

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AL PÚBLICO EN GENERAL

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.

DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
A M B I E N T A L

CAMPECHE



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

El proyecto no es considerado como una actividad altamente riesgosa. Se pretende la "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche." pavimentando la carretera existente y con ello agilizar y desahogar el tráfico vehicular de la zona y posibilitar el dinámico movimiento de los pobladores y mercancías principalmente agrícolas y ganadera en la región.

I.1. Datos generales del proyecto

1. Clave del proyecto

(Para ser llenado por la Secretaría)

2. Nombre del proyecto

"Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."

3.- Datos del sector y tipo de proyecto

3.1 Sector

Vías de comunicación
Comunicaciones y transportes

3.2 Subsector

Infraestructura carretera

3.3 Tipo de proyecto

Modernización de carretera.

4.- Estudio de riesgo y su modalidad

En el Artículo 30 de la LGEEPA se establece que cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir un estudio de riesgo. Para determinar si se trata de una actividad altamente riesgosa se revisaron los listados de actividades altamente riesgosas, el primero de sustancias tóxicas, publicado el 28/Marzo/1990 y el segundo referente a sustancias inflamables y explosivas, publicado el 30/Abril/1992, considerando que las sustancias empleadas son combustibles Diesel y Gasolina, las cuales se obtendrán en los centros de distribución autorizados, Estaciones de Servicio, y además se manejan en volúmenes menores a las cantidades de reporte que aparecen en el segundo Listado. Por lo que la "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche." NO se considera sea una actividad altamente riesgosa y por lo tanto NO requiere de la elaboración de un estudio de riesgo.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

5. Ubicación del proyecto

5.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

El proyecto se ubica en los Municipios de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche. Siendo que las comunidades más próximas están Hopelchen, pasando Dzibalchen, localidades como Ukum, Xmaben, San Francisco, Nuevo Chan Yaxche, Chunhuas, X-Canha, X-Panzil, El Arrepentido, Bel-Ha, Tepeyac, La Trinidad, Montecristo, Dos Lagunas, La Huasteca, Bonanza, Tres Reyes, Arcoiris, El Refugio, Nueva Vida, San Angel, Zoh-Laguna, Gaviotas, Xpujil, etcétera

5.2. Código postal

No aplica

5.3. Entidades federativas

Campeche

5.4. Municipio(s) o delegacione(s)

Municipio de Hopelchen y Calakmul, ambos del Estado de Campeche.

5.5. Localidad(es)

Chunchintok,

Ukum,

Xmaben

Zoh-laguna,

El Refugio

El paraíso

San Francisco

Chan Yaxche

Bel-Ha

5.6. Coordenadas geográficas

El proyecto presentado para evaluación se localiza en el Estado de Campeche que forma parte de la península de Yucatán.

VERTICE	DISTANCIA	LONG. TRAMO	RUMBO	POