIÓN

- **CONSIDERACIONES GENERALES**
No podrán iniciarse los trabajos en la carretera mientras no se cumpla con todo lo establecido en esta Norma. Para la instalación del señalamiento y dispositivos para protección en obras se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

- **UBICACIÓN E INSTALACIÓN**
Previo a la instalación del señalamiento y dispositivos para protección en obras, se definirá la localización y disposición de las señales y dispositivos en los lugares establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, considerando lo señalado en la Norma N·PRY·CAR·10·03·001, *Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras*

- **CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS**
Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las señales y dispositivos para protección en obras, durante el tiempo que se requieran.

En la Tabla 6 se mencionan los tipos de maquinarias y equipos a utilizar durante la construcción del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

Tabla 6. Tipos de maquinarias y equipos a utilizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	EQUIPO O MAQUINARIA A UTILIZAR
Preparación del sitio	Terracerías	Despalme en cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor Bulldozer marca CATERPILLAR modelo D7G. • Excavadora sobre orugas marca CATERPILLAR modelo 325L. • Vehículos auxiliares de Acarreo de material.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	EQUIPO O MAQUINARIA A UTILIZAR
		Despalme en terraplenes	<ul style="list-style-type: none"> Tractor Bulldozer marca CATERPILLAR modelo D7G. Excavadora sobre orugas marca CATERPILLAR modelo 325L. Vehículos auxiliares de Acarreo de material.
		Cortes	<ul style="list-style-type: none"> Excavadora sobre orugas marca CATERPILLAR modelo 325L Motoconformadora marca CATERPILLAR modelo 130-G. Equipo de Topografía equipado con teodolito óptico mecánico. marca YOM-3 modelo 4T30P-10. Vehículos auxiliares de Acarreo de material.
		Terraplenes	<ul style="list-style-type: none"> Excavadora sobre orugas marca CATERPILLAR modelo 325L Compactador liso vibratorio marca INGERSOLL RAND modelo dd110. Camión pipa con tanque de 10,000 litros de capacidad y equipado con bomba autocebante de 3"510*5793C3. Equipo de Topografía equipado con teodolito óptico mecánico marca YOM-3 modelo 4T30P-10. Vehículos auxiliares de Acarreo de material..
		Excavación para estructuras	<ul style="list-style-type: none"> Excavadora sobre orugas marca CATERPILLAR modelo 325L
		Relleno de excavaciones	<ul style="list-style-type: none"> Excavadora sobre orugas marca CATERPILLAR modelo 325L Bailarina modelo CP65 -64KG de peso operativo, motor de combustión Obin 4 H.P. (Relleno para la protección de las obras de drenaje). Camión pipa con tanque de 10,000 litros de capacidad y equipado con bomba autocebante de 3"510*5793C3.
	Acarreos	Acarreo de material hacia los frentes de trabajo o fuera de ellos.	<ul style="list-style-type: none"> Excavadora sobre orugas marca CATERPILLAR modelo 325L. Vehículos auxiliares de Acarreo de material.
	Obras de drenaje	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	<ul style="list-style-type: none"> Camión grúa INTERNATIONAL tipo HIAP 175-2/ 8 toneladas Vibrador para concreto CIPSA modelo MUK4 con motor de 4 H.P. (Concreto hidráulico en obras de drenaje/Revestimiento de cunetas/Bordillos/Lavaderos).
		Mampostería	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos auxiliares de Acarreo de material.
		Zampeado	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos auxiliares de Acarreo de material.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	EQUIPO O MAQUINARIA A UTILIZAR
Construcción	Pavimentos	Sub-rasantes	<ul style="list-style-type: none"> • Motoconformadora marca CATERPILLAR modelo 130-G. • Compactador liso vibratorio marca INGERSOLL RAND modelo dd110. • Camión-pipa con tanque de 10,000 litros de capacidad y equipado con bomba autocebante de 3"510*5793C3. • Equipo de Topografía equipado con teodolito óptico mecánico marca YOM-3 modelo 4T30P-10.
		Base hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Motoconformadora marca CATERPILLAR modelo 130-G. • Compactador liso vibratorio marca INGERSOLL RAND modelo DD110. • Camión pipa con tanque de 10,000 litros de capacidad y equipado con bomba autocebante de 3"510*5793C3.
		Riego de impregnación	<ul style="list-style-type: none"> • Petrolizadora ESCUDERO de 6,000 litros
		Riego de liga	<ul style="list-style-type: none"> • Petrolizadora ESCUDERO de 6,000 litros.
		Carpeta asfáltica	<ul style="list-style-type: none"> • Compactador sobre neumáticos marca BROSS modelo P-3000. • Compactador Tandem marca INGERSOLL RAND modelo DD-90HF. • Esparcidora de sello marca ETNYRE modelo K-270. • Herramienta menor (palas, escobas, entre otras). • Equipo de seguridad. • Vehículos auxiliares de acarreo con mezcla asfáltica. • Pavimentadora FINISHER BARBER GREEN modelo BG260B. • Camión pipa con tanque de 10,000 litros de capacidad y equipado con bomba autocebante de 3"510*5793C3.
	Concreto hidráulico	Trabajos varios	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de seguridad • Pavimentadoras • Alimentadoras • Extendedoras • Esparcidoras • Barredoras
	Señalamientos y dispositivos de protección de obra	Colocación de señalamientos	<p>PARA CAMINO ABIERTO La instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras para camino abierto en modernización o reconstrucción, se medirá tomando como unidad el hectómetro de vialidad señalada conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con aproximación a un décimo (0,1) y considerando lo señalado en la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.</p> <p>PARA ENTRONQUES, INTERSECCIONES O DESVIACIONES La instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras para entronques, intersecciones o</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	EQUIPO O MAQUINARIA A UTILIZAR
			desviaciones en carreteras en operación, se medirá tomando como unidad la señal o dispositivo colocado conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, según su tipo y considerando lo señalado en la Norma N°PRY-CAR-10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.

Materiales y sustancias.

En la Tabla 7 se mencionan los tipos de materiales y sustancias a utilizar durante la construcción del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

Tabla 7. Tipos de materiales y sustancias a utilizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	MATERIALES Y SUSTANCIAS
Preparación del sitio	Terracerías	Despalme en cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel • Gasolina
		Despalme en terraplenes	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel • Gasolina
		Cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel • Gasolina
		Terraplenes	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel • Gasolina
		Excavación para estructuras	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel • Gasolina
		Relleno de excavaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Material pétreo producto del corte y excavaciones. • Diesel • Gasolina
	Acarreos	Acarreo de material hacia los frentes de trabajo o fuera de ellos.	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel • Gasolina
	Obra de drenajes	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	<ul style="list-style-type: none"> • Tubería de concreto reforzado • Cemento • Diesel • Gasolina
		Mampostería	<ul style="list-style-type: none"> • Material pétreo de piedra bola • Cemento
Zampeado		<ul style="list-style-type: none"> • Cemento 	
Construcción	Pavimentos	Subrasante	<ul style="list-style-type: none"> • Material pétreo proveniente de los cortes y excavaciones o de banco autorizado. • Diesel

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	MATERIALES Y SUSTANCIAS
			<ul style="list-style-type: none"> Gasolina
		Base hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> Material pétreo proveniente de banco autorizado. Diesel Gasolina
		Riego de impregnación	<ul style="list-style-type: none"> Emulsión Diesel Gasolina
		Riego de liga	<ul style="list-style-type: none"> Emulsión Diesel Gasolina
		Carpeta asfáltica	<ul style="list-style-type: none"> Material pétreo Cemento asfáltico AC-20. Diesel Gasolina
	Concreto hidráulico	Trabajos varios	<ul style="list-style-type: none"> Cemento Diesel Gasolina
	Señalamientos y dispositivos de protección de obra	Colocación de señalamientos	<ul style="list-style-type: none"> Cemento Diesel Gasolina.

Personal utilizado.

En la Tabla 8 se menciona la cantidad y tipo de personal a utilizar durante la construcción del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

Tabla 8. Cantidad y tipo de personal a ocupar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	PERSONAL A UTILIZAR
Preparación del sitio	Terracerías	Despalme en cortes	<ul style="list-style-type: none"> Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes 1 Operador de Bulldozer 1 Operador de excavadora 1 Chofer de vehículo de acarreo
		Despalme en terraplenes	<ul style="list-style-type: none"> Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes 1 Operador de Bulldozer 1 Operador de excavadora 1 Chofer de vehículo de acarreo
		Cortes	<ul style="list-style-type: none"> Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes Cuadrilla de topografía 1 Operador de excavadora

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	PERSONAL A UTILIZAR	
			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Operador de motoconformadora • 1 Chofer de vehículo de acarreo 	
		Terraplenes	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes • Cuadrilla de topografía • 1 Operador de compactador vibratorio • 1 Operador de excavadora • 1 Operador de camión-pipa • 1 Chofer de vehículo de acarreo 	
		Excavación para estructuras	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes • Operadores de retroexcavadora. 	
		Relleno de excavaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes • 1 Operador de excavadora • 1 Operador de camión-pipa 	
	Acarreos	Acarreo de material hacia los frentes de trabajo o fuera de ellos.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes • 1 Operador de excavadora • 1 Operador de camión-pipa • 1 Chofer de vehículo de acarreo 	
	Obra de drenajes	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes • Cuadrilla de albañilería • 1 Operador de grúa 	
		Mampostería	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de albañilería • 1 Operador de vehículo de acarreo 	
		Zampeado	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de albañilería • 1 Operador de vehículo de acarreo 	
	Construcción	Pavimentos	Subrasante	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales • Cuadrilla de topografía • 1 Operador de motoconformadora • 1 Operador de compactador vibratorio • 1 Operador de camión-pipa • 4 Operadores de vehículos de acarreo
			Base hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales • Cuadrilla de topografía • 1 Operador de motoconformadora • 1 Operador de compactador vibratorio • 1 Operador de camión-pipa • 4 Operadores de vehículos de acarreo
Riego de impregnación			<ul style="list-style-type: none"> • 2 Cuadrillas de trabajos generales • 1 Operador de petrolizadora 	
Riego de liga			<ul style="list-style-type: none"> • 2 Cuadrillas de trabajos generales • 1 Operador de petrolizadora 	
Carpeta asfáltica			<ul style="list-style-type: none"> • 2 Cuadrillas de trabajos generales • 1 Operador de pavimentadora • 1 Operador de compactador TANDEM • 1 Operador de compactador sobre neumáticos • 4 Operadoras de vehículos de acarreo • 1 Operador de camión-pipa 	
Concreto hidraulico		Trabajos varios	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales 4 ayudantes • Cuadrilla de albañilería • 1 Operador de grúa 	

ETAPA	CONCEPTO	ACTIVIDAD	PERSONAL A UTILIZAR
	Señalamientos y dispositivos de protección de obra	Colocación de señalamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de trabajos generales • 1 Operador de vehículo

II.2.5 Operación y mantenimiento

Una vez construida la carretera inicia la etapa de operación, con una vida útil de 15 años. En esta etapa se tiene el uso de la carpeta asfáltica por vehículos automotores. Debido al uso de la carretera y la acción del clima la carretera será sometida regularmente a mantenimiento depende de la (SCT), de tal manera que no se incurra en riesgo hacia los usuarios de la misma.

Para el mantenimiento se realiza conservación rutinaria y rehabilitación. La conservación rutinaria básicamente consiste en aplicar riegos de sello a la carpeta asfáltica, preferentemente antes de la época de lluvias, cortado de vegetación en taludes y mantenimiento del señalamiento.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Este tipo de proyectos no contempla una etapa de abandono del sitio por la naturaleza misma de la obra. La vida útil de la carretera se plantea de forma ilimitada en base a que se le puede dar mantenimiento y prolongar su vida útil. Por lo anterior este concepto no se desarrolla.

II.2.7 Residuos

El manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos dentro del proyecto se realizará a las necesidades que se tendrán en cada una de las etapas y ajustándose a lo que marca la ley.

Generación de Residuos

La generación de residuos durante las etapas del proyecto será variada en cuanto a peligrosidad y volumen. A continuación, se describen por separado la generación para cada una de las etapas.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Residuos sólidos

En la etapa de preparación del sitio se generan residuos sólidos provenientes del desmonte y despalme del terreno en donde se albergarán los acotamientos, consistentes en material arbustivo y suelo vegetal.

También se tendrán residuos sólidos como bolsas de plástico, papel y cartón, materia orgánica, envases de plástico y vidrio, producto de desperdicios que genere el personal de obra durante su alimentación en campo, estos residuos serán acumulados en cajas de cartón o bolsas de plástico, para posteriormente ser trasladados al relleno sanitario del municipio de Huimanguillo.

Residuos Peligrosos

La generación de residuos peligrosos durante esta etapa consistirá principalmente en la generación de aceites gastados de la maquinaria y sus refacciones, por caso de mantenimiento o reparaciones urgentes.

Emisiones a la atmósfera

Durante esta etapa se generarán polvos fugitivos originados por los trabajos de acondicionamiento del terreno, así como emisiones de motores de combustión interna de la maquinaria utilizada; estos contaminantes se diluirán en la atmósfera y la porción sedimentable de partículas de polvo quedará reincorporada al suelo.

El ruido que se producirá prácticamente será en niveles medios y por periodos discontinuos, éste es producto del accionar de la maquinaria y vehículos automotores y se disipará en el medio circundante.

Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Residuos sólidos

En la etapa de construcción se generan residuos sólidos como bolsas de plástico, papel y cartón, materia orgánica, envases de plástico y vidrio, producto de desperdicios que genere el personal de obra durante su alimentación en campo, estos residuos serán acumulados en cajas de cartón o bolsas de plástico, para posteriormente ser trasladados al relleno sanitario del municipio de Huimanguillo.

Emisiones a la atmósfera

En los trabajos de construcción se generarán polvos fugitivos de materiales de construcción y suelos, así como emisiones provenientes de los motores de combustión interna de maquinaria y vehículos automotores.

Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias.

Residuos Peligrosos

Durante la etapa de construcción la generación de residuos peligrosos consistirá principalmente en: Aceites gastados de maquinaria utilizada, Filtros y refacciones mecánicas provenientes del mantenimiento de la maquinaria, Estopas impregnadas de aceite y solventes, Restos de pintura.

A fin de evitar disposiciones inadecuadas o dispersión de residuos, el mantenimiento de maquinaria, autotransportes y equipos, incluyendo cambio de aceite y filtros, se realizará en talleres especializados, salvo en emergencias.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Residuos sólidos

En la etapa de operación y mantenimiento se generan residuos sólidos provenientes de empaques de productos alimenticios, sólidos orgánicos provenientes de restos de comidas que los usuarios de la carretera indebidamente desechen.

Emisiones a la atmósfera

En la etapa de operación los inconvenientes ambientales son las emisiones que producen los usuarios de la vialidad, emisiones de fuentes móviles que se esparcen hacia las áreas aledañas.

Aguas residuales

No aplica.

Residuos Peligrosos

En esta etapa del proyecto no se generarán residuos peligrosos.

MEDIDAS DE CONTROL

Residuos Peligrosos

Las medidas de control para el manejo de residuos peligrosos consistirá principalmente en el adecuado manejo de los mismos procurando no mezclar los residuos peligrosos con residuos no peligrosos. Se deberán colocar tambos metálicos donde verter los residuos peligrosos; estos tambos metálicos se colocarán dentro del almacén temporal de residuos peligrosos que se colocará en el área que se delimitó para este fin.

Las condiciones de manejo y almacenamiento de residuos peligrosos deberán de cumplir con lo especificado en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Es importante destacar que la recolección de este tipo de residuos, deberá de ser durante las etapas de preparación y construcción cada vez que sea necesario, considerando como parámetros de control de que el almacén temporal no sea rebasado en su capacidad y de que este tipo de residuos no duren más de 6 meses en almacenamiento temporal.

Residuos No Peligrosos

La generación de residuos no peligrosos será principalmente por los trabajadores de la obra. Estos residuos serán acumulados en cajas de cartón o bolsas de plástico, para posteriormente ser trasladados al relleno sanitario del municipio de Huimanguillo, se recomienda una periodicidad semanal para el caso de los residuos inorgánicos y de 3 días para el caso de los residuos orgánicos

Se colocarán contenedores de basura a lo largo de toda el área del proyecto y se contratará una empresa recolectora que cuente con las autorizaciones correspondientes.

Una cantidad importante de residuos será la generada por la construcción, como remanentes y deberá ser trasladado a área de disposición autorizada.

Aguas residuales

Se tendrá la prestación de servicios para la operación de letrinas sanitarias en los diferentes frentes de trabajo, con limpieza periódica y disposición del producto en la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Huimanguillo, Tabasco.

Se recomienda colocar una letrina por cada 15 trabajadores en el frente de trabajo correspondiente.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

La infraestructura existente en la zona es suficiente para recibir los desechos que se generarán.

En la cabecera municipal del municipio de Huimanguillo, opera un relleno sanitario, por lo que se utilizará el recinto controlado con que se cuenta para el caso de los residuos sólidos municipales.

En cuestión de residuos peligrosos, se contratará la prestación de este servicio para la adecuada recolección, traslado y disposición final de los mismos a una empresa autorizada para dicha actividad.

El municipio de Huimanguillo, Tabasco. cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo cual el producto de la limpieza de las letrinas sanitarias pueden ser depositadas en ellas.

Para la disposición final de residuos remanentes de la construcción se estará a lo que indique la autoridad municipal o estatal.

CAPITULO III.

VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Clasificación de la zona, conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El sitio del proyecto se localiza en siguiente zona:

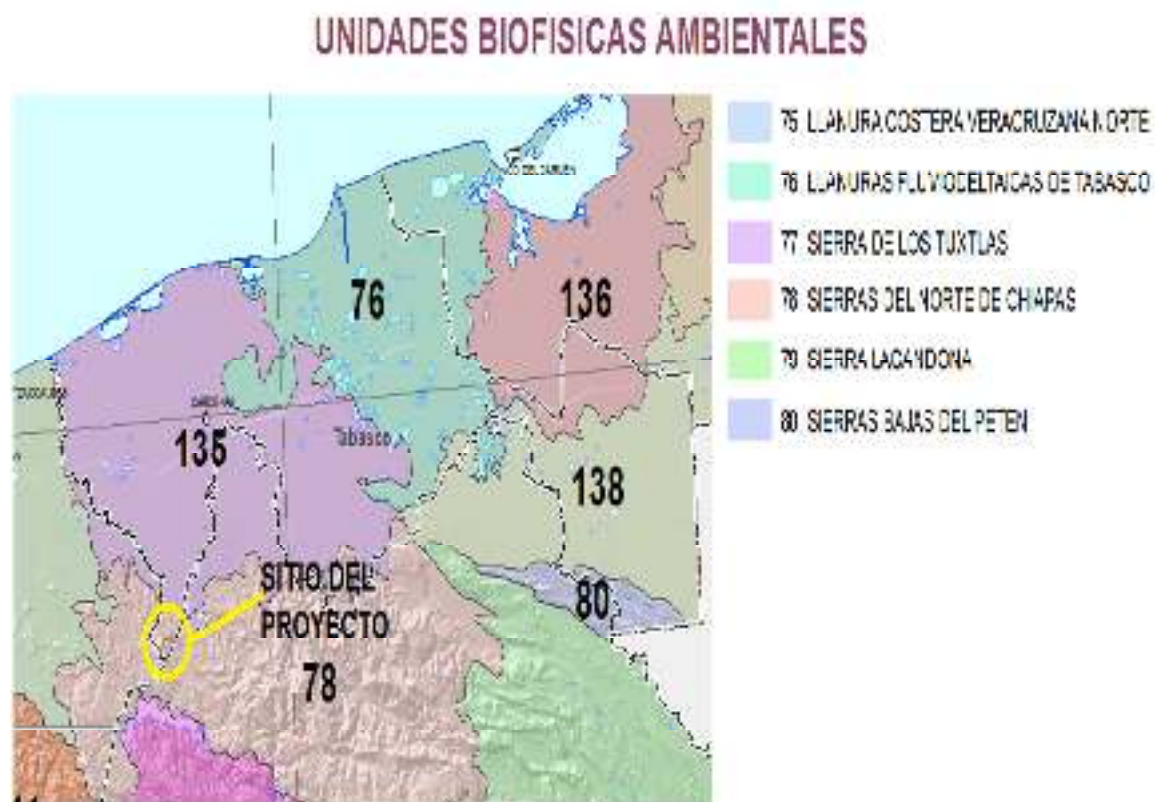


Figura 10. Localización del proyecto en el POEGT

La Unidad Ambiental Biofísica donde se ubica el Proyecto corresponde a la 78 la cual se denomina sierras del norte de Chiapas. Perteneciente a la región ecológica 18.20, se localiza al norte del estado de Chiapas.

Unidad Ambiental Biofísica 78. Sierras del norte de Chiapas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

78. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 55.4. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Los rectores del desarrollo para la UAB 78 es el Forestal, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 9. UAB 78

UAB	Factores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
78	Forestal - Modernización de Flores y Riquelme	Poblacional	Agricultura - Ganadería	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

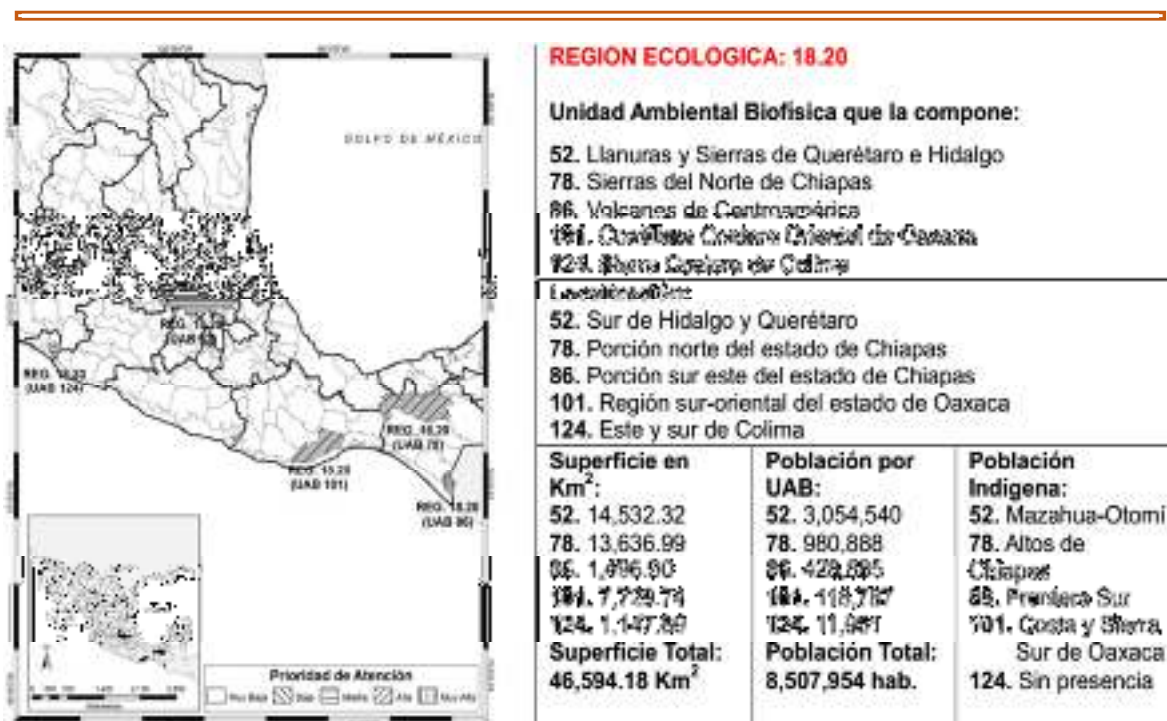


Figura 11. Localización del proyecto de la UAB 78 dentro de la región ecológica 18.20

La política ambiental es de restauración y aprovechamiento sustentable, teniendo un nivel de atención alta.

Las estrategias a las que se hace mención en la Unidad Ambiental Biofísica, se divide en tres grupos, las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. A continuación, se presentan las estrategias específicas:

Grupo I Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

Preservación. 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad; 2. Recuperación de especies en riesgo; 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. Aprovechamiento sustentable. 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios; 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas; 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; 8. Valoración de los servicios ambientales. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. Restauración. 14.

Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios. 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables; 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable;

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física. 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza; 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional; 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos; 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas; 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza; 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación; 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional Marco jurídico. 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. Planeación del Ordenamiento Territorial. 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos; 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el

desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Programa de Ordenamiento Ecológico Vigente del Estado de Tabasco

El ordenamiento ecológico es, según la LGEEPA en su Título primero Artículo 3 Fracción XXIII, *"...un instrumento de política ambiental para regular o inducir el uso de 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 tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos"*.

El Programa de ordenamiento Ecológico Estatal de Tabasco (POEET) es un instrumento que orienta a la inducción y regularización de los usos de suelo del territorio basado en: La evaluación actual de los recursos naturales, la condición socio-productiva del área y en la aptitud o potencial de utilización del sitio analizado considerando elementos de propiedad y mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación.

Con el fin de mejorar el modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco publicado en Diciembre del 2006, que originalmente zonificaba el territorio bajo ocho categorías (Conservación, Amortiguamiento, Restauración, Manejo racional, Uso extensivo, Uso intensivo, de explotación con estrategias de restauración y de infraestructura y asentamientos humanos), se realizó una modificación en el año 2013 con el fin de homologar los términos, tal y como lo establece el Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico y considerando la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos y los impactos esperados por el cambio climático, obteniéndose las siguientes siete consideraciones generales para su aplicación:

1) El Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET) se compone de 156 criterios, los cuales se dividen en dos tipos: generales (G) y específicos (E). Los criterios generales tendrán una aplicación en todo el territorio del estado de Tabasco, mientras que los criterios específicos están orientados de acuerdo a la vocación del territorio y la política ambiental asociada a la obra o actividad que se desee realizar considerando prioritariamente a condiciones hidrológicas y de vulnerabilidad ante eventos vinculados al cambio climático. El POEET se compone de tres tipos de cuadros que deberán de tomarse en cuenta para la

aplicación de los Criterios Específicos de Regulación Ecológica (CRE), el primer cuadro titulado "Criterios específicos de Regulación Ecológica para aplicarse a las UGA's de acuerdo a las actividades productivas" es para que su aplicación sea por actividad productiva, mientras que los dos siguientes cuadros titulados "*Criterios ecológicos específicos para aplicarse a las UGA's de acuerdo a su política ambiental*" y "*Criterios ecológicos específicos para el establecimiento de infraestructura y asentamientos humanos que deben aplicarse a las UGA's de acuerdo a su política ambiental*".

2) Las Unidades de Gestión Ambiental en este documento serán referidas con las siglas UGA, y las siglas CRE se emplearán para identificar Criterios de Regulación Ecológica.

3) Las claves utilizadas como identificadoras individuales de cada UGA se construyeron empleando el siguiente código: las tres primeras letras pertenecientes al nombre del municipio, seguida de un número arábigo progresivo y una o dos letras que identifican el tipo de política asociada a la UGA.

4) En el POEET se utilizaron seis tipos de políticas: A, aprovechamiento; ANP, área natural protegida; C, conservación; PC, prioritaria de conservación; PH, protección hidrológica y R, restauración.

5) La política asignada a cada UGA, consideran la vocación preponderante de la misma, ***esto no quiere decir que limite la posibilidad de otras actividades productivas, sino que estas se pueden realizar siempre y cuando consideren los criterios establecidos para su desarrollo bajo esa política que se asignó a la UGA.***

6) Los asentamientos humanos se deberán regir por lo establecido en sus programas de desarrollo urbano municipal independientemente de la política que tenga asignada la UGA.

7) Toda actividad nueva que se pretenda realizar en una UGA, donde no se reflejen los criterios específicos para realizarla, se podrán llevar a cabo, siempre y cuando cumpla con los criterios generales del POEET. La autoridad competente se reservará el derecho de ampliar los criterios necesarios o las recomendaciones que considere pertinente en cada caso.

De acuerdo con lo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POET 2013), la Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra el proyecto es: **UGA: HUI_1C**, que tiene una política ambiental de **Conservación** (Figura 35).

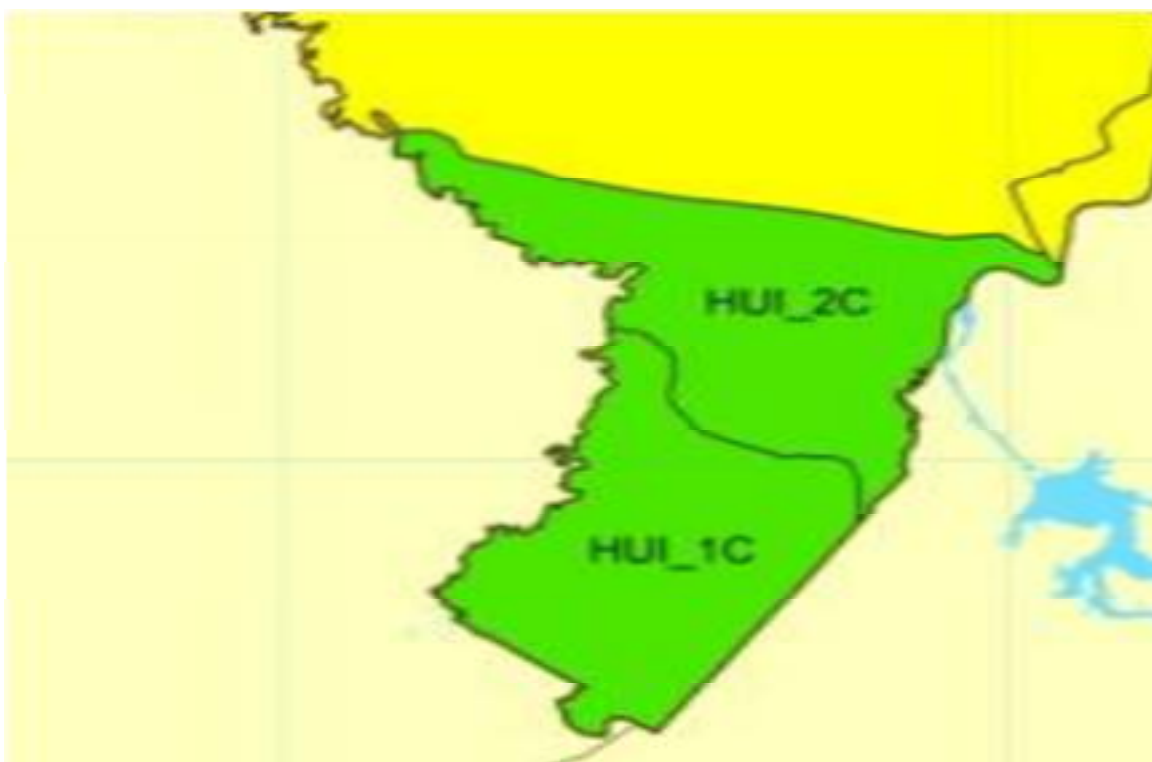


Figura 12. Ubicación del proyecto de “**Modernización del camino Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco**” en las Unidades de gestión Ambiental del POEET.

Las zonas de conservación “...son áreas del territorio estatal que presentan ecosistemas poco alterados, ya que mantienen en buenas condiciones su estructura, función y procesos ecológicos. Además, pueden o no presentar especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana. Los servicios ambientales que brindan esta parte del territorio estatal son estratégicos para disminuir los riesgos de la población humana y su patrimonio ante fenómenos hidrometeorológicos, de erosión costera y a los efectos del cambio climático. El aprovechamiento de los recursos naturales en esta zona debe ser evaluado técnica, legal y económicamente por personal capacitado y por las autoridades ambientales correspondientes...” (POEET 2013).

Según los datos del POEET sobre el tipo de vegetación y asentamientos humanos en la UGA de interés, el tipo de vegetación representado en la zona es: Acahual, seguido de cuerpos de agua, pastizal cultivado con 81.62 km² (41.79%), plantación de cacao con 0.50 km² (0.26), selva con 69.30 km² (35.48), vegetación riparia con 0.00km² (0.00) y zona con infraestructura y asentamientos humanos que equivale al 0.73km² (0.38%) del área total de la UGA.

Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar ambientes naturales, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales brindados por los ecosistemas y mejorar la calidad de vida en los centros de población y sus alrededores.

Es importante mencionar que el proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”** no se localiza en el interior de algún polígono perteneciente a un Área Natural Protegida (ANP) de cualquier competencia.

Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto, son de competencia estatal (Tabla 10 y Figura 13). El ANP más cercana al proyecto es el Parque Ecológico La Chontalpa, localizada a una distancia aproximada de 30 km en dirección Norte.

Tabla 10. ANP'S estatales y su cercanía con el proyecto.

CATEGORÍA	NOMBRE DEL ÁREA	DISTANCIA	DIRECCIÓN
Parque Ecológico	La Chontalpa	30 km	Norte
Reserva Ecológica	Río Playa	87km	Noreste
Reserva Ecológica	La Lima	85 km	Noreste
Reserva Ecológica	Laguna de Las Ilusiones	89 km	Noreste
Parque Estatal	Laguna El Camarón	90 km	Noreste
Reserva Ecológica	Yumká	102 km	Noreste
Reserva Ecológica	Yu-Balcah	93 km	Este
Monumento Natural	Grutas de Coconá	87 km	Este
Parque Estatal	Sierra de Tabasco	88 km	Sureste
Parque Estatal	Agua Blanca	134 km	Este
Reserva Ecológica	Cascadas de Reforma	247 km	Este

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”



Figura 13. Ubicación de las ANP's estatales con respecto al proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

Por su parte, el ANP de competencia federal más cercana al proyecto es la Reserva de la Biosfera “El Ocote”, ubicada a una distancia aproximada de 61 km, en dirección Sur (Tabla 11 y Figura 14).

Tabla 11. ANP's de competencia federal más cercanas al proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

REGIONALIZACIÓN	NOMBRE DEL ÁREA	DISTANCIA	DIRECCIÓN
	Reserva de la Biosfera El Ocote	28 km	Sur
	Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla	133 km	Noreste

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

	Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas	160 km	Noroeste
--	---------------------------------------	--------	----------



Figura 14. Localización de las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal con respecto a la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

Planes o programas de desarrollo urbano municipales (PDU)

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El plan estatal tiene como objetivo general *“...Llevar a México a su máximo potencial...”*. Lo anterior, se pretende alcanzar mediante el logro de cinco metas nacionales. Las cuales son:

- I. México en paz
- II. México incluyente
- III. México con educación de calidad
- IV. México próspero
- V. México con responsabilidad global

De las anteriores mencionadas, la meta IV. México próspero; tiene como objetivo *"... un crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten flujos de capital y conocimiento a individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo..."*.

Para alcanzar tal meta se plantearon objetivos, estrategias y líneas de acción que son las siguientes:

"...Estrategia 4.2.5. Promover la participación del sector privado para el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía...".

"... Líneas de acción. Apoyar el desarrollo de la infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) desarrollo regional, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística...".

Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018.

Plantea nueve ejes rectores, de los cuales el numeral 8 *"...Ordenamiento territorial, infraestructura, comunicaciones y transporte para el desarrollo..."* se encuentra directamente relacionado con el proyecto de **"Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco"**.

De acuerdo a la visión de tal eje rector, para el año 2018, *"...Tabasco será un estado con infraestructura productiva de comunicaciones y transportes que permita el desarrollo equilibrado de los sectores público, social y privado en los ámbitos urbano y rural, reduciendo el rezago en vivienda con una política de ordenamiento territorial y de uso integral del agua..."*.

Para ello, se plantearon objetivos, estrategias y líneas de acción que son las siguientes:

"...8.7. Mejorar la infraestructura carretera para impulsar el crecimiento económico y social del Estado..."

"...8.7.1. Impulsar proyectos ejecutivos para ampliar y modernizar la infraestructura carretera en beneficio de la población tabasqueña..."

Normas oficiales mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas que regirán durante el desarrollo del proyecto de **"Modernización del camino: Las Flores-villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco"**. son las siguientes:

Norma Oficial Mexicana NOM-001- SEMARNAT-1996.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales. El proyecto no prevé descargas de aguas residuales durante las etapas de preparación de sitio y construcción. Se usará sanitarios portátiles en el frente de obra.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. No aplicable ya que las aguas residuales serán de servicio a empleados (domésticas) que serán manejadas por letrinas sanitarias y fosa séptica impermeabilizada, con limpieza periódica y disposición en el sistema de tratamiento de aguas residuales del municipio de Huimanguillo, Tabasco.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Se generarán aceites gastados, Filtros y refacciones mecánicas provenientes del mantenimiento de la maquinaria, Estopas impregnadas de aceite y solventes, Restos de pintura. Proporcionar manejo de acuerdo a lo establecido por la normatividad en materia de residuos peligrosos y aplicar las medidas de mitigación.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En México, las especies cuyo estado poblacional tiene algún deterioro se encuentran legalmente protegidas a través de esta Norma de Protección Ambiental – Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Aplicable por la posible presencia de especies listadas, aplicar los programas de rescate y reubicación de flora y fauna contemplados en la presente manifestación.

Norma Oficial Mexicana NOM-080- SEMARNAT-1994.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Esta NOM se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. El proyecto no es una fuente fija.

Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Por posibles derrames de aceites o combustibles de maquinaria. Efectuar control y restauración conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Leyes

Las siguientes leyes son aplicables a este proyecto:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Los instrumentos normativos a los cuales se sujetará el proyecto son los Reglamentos y Normas en materia de Protección Ambiental, cuya observancia será obligatoria en cualquier etapa de ejecución del Proyecto para lograr una adecuada vinculación entre la legislación vigente y la ejecución del Proyecto, adicional al Uso del Suelo, sino también en materia de residuos, emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria, vehículos y equipos durante la construcción.

En las disposiciones y normas técnicas vigentes, particularmente de la Sección VI de la Ley existen preceptos con carácter jurídico, obligatorio y General para cierto número de acciones, estas se refieren principalmente al control de la contaminación atmosférica ocasionadas por las emisiones de humo, vibración y ruido, así como ciertas medidas para la ejecución de desmontes y la protección de mantos acuíferos que pueden contaminarse con el drenaje de la obra o por la dispersión inadecuada de residuos sólidos. También cuando aún no existen disposiciones específicas las alteraciones del hábitat y efectos colaterales, generados por los vehículos durante el uso de la carretera.

En lo referente a la protección del ambiente, el Título IV de la Ley prohíbe la descarga o expedición de contaminantes que alteren la atmósfera o que provoquen degradación o molestias en perjuicio del ecosistema. Para la protección del agua, suelo y sus recursos, según el título III y IV de la Ley, prohíbe la descarga, depósito o infiltración de contaminantes en los suelos sin el cumplimiento de las normas reglamentarias y los lineamientos técnicos correspondientes.

El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define con mayor precisión las atribuciones de la Secretaría y los tipos de obra que requieren manifestar el impacto ambiental, la modalidad correspondiente y el alcance de los estudios. La **"Modernización del camino: Las Flores-villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco"**. requiere de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad Regional por ser una vía general de comunicación, además que será construida con recursos federales.

Específicamente el inciso I del artículo 28 de la LGEEPA establece que en materia de impacto ambiental es de competencia federal el rubro de vías generales de

comunicación y que para obtener la autorización en la materia se debe presentar una manifestación de impacto ambiental de acuerdo al artículo 30 de dicha ley.

Por su parte la fracción I el Artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental señala que las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas, de acuerdo a ello el presente proyecto es de competencia federal y la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se debe presentar es la regional.

Ley General de Vida Silvestre.

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

En sus artículos 29 al 31 señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible, por ello la fauna silvestre se ahuyentará con ruidos y, después, será capturada y confinada en bolsas de lona o jaulas para ser liberada en los sitios de reubicación. Habrá supervisión que verifique y documente el proceso de acuerdo a la medida aplicable. Además, quedará prohibido molestar o capturar fauna silvestre.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Establece los criterios, términos, terminología, lineamientos y condicionantes a que debe apegarse la Autoridad cuando se pretenda otorgar una autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

La Ley de Aguas Nacionales.

Es otro instrumento legal que regula las actividades en lo referente a usos y descargas de aguas en cuerpos de agua o bienes nacionales.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Es otro instrumento legal que regula las actividades en lo referente a la minimización y manejo adecuado de los residuos.

Ley de Protección ambiental del Estado de Tabasco.

El Artículo 114 de la LPAET indica que "...Deberá someterse al procedimiento de Evaluación de impacto ambiental...III. Las vías de comunicaciones estatales y rurales"

Reglamento de la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

En atención a lo contemplado por la LPAET, el Artículo 6 aclara que "...Deberán someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental las obras o actividades siguientes...

C) VÍAS DE COMUNICACIÓN ESTATALES Y RURALES:

**VI. Pavimentación de caminos de terracerías, iguales o mayores a 5 kilómetros, y
VI. Ampliación de carreteras y caminos, iguales o mayores a 5 kilómetros".**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La carta magna en su Artículo cuarto Párrafo quinto declara que "...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a ese derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley". De este enunciado se emanan las demás leyes de la materia.

Constitución del Estado Libre y Soberano de Tabasco.

El Artículo cuarto Párrafo cuarto menciona que "...En el Estado de Tabasco toda persona tiene derecho a un ambiente saludable y equilibrado. Las autoridades instrumentarán y aplicarán, en el ámbito de su competencia, planes, programas y acciones destinadas a la preservación, aprovechamiento racional, protección y resarcimiento de los recursos naturales, la flora y fauna existentes en su territorio, así como prevenir, evitar y castigar toda forma de contaminación ambiental".

Reglamentos

Los siguientes reglamentos son aplicables a este proyecto:

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en relación a lo ya mencionado anteriormente.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, que establece las disposiciones y trámites necesarios para el control de las emisiones contaminantes al aire ambiente.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, donde se indican las diversas obligaciones de los generadores de residuos.

Reglamento de La Ley de Aguas Nacionales, que indica las obligaciones de los generadores de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores nacionales, aunque es de hacer mención de que en este proyecto no se tendrán ese tipo de descargas.

Áreas de importancia

AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA's)

En cuanto a las Áreas de Importancia de la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) podemos encontrar a: las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Tabla 12. Áreas de Importancia más cercanas al proyecto en cuestión.

REGIONES PRIORITARIAS Y/O ÁREAS DE IMPORTANCIA	CLAVE Y NOMBRE DEL ÁREA	DISTANCIA	DIRECCIÓN
Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)	209. Sierra de Tabasco.	Parte del trazo propuesto del proyecto se localiza en el interior de esta AICA en el km. 0+000.	
	225. El Ocote.	28.5 km	Sur
	206. Uxpanapa.	45 km	Suroeste
	233. Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón-Cañón sumidero.	45.5 km	Suroeste
	200. Sitio Grande.	58.5 km	Este

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

	216. Cerro Blanco, La Yerbabuena y Jotolchen.	68 km	Oeste
	205. Sierra de Tabasco.	74.5 km	Sureste
	226. Cerro Blanco, La Yerbabuena y Jotolchen.	81 km	Oeste
	208. Sierra de Tabasco.	87 km	Oeste
	204. Sierra de Tabasco.	91 km	Oeste
	185. Pantanos de Centla.	116 km	Noreste



Figura 15. Localización de las AICAS con respecto a la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto de “Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

Se mencionan en el siguiente cuadro, las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), más cercanas al proyecto

Tabla 13. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) más cercanas al proyecto en cuestión.

REGIONES PRIORITARIAS Y/O ÁREAS DE IMPORTANCIA	CLAVE Y NOMBRE DEL ÁREA	DISTANCIA	DIRECCIÓN
Regiones Terrestre Prioritarias (RTP)	142. El Manzanillal	48 km	Noreste
	141. La Chacona-Cañon del Sumidero.	51 km	Noreste
	132. Selva Zoque-La Sepultura	26 km	Sur
	139. Bosques Mesófilos de los Altos de Chiapas	48 km	Oeste



Figura 16. Localización de las RTP con respecto a la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto de “Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”.

REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS

Se mencionan en el siguiente cuadro, las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), más cercanas al proyecto.

Tabla 14. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) más cercanas al proyecto en cuestión.

REGIONES PRIORITARIAS Y/O ÁREAS DE IMPORTANCIA	CLAVE Y NOMBRE DEL ÁREA	DISTANCIA	DIRECCIÓN
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	85. Malpaso-Pichucalco.	17 km	Sur
	82. Cuenca media y alta del río Uxpanapa.	25.5 km	Sureste
	83. Cabecera del río Tonalá.	El trazo propuesto del proyecto se localiza en el interior del polígono de esta RHP.	
	90. Laguna de Términos-Pantanos de Centla.	105 km	Noreste
	89. Río Tulijá-Altos de Chiapas.	108 km	Oeste



Figura 17. Localización de las RHP con respecto a la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto de “Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”.

Es importante mencionar que parte del trazo propuesto del proyecto se localiza dentro del polígono de la RHP 83 Cabecera del Río Tonalá, la cual presenta una alta diversidad biológica; pero esta diversidad se encuentra bajo algunas amenazas (SEMARNAT, 2000). El polígono de esta RHP abarca los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas; y cuenta con una superficie de 3,196 km². Los cuerpos de agua más representativos de esta región, son los ríos Tonalá y sus afluentes Tancochapa o Pedregal, así como, El Xocuapan, Zanapa, El Blasillo y el Chicozapote; además de diversos arroyos y manantiales.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

Se mencionan en el siguiente cuadro, las Regiones Marinas Prioritarias (RMP), más cercanas al proyecto.

Tabla 15. Regiones Marinas Prioritarias (RMP) más cercanas al proyecto en cuestión.

REGIONES PRIORITARIAS Y/O ÁREAS DE IMPORTANCIA	CLAVE Y NOMBRE DEL ÁREA	DISTANCIA	DIRECCIÓN
Regiones Marina Prioritarias (RMP)	53. Pantanos de Centla-laguna de Términos	87km	Norte
	52. Delta del río Coatzacoalcos	97 km	Noroeste

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”



Figura 18. Localización de las RMP con respecto a la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto de “Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”.

CAPITULO IV.

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGION

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

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto de “Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”. Se basó en la identificación de espacios naturales y antrópicos principalmente en la función del relieve (topografía) y escorrentías, ya que para esta región del país su clima es cálido húmedo, lo cual es un factor principal para establecer un patrón de distribución y las características de la cobertura vegetal. A su vez, las características de la vegetación de una determinada región, moldean la distribución y la abundancia de las especies de fauna, así como las interacciones ecológicas, que en conjunto promuevan el correcto funcionamiento de los ecosistemas.

Al realizar la delimitación del SAR, se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos regionales, para ello fue necesario la creación de un sistema de información geográfica (SIG) empleando el software ArgisMap 10.5, proyectado en coordenadas Universal Transversa Mercator zona 15 (UTM Z15) contenido con los conjuntos vectoriales de INEGI, escala 1: 1,000,000 correspondientes al estado de Tabasco, sus municipios, localidades, principales vías de comunicación así como la topografía del estado E15C38 escala 1:10000.

Al SIG base se les fueron incorporando diferentes capas de información descritas en el capítulo VIII del presente estudio, y la evaluación para la definición del SAR se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG.

Con la información antes mencionada, y mediante la sobreposición de mapas del programa ArgisMap 10.5, se realizó la delimitación del SAR, tomando como principales criterios: los tipos de vegetación, la hidrología y la geomorfología (en la conformación de cuencas y subcuencas) y las barreras físicas y geográficas. Como resultado del análisis se obtuvo lo siguiente:

Paso 1. Delimitación del SAR a partir de la distribución de los principales tipos de vegetación: como primer criterio para delimitar el SAR del proyecto se emplearon las capas de uso de suelo y vegetación serie VI escala 1:250 000 del INEGI 2017, el trazo del proyecto en formato vectorial y la información antes descrita como SIG base. aun cuando de manera general, se considera que la vegetación natural dominante de la región es el pastizal cultivado y una amplia gama de tipos de vegetación se decidió no emplear este criterio para la definición del SAR.

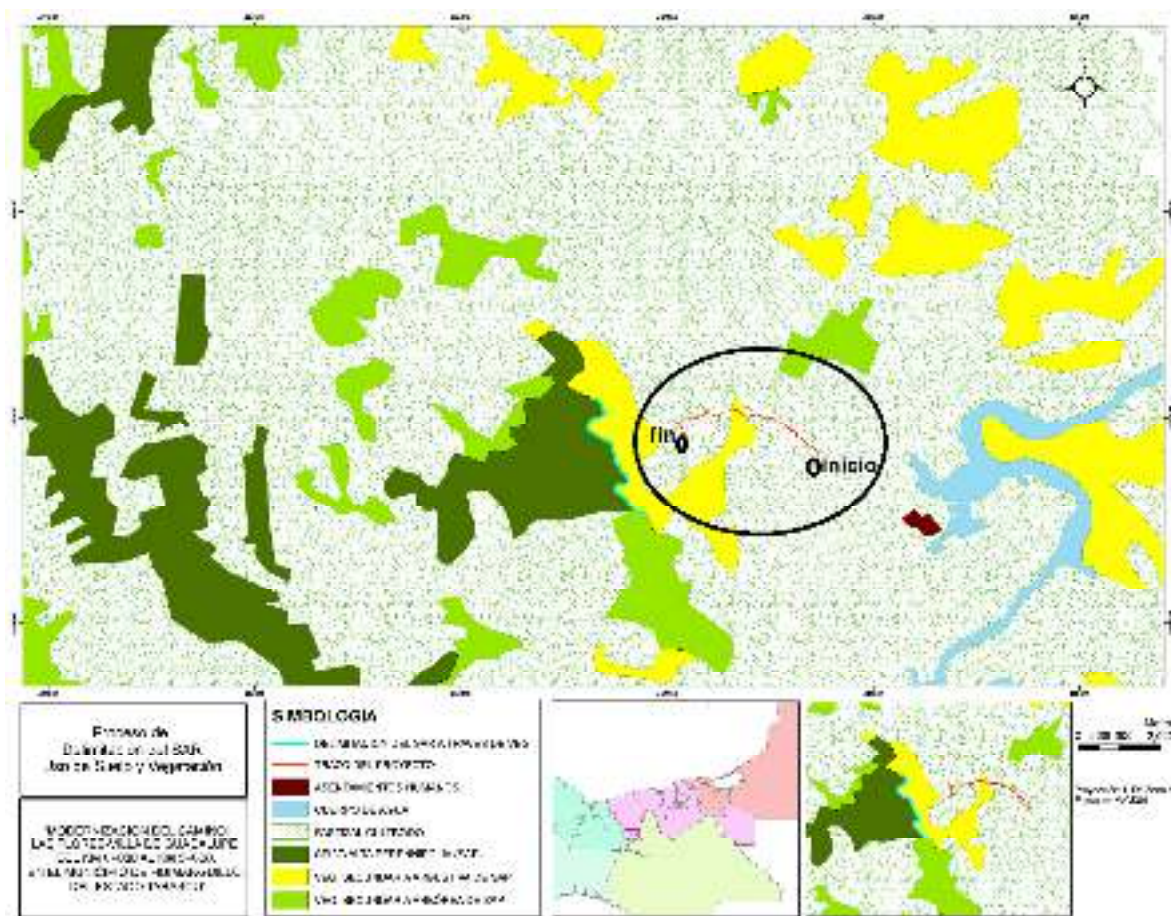


Figura 19. Delimitación del SAR a partir de los principales tipos de vegetación.

Paso 2. Delimitación del SAR a partir de Hidrología y Geomorfología: el relieve y la hidrología superficial son componentes importantes en el estudio del espacio geográfico, ya que permiten diferenciar de manera concluyente los distintos tipos de paisaje que componen una región. Las geformas primarias como las montañas, los lomeríos, los valles y las planicies definen los diferentes tipos de climas, de vegetación y de uso de suelo, así como las propiedades físico-químicas

del suelo, la riqueza biológica e inclusive tienen influencia con el medio social al definir los grados de accesibilidad de la población.

Empleando el SIG base más las capas de hidrología superficial, curvas de nivel y modelos triangulados del terreno derivados del modelo digital de elevaciones del continuo de elevaciones mexicano, se pudo determinar la red hidrológica superficial y el sistema de geformas en la que se encuentra el tramo a modernizar, mostrando una distribución integrada por subcuencas, cuyos elementos son determinantes en cuanto a las características de vegetación, la distribución de la fauna y del suelo. Cabe señalar que parte del trazo propuesto del proyecto se localiza dentro del polígono de la región hidrológica prioritaria 83 (RHP 83) cabecera del río Tonalá, la cual representa una alta diversidad biológica.

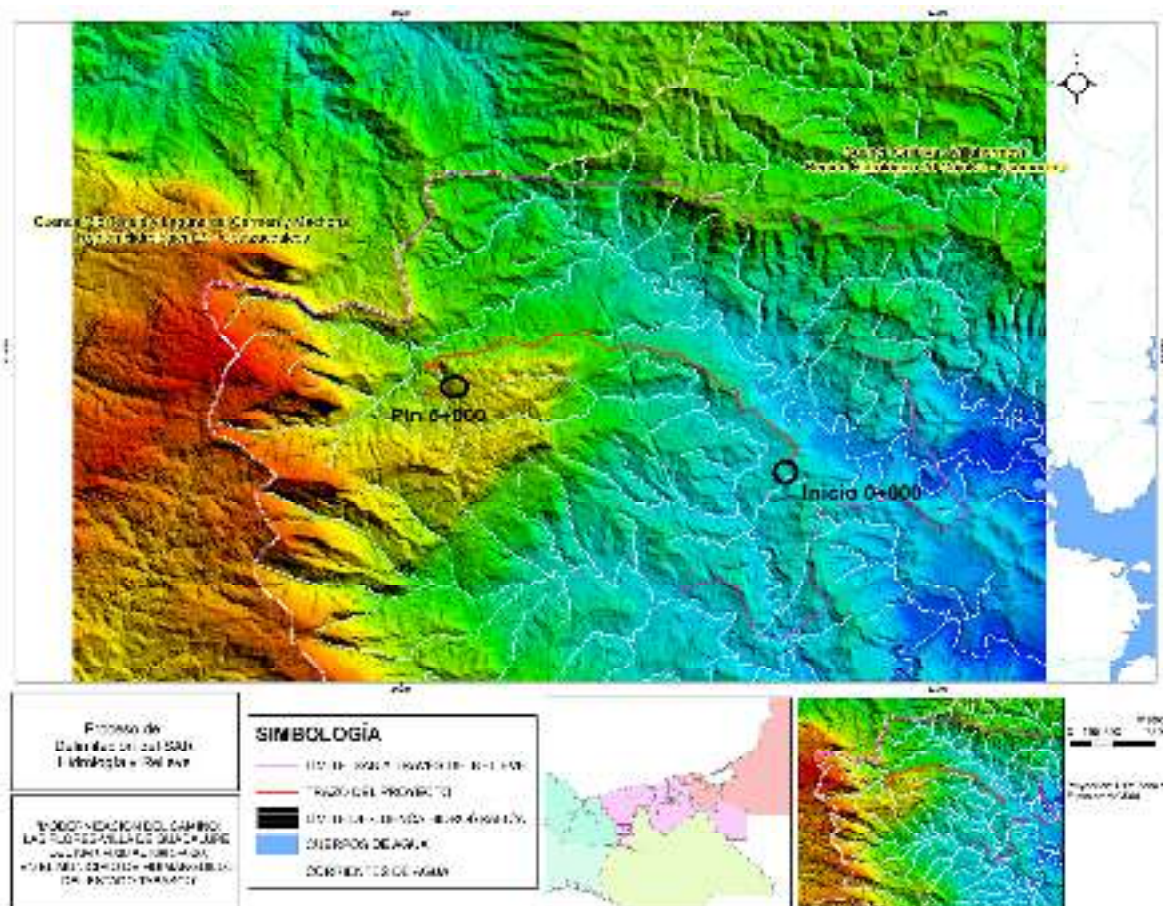


Figura 20. Delimitación del SAR a partir de la Hidrología y Geomorfología.

Paso 3. Delimitación del SAR a partir de los límites físicos y geopolíticos: para la delimitación del SAR, en este ejercicio se tomó en cuenta los límites fronterizos

con el estado de Chiapas. Es importante mencionar que aun y cuando, los límites geopolíticos no deben ser utilizados como un criterio para la delimitación del SAR.

Paso 4. Delimitación del SAR a partir del análisis espacial derivado de los ejercicios anteriores: conjugando los elementos descritos anteriormente en el SIG base, así como la sobreposición de las diferentes capas vectoriales se realizó la delimitación del SAR tomando en cuenta los relieves, considerando la red hidrológica superficial, ya que estos componentes ambientales están estrechamente relacionados con la distribución de los diferentes tipos de vegetación, asumiendo que el funcionamiento del sistema, en lo referente a la diversidad de fauna, características del suelo y operación de la carretera, están determinados por factores ambientales característicos de las unidades morfogenéticas.

El polígono del Sistema Ambiental Regional (SAR) propuesto se localiza en la porción sureste del estado de Tabasco, en la región fisiográfica denominada llanura costera del golfo sur, localizado en el municipio de Huimanguillo.

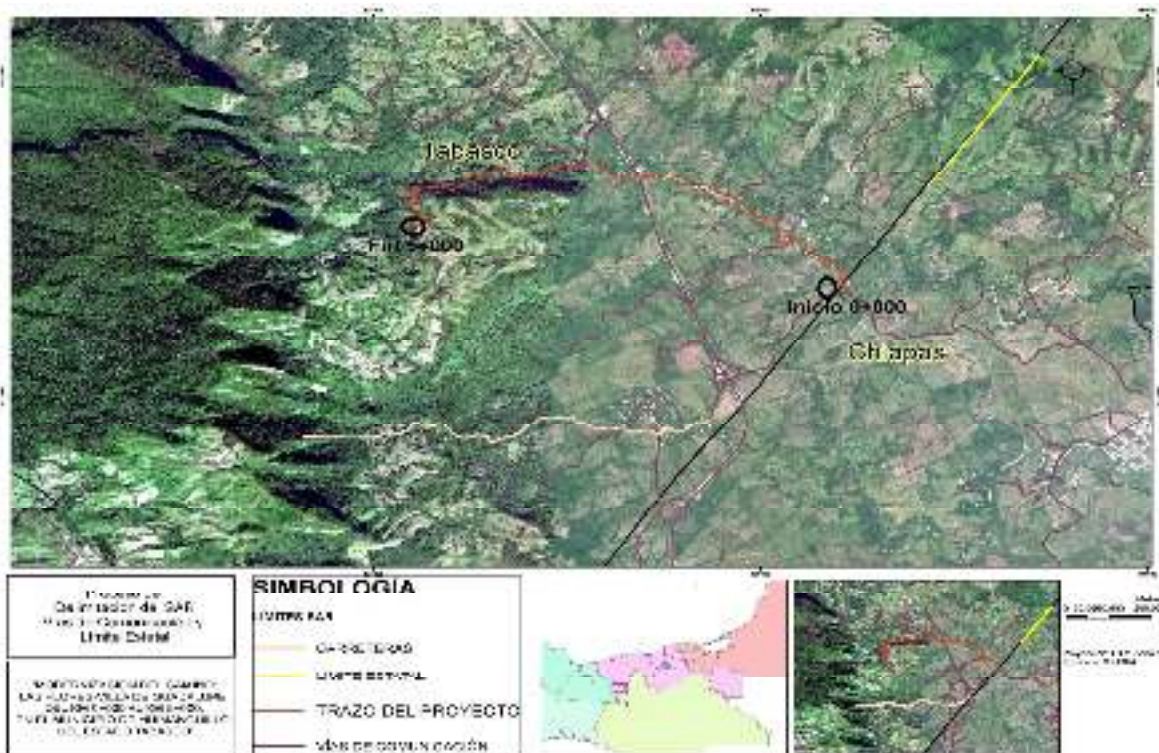


Figura 21. Delimitación del SAR.

Considerando las características del proyecto y actividades a realizar, la modernización de la carretera de un ancho de corona de 6 a 7 metros, utilizando el cuerpo existente y realizando todas las actividades dentro del derecho de vía, los principales impactos ambientales son causados por el movimiento de materiales y operación de maquinaria al tenerse emisiones a la atmósfera de partículas, ruido y gases de combustión interna y alteración del paisaje mientras dure la actividad constructiva, se define como área de influencia directa la superficie del derecho de vía correspondiente a la carretera.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

el SAR comprende parte de la planicie tabasqueña colindando al sur con el estado de Chiapas, por la ubicación de la región fisiográfica el SAR incluye formaciones montañosas de origen volcánico, valles y abruptos cambios de elevación, que a su vez crean condiciones propias para el desarrollo de una gran diversidad de asociaciones vegetales (Shreve 1951), que van desde planicies y pastizales medianos y abiertos, hasta relictos de selva alta y vegetación secundaria arbustiva.

De manera general, podemos establecer que gran parte de la vegetación original del SAR presenta actualmente un grado de perturbación, debido principalmente a la transformación de vegetación nativa en áreas de pastoreo extensivo, a los escasos caseríos asentados a lo largo del trazo y en gran medida a la operación de la autopista 145D Raudales Malpaso por la cual circula una gran cantidad de vehículos.

A continuación, se describen las características bióticas y abióticas que se presentan en el SAR, área de influencia y dentro del proyecto, para analizar los efectos del proyecto en el medio ambiente a nivel regional y local.

IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

IV.3.1.1 Medio abiótico

Clima y fenómenos meteorológicos

El estado de Tabasco se ubica en la región sureste del país limita al norte con el golfo de México, al este con Campeche, al sureste con Guatemala, al sur con Chiapas y al oeste con Veracruz. La ubicación de Tabasco en la zona tropical, su escasa elevación con respecto al nivel del mar y su cercanía con el golfo de México a lo largo de 191 km de costa, determinan el desarrollo de climas cálidos con influencia marítima. El clima tropical húmedo es una característica muy singular de la región con temperaturas que van desde los 15°C en los meses más fríos (enero y diciembre) hasta 44°C en los más calurosos; su temperatura promedio es de 26°C, la cual en razón de la escasa altura con relación al nivel del mar permanece constante (INEGI). El clima definido para el proyecto y localizado para el SAR es el de tipo Af, en la siguiente tabla se observa la superficie de ocurrencia del clima presente en el SAR y en la figura xxx se muestra su distribución, posteriormente se describe sus características generales con base a su clasificación.

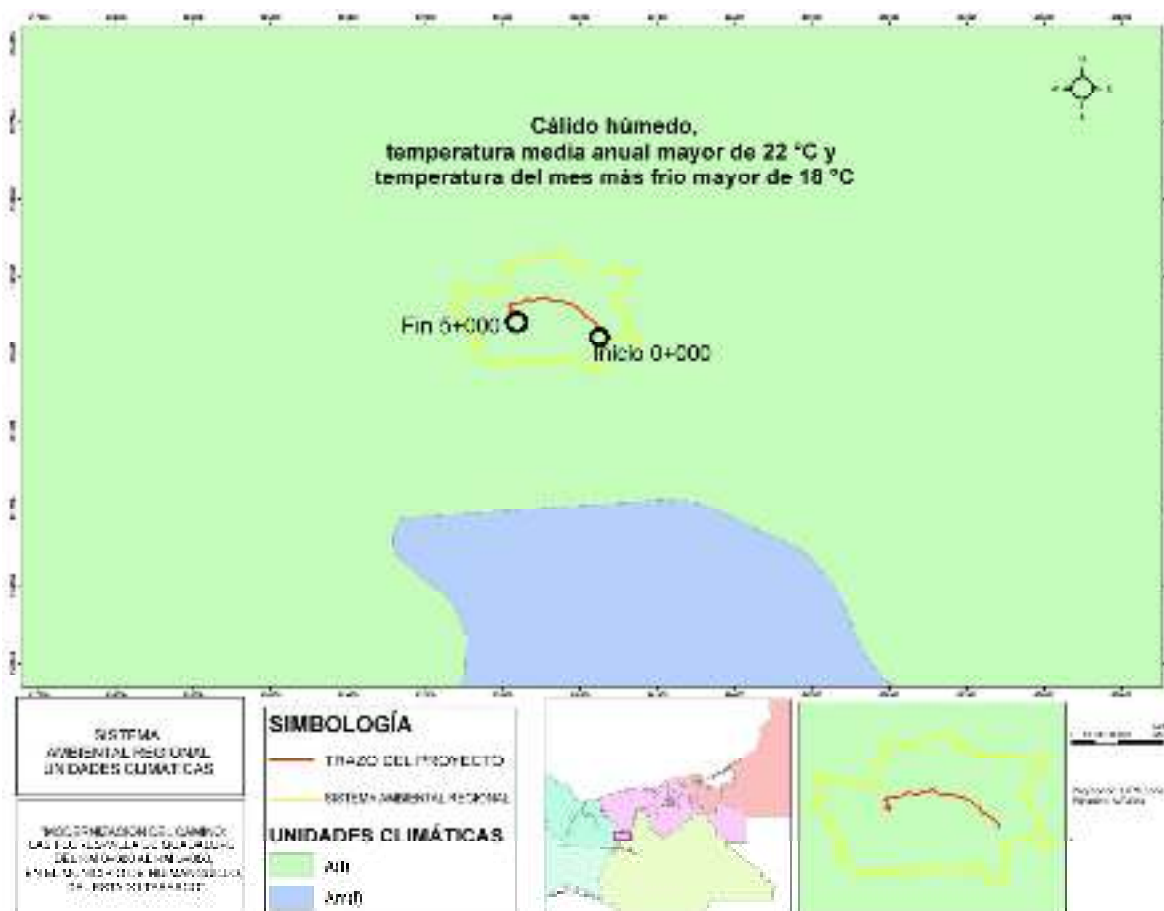


Figura 22. Tipo de clima del SAR.

Tabla 16. Clima en el SAR

Clima		FUENTES DE INFORMACIÓN
Tipo de clima en el proyecto	Superficie (ha)	Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. INEGI, Edición: 2008
Af	3.5	
Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C.		
Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.		
Tipo de clima en el SAR	Superficie (ha)	Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. INEGI, Edición: 2008
Af	2128.075	
Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C.		
Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.		

Descripción general de los tipos de climas según Köppen: el cual lo clasifica en el grupo A, climas tropicales, Af: ecuatorial, cálido lluvioso todo el año sin estaciones, clima de la selva lluviosa se da en el ecuador hasta los 10° de latitud, hasta los 25° en algunas costas orientales.

Geomorfología

El estado se localiza al sureste de México y se extiende por la llanura costera del golfo de México, con su porción meridional sobre la sierra del norte de Chiapas. El estado de Tabasco se encuentra formado por llanuras bajas y húmedas de origen aluvial, efecto de la acción de los ríos; en la zona de la Chontalpa y parte de los municipios de Centla y Jonuta, se extienden depresiones pantanosas e inundables, tanto por las avenidas de los ríos como por las aguas que atraen perturbaciones ciclónicas y abundantes lluvias.

El sustrato geológico que se presenta en el estado es de reciente formación y corresponde principalmente a la entidad suelo del período Cuaternario, presentándose en 69.41 % del territorio estatal; en menor proporción (30.36 %) se presentan las rocas sedimentarias e ígneas provenientes del Cuaternario, Neógeno, Paleógeno y Cretácico. Los Suelos se distribuyen principalmente en las

Llanuras de la Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, donde predominan los de tipo aluvial, aunque son comunes los de origen palustre, lacustre y litoral.

ERA	PERÍODO	ENTIDAD LITOLÓGICA	CLASE DE ROCA	TIPO	PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE
Cenozoico	Neógeno	Unidad crono-estratigráfica	Ígnea extrusiva	Andesita	0.27
				Arenisca	15.65
	Terciario	Unidad crono-estratigráfica	Sedimentaria	Caliza	7.67
				Conglomerado	40.00
				Lutita - Arenisca	2.66
	Cuaternario	Unidad crono-estratigráfica	Sedimentaria	Caliche	0.08
				Conglomerado	2.75
	Suelo	N/A	Aluvial, palustre, lacustre y litoral	69.41	
Mesozoico	Cretácico	Unidad crono-estratigráfica	Sedimentaria	Caliza	1.28
N/A	N/A	N/A	N/A	Cuerpo de agua	0.23

Tabla 17. Clasificación geológica del estado de tabasco

Las rocas sedimentarias se forman en las playas, los ríos y en donde se acumule la arena y barro; ocupan la región meridional de la provincia, y predominan las de tipo arenisca y calizas; con una menor cobertura se presentan conglomerados, lutita-areniscas, y calizas. Por su parte, en la provincia Sierras de Chiapas y Guatemala, predominan las rocas sedimentarias; mientras que las rocas ígneas del tipo andesitas sólo se encuentran en la subprovincia Sierras Altas de Chiapas.

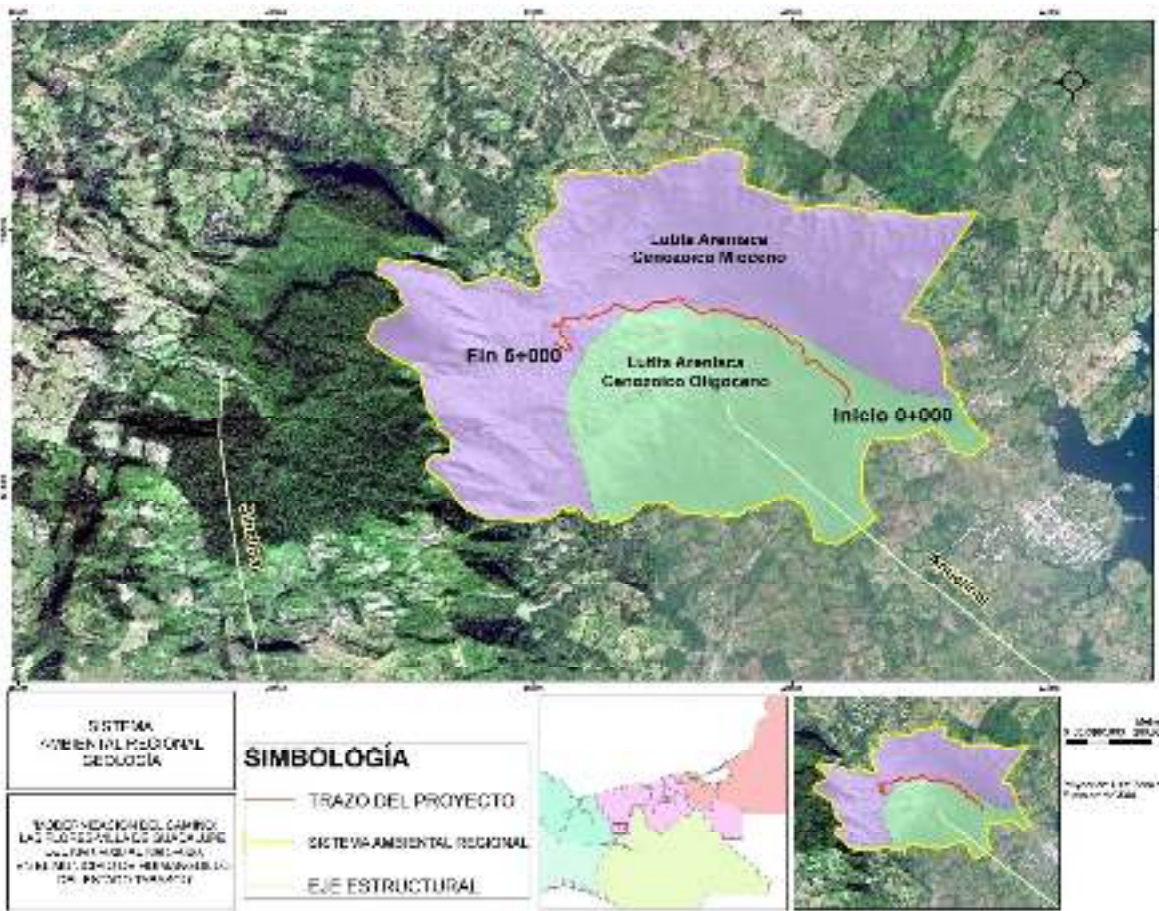


Figura 23. Geología en el SAR.

Lutita:

La lutita es una roca sedimentaria compuesta por partículas del tamaño de la arcilla y el limo. Estas rocas detríticas de grano fino constituyen más de la mitad de todas las rocas sedimentarias. Las partículas de estas rocas son tan pequeñas que no pueden identificarse con facilidad sin grandes aumentos y, por esta razón, resulta más difícil estudiar y analizar las lutitas que la mayoría de las otras rocas sedimentarias.

Mucho de lo que sabemos sobre esta roca se basa en el tamaño de sus clastos. Las diminutas partículas de la lutita indican que se produjo un depósito como consecuencia de la sedimentación gradual de corrientes no turbulentas relativamente tranquilas. Entre esos ambientes se cuentan los lagos, las llanuras de inundación de ríos, lagunas y zonas de las cuencas oceánicas profundas. Incluso en esos ambientes suele haber suficiente turbulencia como para mantener

suspendidas casi indefinidamente las partículas de tamaño arcilloso. Por consiguiente, mucha de la arcilla se deposita sólo después de que las partículas se reúnen para formar agregados mayores.

La siguiente Tabla muestra las unidades geológicas y su superficie de representación en el SAR.

Tabla 18 Clasificación geológica del estado de tabasco

Geología superficial		Conjunto de datos vectoriales geológicos. Tipo de rocas. Escala: 1:250 000 INEGI, 1988
Tipo de geología en el SAR	Superficie (ha)	
To(lu-ar)	808.05	
Tm(lu-ar)	1320.03	
Tipo de geología en el proyecto		
To(lu-ar)	1.728	
Tm(lu-ar)	1.772	

Lutita-arenisca: Roca compuesta por partículas de tamaño menor de 0.06 mm. Las lutitas se localizan en ambientes sedimentarios acuosos, caracterizados por existir un nivel de energía muy bajo, como son: las llanuras de inundación de ríos; parte distales de abanicos aluviales; fondos de lagos y mares, etc. Los sedimentos de lutitas mezclados con agua se denominan genéricamente barros o lodos.

Suelo

La diversidad edáfica en Tabasco se relaciona claramente con la geomorfología que les dio origen. Los suelos de la Llanura Costera del Golfo son, en su mayor parte, suelos jóvenes de origen aluvial, como los gleysoles, vertisoles, cambisoles, regosoles y fluvisoles. Aunque también existen suelos más maduros, como los acrisoles y luvisoles. Las características del relieve de esta provincia fisiográfica dan lugar a un proceso de gleyzación, en la cual la reducción o ausencia de oxígeno ocasiona una coloración gris azulosa o verdosa en el suelo, que corresponde al paso de hierro férrico a hierro ferroso.

Por su parte, los suelos de la provincia de las Sierras de Chiapas y Guatemala son de origen residual, formados in situ, a partir de rocas sedimentarias e ígneas y de suelos aluviales. La mayor parte de los suelos de la subprovincia de las Sierras del Norte de Chiapas son suelos maduros, acrisoles y luvisoles y el resto son suelos jóvenes, como fluvisoles y rendzinas; todos tienen un grado considerable de

acidez debido al arrastre de nutrientes por las lluvias frecuentes. Como se puede observar en la siguiente figura y posteriormente en la tabla.

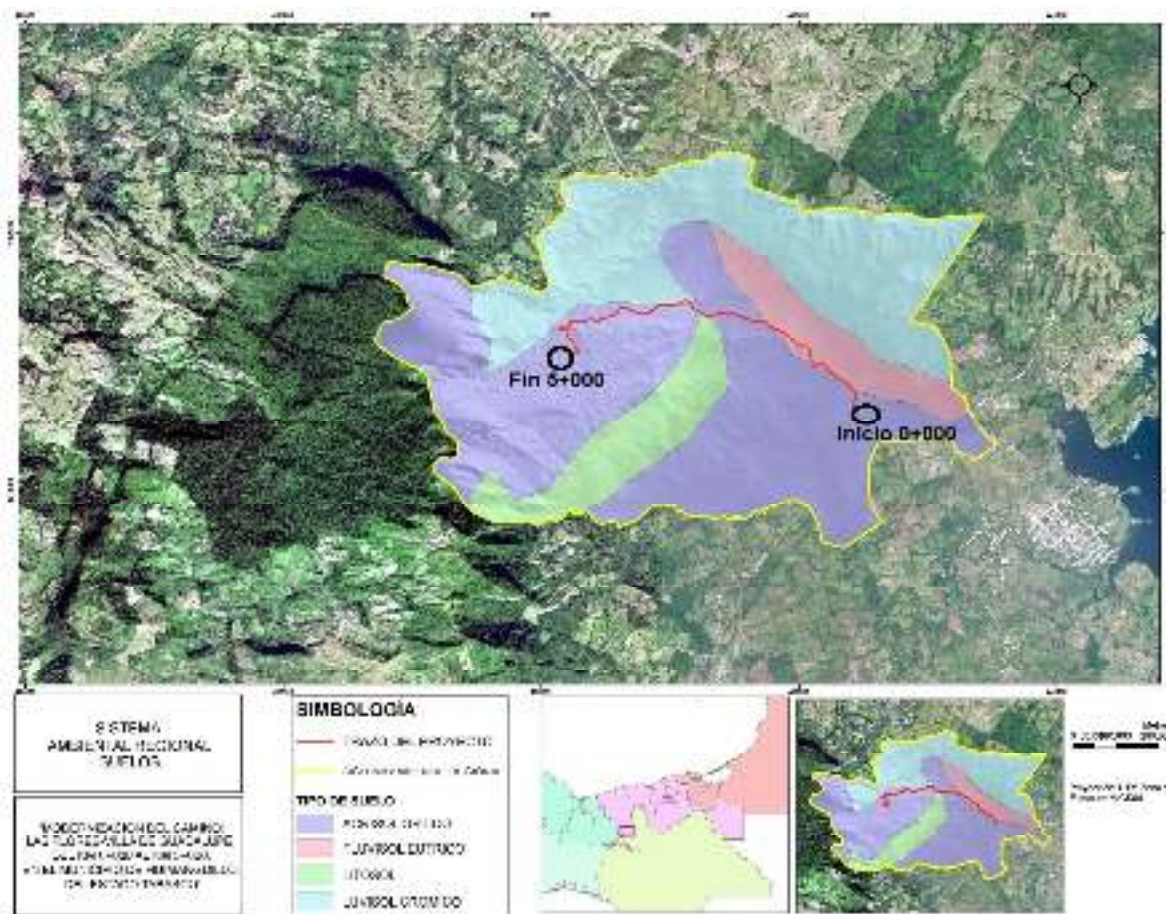


Figura 24. Suelos en el SAR.

Tabla 19. Suelos en el SAR

Suelos		Edafología. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS, CANABIO, escala: 1:1 000 000, 1995
Tipo de suelo en el SAR	Superficie (ha)	
Acrisol órtico	1085.69	
Luisol cromico	675.02	
Fluvisol eutrico	158.36	
Litosol	209.01	
Tipo de suelo en el proyecto	Superficie (ha)	
Acrisol órtico	2.37	
Luisol cromico	0.14	
Fluvisol eutrico	0.93	
Litosol	0.06	

Descripción de los tipos de suelo presentes en el SAR:

Los acrisoles se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, muy ácidos y pobres en nutrientes, de color rojo o amarillo claro (INEGI, 2004); sólo se encuentran en las zonas altas al sur de Tabasco, donde cubren 4.23 % de su superficie; soportan vegetación de selvas altas y medianas, siendo moderadamente susceptibles a la erosión.

Los fluvisoles se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua, por lo cual son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta (INEGI, 2004). Cubren 0.55 % del estado y se encuentran cercanos siempre a lechos de los ríos, por lo que presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos.

Los litosoles son un tipo de suelo que aparece en escarpas y afloramientos rocosos. Su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja. Se conocen también como leptosoles, del griego leptos, que significa 'delgado'.

Los luvisoles presentan acumulaciones de arcilla, y aunque generalmente son de color rojo o amarillento, también pueden presentar colores pardos sin llegar a ser oscuros (INEGI, 2004). Sólo se les encuentra al sur y sureste de la entidad, cubriendo 3.66 % de su superficie, donde soportan vegetación de selvas altas y medianas.

Agua (Hidrología superficial y subterránea)

El SAR se encuentra dentro de la Región Hidrológica 30 (RH30), la cual corresponde a la cabecera del río Tonalá la cual representa una alta diversidad biológica.

La Región Hidrológica 30 (RH30) Grijalva-Usumacinta 102465 km² de la extensión territorial continental, Las cuencas del Usumacinta y del Grijalva se originan en las montañas de Los Altos, en Guatemala, muy cerca una de la otra. El río Grijalva nace en Huehuetenango, Guatemala, para luego fluir entre las montañas Chiapanecas, al llegar a los límites de Tabasco, cambia su nombre a Mezcalapa, para después de recibir el tributo del Río Pichucalco o Ixtacomitán, mientras que el río Mezcalapa se enriquece con el río de La Sierra, nacido en la meseta central de

Chiapas, y adopta nuevamente el nombre de Grijalva y es así como el Grijalva, ya muy enriquecido, llega a Villahermosa, para seguir su curso rumbo al Golfo de México.

Todavía en ese trayecto final recibe la aportación de los ríos Chilapilla y Chilapa, que son los dos brazos del río Tepetitán o Tulijá, el último de los grandes caudales que se incorporan al Grijalva, procedente también de Chiapas. Tras esa larga travesía del Río Grijalva confluye en Tres Brazos, 84 Km después de Villahermosa, con los dos brazos del Usumacinta. 12 Km más abajo pasarán juntos el Puerto de Frontera y 7 Km adelante, desemboca al Golfo de México por la Barra de Frontera. Llama la atención que mientras los grandes ríos se encuentran gobernados por los rasgos estructurales, las ramificaciones y corrientes tributarias tienen un control topográfico.

La Región Hidrológica treinta (RH 30) Grijalva-Usumacinta y una pequeña porción de la Región Hidrológica veintinueve (RH 29) Coatzacoalcos, cuenta con una superficie aproximada de 91 000 km² y comprende 102 municipios del estado de Chiapas y 17 municipios del estado de Tabasco

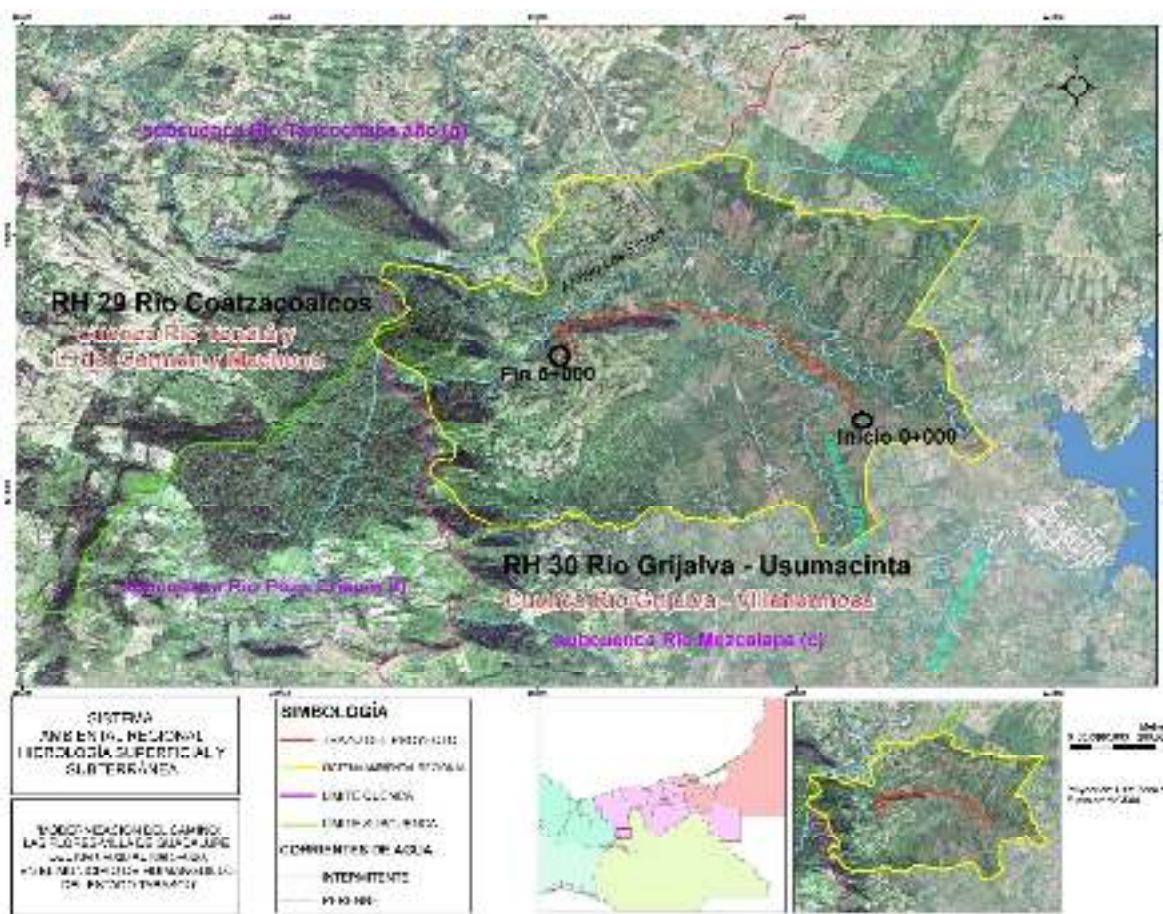


Figura 25. Cuenca hidrológica en el SAR.

La siguiente Tabla muestra el porcentaje de las cuencas hidrológicas contenidas en el SAR, pertenecientes a las Regiones Hidrológicas 29 y 30.

Tabla 20. Suelos en el SAR

Region Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Superficie (ha)	Porcentaje	Conjunto de datos vectoriales. INEGI. A través del simulador de flujo de agua en cuencas hidrográficas. escala: 1:50 000. versión 3.2
Río Grijalva-Usumacinta (30)	Río Grijalva-Villahermosa (D)	Río Mezcalapa (c)	2116.87	99.47%	
Río Coatzacoalcos (29)	Río Tonalá y L. del Carmen y Machona (A)	Río Poza Crispín (f)	8.45	0.40%	
		Río Tancochapa Alto (g)	2.75	0.13%	
			2128.08	100%	

La principal fuente de agua en el estado es la de origen superficial presentando una red hidrográfica muy compleja con abundancia de escurrimientos relacionados con fenómenos de carácter geológico, climático y biológico que están en constante interacción. Así, Tabasco se divide en dos regiones hidrológicas (RH), la 29 o Coatzacoalcos y la 30 o Grijalva-Usumacinta definidas por los principales ríos que las forman.

La RH29 se divide a su vez en siete subcuencas de las cuales la cuenca del río Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona es la que influye en Tabasco con aproximadamente 24.8% de extensión territorial. La corriente principal es el río Tonalá, el cual tiene su origen en la sierra chiapaneca a 1,000 msnm donde recibe el nombre de Tancochapa y desemboca en el Golfo de México. Este río es la frontera con el estado de Veracruz y tiene una longitud de 150 km de los cuales 120 están por abajo de los 200 msnm. Sus principales afluentes son los ríos Zanapa, Blasillo y Chicozapote antiguas derivaciones del Mezcalapa hoy desagües pluviales y de zonas pantanosas. En su origen, la cuenca presenta un drenaje dendrítico debido a la presencia de material litológico homogéneo. Sin embargo, en la región norte se tiene una red de drenaje radial centrípeto con material detrítico tipo palustre y aluvial (INEGI, 2005) favorecido por la entrada de la marea a tierra, dando lugar a la formación de dunas, barras y esteros en la costa. Estos últimos son alimentadas por los escurrimientos de los ríos Santana, Naranjeño y su afluente el San Felipe. La calidad del agua es mala debido a las descargas municipales y al aporte de la actividad petrolera (GTE, 2008; Maza, 1997).

La RH30 comprende el 75.2% de la superficie del estado y se subdivide en tres cuencas: Río Usumacinta (29.2%), Laguna de Términos (4.5%) y Río Grijalva-Villahermosa (41.5%). La cuenca Laguna de Términos es la que menor área del estado ocupa con tan solo 4.5% de la superficie total y se divide en las subcuencas Lagunas del Pom y Atasta, Río Chumpán, y Varias (zonas de inundación y escaso escurrimiento al inicio de las corrientes San Joaquín y El Pimiental).

El río Usumacinta se considera un río maduro debido al equilibrio que presenta entre la pendiente y la deposición de material, otros ríos principales incluyen el Santa Ana, Palizada, San Pedro, El Lagartero, Pimiental, Tepetitlán y Tacotalpa. Se debe considerar que, debido a la baja altitud de las planicies, las corrientes divagantes menores pasan a ser tributarias del sistema Grijalva-Usumacinta al no

estar interconectadas directamente (INEGI, 2005). El río San Pedro presentaba para el siglo pasado un caudal promedio de 2,304.45 Mm³/año, mientras que el río Usumacinta de 56 113.74 Mm³/año (estación hidrométrica Boca del Cerro). El volumen de escurrimiento se consideró de 7,021.83 Mm³ al año como resultado de escurrimientos variados debido a la densidad de la vegetación y a la permeabilidad de la zona; 10 a 20% de escurrimiento en el oriente y sur de Tenosique de Pino Suárez debido a una media cobertura vegetal y media permeabilidad, de 20 a 30% en el centro y noroeste de la cuenca y alrededor de Tenosique de Pino Suárez; y mayor de 30% con una baja cobertura vegetal y baja permeabilidad al noroeste-sureste al centro de la cuenca misma (INEGI, 2005).

La cuenca Río Grijalva-Villahermosa que es la de mayor extensión territorial (41%) y donde todos sus ríos drenan hacia el Golfo de México con altos porcentajes de escurrimiento (20% o mayor debido a permeabilidad media con escasa vegetación o permeabilidad baja con densa vegetación), se divide en las subcuencas formadas por los ríos: Grijalva, Viejo Mezcalapa, Mezcalapa, Paredón, Pichucalco, De la Sierra, Tacotalpa, Almendro, Puxcatán, Macuspana, Tulijá, Chilapa, Chilapilla, Tabasquillo, Carrizal, Samaria, Conduacán y Caxcuchapa.

Hidrología subterránea

Parte de las aguas subterráneas se encuentran en el área que corresponde en su totalidad a la provincia fisiográfica de La Llanura Costera del Golfo Sur. Esta es una llanura formada por grandes cantidades de aluvión acarreado por el río Tonalá, el cual atraviesa la provincia para desembocar en la parte sur del Golfo de México.

Las corrientes en esta zona son maduras, formando sus cauces sobre aluvión, material lacustre y palustre.

La mayor parte de la superficie de esta región tiene una altitud muy próxima al nivel del mar y está cubierta por material aluvial, morfológicamente está integrado por la planicie nominada subprovincia de la Llanura Costera del Golfo Sur.

La subprovincia de las Llanuras y Pantanos Tabasqueños comprende en su totalidad los municipios de Cárdenas, Huimanguillo, Comalcalco y Paraíso.

El flujo subterráneo en la zona de la Chontalpa, tiene una dirección de sur a norte y noroeste fluyendo hacia la línea de costa, teniendo seguramente salida subterránea al Golfo de México. Lo anterior también nos marca que la recarga subterránea en dicha zona, es por la parte sur proveniente de la Sierra de Chiapas.

A efecto de determinar de manera global posibles fuentes de contaminación se considerarán aspectos generales de actividades como urbanización, industrial, agrícola y pecuario; el potencial de contaminación al agua subterránea por descargas municipales, así como por el origen del efluente (doméstico e industrial) y según el tiempo de disposición de residuos sólidos municipales (origen doméstico) este es bajo.

Existe un universo de 661 aprovechamientos registrados en el Estado; de los cuales 642 están regularizados con un volumen de 195.814 Mm³ /año; mismos que corresponden al acuífero La Chontalpa 124 aprovechamientos con un volumen de 49.832 Mm³ /año, contando con el mayor número de aprovechamientos para uso público-urbano (50%), siguiéndole en menor grado el uso industrial (33%). Referente a los aprovechamientos de hidrometría se tiene un universo de 133 registrados con medidor de flujo, mismos que 24 pertenecen al acuífero La Chontalpa.

IV.3.1.2 Medio biótico

Vegetación

En esta zona existen áreas con vegetación diversa, en donde podemos encontrar selva alta perennifolia con árboles mayores de 30 m de altura y algunos de selva media perennifolia de 15 a 30 m de altura como el cedro, caoba y tatuán.

Gran parte de los recursos forestales han sido talados, lo cual ha provocado la formación de vegetación secundaria diferente. Otro tipo de vegetación importante son los popales, suelos bajos inundables, en donde se cultiva maíz, frijol y calabaza en diferentes épocas del año.

Por último, se detecta una extensión bastante grande de sabanas (140,000 has), utilizadas para la ganadería principalmente, cuyas características son pastos cultivados.

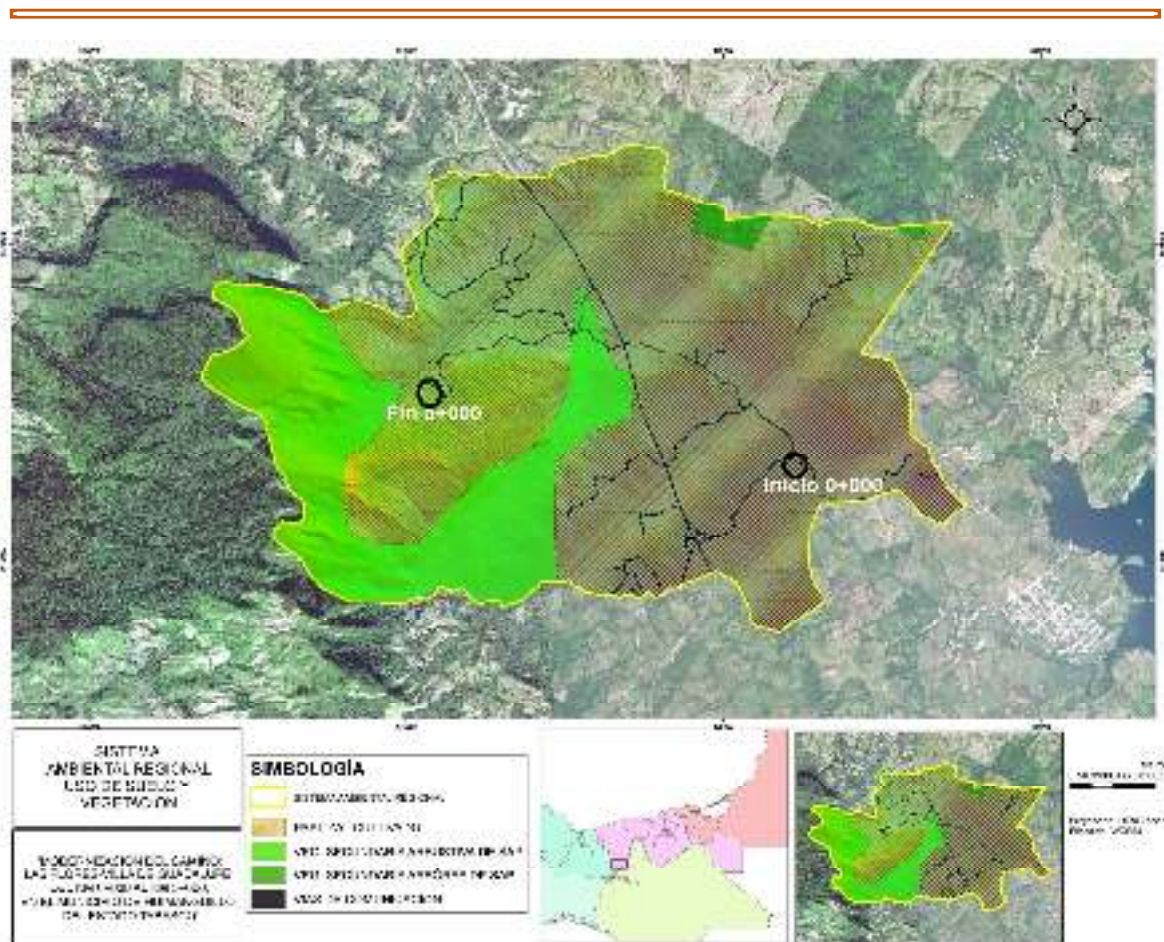


Figura 26. Uso de suelo y vegetación en el SAR

Las principales asociaciones vegetales y usos de suelo identificados en el SAR se agruparon de acuerdo a similitudes en la composición de especies y de las condiciones físicas del ambiente en el que se desarrollan, obteniendo las unidades que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 21. Suelos en el SAR

Categorías de uso de suelo y vegetación en el SAR	Superficie (ha)
Pastizal cultivado	1590.33
Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	488.79
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	21.34
Vías de comunicación	27.62
	2128.08

Durante los recorridos, se pudo constatar que el tipo de vegetación más representativo en el trazo propuesto de la obra en cuestión, es la vegetación “ruderal”, la cual se define como: capa herbácea compuesta de especies de pequeños tamaños que se encuentran en hábitats alterados por la acción del hombre, como bordes de caminos, campos de cultivos o zonas urbanas. En las áreas contempladas para ampliación del camino, se afectará bordos de pastizales adyacentes al DDV de la obra conformados por diversas especies de pastos señalados en la Tabla 23; específicamente en las cercas vivas de estos.

De acuerdo al análisis del censo arbóreo, se registraron ciento catorce (114) individuos \geq a 20 centímetros de DAP (Diámetro a la altura del pecho), pertenecientes a dieciocho (18) especies, once (11) familias botánicas y dieciséis (16) géneros. Las especies arbóreas con mayor número de individuos a afectar son: Cocoite (*Gliricidia sepium*) con veinticuatro (24), Macuilis (*Tebebuia rosea*) con veintidós (22), y Palo mulato (*Bursera simaruba*) con quince (15); el resto de las especies con menor cantidad. Para mayor detalle, ver la Tabla 22.

En el caso de las especies herbáceas, se registraron cuarenta (40) especies, pertenecientes a diecisiete (17) familias botánicas y treinta y ocho (38) géneros. Para mayor detalle, ver la Tabla 23.

Tabla 22. Número de individuos por especies arbóreas a afectar pro el desarrollo del proyecto de “Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	5
Bignoniaceae	<i>Tebebuia rosea</i>	Macuilis	22
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Bojón	8
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	15
Fabaceae	<i>Diphysa robinoides</i>	Chipilcoi	14
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	24
	<i>Andira galeottiana</i>	Macayo	2
	<i>Erytrina americana</i>	Moté	1
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	6
Arecaceae	<i>Coco nucifera</i>	coco	6
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	2
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	2
Meliacea	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Rutaceae	<i>Citrus nobilis</i>	Mandarina	1
	<i>Citrus arantium</i>	Naranja agria	1
	<i>Citrus paradisi</i>	Toronja	1
	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	Rabo de lagarto	1
TOTAL			114

Tabla 23. Valoración cualitativa de individuos de tipo herbáceo contabilizados en el proyecto de “Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA			
			Baja	Regular	Alta	Muy alta
Agavaceae	<i>Chlorophytum comosum</i>	Cintilla	X			
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta indica</i>	verbena		X		
	<i>Lantana camara</i>	Siete negritos	X			
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo		X		
Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Lengua de vaca			X	
	<i>Xanthosoma robustum</i>	quequeste				x
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Rompemuelas		X		
Asteraceae	<i>Melapodium divaricatum</i>	Cutumbuy		X		
	<i>Bindens odorata</i>	Aceitilla	X			
	<i>Wedelia trilobata</i>	Hierba de toro		X		
Begoniaceae	<i>Begonia sp</i>		X			
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Rompeplato				
Curcubitaceae	<i>Mormodica charantia</i>	Cundeamor		X		
Cyperaceae	<i>Scleria pterota</i>	Pasto navajuela		X		
Malvaceae	<i>Corchorus hirtus</i>	Malva de puerco		X		
	<i>Malachra alceifolia</i>	Malva peluda		X		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Golondrina		X		
	<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de paloma		X		
	<i>Acalypha arvensis</i>	Hierba de gusano			X	
Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Teshuate		X		
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i>	Hormiguera	X			
	<i>Aeschynomene americana</i>	Cadillo		X		
	<i>Calliandra houstoniana</i>	Charamusco	X			
	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo		X		
	<i>Desmodium triflorum</i>	Alfombrilla		X		
	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona		X		
	<i>Phyllanthus niruri</i>	Tamarindillo		X		
Lamiaceae	<i>Hyptis verticillata</i>	Hierba martin		X		
	<i>Hyptis capitata</i>	Bolas de rey	X			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA			
			Baja	Regular	Alta	Muy alta
Solanaceae	<i>Solanum hirtum</i>	Bolas de gato		X		
	<i>Capsicum annum</i>	Chile amashito	X			
Poacea	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pasto digitaria		X		
	<i>Homolepis aturensis</i>	Pasto	X			
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto alfombra	X			
	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda		X		
	<i>Paspalum virgatum</i>	Pasto cabezón		X		
	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto camalote			X	
	<i>Brachiaria humidicola</i>	Pasto humidicola		X		
	<i>Eleusine indica</i>	Pasto pata de gallina	X			
	<i>Sporobolus indicus</i>	Pastos pelusa	X			

Sólo se registró una especie vegetal (árboles y herbáceas) listada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, tal es el caso del árbol de cedro (*Cedrela odorata*), bajo la categoría de riesgo: **Sujeta a protección especial (Pr)**.

A continuación, se pueden observar imágenes fotográficas del sitio, que se tomaron en las etapas de evaluación y caracterización del sitio para la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental.



Figura 27. Punto de inicio del camino en proyecto kilometraje (0+000) e inicio de la comunidad las Flores.



Figura 28. Punto cercano al final del camino (0+940); donde puede observarse la cobertura de la vegetación ruderal.



Figura 29. Puente a desnivel en el km 2+170 se observa con una carpeta asfáltica en malas condiciones.



Figura 30. Entronque viniendo de las Flores y hacia Villa de Guadalupe con la comunidad los Chimalapas en el km 2+720.



Figura 31. Cercas vivas con individuos de cocoite (*Gliricidia sepium*). Además, se observa vegetación ruderal y la transición de la vegetación de pastizal.



Figura 32. Medición del perímetro a la altura del pecho (PAP) en individuo de mango (*Mangifera indica*).



Figura 33. Verificación del trazo en campo se midieron las áreas consideradas como ampliación del camino, con la finalidad de identificar la cobertura herbácea o individuos arbóreos a afectar. En gran parte se encuentra la especie quequite (*Xanthosoma robustum*).



Figura 34. Ducto de agua en el km 2+200 el cual se reubicara en las áreas que presente afectación.



Figura 35. Georreferenciación de un individuo de cedro (*Cedrela odorata*). El cual se encuentra en listado en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. En la categoría sujeta a protección especial (Pr)



Figura 36. Punto final del camino en proyecto kilometraje (5+000), en la comunidad Villa de Guadalupe.

Fauna

Aun cuando el tráfico vehicular causa ahuyentamiento de la fauna en el derecho de vía, se retomaron a continuación los resultados de dicho estudio considerando que la fauna pudiera circular sobre el derecho de vía en la construcción del proyecto.

En el trazo de la obra: **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”** se registraron quince (12) especies de fauna silvestre, pertenecientes a quince (12) géneros y dos clases (reptiles y aves). La clase mayor representada fueron las Aves. Para mayor detalle ver la **Tabla 24**.

Tabla 24. Lista de especies de fauna registradas en el trazo de la obra de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ACTIVIDAD		ESTRATO	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque	Visual	Perchado	Árbol	-
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Visual	Posado	Árbol	Pr
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Visual	Perchado	Árbol	-
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	Visual	Posando	Suelo	-
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Visual	Volando	Suelo	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Chilera	Visual	Volando	-	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano	Visual	Perchado	Cable	-
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Visual	Perchado	Árbol	-
<i>Myiozetes similis</i>	Luis gregario	Auditivo	Vocalizando	-	-
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguillilla caminera	Visual	Perchado	Árbol	-
<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio	Visual	Posado	Árbol	Pr
<i>Cyanocoras morio</i>	Urraca pea	visual	vocalizando	-	-

Con respecto a fauna silvestre, listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, sólo se registraron dos especies bajo la categoría de riesgo: **Sujeta a Protección Especial (Pr)**, las cuales son: para la clase aves, el loro frente blanca (*Amazona albifrons*) y el perico pecho sucio (*Aratinga nana*).

Memoria fotográfica de la fauna silvestre



Figura 37. Toloque (*Basiliscus vittatus*) posado.



Figura 38. Garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) posado sobre las ramas de un árbol



Figura 39. Zante (*Quiscalus mexicanus*) caminando a un costado del camino a ampliar.



Figura 40. Loro de frente blanca (*Amazona albifrons*). Especie Sujeta a Protección Especial (Pr) en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.



Figura 41. Luis gregario (*Myiozetetes similis*) posada en la rama de un árbol.



Figura 42. Perico pecho sucio (*Aratinga nana*) posado. Especie Sujeta a Protección Especial (Pr) en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.



Figura 43. Tirano (*Tyrannus melancholicus*) registrada en área adyacente al Km 2+500 de la obra.



Figura 44. Garza garrapatera (*Bubulcus ibis*) registrada en un escurrimiento cercano al Km 4+600 de la obra.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

El municipio de Huimanguillo se localiza en la región de la Chontalpa y tiene como cabecera municipal a la ciudad de Huimanguillo, la que se ubica al este del estado, entre los paralelos 17°19' de latitud norte y 93°23' de longitud oeste.

Colinda al norte con el municipio de Cárdenas, al sur con los estados de Chiapas y Veracruz, al este con el estado de Chiapas y al oeste con el estado de Veracruz; posee referencias especiales o mojoneas naturales que señalan sus límites.

Por la parte sur se encuentra el cerro Mono Pelado que delimita al municipio con el estado de Chiapas; al oeste se localiza el río Tonalá que delimita al estado de Tabasco con el de Veracruz, y por el oeste el río Mezcalapa que señala los límites del municipio con el estado de Chiapas.

En el trazo de los 5000 kilómetros de longitud del camino propuesto de obra, se identificaron dos localidades cercanas al proyecto. En la **Tabla 25**, se muestran los datos de identificación y ubicación de dichas localidades.

Tabla 25. Datos de identificación de las localidades en colindancias con el proyecto en cuestión.

CLAVE	LOCALIDAD	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM
270080025	Las flores	Km 0+000	X= 438654 Y= 1918984
270080168	Villa de Guadalupe	Km 5+000	X= 435228 Y= 1919684

Con respecto al crecimiento poblacional de las comunidades antes mencionadas, se realizó la consulta de los Censos de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para los años 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. Los datos obtenidos se conjuntaron en la **Tabla 26**. Con lo anterior, se puede observar que en la localidad de Las Flores se mantiene equilibrada la población y en la localidad de Villa de Guadalupe hay una marcada tendencia a la disminución poblacional con respecto al año inicial, esto podría estar asociado a fenómenos migratorios.

Tabla 26. Número de habitantes registrados en las comunidades inmersas al proyecto para los años 1995, 2000, 2005 y 2010.

LOCALIDAD	AÑO DEL CENSO	POBLACIÓN TOTAL
Las flores	1990	217
	1995	216
	2000	204
	2005	220
	2010	214
Villa de Guadalupe	1990	129

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

LOCALIDAD	AÑO DEL CENSO	POBLACIÓN TOTAL
	1995	184
	2000	133
	2005	132
	2010	122

En cuanto a la dominancia de género, se realizó una consulta sobre el número de habitantes masculinos y femeninos. Los datos obtenidos se mencionan en la Tabla 27. Con respecto a la información, se puede observar que, en la comunidad de Las Flores, históricamente, el género femenino ha presentado una población ligeramente mayor al masculino; este mismo fenómeno se repite, en la comunidad de Villa de Guadalupe.

Tabla 27. Comparación entre las cantidades de hombres y mujeres que habitan en las localidades colindantes con la obra.

LOCALIDAD	AÑO DEL CENSO	POBLACIÓN HOMBRES	POBLACIÓN MUJERES
Las flores	1990	106	111
	1995	106	110
	2000	86	118
	2005	104	116
	2010	107	107
Villa de Guadalupe	1990	73	56
	1995	93	91
	2000	63	70
	2005	58	74
	2010	58	64

Cambio social.

No se estima que se presente un cambio social por la modernización del camino.

Cambio Económico.

La generación de empleos mediante la contratación de personal local en la etapa de preparación del sitio y construcción tendrá un efecto benéfico en la economía de la zona. Sin embargo, se prevé que este beneficio sea temporal.

Una vez concluida la obra de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”** se podrá notar el beneficio de éste, ya que permitirá el desplazamiento rápido y de un número mayor de vehículos, lo cual se traducirá en

un constante intercambio de productos y materias primas hacia puntos de venta a una distancia mayor.

Actividades económicas

Agricultura

La actividad agrícola que se desarrolla en el municipio de Huimanguillo está destinada a la producción de cítricos y granos básicos. Es el principal productor de cítricos en el estado. En 1997 la superficie sembrada fue de 59,970 ha. De esa superficie el cultivo de maíz representó 32.44%, los frutales como la naranja representó el 29.60%, el limón 3,276 representó el 5.46%; la piña ocupó 9.67% (siendo el principal productor en el estado); el cacao ocupó el 13.32%; la caña de azúcar representó el 8.0%; y el arroz ocupó el 2.25% del total de la superficie agrícola municipal.

Ganadería

Es una de las principales zonas ganaderas del estado, ocupando el segundo lugar en importancia por su producción de ganado bovino de carne y leche. Como productor de aves de corral ocupa el primer lugar en el estado, y es un importante productor de porcinos, ovinos y equinos.

Comercio y Abasto

El municipio cuenta con cuatro mercados públicos, supermercados tiendas de abarrotes, tiendas diconsa y semanalmente se instala un tianguis o mercado sobre ruedas

La agroindustria se está desarrollando. En el pueblo Martínez Gaytán funciona una planta deshidratadora de yuca, primera en su tipo en cuanto a tecnología en México y en el ámbito mundial.

En el pueblo Pino Suárez funciona también una planta procesadora de yuca y una de cítricos denominada Citrus, aunque ya no está funcionando debido a que bajo la producción de materia prima (naranja) y en la cabecera municipal existe una fábrica procesadora de mermelada de piña de industrias Bimbo.

IV.3.1.4 Paisaje

El paisaje en la zona es de una carretera en cuyo derecho de vía se presenta cubierta vegetal representada por vegetación de segundo crecimiento.

Se trata de una zona que no conserva características naturales en su composición, tiene valor estético de nivel bajo y no es considerada como una zona privilegiada o única visualmente.

Al no tratarse de un lugar único en la región en términos de calidad visual, y aunado a una capacidad de absorción visual media, el sitio puede soportar el impacto visual de la construcción del proyecto.

En la construcción se modificará temporalmente el paisaje natural debido a la presencia de maquinaria y equipo y manejo de materiales, siendo éste uno de los impactos adversos principales.

IV.4 Diagnostico ambiental

Descripción de la estructura del sistema

Clima

El clima tropical húmedo es una característica muy singular de la región con temperaturas que van desde los 15°C en los meses más fríos (enero y diciembre) hasta 44°C en los más calurosos; su temperatura promedio es de 26°C, la cual en razón de la escasa altura con relación al nivel del mar permanece constante (INEGI). El clima definido para el proyecto y localizado para el SAR es el de tipo Af.

Según la descripción general de los tipos de climas según Köppen: el cual lo clasifica en el grupo A, climas tropicales, Af: ecuatorial, cálido lluvioso todo el año sin estaciones, clima de la selva lluviosa se da en el ecuador hasta los 10° de latitud, hasta los 25° en algunas costas orientales.

La remoción de la vegetación en el área del proyecto no modificará el clima de la zona ya que es poca la superficie a remover en comparación con la superficie total que abarca este tipo de clima en el SAR.

Aire

Dada las condiciones y características de operación de la carretera, no se presenta en la actualidad condiciones de mala calidad del aire.

Suelos

Los suelos existentes en el sitio del proyecto corresponden al tipo acrisol, fluvisol, litosol y luvisol.

Una de las medidas de mitigación y prevención para reducir la pérdida de suelo, consiste en que la remoción de la vegetación se realice paulatinamente conforme se vaya avanzando en la preparación del sitio, así mismo, la cubierta de suelo fértil, cuando exista, se removerá cuidadosamente para su almacenamiento temporal y se depositará y se almacenará en sitio de almacenamiento temporal o en la periferia de la carretera, para su posterior utilización en la rehabilitación del área; así mismo, la vegetación que se verá afectada en las actividades de desmonte será seccionada y picada para su posterior acomodo e incorporación en el área donde se almacenará el suelo fértil, específicamente sobre el suelo fértil, con el fin de brindarle protección al mismo, con ello se reducirá al mínimo el arrastre de los sedimentos cuando se presenten las precipitaciones pluviales, generará materia orgánica y humedad al suelo.

Se considera que no se generará pérdida de suelo con el establecimiento del proyecto debido a que se rescatará el suelo fértil.

Hidrología

Con el establecimiento del proyecto no se provocará el deterioro de la calidad del agua ni se disminuirá su captación, ya que el proyecto en sí no tiene influencia en este fenómeno, y las condiciones que se generarán en los suelos favorecerán y mejorarán su captación, retención e infiltración; adicionando que las áreas circundantes al proyecto mantendrán intacta su cobertura vegetal lo que asegura que seguirán captando el mismo aporte de agua proveniente de las precipitaciones pluviales, así como las áreas que se encuentran pendiente abajo del proyecto captarán el escurrimiento de las mismas, aumentando su retención de humedad y encausándolas mediante cunetas a sus escurrimientos naturales.

Vegetación

La vegetación del sitio del proyecto es abierta y dominada en cobertura y densidad por arbustos.

En el área de influencia existe la presencia de pastizal inducido, cultivado y vegetación secundaria.

Aun cuando el derecho de vía no es considerado como uso de suelo forestal, se efectuó recorrido en las áreas del proyecto y sitios aledaños a fin de detectar especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que requirieran labores de rescate, y solo se encontraron dos individuos de la especie (*Cedrela odorata*) la cual está en el status sujeta a protección especial (Pr)

Fauna

Se efectuó recorrido en las áreas del proyecto y sitios aledaños a fin de detectar especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que requirieran labores de rescate, y solo se encontraron dos individuos correspondientes a las especies Perico pecho sucio (*Aratinga nana*) y Loro de frente blanca (*Amazona albifrons*) ambas en el status sujeta a protección especial (Pr).

Por las propias características de la carretera, la fauna en el lugar es escasa, motivada por el tránsito vehicular y el ruido de la autopista Raudales Malpaso.

En la construcción del proyecto se tendrá presencia intensa de maquinaria, equipo y personal, por lo que el ahuyentamiento será mayor.

Las especies presentes en el sitio son de una mayor presencia también en el resto de la cuenca donde disponen de mejor hábitat y condiciones para su sobrevivencia y desarrollo de sus procesos biológicos.

Paisaje

El paisaje en la zona es de una carretera en cuyo derecho de vía se presenta cubierta vegetal representada por pastizales, vegetación secundaria y cercas vivas.

Se trata de una zona que no conserva características naturales en su composición, tiene valor estético de nivel bajo y no es considerada como una zona privilegiada o única visualmente.

Al no tratarse de un lugar único en la región en términos de calidad visual, y aunado a una capacidad de absorción visual media, el sitio puede soportar el impacto visual de la construcción del proyecto. En la construcción se modificará temporalmente el paisaje natural debido a la presencia de maquinaria y equipo y manejo de materiales, siendo este uno de los impactos adversos principales.

Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional

La remoción de la vegetación en el área del proyecto no modificará el clima de la zona ya que es poca la superficie a remover en comparación con la superficie total que abarca este tipo de clima en sistema ambiental regional. El desarrollo del proyecto de construcción de la modernización y ampliación de tres tramos carreteros, no generará cambios en los regímenes de precipitación, aunado a lo anterior el proyecto se encuentra en área rural que permite la dispersión de contaminantes.

Se considera que no se generará pérdida de suelo con el establecimiento del proyecto debido a que se rescatará el suelo fértil. Con la ejecución del proyecto, no habrá interacción con cuerpos de agua, ni con corrientes superficiales intermitentes.

Se llevarán a cabo las actividades establecidas en los programas de rescate de flora y fauna silvestre, contemplando las especies listadas en alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que se considera el rescate de especies consideradas de lento crecimiento, difícil regeneración y/o lento desplazamiento que se encuentran en la zona de interés.

En la construcción se modificará temporalmente el paisaje natural debido a la presencia de maquinaria y equipo y manejo de materiales, siendo este uno de los impactos adversos principales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Tabla 28. Componente y factores ambientales.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACIÓN
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFÉRICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRÁFICOS	NULO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACIÓN	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN – EROSIÓN	BAJO
HIDROLOGÍA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	LEVE AFECTACIÓN	BAJO
VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	AFECTACIÓN	BAJO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	BAJO
FAUNA	HÁBITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACIÓN	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	BAJO
POBLACIÓN	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES	MEDIO
	ALTERNATIVAS ECONÓMICAS	ACTIVIDAD DE SERVICIOS	ALTO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia.

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y 15 posibles elementos impactables, identificándose 2 con grado de afectación media, 8 afectaciones bajas, 4 nulas y una alta.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, siendo el mayor impacto el generado sobre el paisaje y la calidad del aire en la etapa de construcción.

CAPITULO V.

IDENTIFICACION, CARACTERIZACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1 Identificación de impactos

Al escenario ambiental regional actual, se insertó el proyecto, permitiendo identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

El sistema ambiental se ha separado para fines de análisis en tres conjuntos de factores ambientales: abióticos, bióticos y socioeconómicos. A continuación, se hace una relatoría de la interacción e impacto esperado entre las acciones del proyecto y los factores ambientales para cada etapa de ejecución.

a) Preparación del sitio

Agua superficial

En la etapa de preparación del sitio las afectaciones a la calidad del agua se dan, de manera potencial o indirecta, por efectos de actividades como despalme.

Específicamente las características físico – químicas del agua superficial se verán ligeramente afectadas por las operaciones de despalme requeridas en el sitio para preparar el sitio para las obras de ampliación de los tramos carreteros, con efectos indirectos, reversibles, temporales, no acumulativos y de carácter puntual, además de ser remota la coincidencia de presencia de agua por lluvias durante la operación de despalme.

Los campamentos y baños portátiles no tendrán algún efecto en el drenaje superficial, ya que se utilizarán letrinas sanitarias.

Suelo

Las actividades de despalme de las superficies a ocupar por la ampliación del proyecto interactúan principalmente con las características físicas químicas del suelo, al alterar sus condiciones naturales, afectando las capas superficiales.

Específicamente, las características físico - químicas de los suelos se verán ligeramente afectadas por las operaciones de despalme, necesarias para preparar el sitio, con efectos directos, no acumulativos y de carácter puntual.

En el caso de campamentos y colocación de la maquinaria, el impacto es de magnitud relativa, ya que las dos actividades son puntuales; los campamentos y albergues de maquinaria se instalarán dentro del derecho de vía de la carretera con la finalidad de evitar movimientos excesivos de maquinaria y además evitar daños a zonas aledañas. Los campamentos y albergues se colocarán en áreas que se encuentren sin vegetación. En estos sitios no existirán fosas sépticas, en su lugar se instalarán baños portátiles. Las dos actividades no tienen efectos acumulativos, ni física ni biológicamente.

El impacto de los residuos a generar será puntual, reversible a corto plazo, sin efectos acumulativos. Se deberán implementar medidas de mitigación para esta actividad como el manejo de todo tipo de basura en bolsas de plástico, contenedores de basura, etc.

Aire

En términos generales las afectaciones a la atmósfera se darán como consecuencia de la generación de partículas de polvo, la emisión de humos y gases de combustión interna y la generación de ruido. Las acciones generadoras de estos impactos a la atmósfera se refieren principalmente a las actividades de despalme, desmantelamiento de la carpeta actual, recompactación del terreno en el área de desplante de los terraplenes y en todas aquellas que impliquen el empleo de vehículos y equipo motorizado.

La generación de polvos es extensiva, reversible a corto plazo, no tiene efectos acumulativos; la generación de polvos durante el despalme y movimiento de materiales es de bajo impacto relativo por la naturaleza de la actividad, las partículas de polvo que se pueden generar son hasta cierto punto, controlables.

Como medida preventiva o de mitigación a cualquier tipo de residuo se le dará tratamiento o manejo adecuado, y no se expondrán a cielo abierto en un tiempo considerable por lo que no habrá arrastre de los mismos por efectos del viento, ni por ningún otro factor, por lo que su impacto será de baja magnitud relativa, es extensivo pero reversible a corto plazo, no presenta efectos acumulativos siempre y cuando se apliquen las medidas manifestadas anteriormente, ya que puede causar efectos directos sobre algunos de los factores evaluados.

Los gases de combustión generados serán los provenientes de la maquinaria que se emplee en esta obra. Ese impacto es puntual ya que los motores de los vehículos no permanecerán encendidos todo el tiempo ni extensivo si tomamos en cuenta toda la longitud que abarcará las obras y como consecuencia, es reversible y sin efectos acumulativos.

Asimismo, la operación de vehículos y maquinaria en general genera contaminantes atmosféricos, que, aunque la capacidad de dispersión en la zona es muy amplia, sobre todo si consideramos que el proyecto se lleva a cabo a campo abierto, deben operar bajo condiciones de mínima contaminación, por lo que deben ser regulados y sujetos a programas de vigilancia y control de operación.

Los olores en los baños portátiles se dispersarán a pocos metros de donde se generen, aunque un buen tratamiento de los residuos, no genera malos olores, es reversible a corto plazo.

El ruido es puntual porque se genera sólo en el lugar de los hechos, el ruido será perceptible a solo a cierta distancia del punto de generación. El impacto es puntual, reversible a corto plazo, sin efectos acumulativos.

Flora

La vegetación del sitio del proyecto es herbácea, dominada en cobertura y densidad por arbustos.

Aun cuando el derecho de vía no es considerado como uso de suelo forestal, se efectuó recorrido en las áreas del proyecto y sitios aledaños a fin de detectar especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que requirieran labores

de rescate, solo se encontró una especie enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría sujeta a protección especial (Pr).**

Se consideran actividades de rescate a través del programa propuesto, el impacto se considera adverso significativo, reversible para los individuos rescatados.

Fauna

Se efectuó recorrido en las áreas del proyecto y sitios aledaños a fin de detectar especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que requirieran labores de rescate, solo se encontró dos especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría sujeta a protección especial (Pr).**

Por las propias características de la carretera tipo "D", por las comunidades aledañas a esta y por la carretera 145D la cual divide las dos comunidades que se encuentran en la obra, la fauna en el lugar es escasa, motivada por el tránsito vehicular y el ruido.

En la construcción del proyecto se tendrá presencia intensa de maquinaria, equipo y personal, por lo que el ahuyentamiento será mayor.

Las especies presentes en el sitio son de una mayor presencia también en el resto de la cuenca donde disponen de mejor hábitat y condiciones para su sobrevivencia y desarrollo de sus procesos biológicos.

Población

El empleo de recolección es requerido por las acciones de generación de residuos que implican la recolección y disposición de los mismos en sitios autorizados, como son basuras y residuos sanitarios o domésticos.

Actividad productiva

Se generará de manera indirecta, la contratación de servicios e incrementará las transacciones comerciales. Esto ocurrirá de manera local, temporal y sin efectos acumulativos.

b) Construcción de la obra

Agua superficial

De manera general y puntual se darían afectaciones a la calidad del agua en caso de presentarse precipitaciones pluviales por efecto de arrastres causados por la generación de residuos y de construcción.

La actividad tendrá una afectación de carácter ocasional y temporal en las características físico-químicas del agua superficial, de tipo directa, reversible en muy corto tiempo y sin efectos acumulativos. Su magnitud relativa puede considerarse baja por no existir agua superficial permanente.

La generación de residuos de la obra civil afectará de manera puntual en los sitios de incidencia con efectos reversibles, temporales y no acumulativos. Por otra parte, serán efectos mitigables al preverse la recolección y disposición.

Suelo

En términos generales, durante la construcción del proyecto se da la afectación al suelo por la generación de residuos de construcción que incide en las características físico – químicas del suelo superficial. El uso del suelo en las diferentes áreas del proyecto es de derecho de vía de carretera estatal, por lo cual el uso actual del suelo no se verá modificado. Las características físico - químicas del suelo se verán afectadas por el movimiento de tierras en las áreas de ampliación del proyecto.

En la generación de residuos es un factor importante las medidas de mitigación que se tendrán, ya que estas reducirán en gran parte el impacto. En la generación de residuos no se darán acumulaciones permanentes de residuos que pudiesen afectar seriamente la estructura del suelo.

Los materiales pétreos serán suministrados de bancos en operación, por lo cual no se abrirán nuevos sitios.

Aire

Durante la obra, la generación de polvos por el movimiento de materiales en las actividades como cortes, formación de terraplenes, formación y compactación de capa subrasante, acarreo de terracerías, arroje de taludes, acarreos y formación

de la base hidráulica, se dispersará a pocos metros de donde se esté realizando la operación.

Se generan polvos, humos gases de combustión y ruido en las actividades que requieren del empleo de vehículos y maquinaria motorizada. Como factor favorable a la disipación de los efectos a la atmósfera se encuentra el hecho de que las actividades se realizan en zonas despobladas.

La operación de la maquinaria pesada es extensiva, y el efecto es reversible ya que la generación de polvos se dispersará a pocos metros de donde se esté realizando la operación, no creará efectos acumulativos.

Los gases de combustión generados provendrán de la maquinaria que se emplee en el proyecto. El impacto será extensivo ya que la operación de la maquinaria se llevará a cabo a lo largo del trazo, aunque no al mismo tiempo, por lo tanto, es puntual en este sentido, es reversible y sin efectos acumulativos.

Los olores se dispersarán a pocos metros de donde se generen, la aplicación de productos asfálticos se llevará a cabo a lo largo del trazo, por lo tanto, es extensivo, es reversible, sin efectos acumulativos, ya que su efecto es directo.

Debido a que aquí prevalecerán medidas de mitigación para la generación de residuos de cualquier tipo, no se permitirá que permanezcan largo tiempo. Sino que en breve se les dará manejo o disposición adecuados. El impacto es de baja magnitud relativa, es puntual, reversible, y sin efectos acumulativos.

Solo se generará ruido en la operación de los motores de la maquinaria y de los vehículos que se empleen en la construcción de la obra. Será temporal, puntual y extensiva conforme avanza la obra, no causa efectos acumulativos.

Población

Tomando en cuenta que en la actualidad el desempleo es uno de los problemas más relevantes del país, en todos los casos en que dicha acción (o impacto) ocurre. La cantidad de personas contratadas será importante, comparada tanto con la población ocupada de la región, como con las personas desempleadas. Por la duración de la obra es de temporalidad media.

Actividades

La operación de la maquinaria pesada generará de manera indirecta la contratación de servicios e incrementará las transacciones comerciales. Esto ocurrirá de manera temporal y con efectos acumulativos.

La construcción de terracerías y asfaltado incrementa las actividades industriales de manera temporal y con efectos acumulativos.

c) Operación y mantenimiento

Agua superficial

La operación de los tramos carreteros no tendrá interacción sobre el agua superficial, el agua de lluvia escurrirá sobre las cunetas para incorporarse a los cauces naturales existentes en el derecho de vía.

Suelo

Sin interacción, el impacto ya fue causado en la etapa de construcción al colocarse sobre el suelo natural la estructura carretera de ampliación (50 cm de ancho).

Aire

Debido al movimiento vehicular se tendrán emisiones de gases de combustión interna. Como factor favorable a la disipación de los efectos a la atmósfera se encuentra el hecho de que las actividades se realizan en zonas despobladas.

Es de hacer mención que este tipo de impacto ya se tiene en la operación del cuerpo carretero actual y que la modernización y ampliación de los tres tramos considerados en el presente proyecto minimizará el tiempo de recorrido en los mismos y por ende la permanencia de los vehículos.

La disminución de emisiones contaminantes a la atmósfera corresponde directamente a los propietarios de los vehículos.

Población

La contratación de mano de obra para el mantenimiento de la obra tiene importancia en todos los casos en que dicha acción ocurre.

Se generarán empleos directos e indirectos y se impulsará el potencial de desarrollo regional y estatal

Se disminuirán accidentes al proporcionar una vía más segura para los usuarios.

La operación generará bajos riesgos, ya que existirán como medidas de mitigación señalamientos preventivos.

V.2 Caracterización de los impactos

Previo a la identificación y descripción de los impactos ambientales significativos o relevantes, es necesario analizar todas las actividades que contempla el programa general de trabajo (**Tabla 33**) en cada una de las etapas propuestas para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de evaluar los impactos más relevantes negativamente hacia el ambiente por el desarrollo del proyecto.

Tabla 29. Etapas, conceptos y actividades propuestas en el programa general de trabajo del proyecto de **“Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco”**.

ETAPAS	CONCEPTOS	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Terracerías, acarreos	Despalme
		Acarreos de materiales
		Cortes
		Terraplenes
		Subrasante
		Compactación
	Obras de drenaje	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto
		Mampostería
Construcción	Pavimentos	Base hidráulica
		Muros de contención
		Riego de impregnación
		Riego de sello
		Riego de liga
		Carpeta asfáltica
	Concreto hidráulico	Bordillos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPAS	CONCEPTOS	ACTIVIDADES
		Cunetas
		Lavadero
	Señalamientos y dispositivos de protección de obra.	Señales y elementos de forma provisional

En la Tabla anterior, se indican todas las actividades contempladas en el programa general de trabajo, tal y como se expuso en el **Capítulo II del presente Estudio**. Este programa indica que la etapa de preparación del sitio contempla la ejecución dos conceptos generales: Terracerías y acarreos (con seis actividades a ejecutar) y Obras de drenaje (con tres). Por otro lado, la etapa de construcción se divide en tres conceptos generales: Pavimentos (con seis actividades), concreto hidráulico (con tres actividades) y, Señalamiento y dispositivos de protección de obra; con una actividad.

Antes de dar inicio con la caracterización de los impactos, es importante identificar las actividades de cada uno de los conceptos que causarán efectos notables hacia un factor ambiental por etapa.

Por ello, se analizó la Tabla 30, donde se determinaron las actividades que causarán efectos notables. Como resultado, en la etapa de preparación del sitio, se evaluaron sus dos conceptos: Terracerías y acarreos (con sus seis actividades) y Obras de drenaje (con tres actividades). En el caso de la etapa de construcción se evaluaron dos conceptos: Pavimentos (con sus seis actividades), concreto hidráulico (con tres actividades). Para mayor detalle, ver la Tabla 31, donde se presentan estas actividades a evaluar con el fin de caracterizar sus efectos notables.

Es importante señalar, que no se contempla al concepto de Señalamientos y dispositivos de protección de obra como un concepto altamente impactante, por lo que se excluyó como parte de la evaluación de impacto ambiental.

Tabla 30. Determinación de las actividades que causarán impactos notables.

ETAPAS	CONCEPTOS	ACTIVIDADES	DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE CAUSARÁN EFECTOS NOTABLES
Preparación del sitio	Terracerías, acarreos	Despalme	X
		Acarreos de materiales	X
		Cortes	X
		Terraplenes	X
		Subrasante	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPAS	CONCEPTOS	ACTIVIDADES	DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE CAUSARÁN EFECTOS NOTABLES
Construcción	Obras de drenaje	Compactación	X
		Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	X
		Mampostería	X
		Zampeado	X
	Pavimentos	Base hidráulica	X
		Muros de contención	X
		Riego de impregnación	X
		Riego de sello	X
		Riego de liga	X
		Carpeta asfáltica	X
Concreto hidráulico	Bordillos	X	
	Cunetas	X	
	Lavadero	X	
Señalamientos y dispositivos de protección de obra.	Señales y elementos de forma provisional		

En la Tabla 31, se muestran los conceptos y actividades a evaluarse en materia de impacto ambiental en el presente estudio.

Tabla 31. Actividades evaluadas que causarán efectos notables.

ETAPAS	CONCEPTOS	ACTIVIDADES	DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE CAUSARÁN EFECTOS NOTABLES
Preparación del sitio	Terracerías, acarreo	Despalme	X
		Acarreo de materiales	X
		Cortes	X
		Terraplenes	X
		Subrasante	X
		Compactación	X
	Obras de drenaje	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	X
		Mampostería	X
		Zampeado	X
	Construcción	Pavimentos	Base hidráulica
Muros de contención			X
Riego de impregnación			X
Riego de sello			X
Riego de liga			X
Carpeta asfáltica			X
Concreto hidráulico		Bordillos	X
		Cunetas	X
		Lavadero	X

Metodología de evaluación.

En el **Capítulo II** del presente documento, se llevó a cabo la descripción de cada una de las actividades. Lo anterior, es de gran importancia para la identificación de los impactos ambientales, ya que de ellas dependen los factores a impactar por su ejecución.

Durante las visitas de campo, se aplicó un check list (lista de chequeo o revisión), donde se identificaron los elementos y factores ambientales a impactar por las diversas actividades a desarrollar en las etapas de: **preparación del sitio y construcción**. Derivado del check list se generaron las Tablas 32 y 33.

Tabla 32. Check list de los impactos ambientales identificados en las actividades de la etapa de **preparación del sitio**.

Elementos a impactar.	Impactos por generarse.	TERRACERIAS Y ACARREOS						OBRAS DE DRENAJE		
		Actividades impactantes.								
		Despalme	Acarreo de materiales	Corte	Terraplén	Subrasante	Compactación	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	Mampostería	Zampeado
ATMOSFERA	Generación de polvos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ruido y vibraciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Humos y olores	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad del aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GEOMORFOLOGÍA	Relieve	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Geoformas	X	X	X	X					
SUELO	Propiedades del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Erosión	X	X	X	X					
	Uso actual	X	X	X	X					
	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Estabilidad del suelo	X	X	X	X	X		X		
AGUA SUPERFICIAL Y	Calidad	X	X	X				X	X	X
	Disponibilidad	X	X	X	X	X	X			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Elementos a impactar.	Impactos por generarse.	TERRACERIAS Y ACARREOS					OBRAS DE DRENAJE			
		Actividades impactantes.								
		Despalme	Acarreo de materiales	Corte	Terraplén	Subrasante	Compactación	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	Mampostería	Zampeado
SUBTERRÁNEA	d									
	Patrón de drenaje	X	X	X	X	X	X			
	Nivel freático	X	X	X	X					
VEGETACIÓN	Cubierta vegetal	X	X	X	X	X	X			
	Especies protegidas o de interés especial	X	X	X	X					
	Hábitat especial	X	X	X	X					
	Atributos florísticos	X	X	X	X					
	Condición actual	X	X	X	X					
FAUNA	Distribución y abundancia	X	X	X	X			X		
	Especies protegidas o de interés especial	X	X	X	X	X	X			
	Condiciones del Hábitat	X	X	X	X	X	X			
	Corredores biológicos	X	X	X	X	X	X			
Población	Demografía y migración									
	Actividades recreativas y culturales	X	X	X	X	X	X			
	Calidad de vida	X	X	X	X	X				
Servicio	Servicios e infraestructura	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Vialidades y	X	X	X	X	X	X	X	X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Elementos a impactar.	Impactos por generarse.	TERRACERIAS Y ACARREOS					OBRAS DE DRENAJE			
		Actividades impactantes.								
		Despalme	Acarreo de materiales	Corte	Terraplén	Subrasante	Compactación	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto	Mampostería	Zampeado
	acceso									
	Interacción de las comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Economía	Economía regional	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Empleo y mano de obra	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Actividades productivas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tenencia de la tierra	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PAISAJE	Cualidades estéticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fragilidad del ecosistema	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Arreglo visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 33. Check list de los impactos ambientales identificados en las actividades de la etapa de construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Elementos a impactar.	Impactos por generarse.	PAVIMENTOS						CONCRETO HIDRAULICO		
		Actividades impactantes.								
		Base hidráulica	Muros de contención	de Riego impregnación	Riego de sello	Riego de liga	Carpeta asfáltica	Bordillos	Cunetas	Lavaderos
ATMOSFERA	Generación de polvos	X	X						X	X
	Ruido y vibraciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Humos y olores	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad del aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GEOMORFOLOGÍA	Relieve	X	X					X	X	X
	Geoformas	X	X					X	X	X
SUELO	Propiedades del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Erosión	X	X					X	X	X
	Uso actual	X	X						X	X
	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Estabilidad del suelo	X	X					X	X	X
AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	Calidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Disponibilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Patrón de drenaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Nivel freático	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VEGETACIÓN	Cubierta vegetal	X	X					X	X	X
	Especies protegidas o de interés especial	X							X	
	Hábitat especial	X							X	X
	Atributos florísticos	X	X					X	X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Elementos a impactar.	Impactos por generarse.	PAVIMENTOS						CONCRETO HIDRAULICO		
		Actividades impactantes.								
		Base hidráulica	Muros de contención	de Riego impregnación	Riego de sello	Riego de liga	Carpeta asfáltica	Bordillos	Cunetas	Lavaderos
	Condición actual	X	X					X	X	X
FAUNA	Distribución y abundancia	X	X						X	X
	Especies protegidas o de interés especial	X	X						X	X
	Condiciones del Hábitat	X	X						X	X
	Corredores biológicos	X	X						X	X
Población	Demografía y migración	X	X							
	Actividades recreativas y culturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de vida	X	X							
SERVICIO	Servicios e infraestructura	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Vialidades y acceso	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Interacción de las comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ECONOMIA	Economía regional	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Empleo y mano de obra	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Actividades productivas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tenencia de la tierra	X	X	X	X	X	X	X	X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Elementos a impactar.	Impactos por generarse.	PAVIMENTOS					CONCRETO HIDRAULICO			
		Actividades impactantes.								
		Base hidráulica	Muros de contención	de Riego de impregnación	Riego de sello	Riego de liga	Carpeta asfáltica	Bordillos	Cunetas	Lavaderos
PAISAJE	Cualidades estéticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fragilidad del ecosistema	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Arreglo visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Una vez identificado los impactos a generarse, se procede a caracterizar (valorar) cada uno de ellos. Para esto, se toma en cuenta como influirán las actividades hacia cada uno de los elementos ambientales y sus factores. Esto, con el fin de describir su importancia en función de los cinco criterios de evaluación establecidos, descritos más adelante en el presente capítulo.

Valoración de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.

Tabla 34. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Aire y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO										
Elemento por impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERIAS					OBRAS DE DRENAJE			
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).								
ATMOSFERA	Generación de polvos	Despalle	Acarreo de materiales	Corte	Terraplén	Subrasante	Compactación	Colocación de alcantarillas de tubulares de concreto	Mampostería	Zampeado
	Ruido y vibraciones									
	Humos y olores									
	Calidad del aire									
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Aire y sus factores.									
Naturaleza.	Durante estas actividades, habrá funcionamiento de maquinarias pesadas, los cuales van a generar contaminantes como: ruidos, olores, gases, humos y aumento en la concentración de partículas de polvo, contribuyendo a alterar la calidad del aire. La Naturaleza de estos impactos se evaluaron como Adversos (-) .									
Magnitud.	Aunque estos contaminantes podrían llegar a dispersarse a distancias aproximadas de 1 Km, el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulos, ya que se diluirán en la zona con ayuda de los vientos. Debido a lo anterior, la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .									
Duración.	Estos contaminantes serán emitidos durante el tiempo en que haya funcionamiento de las maquinarias pesadas en cada jornada laboral. Por ello, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporal (T) .									

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO										
Elemento por impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERIAS					OBRAS DE DRENAJE			
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).								
ATMOSFERA	Generación de polvos	Despalme	Acarreo de materiales	Corte	Terraplén	Subrasante	Compactación	Colocación de alcantarillas de tubulares de concreto	Mampostería	Zampeado
	Ruido y vibraciones									
	Humos y olores									
	Calidad del aire									
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Aire y sus factores.									
Reversibilidad.	Al término de cada jornada laboral, se dejarán de emitir estos contaminantes, permitiendo que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales por medio del proceso de autodepuración. Debido a esto, la Reversibilidad de estos impactos se evaluó como Reversible (Rev) .									
Importancia.	<p>Cerca del trazo propuesto para el camino en cuestión, se localizan algunas viviendas que podrían resultar afectados por la generación de estos contaminantes. Sin embargo, para atenuar estas afectaciones la promovente del proyecto cumplirá con las medidas propuestas para su mitigación; además que será ayudado por lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> •La calidad del aire en la zona donde se pretende ejecutará el proyecto se considera como buena. •Estas actividades se llevarán a cabo en áreas abiertas donde los vientos, lluvias y contenido de humedad de la zona facilitarán la dispersión de las emisiones contaminantes. •La cobertura vegetal existente en los predios aledaños al proyecto será la única barrera de amortiguamiento de los niveles de ruido. <p>Por lo anteriormente expuesto, la Importancia de estos impactos se evaluó como Poco Significativo (PS).</p>									

Tabla 35. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Geomorfología y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO										
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS								
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)								
Geomorfología	Modificación de la topografía	Cortes Terraplenes								
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Geomorfología y sus factores.									
Naturaleza.	La zona donde se pretende construir el proyecto, se caracteriza por presentar un relieve que conforme aumenta su estrato se va accidentando mas y de acuerdo al programa general de trabajo del camino, se requiere realizar cortes en el relieve hasta alcanzar el nivel señalado. De igual forma, se contempla la conformación de terraplenes. Debido a esto, el relieve del trazo del proyecto sufrirá modificaciones. La Naturaleza de este impacto se evaluó como Adversos (-) .									
Magnitud.	El relieve a afectar por estas actividades, será únicamente en el interior del trazo propuesto para el camino. Por lo cual, la Magnitud de este impacto se evaluó como Puntual (P) .									
Duración.	Una vez que sean afectadas las áreas requeridas por estas actividades, no podrán									

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)
Geomorfología	Modificación de la topografía	Cortes Terraplenes
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Geomorfología y sus factores.	
	restablecer nuevamente la condición del relieve que presenta previo a la ejecución del proyecto. Por ello, la Duración de este impacto se evaluó como Permanente (Per) .	
Reversibilidad.	Por lo comentado en el punto anterior, la Reversibilidad de este impacto se evaluó como Irreversible (Irr) .	
Importancia.	<p>Las modificaciones al relieve que causarán estas actividades en el trazo propuesto de la obra, no serán tan notables en la zona del proyecto por las siguientes cuestiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La zona donde se construirá el proyecto, presenta modificaciones en el relieve por diversas actividades humanas. 2. Escaso modelado del relieve. 3. El paisaje presenta una fragilidad visual baja. <p>Por lo anterior, la Importancia de este impacto se evaluó como Poco Significativo (PS).</p>	

Tabla 36. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Suelos y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS.
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).
Suelo	Erosión	Despalme en cortes Despalme en terraplén. Cortes Terraplén
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Suelo y sus factores.	
Naturaleza.	Una vez realizado el despeje de la capa orgánica durante estas actividades, el suelo natural quedará expuesto al proceso erosivo (erodabilidad) por diversos agentes naturales. La Naturaleza de este impacto se evaluó como Adversos (-) .	
Magnitud.	Las áreas expuestas al proceso erosivo, serán aquellas donde el proyecto lo requiera en el interior del trazo propuesto. Debido a esto, la Magnitud de este impacto se evaluó como Puntual (P) .	
Duración.	Una vez realizado el despalme, se construirá el terraplenado y colocación de subrasantes; y de la misma forma, revegetar las áreas por cortes. Ayudando con estas acciones a minimizar el proceso erosivo. Por ello, la Duración de este impacto se evaluó como Temporal (T) .	
Reversibilidad.	Una vez realizadas las acciones para minimizar el proceso erosivo mencionado en el punto anterior, el suelo dejará de estar expuesto a este impacto. Por ello, la Reversibilidad de este impacto se evaluó como Reversible (Rev) .	
Importancia.	Como se explicó en los criterios anteriores, las áreas afectadas por el despalme y cortes estarán expuestas al proceso erosivo por un corto periodo de tiempo, siempre y cuando se cumplan las acciones para minimizar este impacto. La Importancia de este impacto se evaluó como Poco Significativo (PS) .	

Tabla 37. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Suelos y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Elemento a	Impacto (s) a	OBRAS DE DRENAJE

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

impactar.	generarse.	Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).
Suelo	Alteración en las propiedades físicas, químicas y biológicas	Colocación de alcantarillas tubulares de concreto Mampostería Zampeo
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Suelo y sus factores.	
Naturaleza.	La actividad de excavación afectará directamente a la propiedad física (densidad, textura, estructura, etc.) del suelo; y durante la colocación de alcantarillas tubulares y la mampostería, en caso de utilizarse concreto para su fijado, se espera la alteración de sus propiedades químicas y biológicas. La Naturaleza de este impacto se evaluó como Adversos (-) .	
Magnitud.	Las áreas a afectar por este tipo de impacto, serán aquellas donde el proyecto lo requiera en el interior del trazo propuesto. Debido a esto, la Magnitud de este impacto se evaluó como Puntual (P) .	
Duración.	Aunque se revierta el suelo en las áreas excavadas; y contemplando que el concreto quedará fijado en el suelo; no se podrá regenerar estas propiedades del suelo a su condición original. Por ello, la Duración de este impacto se evaluó como Permanente (P) .	
Reversibilidad.	Por lo comentado en el criterio anterior, la Reversibilidad de este impacto se evaluó como Irrversible (Rev) .	
Importancia.	Como se explicó en los criterios anteriores, las áreas afectadas por excavaciones y colocación de alcantarillas tubulares, y mampostería, se llevarán a cabo en donde lo requiera el proyecto, de manera puntual y de pequeñas dimensiones. Sin afectar predios aledaños a la obra por estas actividades. La Importancia de este impacto se evaluó como Poco Significativo (PS) .	

Tabla 38. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Agua y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Elemento por impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS.
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).
Agua superficial y subterránea	Modificación de la dinámica de la escorrentía superficial.	Despalme Terraplén. Cortes Colocación de alcantarillas tubulares de concreto
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Suelo y sus factores.	
Naturaleza.	La afectación más esperada al realizar estas actividades, es la modificación de la dirección de las escorrentías pluviales de manera superficial sobre el terreno. Las excavaciones y movimientos de suelo en ciertas áreas; así como el terraplenado, en caso de planear inadecuadamente el almacenamiento de este material (arcilla) suelto, podría provocar encharcamientos en predios cercanos al camino. La Naturaleza de estos impactos se evaluó como Adversos (-) .	
Magnitud.	Debido a que las afectaciones en la hidrología superficial podrán presentarse en predios aledaños al proyecto; la Magnitud de este impacto se evaluó como Local (L) .	
Duración.	Una vez se vaya avanzando en los tramos con estas actividades, se irá modificando la dinámica hidrológica superficial, evitando restablecerse nuevamente por medio naturales. Por ello, la Duración de este impacto se evaluó como Permanente (Per) .	
Reversibilidad.	Por lo comentado en el punto anterior, la Reversibilidad de este impacto se evaluó como Irreversible (Irr) .	
Importancia.	En la zona; así como el interior del trazo propuesto para el camino, presentan zonas	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Elemento por impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS.
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).
Agua superficial y subterránea	Modificación de la dinámica de la escorrentía superficial.	Despalmes Terraplén. Cortes Colocación de alcantarillas tubulares de concreto
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Suelo y sus factores.	
	bajas y zonas temporalmente inundables, condición que podría ocasionar encharcamientos a predios aledaños, e inclusive, en el área del proyecto durante su construcción. Esto, debido a una mala planeación en la ejecución de las actividades. Por lo anterior, la Importancia de este impacto se evaluó como Significativo (S) .	

Tabla 39. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Vegetación y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)
Vegetación	Afectación a ciertas áreas de estos tipos de vegetación, y eliminación de especies florísticas.	Despalmes en cortes Despalmes en terraplén
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos a los elementos Vegetación, Flora y sus factores.	
Naturaleza.	Estas actividades contemplan afectar (mayormente en ampliaciones) ciertas áreas en dos tipos de vegetación: ruderal y pastizal inducido; aunado a esto, eliminar especies vegetales presentes en las siguientes formas biológicas: arbóreas, arbustos, palmas (arborescentes) e hierbas. En su mayoría, las especies de flora registradas se caracterizan por ser de amplia distribución en la zona. Sin embargo, en la zona aledaña al camino se encontró una especie de flora listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Debido a lo anterior, la Naturaleza de estos impactos se evaluó como Adversos (-) .	
Magnitud.	Sólo se afectará estos tipos de vegetación en las áreas que indique el proyecto, y de la misma forma eliminar la cobertura vegetal presente en el trazo propuesto para el camino. Debido a esto, la Magnitud de estos impactos se evaluó como Puntual (P) .	
Duración.	Una vez eliminada la cobertura vegetal, esta no podrá restablecerse, ya que se llevará a cabo el resto de las actividades de la etapa de preparación del sitio, seguido de las contempladas en la etapa de construcción. Por ello, la Duración de estos impactos se evaluó como Permanente (Per) .	
Reversibilidad.	Por lo comentado en el criterio anterior, la Reversibilidad de estos impactos se evaluó como Irreversible (Irr) .	
Importancia.	Los dos tipos de vegetación a afectar en ciertas áreas; así como la mayoría de especies de flora a eliminar por el despalmes, se caracterizan por ser de amplia distribución en la zona. Estas últimas no podrán restablecerse nuevamente en la cobertura de la carpeta asfáltica. De igual forma, se registró una especie de flora listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría: Sujeta a Protección Especial (Pr). Debido a lo anteriormente expuesto, la Importancia de estos impactos se evaluó como Significativo (S) .	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Tabla 40. Caracterización de los impactos ambientales al elemento de Fauna y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)
Fauna silvestre	Desplazamiento de estas especies	Despalme en cortes Despalme en terraplén
	Podrían resultar afectadas	
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Fauna y sus factores.	
Naturaleza.	Durante estas actividades, se provocarán ruidos y vibraciones de las maquinarias y camiones pesados a utilizar; así como la afectación de hábitats por el despeje de la cobertura vegetal, los cuales inducirán el desplazamiento de las especies de fauna residentes hacia predios aledaños. La Naturaleza de estos impactos se evaluó como <u>Adversos (-)</u> .	
Magnitud.	Estos impactos afectarán de manera indirecta a la fauna silvestre, provocando su desplazamiento hacia predios aledaños en busca de nuevos sitios con cobertura vegetal, que le proporcionen las condiciones ideales para su establecimiento y sobrevivencia. Debido a esto, la Magnitud de este impacto se evaluó como <u>Local (L)</u> .	
Duración.	Una vez retirada la cobertura vegetal por el despalme ésta no podrá restablecerse nuevamente en el trazo del camino, y por consiguiente la fauna silvestre. Por ello, la Duración de este impacto se evaluó como <u>Permanente (Per)</u> .	
Reversibilidad.	Por lo comentado en el criterio anterior, la Reversibilidad de este impacto se evaluó como <u>Irreversible (Irr)</u> .	
Importancia.	<p>La fauna al ser afectada de manera indirecta por estos impactos se desplazará hacia el área de influencia que ofrece los mismos tipos de vegetación que el trazo propuesto para el proyecto; proporcionándole además las condiciones ideales para su establecimiento y sobrevivencia. Tomando en cuenta que la fauna no podrá restablecerse nuevamente en el trazo del proyecto una vez concluida la obra.</p> <p>La mayoría de las especies registradas de fauna se caracterizan por ser generalistas y de amplia distribución en la zona; sin embargo, se registraron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría: Sujeta a Protección Especial (Pr), por lo cual, se deben tomar las medidas necesarias para su cuidado y protección durante estas actividades.</p> <p>Por todo lo anterior, la Importancia de este impacto se evaluó como <u>Poco Significativo (PS)</u>.</p>	

Tabla 41. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Población Activa y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS.	OBRAS DE DRENAJE
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)	
Población	Temporales	Todas las actividades contempladas en este concepto.	Todas las actividades contempladas en este concepto.
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Población activa (económico) y sus factores.		
Naturaleza.	Para ejecutar las actividades de esta etapa, se requerirá contratar mano de obra calificada y no calificada. Especialmente, dándole prioridad de estas fuentes de empleo a los habitantes cercanos al proyecto; así como a otras comunidades cercanas. Debido a esto, la Naturaleza de estos impactos se evaluó como <u>Benéfico (+)</u> .		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Magnitud.	Al ofrecer fuentes de empleo a los habitantes cercanos al proyecto; así como otras comunidades cercanas; la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .
Duración.	Una vez culminadas las actividades de esta etapa, se dejará de requerir el personal. Por ello, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporal (T) .
Reversibilidad.	Debido al criterio anterior, el impacto se evaluó como Reversible (Rev) .
Importancia.	Los habitantes y comunidades cercanas al proyecto, serán principalmente los beneficiados por la oferta de empleos bien remunerados. Aunque los empleos ofrecidos en esta etapa serán temporales, permitirán combatir el desempleo que prevalece en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, y más en la zona del proyecto. Por todos los argumentos anteriores, la Importancia de estos impactos se evaluó como Significativo (S) .

Tabla 42. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Económico y sus factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS.	OBRAS DE DRENAJE.
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)	
Economía	Demanda de insumos Demanda de servicios	Todas las actividades contempladas en este concepto.	Todas las actividades contempladas en este concepto.
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Económico y sus factores.		
Naturaleza.	Durante el tiempo que se ejecute esta etapa, la empresa contratista y el personal que labore, exigirá la demanda de insumos y servicios. Estos impactos beneficiarán principalmente a los habitantes cercanos al proyecto y otras localidades por el consumo de alimentos y productos de primera necesidad (jabones, pastas dentales, etc.). De la misma forma, se espera la demanda de servicios, principalmente combustibles y servicios de empresas (baños portátiles, agua purificada, etc.). Todo esto, contribuirá a mejorar los ingresos y la calidad de vida de las poblaciones cercanas, reactivando la economía en sus establecimientos comerciales y de servicios. Por lo anterior, la Naturaleza de estos impactos se evaluó como Benéfico (+) .		
Magnitud.	Las comunidades más cercanas al proyecto serán principalmente las beneficiadas por la demanda de insumos y servicios. Sin embargo, se espera que otras localidades de la zona, se beneficien por estos impactos. Por ello, la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .		
Duración.	Una vez culminadas las actividades de esta etapa, se dejará de exigir la demanda de insumos y servicios. Por lo cual, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporal (T) .		
Reversibilidad.	Debido al criterio anterior, el impacto se evaluó como Reversible (Rev) .		
Importancia.	Esta etapa contribuirá a mejorar los ingresos y la calidad de vida de las poblaciones cercanas; así como a reactivar la economía de los establecimientos comerciales y de servicios. Además, al culminar esta etapa, no se verá afectada la calidad de vida de los habitantes o el cierre de establecimientos dedicados al comercio y a la prestación de servicios. Por lo comentado, la Importancia de estos impactos se evaluó como Significativo (S) .		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Tabla 43. Caracterización de los impactos ambientales al elemento de Paisaje y sus Factores.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	TERRACERÍAS.	OBRAS DE DRENAJE
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)	
Paisaje	Percepción visual alta	Todas las actividades contempladas en este concepto.	Todas las actividades contempladas en este concepto.
	Fragilidad visual alta		
	Presencia de elementos ajenos al paisaje		
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Paisaje y sus factores.		
Naturaleza.	Durante la ejecución de estas actividades podrá observarse movimiento de personal, funcionamiento y tránsito de camiones y maquinarias pesadas; considerados elementos ajenos al paisaje. La presencia de estos en el trazo del proyecto, tendrán una percepción visual alta, visible a distancia y sin mayores restricciones. Dicho en otras palabras, estas actividades podrán ser observadas por habitantes de la zona y personas que transiten en vehículos por este camino existente. Esto se debe a que la cuenca visual presenta un tamaño con visión de 300 a 1,000 metros, de forma alargada, casi unidireccional en flujo visual. Condición que le permite presentar una vista panorámica abierta, permitiendo una fragilidad visual alta/media. Por lo anterior, la Naturaleza de estos impactos se evaluaron como Adversos (-) .		
Magnitud.	Debido a que estas actividades podrán ser observadas a una distancia de 300 hasta 1,000 metros en el trazo del proyecto y fuera de este, la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .		
Duración.	Las personas que transiten por cualquier medio cerca del trazo del proyecto, tendrán una percepción y fragilidad visual alta durante el tiempo en que haya movimiento de personal; así como funcionamiento y tránsito de camiones y maquinaria pesada en cada jornada laboral. Por lo cual, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporales (T) .		
Reversibilidad.	Al término de cada jornada laboral, se dejará de observar movimiento de personal; así como funcionamiento y tránsito de camiones y maquinaria pesada. Debido a lo anterior, la Reversibilidad de estos impactos se evaluó como Reversible (Rev) .		
Importancia.	El paisaje en el interior del trazo del proyecto; así como de predios adyacentes han sido alterados desde hace varios años para diversos usos de suelo; por lo tanto, las personas que transiten de manera cercana durante la ejecución de esta etapa están adaptadas a observar estos elementos ajenos al paisaje. Aun con lo anterior, la Importancia de este impacto se evaluó como Poco Significativo (PS) .		

Valoración de los impactos ambientales en la etapa de construcción.

Tabla 44. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Aire y sus factores.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	PAVIMENTOS	CONCRETO HIDRAULICO
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).	
Atmosfera	Generación de polvos	Todas las actividades contempladas en este concepto.	La actividad contemplada en este concepto.
	Ruido y vibraciones		
	Humos y olores		
	Calidad del aire		
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Aire y sus factores.		
Naturaleza.	Durante estas actividades, habrá funcionamiento y tránsito de maquinarias pesadas, las cuales van a generar contaminantes como: ruidos, olores, gases, humos y aumento en la concentración de partículas de polvo. Estos tres últimos impactos contribuyendo		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	PAVIMENTOS	CONCRETO HIDRAULICO
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s).	
Atmosfera	Generación de polvos	Todas las actividades contempladas en este concepto.	La actividad contemplada en este concepto.
	Ruido y vibraciones		
	Humos y olores		
	Calidad del aire		
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Aire y sus factores.		
	a alterar la calidad del aire. La Naturaleza de estos impactos se evaluaron como Adversos (-) .		
Magnitud.	Aunque estos contaminantes podrían llegar a dispersarse a distancias aproximadas de 1 Km, el efecto de estos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, ya que se diluirán en la zona con ayuda de los vientos. Debido a lo anterior, la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .		
Duración.	Estos contaminantes serán emitidos durante el tiempo en que haya funcionamiento y tránsito de maquinarias pesadas en cada jornada laboral. Por ello, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporal (T) .		
Reversibilidad.	Al término de cada jornada laboral, se dejarán de emitir estos contaminantes, permitiendo que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales por medio del proceso de autodepuración. Debido a esto, la Reversibilidad de estos impactos se evaluó como Reversible (Rev) .		
Importancia.	La emisión de estos contaminantes se realizará en un periodo de tiempo corto y se preverá que la maquinaria se utilice solo en los tiempos necesarios. Al terminar la jornada el aire del sitio volverá a su normalidad. Por lo anterior, la Importancia de este impacto se evaluó como Poco Significativo (PS) .		

Tabla 45. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Población Activa y sus factores.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	PAVIMENTOS	CONCRETO HIDRAULICO
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)	
Economía	Temporales	Todas las actividades contempladas en este concepto.	La actividad contemplada en este concepto.
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Población activa (económico) y sus factores.		
Naturaleza.	Para ejecutar las actividades de esta etapa, se requerirá contratar mano de obra calificada y no calificada. Especialmente, dándole prioridad de estas fuentes de empleo a los habitantes cercanos al proyecto; así como a otras comunidades cercanas. Debido a esto, la Naturaleza de estos impactos se evaluó como Benéfico (+) .		
Magnitud.	Al ofrecer fuentes de empleo a los habitantes cercanos al proyecto; así como otras comunidades cercanas; la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .		
Duración.	Una vez culminadas las actividades de esta etapa, se dejará de requerir el personal. Por ello, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporal (T) .		
Reversibilidad.	Debido al criterio anterior, el impacto se evaluó como Reversible (Rev) .		
Importancia.	Los habitantes y comunidades cercanas al proyecto serán principalmente los beneficiados por la oferta de empleos bien remunerados. Aunque los empleos ofrecidos en esta etapa serán temporales, permitirán combatir el desempleo que prevalece en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, y más en la zona del proyecto.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

	Por todos los argumentos anteriores, la Importancia de estos impactos se evaluó como Significativo (S) .
--	--

Tabla 46. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Económico y sus factores.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	PAVIMENTOS	CONCRETO HIDRAULICO
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)	
Económico	Demanda de insumos Demanda de servicios	Todas las actividades contempladas en este concepto.	La actividad contemplada en este concepto.
Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Económico y sus factores.		
Naturaleza.	Durante el tiempo que se ejecute esta etapa, la empresa contratista y el personal que labore, exigirá la demanda de insumos y servicios. Estos impactos beneficiarán principalmente a los habitantes cercanos al proyecto y otras localidades por el consumo de alimentos y productos de primera necesidad (jabones, pastas dentales, etc.). De la misma forma, se espera la demanda de servicios, principalmente combustibles y servicios de empresas (baños portátiles, agua purificada, etc.). Todo esto, contribuirá a mejorar los ingresos y la calidad de vida de las poblaciones cercanas, reactivando la economía en sus establecimientos comerciales y de servicios. Por lo anterior, la Naturaleza de estos impactos se evaluó como Benéfico (+) .		
Magnitud.	Las comunidades más cercanas al proyecto serán principalmente las beneficiadas por la demanda de insumos y servicios. Sin embargo, se espera que otras localidades de la zona, se beneficien por estos impactos. Por ello, la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .		
Duración.	Una vez culminadas las actividades de esta etapa, se dejará de exigir la demanda de insumos y servicios. Por lo cual, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporal (T) .		
Reversibilidad.	Debido al criterio anterior, el impacto se evaluó como Reversible (Rev) .		
Importancia.	Esta etapa contribuirá a mejorar los ingresos y la calidad de vida de las poblaciones cercanas; así como a reactivar la economía de los establecimientos comerciales y de servicios. Además, al culminar esta etapa, no se verá afectada la calidad de vida de los habitantes o el cierre de establecimientos dedicados al comercio y a la prestación de servicios. Por lo comentado, la Importancia de estos impactos se evaluó como Significativo (S) .		

Tabla 47. Caracterización de los impactos ambientales al elemento Paisaje y sus factores.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Elemento a impactar.	Impacto (s) a generarse.	PAVIMENTOS	CONCRETO HIDRAULICO
		Actividad (es) que genera (n) el (los) impacto (s)	
Paisaje	Percepción visual alta. Fragilidad visual alta. Presencia de elementos ajenos al paisaje.	Todas las actividades contempladas en este concepto.	La actividad contemplada en este concepto.

Criterio del Impacto.	Descripción de la caracterización de los impactos al elemento Paisaje y sus factores.
Naturaleza.	Durante la ejecución de estas actividades podrá observarse movimiento: de personal, tránsito de maquinarias pesadas, camiones (volteos) y vehículos, considerados elementos ajenos al paisaje. La presencia de estos en el trazo del proyecto, tendrán una percepción visual alta, visible a distancia y sin mayores restricciones. Dicho en otras palabras, estas actividades podrán ser observadas por habitantes de la zona y personas que transiten en vehículos por este camino existente. Esto se debe a que la cuenca visual presenta un tamaño con visión de 300 a 1,000 metros, de forma alargada, casi unidireccional en flujo visual. Condición que le permite presentar una vista panorámica abierta, permitiendo una fragilidad visual alta/media. Por lo anterior, la Naturaleza de estos impactos se evaluaron como Adversos (-) .
Magnitud.	Debido a que estas actividades podrán ser observadas a una distancia de 300 hasta 1,000 metros en el trazo del proyecto y fuera de este, la Magnitud de estos impactos se evaluó como Local (L) .
Duración.	Las personas que transiten por cualquier medio cerca del trazo del proyecto, tendrán una percepción y fragilidad visual alta durante el tiempo en que haya movimiento de personal; así como tránsito de maquinarias pesadas, camiones (volteos) y vehículos. Por lo cual, la Duración de estos impactos se evaluó como Temporales (T) .
Reversibilidad.	Al término de cada jornada laboral, se dejará de observar movimiento de personal; así como tránsito de maquinarias pesadas, camiones (volteos) y vehículos. Debido a lo anterior, la Reversibilidad de estos impactos se evaluó como Reversible (Rev) .
Importancia.	El paisaje en el interior del trazo del proyecto ha sido alterado desde hace varios años para diversos usos de suelo; por lo tanto, las personas que transiten de manera cercana durante la ejecución de esta etapa, están adaptadas a observar estos elementos ajenos al paisaje. La Importancia de este impacto se evaluó como Poco Significativo (PS) .

CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Suelen considerarse tres tipos de medidas según la forma de actuar: **las medidas preventivas o protectoras, las medidas correctoras y las medidas compensatorias.**

Se denominan **medidas protectoras o medidas preventivas** aquéllas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo, bien sea mediante un diseño adecuado, mejorando la tecnología, trasladando la localización de toda la obra o la ubicación adecuada de sus elementos. Son también medidas preventivas las que modifican las condiciones de funcionamiento o las condiciones de seguridad para evitar accidentes, como disminución de la velocidad de vehículos, y las medidas para evitar accidentes o riesgos durante la ejecución de la obra.

Son **medidas correctoras** aquéllas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando

un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento, como los filtros para evitar emisiones contaminantes (gases y humos) o insonorizaciones para evitar ruidos.

Una medida correctora supone la intervención, una vez producido el impacto. De igual forma, estas medidas favorecen a los procesos naturales de regeneración, como el tratamiento del suelo vegetal, su almacenamiento adecuado, con el fin de utilizarlo en la revegetación de las zonas afectadas.

Son **medidas compensatorias** las que ni evitan, ni atenúan ni anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del factor al realizar acciones con efectos positivos que compensan los impactos negativos que no es posible corregir y disminuyen el impacto final del proyecto.

Independientemente de lo anterior, para el proyecto de **"Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco"**, se contempla aplicar los tres tipos de medidas: **preventivas o protectoras, correctoras y compensatorias**. Esto con el fin de eliminar, atenuar, evitar, reducir, corregir o compensar los efectos negativos que se deriven del proyecto.

A) IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

- Descripción y justificación de la metodología utilizada.

Para realizar una evaluación de impacto ambiental se pueden utilizar diferentes metodologías. Algunos métodos son generales, otros muy específicos, pero de todos ellos pueden extraerse técnicas que, con variaciones, pueden ser útiles para la evaluación. Se van a clasificar según la parte de la evaluación en que generalmente se usan, aunque algunos de los métodos proporcionan por sí mismos una manera completa de proceder.

La mayor parte de estos métodos se elaboraron para trabajos concretos por lo que, en ocasiones, no es sencillo su uso tal y como fueron creados, pero adaptándolos a cada caso concreto, pueden llegar hacer más útiles.

En el presente Estudio, se llevaron a cabo cuatro bloques de procesos bien diferenciados: identificación, valoración, prevención y comunicación:



Para la identificación de los impactos, primero se partió del análisis del estado actual, histórico y futuro de los aspectos generales del medio natural y socioeconómico de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto en cuestión.

Actualmente, existen diferentes metodologías como: las listas de chequeo, las matrices de causa efecto y los diagramas de redes, entre otras más, sólo por mencionar las más utilizadas.

Para la identificación de los impactos del presente Estudio se utilizó la combinación de las siguientes metodologías:



Check list (lista de chequeo o revisión).

Esta metodología es la más elemental para identificar los impactos antes de empezar a valorarlos. Consiste en realizar una lista donde se enumeran posibles impactos, (o acciones, factores ambientales, indicadores...). A la vista de ella se deducen cuáles de esos impactos son los que se producirán en la obra y se analizan si son efectos mínimos o efectos notables, estos últimos se denominan impactos significativos.

Matrices de relaciones causa-efecto.

La mejor metodología como herramienta para determinar los impactos son las matrices de relaciones causa-efecto. Se parte del árbol de acciones de la obra y del árbol de factores ambientales afectados que se disponen como entradas de una matriz. Se señalan las casillas de cruce cuando en ellas se tiene un impacto significativo. Se han utilizado muchas variantes (modificadas) de estas matrices, la más conocida es la matriz de Leopold.

Matriz de Leopold.

La primera y más conocida de las matrices de causa-efecto es la *Matriz de Leopold*, desarrollada en 1971 por el Servicio Geológico de los Estados Unidos de América del Norte, desde entonces se ha utilizado en los estudios de impacto ambiental. Incluye dos extensas listas de revisión, una de acciones del proyecto, con 100 acciones, y la otra con 88 elementos ambientales.

Cada elemento ambiental corresponde a una fila y cada acción a una columna que se relaciona mediante una matriz con 8,800 casillas, que corresponden a las posibles interacciones. Es una matriz causa-efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el elemento o factor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental.

Por tanto, el primer paso para construir una Matriz de Leopold (o similar) es escribir las acciones y los elementos ambientales, luego buscar las casillas de cruce donde se prevea que interaccionan y marcarlas con una línea diagonal. Esta matriz puede contraerse o extenderse, pueden añadirse más acciones o más elementos ambientales, o puede hacerse el estudio eliminando previamente aquellas acciones que no produzcan impactos o aquellos elementos no afectados.

La matriz es un buen modelo para identificar los impactos porque proporciona más información que las listas de revisión o los diagramas de redes y es una forma clara y resumida de identificar los impactos y presentar los resultados, pero resulta difícil sólo con ella seleccionar la mejor alternativa.

“La metodología a seguir se basa por tanto en dos pilares, el conocimiento del proyecto para obtener las acciones impactantes y el estudio del entorno para obtener los factores impactados”.

Criterios de evaluación.

Para una mayor comprensión del evaluador, se describe a continuación cada uno de los criterios utilizados para la evaluación de impactos ambientales en el presente Estudio:

CRITERIO 1. LA NATURALEZA DEL IMPACTO

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto. Por esto, se han considerado dos tipos de impacto:

1. Los adversos (-) que perjudican a los componentes del ambiente y,
2. Los benéficos (+) que traen beneficio al mismo.

CRITERIO 2. LA MAGNITUD DEL IMPACTO:

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto. Comprende tres niveles:

1. Puntual (P) se presenta en el lugar en donde la acción del proyecto.
2. Local (L) abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas.
3. Regional (R) trasciende a la localidad donde ocurre la acción y se proyecta a una región adicional.

CRITERIO 3. LA DURACIÓN DEL IMPACTO.

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores:

1. Temporal (T) cuando el impacto y sus consecuencias duran el mismo que la actividad que lo produce.
2. Prolongado (Pr) se produce cuando perturbación y efecto permanecen por más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene.
3. Permanente (Pe) considera que los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido.

CRITERIO 4. REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO.

Se refiere a la capacidad del ambiente de presentar una recuperación del sitio afectado tomando en cuenta dos factores:

1. Reversible (Re) cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
2. Irreversible (I) cuando su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

CRITERIO 5. IMPORTANCIA DEL IMPACTO.

Se refiere a la trascendencia de las afectaciones al ambiente, tomando en cuenta tres valores los cuales son:

1. Significativo (S) los impactos tienen un efecto importante sobre el ambiente.
2. Poco significativo (PS) los impactos son medianamente afectantes.
3. No significativo (NS) los impactos no son importantes.

Con los criterios antes señalados, se caracterizaron cada uno de los impactos ambientales identificados. Para esto, se tomó en cuenta como influirán las actividades de las etapas: preparación del sitio y construcción hacia cada uno de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Esto, con el fin de describir su importancia en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

V.3 Valoración de los impactos

El proyecto en sus diferentes etapas tendrá impactos negativos relevantes sobre su zona de influencia viéndose afectada ésta en mayor medida por el desarrollo de las actividades de construcción y preparación del sitio, descritas en el capítulo II del presente estudio.

De estos impactos negativos relevantes, ocurren sobre el medio físico (aire y paisaje), sobre el medio socioeconómico (paisaje y calidad de vida) y sobre el ambiente biológico (fauna en el desmantelamiento de la carpeta asfáltica actual).

A continuación, se describen los factores ambientales y su impacto que presentan como resultados de la matriz de identificación e importancia de impactos, para una identificación más puntual de los impactos negativos.

Fauna.

En la actividad de desmantelamiento de la carpeta asfáltica se tendrá el inicio de la presencia de maquinaria, originándose ruido y movimiento en la zona, con lo cual se iniciará el alejamiento de la fauna del sitio del proyecto.

Aire.

En las actividades constructivas que involucran el manejo de materiales y uso de maquinaria (cortes y operación de las desviaciones) se tendrá generación de polvos, ruido y gases de combustión interna con afectación en la calidad del aire.

En las actividades de construcción de la capa subyacente, capa subrasante, base hidráulica, riego de impregnación, riego de liga para carpeta y colocación de carpeta asfáltica, se tendrá generación de ruido y gases de combustión interna.

Paisaje

En las actividades constructivas se tendrá degradación del paisaje y en la calidad de vida por la presencia de la maquinaria.

V.4 Impactos residuales

No se contempla la destrucción directa de hábitats, sitios de percha, de anidamiento y/o de madrigueras ya que el proyecto se llevará a cabo en una superficie con baja intensidad de vegetación y se preverá la no afectación, entonces se tratará de mantener en las inmediaciones zonas de refugio y anidación de fauna, para las cuales se promoverá el escape a las áreas aledañas.

V.5 Impactos acumulativos

Con respecto a los impactos acumulativos que pudieran ser generados por el proyecto de **"Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco"**, éstos están referidos principalmente a que se tendrá un aumento en la superficie de la carretera, pero es de hacer mención que dicho aumento queda localizado completamente sobre el derecho de vía.

V.6 Conclusiones

El proyecto pretendido consiste en la modernización de la carretera existente **"Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco"**. Partiendo de las características geométricas de la carretera existente, con un ancho variable de corona actual de 5.0 a 6.0 metros, se proyectará un camino con dos carriles de circulación, sin acotamiento, con un ancho de corona proyectado de 7.0 m; el cual quedará formado por dos carriles de circulación de 3.50 m de ancho cada uno, sin acotamiento exterior e interior, la ampliación será hacia ambos lados, según el sentido del cadenamiento

La realización del proyecto es necesaria debido a los problemas actuales que se derivan de la precaria situación de la cinta asfáltica. Esta vía mantiene un crecimiento de tránsito continuo ya que conecta las ciudades del sur del estado de Tabasco con el estado de Chiapas, y a su vez interconecta las comunidades de las Flores y Villa de Guadalupe por lo cual el continuar operando en sus condiciones actuales redundaría en el aumento del riesgo vial.

Las actividades se realizarán aprovechando el cuerpo existente y por lo tanto dentro del derecho de vía de 40 metros.

El proyecto no contempla el aprovechamiento de ningún recurso natural para su construcción o mantenimiento a excepción de los materiales pétreos que serán extraídos de bancos de materiales en explotación y agua de pozos de las localidades o ranchos existentes. Al tratarse de un proyecto cuyo objeto no es el aprovechamiento de recursos naturales o que por sí mismo altere en forma acumulativa a lo ya existente del suelo, agua o el aire, es posible identificarlo con un grado de impacto bajo, clasificándose por ello con un nivel de sustentabilidad apropiado, aunado a que se tomarán las medidas adecuadas de mitigación de impactos.

Derivado de que el proyecto considera la ampliación y la modernización del cuerpo carretero existente para formar una carretera de altas especificaciones que brinde mayor seguridad al usuario aumentando la visibilidad y reduciendo los tiempos de traslado aumentando la velocidad de operación.

En un esfuerzo de reducir el costo de la obra se busca recuperar en la medida de lo posible el cuerpo existente en zonas donde la carretera modernizada coincida

con ésta, siguiendo como proceso constructivo la recuperación de la carpeta existente y el material producto de los cortes para reutilizarla en la formación de las terracerías. Sin embargo, por las razones expuestas al principio, y debido a las condiciones geográficas del lugar, es necesario que en algunos casos se construyan terraplenes sobre el nivel del cuerpo existente o se realicen cortes para evitar lomeríos.

El proyecto se desarrollará a efecto de tener los siguientes beneficios:

- el proyecto “**Modernización del camino: Las Flores-Villa de Guadalupe, del km 0+000 al km 5+000, en el municipio de Huimanguillo, del estado Tabasco**”, facilitara el acceso a las comunidades de las Flores y Villa de Guadalupe, interconectado con la carretera Raudales Malpaso.
- Contribuir a la ágil comercialización de materias primas y productos para aumentar la competitividad económica.
- Mejorar la conectividad de la red carretera del estado de Chiapas que comunica al estado de Tabasco mediante la carretera Raudales Malpaso-Cardenas.
- Ampliar la capacidad vial de la Carretera aprovechando la infraestructura carretera actual disponible.
- Contribuir a reducir desequilibrios económicos regionales.
- Generar empleos directos e indirectos e impulsar el potencial de desarrollo regional y estatal.
- Mejorar el nivel de servicio que la Carretera brinda a sus usuarios.
- Disminuir accidentes al proporcionar una vía más segura para los usuarios.
- Mejorar el nivel de servicio que la Carretera brinda a sus usuarios.

El proyecto en sus diferentes etapas tendrá impactos negativos relevantes sobre su zona de influencia viéndose afectada ésta en mayor medida por el desarrollo de

las actividades de construcción y preparación del sitio, descritas en el capítulo II del presente estudio.

De estos impactos negativos relevantes, ocurren sobre el medio físico (aire y paisaje), sobre el medio socioeconómico (paisaje y calidad de vida) y ocurre sobre el ambiente biológico (fauna en el desmantelamiento de la carpeta asfáltica actual).

En la actividad de desmantelamiento de la carpeta asfáltica se tendrá el inicio de la presencia de maquinaria, originándose ruido y movimiento en la zona, con lo cual se iniciará el alejamiento de la fauna del sitio del proyecto.

En las actividades constructivas que involucran el manejo de materiales y uso de maquinaria (cortes y operación de las desviaciones) se tendrá generación de polvos, ruido y gases de combustión interna con afectación en la calidad del aire.

En las actividades de construcción de la capa subyacente, capa subrasante, base hidráulica, riego de impregnación, riego de liga para carpeta y colocación de carpeta asfáltica, se tendrá generación de ruido y gases de combustión interna.

En las actividades constructivas se tendrá degradación del paisaje y en la calidad de vida por la presencia de la maquinaria.

Después de analizar los resultados y sobre la base de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se implementarán, se concluye que, en materia de impacto ambiental, el proyecto es viable y positivo desde el punto de vista socioeconómico, ya que contribuirá al progreso de la región y del estado.

CAPITULO VI.

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

VI.1 Programa de vigilancia ambiental

El desarrollo del proyecto comprende actividades que modifican las condiciones del entorno hacia un nuevo estado, dichas modificaciones son tanto positivas como negativas e inciden sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del medio ambiente que lo rodea.

Conocer las modificaciones que tendrán lugar durante la realización del proyecto permite determinar la magnitud, duración y extensión de las mismas, y se hace a la vez posible proponer medidas que permitan atenuar los efectos producidos por las actividades relacionadas al proyecto, con el fin de lograr el desarrollo sustentable de la zona.

Con el objeto de respetar la integridad funcional del Sistema Ambiental Regional se contempla la aplicación de una política de buenas prácticas ambientales a partir de las siguientes estrategias.

- 1.- Identificar las actividades del proyecto que resulten en fuentes de cambio del sistema ambiental o con potencial de efectuar un cambio.
- 2.- Reconocer las acciones que se pueden realizar para prevenir, evitar, atenuar, corregir, anular o compensar los impactos ambientales negativos significativos producidos por las obras y actividades del proyecto.
- 3.- Reconocer las acciones que se pueden realizar para prevenir, evitar, atenuar, corregir, anular o compensar los demás impactos ambientales negativos producidos por las obras y actividades del proyecto, a efecto de con oportunidad prevenir repercusiones en el sitio del proyecto y sus áreas vecinas.
- 4.- Realizar acciones de seguimiento y monitoreo de las medidas de mitigación propuestas en esta manifestación de impacto ambiental, así como aquellas que se establezcan en la autorización correspondiente.

5.- Llevar a cabo el seguimiento por personal especializado y capacitado para aplicar las medidas propuestas, así como para establecer medidas correctivas en caso de desviaciones.

Clasificación de las medidas ambientales

Considerando lo anterior y la información contemplada en los Capítulos IV y V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental nos permite obtener la información necesaria para determinar los impactos adversos que resultan significativos y residuales, así como para diseñar las medidas de control o mitigación, restauración y compensación de estos impactos ambientales.

Estas medidas de mitigación se pueden dividir en 4 tipos:

- Preventivas
- De rehabilitación
- De compensación
- De control

La ejecución de medidas de prevención permite evitar los efectos de los impactos ambientales al inicio de la obra. Otras acciones para atenuar impactos se aplican mediante las medidas de mitigación o control, de rehabilitación, y compensación, las cuales disminuirán los impactos significativos por tipo de actividad.

Por lo anterior el proyecto incorpora medidas de control, compensación y restauración desde su diseño, reflejando que se trata de un proyecto ambientalmente planificado al incluir la variable ambiental desde la fase de diseño.

En total fueron identificadas 45 medidas de mitigación, en diferentes variantes, que deberán llevarse a cabo para garantizar que las afectaciones al medio durante la ejecución del proyecto sean las menores posibles.

Medidas preventivas (Antes del inicio de obra)

P1. No iniciar actividades hasta que se cuente con autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

P2. Señalar previamente la superficie a utilizar en el proyecto, con el objeto de evitar dañar a una superficie mayor de la debida.

P3. El campamento y obras de apoyo, se desplantarán evitando la afectación a ejemplares del estrato arbóreo.

P4. Previo inicio de actividades de preparación del sitio aplicar los programas de Rescate de Flora, con la finalidad de rescatar y relocalizar a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies florísticas de lento crecimiento o difícil regeneración.

P5. Antes de iniciar las obras de preparación del sitio, se deben de proponer lineamientos en el área de trabajo, dando pláticas al personal que laborará en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos para la flora y la fauna silvestre.

P6. El promovente hará del conocimiento de los contratistas y del personal de las obras el contenido de las licencias, permisos y autorizaciones, que se emitan en materia ambiental, haciendo patente el compromiso de dar cabal cumplimiento de las disposiciones contenidas en ellos, de acuerdo al ámbito de competencia de cada trabajador y las empresas involucradas. Especial énfasis se pondrá en comunicar las condicionantes que, en su caso, sean establecidas en materia de impacto ambiental.

P7. Previo al inicio de las obras se establecerán convenios y acuerdos con el servicio de limpia del municipio para la asignación de áreas para los residuos domésticos y/o constructivos que deban disponerse, y que sean recibidos con determinada frecuencia; esto con la finalidad de apoyar el manejo integral de los residuos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

P8. Durante la preparación y construcción del sitio se usarán sanitarios portátiles para el servicio del personal que se encuentre en el frente del trabajo a razón de uno por cada 15-20 trabajadores, con el fin de evitar la contaminación del suelo. Estos sanitarios portátiles serán contratados a terceros quienes serán

responsables de su instalación, manejo y mantenimiento, así como de la disposición del producto de la limpieza en sitio autorizado.

P9. Para favorecer la seguridad de la zona establecer vigilancia constante e iluminación en el campamento.

P10. Para la supervisión de las medidas de mitigación asignar un supervisor ambiental durante las etapas de preparación del sitio y construcción, con la finalidad de que las medidas de mitigación y, en su caso, las condicionantes de impacto ambiental se lleven a cabo en las condiciones previstas. La supervisión deberá asentar en bitácora los cumplimientos y las desviaciones que detecte, así como las medidas tomadas para corregir las desviaciones o incumplimientos. Esta bitácora formará parte del expediente sobre el cumplimiento a las condicionantes y términos de la resolución de impacto ambiental que en su caso se emita.

P11. Presentar en tiempo y forma los reportes e informes que establezca la autoridad ambiental.

P12. Efectuar difusión y promoción del proyecto entre la población aledaña, desde la etapa de preparación del sitio, a fin de que se tome conciencia de la importancia del proyecto y de la necesidad de colaborar en la protección y resguardo de las instalaciones, así como de la conservación de los recursos naturales del área.

P13. Toda modificación del proyecto deberá ser notificada previamente a la SEMARNAT para que determine lo conducente, aplicando el formato de trámite SEMARNAT-04-008.

P14. Previo inicio de actividades de preparación del sitio aplicar el programa de Rescate de Fauna, con la finalidad de rescatar y relocalizar a las especies, entre ellas las protegidas, así como nidos y madrigueras; en especial las que se encuentran con estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

P15. Previo al inicio de las obras se establecerán contratos con propietarios de bancos de materiales a fin de garantizar que el uso de los mismos se encuentre autorizados en la materia ambiental, a efecto de garantizar de que no se compromete la funcionalidad del ecosistema en el que se encuentran.

Medidas de mitigación (control) durante la preparación del sitio y construcción

M1. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el mantenimiento de la maquinaria y la revisión de la misma deberá ser constante, todas ellas deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con la finalidad de disminuir la contaminación por combustión de las máquinas (gases y humos), así como las posibles fugas de aceite y combustibles que puedan afectar al suelo.

M2. Se humedecerá el área con riego antes de trabajar con movimiento de tierras o materiales, con el fin de controlar la generación y emisión fugitiva de partículas a la atmósfera. El manejo de materiales con riego puede reducir hasta en un 50% la emisión de partículas.

M3. La circulación de maquinaria por caminos interiores de terracería será a baja velocidad para reducir la generación de emisiones de partículas. Para tal efecto debe programarse la oportuna entrega o recepción de los materiales, con lo que se evitará el exceso de velocidad.

M4. Para el tránsito por centros de población los camiones que trasladen material despalmado, suelo, materiales de construcción, y similares, deben ser cubiertos con una lona para evitar dispersión de emisiones fugitivas, cuando estos materiales no contengan humedad.

M5. El agua a utilizar para minimizar la emisión de polvos y compactación será obtenida de sitios autorizados y se operará programa de optimización del uso del agua.

M6. Canalizar los escurrimientos pluviales hacia las áreas de drenaje natural (arroyos), manteniendo el patrón de escurrimientos de la zona.

M7. Se establecerán límites en los horarios durante todas las actividades de la obra; para las actividades que generan ruido y así reducir su impacto dentro de la zona.

M8. Los residuos peligrosos que se generen se recolectarán diariamente para ser enviados a almacén temporal que sea conforme a las disposiciones de la Ley

General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, y serán entregados a una empresa autorizada para su traslado al sitio de disposición final o tratamiento autorizado, según corresponda. Aceites lubricantes gastados, Sólidos impregnados con hidrocarburos y Recipientes que contuvieron materiales peligrosos.

M9. El almacenamiento temporal de los residuos sólidos municipales (empaques y envases de papel, restos de comida, cartón, plástico y vidrio, principalmente), será en tambores metálicos con tapa con capacidad de 200 litros, con retiro periódico para su disposición en sitios que garanticen su correcto manejo y que autorice la autoridad municipal, lo anterior a efecto de evitar la contaminación del suelo, la presencia de fauna nociva y la producción de olores. Estos recipientes se identificarán para contener residuos orgánicos e inorgánicos.

M10. Se destinarán e identificarán áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial (cascajo, pedacería de madera, metales varios, entre otros), contemplándose medios para evitar la contaminación del suelo, su retiro será periódico para su reuso disposición en sitios autorizados por la autoridad estatal.

M11. Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier sustancia química para el retiro de vegetación.

M12. El material vegetativo que no haya sido trasplantado deberá reducirse a su mínima expresión y disponerse en el sitio de almacenamiento de suelo fértil recuperado, a fin de que la materia orgánica se reincorpore al suelo. Queda prohibida la quema del mismo.

M13. No acumular residuos de origen vegetal, o cualquier otro, fuera de los límites de las áreas de almacenamiento temporal, salvo en casos de emergencia y por períodos muy breves.

M14. Queda estrictamente prohibido coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas de proyecto.

M15. En caso de encontrarse especies de flora bajo estatus de protección en las áreas donde se ejecutarán las obras, se realizará colecta de semillas o de frutos o

alguna otra diáspora (germoplasma), de estas especies y se entregarán a la institución que se acuerde con la autoridad.

M16. Queda estrictamente prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre, así como realizar actividades de desmonte y aprovechamiento forestal en las zonas de anidación, refugio y alimentación de especies faunísticas en las cuales no se hayan realizado labores de rescate.

M17. Prohibir y vigilar que el personal de obra acceda a áreas distintas a las del proyecto, a fin de mantener sin impacto las vecindades del proyecto.

M18. Realizar los trabajos de desmonte y despalme en forma gradual, con el objeto de permitir la salida de la fauna silvestre permitiendo su reacomodo gradual en otras zonas.

M19. El suelo fértil que sea retirado por las actividades de despalme de las áreas de trabajo será almacenado temporalmente con el fin de reutilizarlo en las áreas verdes del proyecto o para la rehabilitación de sitios, campamentos o sitios de obras de apoyo.

M20. En el almacén temporal de combustibles, durante la preparación y construcción del sitio, se protegerá el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello en el caso de tambores o recipientes menores se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos, mientras que para el caso de tanques de almacenamiento se tendrá la operación de fosas de contención de derrames con capacidad de 1.1 veces la capacidad nominal del tanque.

M21. Para el mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo se operará taller temporal que contará con piso con material impermeable para evitar la contaminación del suelo, el producto de la limpieza de material derramado será manejado como residuo peligroso.

M22. Contar con programa de manejo de combustibles, a fin de evitar riesgos y contaminación por manejo inadecuado.

M23. Para detener procesos erosivos en los sitios con baja consolidación de materiales y sus alrededores se deberán construir presas filtrantes o trampas sedimentarias.

Medidas de rehabilitación

R1. Se operará un plan de rehabilitación de suelos de caminos que ya no serán utilizados en la operación del proyecto, efectuando escarificación y revegetación del área con especies características del tipo de vegetación original y la utilización de aquellas que induzcan el regreso de la fauna nativa.

R2. Se operará programa de rehabilitación de suelos de las áreas que hayan sido utilizadas para obras de apoyo o campamentos, efectuando escarificación y revegetación del área con especies características del tipo de vegetación original y la utilización de aquellas que induzcan el regreso de la fauna nativa.

R3. Al término de la construcción efectuar la limpieza y desmantelamiento de los recipientes utilizados para el almacenamiento de combustibles, así como de las áreas utilizadas para el almacenamiento.

R4. Al término de la construcción efectuar el retiro de las letrinas sanitarias.

Medidas de compensación

C1. Se destinará una superficie para el trasplante de especies de vegetación que se encuentran en las superficies que serán afectadas por las obras y estén catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o sean de interés por su lento crecimiento. El Programa de Rescate de Flora es el complemento de esta medida de compensación. Después de finalizar el replante de los ejemplares que hayan sido rescatados se llevará a cabo un monitoreo de los individuos, a fin de obtener información en relación a incrementos, muertes, porcentaje de supervivencia y observaciones generales (ataque de plagas, enfermedades, producción de flores y frutos, etc.). El monitoreo será de manera trimestral durante un año, sin embargo, el promovente determinará con base en criterios técnicos de personal especializado, si la frecuencia de las revisiones es la adecuada, efectuándose de inmediato las correcciones necesarias.

C2. Integrar el cuerpo carretero al paisaje de la zona aplicando en sus taludes acciones de reforestación con especies propias de la zona.

C3. Contratar personal de la zona con el objeto de evitar la generación de impactos por la demanda de bienes y servicios y canalizar parte de la derrama económica hacia la región.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Con el objetivo de poder realizar el seguimiento y monitoreo que integre las medidas de prevención, mitigación, rehabilitación y compensación expuestas con anterioridad, se considera la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, el cual se establece como una estrategia básica que permitirá detectar aquellos aspectos críticos que, por la naturaleza del proyecto, signifiquen un riesgo potencial para los elementos del entorno que interactúen con él, de esta manera, el Plan de Manejo Ambiental representa la herramienta que garantizará el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas en materia ambiental aplicables a la conservación y mejoramiento de los recursos naturales, así como a la minimización de los impactos permanentes y temporales generados por el proyecto.

Objetivo

El Programa de Manejo Ambiental tiene como objetivo establecer actividades de prevención, mitigación, rehabilitación y compensación, y reducción progresiva y razonable de impactos al ambiente considerando la factibilidad técnica y económica de aplicación, para favorecer el desempeño ambiental de la promovente, tomando en consideración la normatividad ambiental.

En el apartado Programas del PMA de la presente sección se presentan los objetivos generales y específicos para las diversas materias ambientales.

La política del promovente de proteger responsablemente la salud y el ambiente está basada en los siguientes principios:

- La protección de la salud y el medio ambiente es una consideración importante en las decisiones de las actividades de construcción del proyecto. La consideración de los efectos potenciales sobre la salud y el

medio ambiente --así como los requerimientos regulatorios-- es una parte inicial e integral del proceso de planeación. Las actividades e instalaciones de la promotora están planeadas y son operadas de manera que incorporen los objetivos y programas para minimizar a la mayor extensión práctica, la creación de desechos, contaminación y cualquier otro impacto adverso en la salud o el medio ambiente.

- La protección de la salud y el medio ambiente es una responsabilidad del promotor. Se contempla que la administración de cada actividad acepte esta responsabilidad como una prioridad importante, y comprometer los recursos necesarios. Se contempla que los empleados y contratistas en todos los niveles lleven a cabo esta responsabilidad dentro del contexto de sus asignaciones particulares y cooperen con los esfuerzos de la promotora.
- Es interés de la promotora la adopción y aplicación de leyes, regulaciones, políticas y prácticas responsables, efectivas y sólidas que protejan la salud y el medio ambiente. De manera acorde, participar constructivamente con funcionarios del gobierno, organizaciones privadas interesadas y miembros del público en general preocupados hacia esos fines. Asimismo, es de interés proporcionar al público diversa información oportuna y precisa sobre asuntos ambientales que involucren a la promotora.

Metas y alcances

El promotor tiene como meta cumplir y exceder las expectativas de la legislación ambiental aplicable para preservar el medio ambiente con actividades y procesos ecoeficientes seguros y saludables implementado la mejora continua.

En su voluntad de respeto y compromiso con el Medio Ambiente, asume los siguientes alcances:

- Cumplir con los requerimientos de la legislación ambiental que aplique a las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.
- Controlar y disminuir los impactos ambientales generados por las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.

- Mantener un sistema de mejora continua de los objetivos y planes de acción para prevenir la contaminación del suelo, el agua y el aire, y respeto a la flora y fauna.

Responsables de la aplicación del PMA

El Programa de Vigilancia Ambiental será administrado utilizando como referencia el marco legal aplicable emitido por las autoridades ambientales, tomando en consideración los recursos disponibles de la promovente sin que esto perjudique las metas, alcances y los objetivos definidos.

A continuación, se describen los responsables que van a administrar el Programa de Manejo Ambiental

Tabla 48. Responsables del Programa de Manejo ambiental.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
Responsable del proyecto	Analizar, aprobar y/o modificar el PMA de acuerdo a los recursos y políticas de la promovente
Coordinador Ambiental del	Coordinar el cumplimiento del PMA
	Recopilar, registrar, evaluar y comunicar resultados
	Dictar medidas correctivas ante desviaciones de las medidas contempladas en el PMA
Administrador	Representación legal
	Presentar información ante la autoridad correspondiente

Calendario de aplicación del PMA

El Plan de Manejo Ambiental se encuentra integrado por nueve estrategias (programas) básicas, que más adelante se describen, cuyo calendario de aplicación es el siguiente:

Tabla 49. Calendario del PMA

PROGRAMA	PREPARACION DEL SITIO (3 meses)	CONSTRUCCION (4 meses)
Manejo Integral de Flora		
Manejo Integral de Fauna		
Manejo Integral de Suelo		
Manejo Integral de Agua		
Manejo Integral de Aire		
Manejo del Paisaje		
Manejo Integral de Residuos		
Manejo Integral de Riesgo		
Gestión Ambiental		

Propuesta de análisis de resultados

Se documentarán los diversos registros relacionados con el Programa de Manejo Ambiental, como son; Procedimientos, Instrucciones, Objetivos, Alcances y Metas, y demás documentos relacionados con los aspectos ambientales definidos en el PMA, dando especial énfasis a los relacionados con los registros cualitativos de las emisiones de contaminantes, generación de residuos, consumo de combustibles, nivel de cumplimiento con la legislación aplicable, medidas correctivas o preventivas para subsanar deficiencias que desvíen de la política o incumplimiento de objetivos y metas así como las medidas tendientes al mejoramiento de los procedimientos y/o actualizaciones del PMA objetivos, alcances y metas.

El análisis de resultados se basará en la comparación de resultados alcanzados con respecto a los objetivos y metas propuestos.

La promovente enviará reportes por escrito a la SEMARNAT y PROFEPA en los periodos que se establezcan en la autorización en materia de impacto ambiental que se otorgue.

Los reportes consisten en los resultados de las revisiones del PMA, que a través de auditorías, registros o evaluaciones se hayan realizado, con la finalidad de observar el comportamiento de los Objetivos y Metas establecidos dentro de este PMA.

Programas del PMA

Programas del Plan de Manejo Ambiental



Objetivos y Metas Generales de los Programas

Programa Manejo Integral de Flora

Objetivo general:

Preservar unidades de vegetación que sirvan como refugios biológicos para la alimentación, protección, reproducción y anidación de la fauna silvestre asociada y migratoria.

Metas generales:

Contar con fuentes de germoplasma para garantizar la continuidad en el tiempo y en el espacio de las diversas especies de plantas existentes en el área y la región,

especialmente aquellas que se encuentran amenazadas o con algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Garantizar la conservación de los bienes y servicios que ofrece la vegetación y ecosistemas del Área de Influencia.

Seleccionar, rescatar, producir y propagar material vegetativo y especies endémicas y propias de la región, para la reforestación de las áreas de conservación.

Manejo Integral de Fauna

Objetivo general: Garantizar el mantenimiento de áreas y ecosistemas críticos para la fauna relevante del sitio y la región.

Metas generales:

Proteger la fauna relevante del área de influencia del Proyecto. Implementar un plan permanente de rescate y traslado de fauna. Implementar estrategias de manejo y monitoreo que permitan la conservación de fauna terrestre y aves de la región.

Manejo Integral de Suelo

Objetivo general:

Identificar e implementar buenas prácticas del proceso constructivo para no causar daños en áreas innecesarias.

Metas generales:

Operar rescate del suelo fértil que sea retirado por las actividades de despalme de las áreas de trabajo y almacenarlo temporalmente en áreas que controlen su erosión o dispersión.

Efectuar reutilización del suelo fértil rescatado en las áreas verdes del proyecto o para la rehabilitación de sitios, campamentos o sitios de obras de apoyo.

Proporcionar protección al suelo en las áreas de almacenamiento de combustibles.

Operar acciones de rehabilitación de suelos de las áreas que hayan sido utilizadas para caminos, obras de apoyo o campamentos.

Prevenir la erosión hídrica y eólica.

Manejo Integral de Agua

Objetivo general:

Disminuir el riesgo de contaminación por aguas residuales.

Metas generales:

Utilizar infraestructura sanitaria de manejo de las aguas residuales que garanticen que no habrá descarga hacia el suelo o subsuelo.

Implementar medidas de manejo de suelo erosionado para que no ingresen al sistema hídrico de la zona.

Manejo Integral de Aire

Objetivo general:

Disminuir el riesgo de contaminación por emisiones a la atmósfera.

Metas generales:

Efectuar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria que utilice combustión interna.

Implementar medidas de manejo de suelo que prevengan la generación de partículas fugitivas.

Manejo del Paisaje

Objetivo general:

No efectuar actividades en áreas no autorizadas.

Metas generales:

Integrar el cuerpo carretero al paisaje de la zona aplicando en sus taludes acciones de reforestación con especies propias de la zona.

Manejo Integral de Residuos

Objetivo general:

Implementar medidas para la reducción de fuentes generadoras de residuos.

Metas generales:

Implementar estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.

Implementar los mejores métodos para el almacenamiento temporal y disposición final de residuos.

Efectuar transporte y disposición final de los residuos peligrosos por empresas y sitios de disposición autorizados por la autoridad ambiental.

Manejo Integral de Riesgo

Objetivo general:

Implementar un programa de seguridad, atención y prevención de accidentes y riesgos de trabajo.

Metas generales:

Operar un comité de seguridad y atención a contingencias ambientales.

Implementar un sistema de prevención y atención a contingencias ocasionada por incendios, inundaciones, derrames de sustancias peligrosas al suelo y agua.

Contar con programa de manejo de combustibles, a fin de evitar riesgos y contaminación por manejo inadecuado.

Gestión Ambiental

Objetivo general:

Operar acciones que orienten y garanticen el desarrollo sostenible del proyecto.

Metas generales:

Definir estrategias para la obtención de renovaciones, autorizaciones y trámites ante autoridades ambientales competentes.

Catalizar la imagen ambiental objetivo del Proyecto entre los diferentes actores involucrados en el mismo.

Resolución de conflictos ambientales.

Verificar el cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores involucrados en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

Supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales

identificados en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto.

Ejecutar el plan de manejo ambiental.

Vigilar el estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos en el área de influencia.

Informar a las autoridades ambientales competentes del cumplimiento de las obligaciones y programas ambientales a través de Informes de Cumplimiento.

Generar y difundir información a personal relacionado con las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto, sobre el valor ecológico, social, económico y cultural de los ecosistemas y recursos naturales involucrados.

Difundir e informar a empleados, usuarios y población local sobre el manejo y uso sostenible de recursos, así como la prevención de problemas de contaminación ambiental.

Promover la sensibilización, reflexión y concientización de los constructores y operadores del proyecto sobre el valor e importancia de preservar los ecosistemas y recursos naturales involucrados en el sitio y la zona de influencia del mismo.

Capacitar a constructores y operadores sobre la aplicación y cumplimiento de la normativa e instrumentos ambientales aplicables al desarrollo.

VI.2 seguimiento y control (monitoreo)

Actividades de los programas

Este punto quedara pendiente por el momento debido a la decisión que tome la SCT no define si hay monto final para la fijación de montos para fianzas.

VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Este punto quedara pendiente por el momento debido a que la SCT no define si hay monto final para la fijación de montos para fianzas.

CAPITULO VII.

PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

Derivado del deterioro al que han sido expuestos los componentes ambientales por las actividades antropogénicas y que han venido a mermar la calidad de hábitat y la diversidad biótica, que conllevan a la incidencia de problemas de emisiones a la atmósfera en el área de influencia del proyecto, se considera que, con la construcción del proyecto y la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, no se afecta significativamente el entorno.

En razón de que los principales impactos ambientales se dan por emisiones a la atmósfera producidas por la operación de la maquinaria y manejo de materiales, así como la alteración del paisaje, se tienen los siguientes pronósticos:

A continuación, se presenta el análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

A partir del diagnóstico del capítulo IV, se formula un escenario para la región de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La construcción de este escenario se realiza tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes (severos o críticos) que generará el proyecto en el sistema ambiental regional. En este apartado no se incluyen las medidas de mitigación.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Para el desarrollo de este escenario se consideraron tanto las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar la región en estudio la implementación de las mismas.

La descripción de estos escenarios se presenta conjuntamente en la siguiente tabla:

Tabla 50. Descripción de los escenarios

ELEMENTO	ZONA		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	
	SAR	Predio		Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación
ATMOSFERA	X		<p>Buena</p> <p>En época de estiaje puede causar emisión de partículas por la erosión eólica</p>	<p>Mala en la etapa de preparación del sitio y construcción.</p> <p>Se emiten partículas suspendidas y gases de combustión de equipo y maquinaria</p> <p>Emisión de ruido por el uso de maquinaria y equipo</p>	<p>Buena</p> <p>Con la operación de medidas de control de emisiones, tales como: humectación de áreas con riego antes de trabajar con movimiento de tierras o materiales, baja velocidad de circulación, cubierta en camiones que transiten por centros de población, mantenimiento y revisión constante de la maquinaria, así como establecimiento de horarios de trabajo.</p>
SUELO		X	<p>Regular</p> <p>Los suelos existentes en el sitio del proyecto corresponden al tipo acrisol, luvisol, fluvisol y litosol.</p> <p>En el área a ocupar por la ampliación el suelo alberga escasa vegetación en su mayoría es pastizal o cercas vivas por lo que es sujeto a la erosión.</p>	<p>Mala</p> <p>Se tendría degradación del suelo y erosión.</p>	<p>Se destinarán e identificarán áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, con disposición final en sitios autorizados</p> <p>El suelo fértil que sea retirado por las actividades de despalme de las áreas de trabajo será almacenado temporalmente con el fin de reutilizarlo en las áreas verdes del proyecto o para la rehabilitación de sitios</p> <p>Almacenamiento temporal de combustibles y talleres de mantenimiento con dispositivos que prevengan la contaminación del suelo.</p> <p>Operación de programa de rehabilitación de suelos de las áreas que hayan sido utilizadas para caminos, obras de apoyo o campamentos.</p> <p>Desmantelamiento de infraestructura provisional al terminar la construcción</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

					<p>Así mismo, al finalizar la operación de las desviaciones, propiciará el crecimiento de especies de herbáceas, lo que permitirá cubrir el suelo y protegerlo contra los efectos de la erosión.</p> <p>Se considera que no se generará pérdida de suelo con el establecimiento del proyecto debido a que se rescatará el suelo fértil.</p>
AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA		X	<p>Buena</p> <p>En la zona no existen actividades que causen la contaminación del agua</p>	<p>Mala</p> <p>Por inadecuado manejo de aguas y aguas residuales.</p>	<p>Buena</p> <p>No se modificarán los patrones naturales de drenaje.</p> <p>El agua a utilizar para minimizar la emisión de polvos y compactación será obtenida de sitios autorizados y se operará programa de optimización del uso del agua.</p> <p>Uso de sanitarios portátiles para el servicio del personal Canalización de escurrimientos pluviales hacia las áreas de drenaje natural (arroyos) para mantener el patrón de escurrimientos de la zona.</p>
VEGETACION		X	<p>Regular</p> <p>La vegetación del sitio del proyecto es pastizal, vegetación secundaria y cercas vivas.</p> <p>En el área de influencia existe la presencia de pastizal y vegetación secundaria.</p> <p>Solo se encontró una especie listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Mala</p> <p>Pérdida de ejemplares de especies naturales o de interés por su lento crecimiento.</p>	<p>Buena</p> <p>Aplicación del programa de Rescate de Flora para especies incluidas en la NOM059-SEMARNAT-2010 y las de lento crecimiento o difícil regeneración.</p> <p>Operación de área para el trasplante de especies rescatadas</p> <p>Ubicación de campamento y obras de apoyo evitando la afectación a ejemplares del estrato arbóreo.</p> <p>Reincorporación al suelo del material vegetal no haya sido sujeto de rescate</p> <p>Prohibición de coleccionar, dañar o comercializar especies vegetales dentro y fuera de las áreas de proyecto.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

					Operación de programa de rehabilitación de las áreas que hayan sido utilizadas para caminos, obras de apoyo o campamentos, permitiendo la revegetación de dichos lugares.
FAUNA	X	Regular	<p>solo se registraron dos especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Por la intercepción con la autopista Raudales Malpaso la fauna en el lugar es escasa, motivada por el tránsito vehicular y el ruido.</p> <p>Las especies presentes en el sitio son de una mayor presencia también en el resto de la cuenca donde disponen de mejor hábitat y condiciones para su sobrevivencia y desarrollo de sus procesos biológicos.</p>	<p>Mala</p> <p>Pérdida de ejemplares de especies de interés</p>	<p>Buena</p> <p>Aplicación de programa de Rescate de Fauna</p> <p>Realización de trabajos de desmonte y despalme en forma gradual, con el objeto de permitir la salida de la fauna silvestre y su reacomodo gradual en otras zonas.</p> <p>Prohibición de cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre, así como realizar actividades de desmonte en zonas de anidación, refugio y alimentación de especies faunísticas en las cuales no se hayan realizado labores de rescate.</p> <p>Operación de programa de rehabilitación de las áreas que hayan sido utilizadas para caminos, obras de apoyo o campamentos, permitiendo el retorno de fauna al lugar.</p>
POBLACION	X	Regular	<p>Se tienen problemas de seguridad que se derivan de la precaria situación de la cinta asfáltica, la ausencia de acotamientos adecuados en ambos lados del cuerpo y del tránsito vehicular que ocurre por el tramo.</p>	<p>Buena</p> <p>A pesar de los impactos negativos al ambiente que como todo proyecto ocasiona, la ampliación y la modernización del cuerpo carretero existente para formar una carretera de altas especificaciones que brinde mayor seguridad al usuario aumentando la visibilidad y reduciendo los tiempos de traslado aumentando la velocidad de operación, el proyecto contempla la reducción de grados de curvatura horizontales, suavizar la entrada a las curvas, trata de</p>	
		Regular	<p>Las malas condiciones de la carretera dificultan</p>	<p>Buena</p> <p>Socioeconómicamente, el proyecto tendrá un impacto positivo en la generación de empleos temporales directos con la demanda de mano de obra que acarreará en todas las</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000, EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

ECONOMIA	X		<p>la actividad comercial y la conectividad.</p>	<p>etapas del proyecto</p> <p>Se tendrá derrama económica por la contratación de servicios profesionales para la construcción del proyecto.</p> <p>El servicio que prestará el cuerpo carretero modernizado y ampliado facilitará la comercialización de materias primas y productos para aumentar la competitividad económica.</p> <p>El proyecto facilitará la comunicación terrestre entre los estados de Chiapas y Tabasco.</p>	
PAISAJE		X	<p>Regular</p> <p>Se observan pavimentos deteriorados.</p> <p>El paisaje en la zona es de una carretera en cuyo derecho de vía se presenta cubierta vegetal representada por vegetación secundaria y pastizal.</p>	<p>Mala</p> <p>En la construcción se modificará temporalmente el paisaje natural debido a la presencia de maquinaria y equipo y manejo de materiales, siendo este uno de los impactos adversos principales.</p>	<p>Buena</p> <p>Se integrará el cuerpo carretero al paisaje de la zona aplicando en sus taludes acciones de reforestación con especies propias de la zona.</p> <p>Se tendrá una imagen de cuerpo carretero nuevo</p>

VII.4 Pronostico ambiental

A partir del análisis de los tres apartados anteriores, se concluye con el siguiente pronóstico ambiental de la región en estudio.

Derivado de que el proyecto considera la ampliación y la modernización del cuerpo carretero existente para formar una carretera de altas especificaciones que brinde mayor seguridad al usuario aumentando la visibilidad y reduciendo los tiempos de traslado aumentando la velocidad de operación, el proyecto contempla la reducción de grados de curvatura horizontales, suavizar la entrada a las curvas, trata de evitar curvas cerradas, aumenta la longitud de curvas verticales y reducir las pendientes.

En un esfuerzo de reducir el costo de la obra se busca recuperar en la medida de lo posible el cuerpo existente en zonas donde la carretera modernizada coincida con ésta, siguiendo como proceso constructivo la recuperación de la carpeta existente y el material producto de los cortes para reutilizarla en la formación de las terracerías. Sin embargo, por las razones expuestas al principio, y debido a las condiciones geográficas del lugar, es necesario que en algunos casos se

construyan terraplenes sobre el nivel del cuerpo existente o se realicen cortes para evitar lomeríos.

El desarrollo del presente proyecto va a generar empleos fijos y eventuales, directos, además de los que se van a generar alrededor de los servicios requeridos de la empresa promovente. Por lo anteriormente descrito, también la sustentabilidad social del proyecto, se justifica ampliamente, ya que con la generación de empleos y economía generados por la construcción del proyecto, se genera mejor nivel de vida para los habitantes de las localidades cercanas al proyecto.

La zona del proyecto no se ubica en un Área Natural Protegida. Se considera que por las obras a realizar no se alterará el flujo hidrológico natural o bien se interrumpirá el suministro de agua de algún centro o núcleo de población.

La importancia biótica del sitio se prevé no será modificada por el proyecto. Adicionalmente, no se registraron indicios de zonas de reproducción en el área de afectación del proyecto.

El proyecto no contempla el aprovechamiento de ningún recurso natural para su construcción o mantenimiento a excepción de los materiales pétreos que serán extraídos de bancos de materiales en explotación y agua de pozos de las localidades o ranchos existentes. Al tratarse de un proyecto cuyo objeto no es el aprovechamiento de recursos naturales o que por sí mismo altere en forma acumulativa a lo ya existente del suelo, agua o el aire, es posible identificarlo con un grado de impacto bajo, clasificándose por ello con un nivel de sustentabilidad apropiado, aunado a que se tomarán las medidas adecuadas de mitigación de impactos.

La remoción de la vegetación en el área del proyecto no modificará el clima de la zona ya que es poca la superficie a remover en comparación con la superficie total que abarca este tipo de clima en sistema ambiental regional.

El desarrollo del proyecto de construcción de la modernización y ampliación de tres tramos carreteros, no generará cambios en los regímenes de precipitación, aunado a lo anterior el proyecto se encuentra en área rural que permite la dispersión de contaminantes.

Se considera que no se generará pérdida de suelo con el establecimiento del proyecto debido a que se rescatará el suelo fértil.

Con la ejecución del proyecto, no habrá interacción con cuerpos de agua, ni con corrientes superficiales intermitentes.

Se llevarán a cabo las actividades establecidas en los programas de rescate de flora y fauna silvestre, contemplando las especies listadas en alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que se considera el rescate de especies consideradas de lento crecimiento, difícil regeneración y/o lento desplazamiento que se encuentran en la zona de interés.

En la construcción se modificará temporalmente el paisaje natural debido a la presencia de maquinaria y equipo y manejo de materiales, siendo éste uno de los impactos adversos principales.

El proyecto en sus diferentes etapas tendrá 36 impactos negativos relevantes sobre su zona de influencia viéndose afectada ésta en mayor medida por el desarrollo de las actividades de construcción (34) y preparación del sitio (2), descritas en el capítulo II del presente estudio.

De estos 34 impactos negativos relevantes 28 ocurren sobre el medio físico (aire y paisaje), 7 sobre el medio socioeconómico (paisaje y calidad de vida) y uno ocurre sobre el ambiente biológico (fauna en el desmantelamiento de la carpeta asfáltica actual).

En la actividad de desmantelamiento de la carpeta asfáltica se tendrá el inicio de la presencia de maquinaria, originándose ruido y movimiento en la zona, con lo cual se iniciará el alejamiento de la fauna del sitio del proyecto.

En las actividades constructivas que involucran el manejo de materiales y uso de maquinaria (cortes y operación de las desviaciones) se tendrá generación de polvos, ruido y gases de combustión interna con afectación en la calidad del aire.

En las actividades de construcción de la capa subyacente, capa subrasante, base hidráulica, riego de impregnación, riego de liga para carpeta y colocación de carpeta asfáltica, se tendrá generación de ruido y gases de combustión interna.

En las actividades constructivas se tendrá degradación del paisaje y en la calidad de vida por la presencia de la maquinaria.

Después de analizar los resultados y sobre la base de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se implementarán, se concluye que en materia de impacto ambiental, el proyecto es viable y positivo desde el punto de vista socioeconómico, ya que contribuirá al progreso de la región y del estado.

VII. 5 Evaluación de alternativas

Ya que se trata de la modernización y ampliación de tres tramos de un cuerpo carretero, no se tienen alternativas para la ubicación del proyecto, además de que se trata de aprovechar el cuerpo existente, lo cual conlleva a que los impactos sean reducidos.

CAPITULO VIII.

IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

La presente manifestación de impacto ambiental se ingresa ante la autoridad mediante formato impreso y también a través de medio electrónico (disco compacto).

VIII.1.1 Cartografía

Diversa cartografía se presenta en el mismo cuerpo de la manifestación y en su apartado de anexos.

VIII.1.2 Fotografías

Se presenta en el mismo cuerpo de la manifestación diversas fotografías con su correspondiente pie de página que ilustran y describen características del sitio del proyecto.

VIII.1.3 Videos

No se tomaron videos.

VIII.2 Otros anexos

Se presentan los siguientes anexos:

- 1.- croquis de ubicación
- 2.- oficio de designación de director centro SCT Tabasco
- 3.- representación gráfica regional
- 4.- representación gráfica local
- 5.- matriz de impactos

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez y R. Calderón-Parra (2015). Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México D.F.

Bonham, C. 1989. Measurements for Terrestrial Vegetation. John Wiley and Sons. New Cork.

CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

Cochran William. 1987. Técnicas de muestreo. Campaña Editorial Continental, S.A. de C.V. Impreso de México.

Conabio (1998a) Regiones Hidrológicas Prioritarias. Ficha técnica y mapa. Escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F.

Conabio (2000) Regiones Terrestres Prioritarias. Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México DF.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.

GARCIA ENRIQUETA 1974, modificaciones el sistema de clasificación climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM.

Flores-López C y A.Z. Lupercio (2005). Marco de Referencia de la Investigación. Departamento Forestal, División de Agronomía, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coah.

GTE, Gobierno del Estado de Tabasco, (2008a) Tabasco. En <http://www.tabasco.gob.mx/estado/index.php> [Consultada en septiembre de 2019]

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/70-zygop2m.pdf

<http://www.naturalista.mx>

INE–Semarnat (2001) Mapa de Áreas Naturales Protegidas. Instituto Nacional de Ecología. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

www.semarnat.gob.mx

INEGI, Cartas Estatales: Fisiografía, Climas, Geología, Hidrología, Suelos, Vegetación, Posibilidades de Uso de la Tierra, escala 1:1 000 000.

INEGI, Cartas Estatales: Fisiografía, Climas, Geología, Hidrología, Suelos, Vegetación, Posibilidades de Uso de la Tierra, escala 1:250 000.

INEGI (2005). Principales resultados por localidad 2005 (ITER) parte del programa de divulgación de resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005. Instituto

Jon L. Dunn National Geographic Field Guide to the Birds of North America, Sixth Edition (National Geographic)

Krebs Charles. 2000. Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia. Ed. Oxford. Segunda edición.

Krebs, C.J. 2001. Ecología. Oxford University Press. México.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (D.O.F. 5 de junio de 2018).

Maza A. (1997) Cuenca Grijalva-Usumacinta Estudio de Gran Visión para las Obras de Protección de la Planicie, elaborado para la Subdirección General de Construcción, Gerencia Regional Sur, CONAGUA, y Subdirección Técnica, Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil, CFE. Incluye Planos.

Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons. New York.

Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). <http://www.inegi.gob.mx> [Consultada en abril de 2008]



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
“MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: LAS FLORES-VILLA DE GUADALUPE, DEL KM 0+000 AL KM 5+000,
EN EL MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, DEL ESTADO DE TABASCO.”

Odum. E. 1972. Ecología. McGraw-Hill Interamericana. México.

Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. LIMUSA. México.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (D.O.F. 21 de febrero del 2005)

Smith Robert y Smith Thomas. 2000. Ecología. Editorial Addison Wesley. 4ta edición.
Impreso en España.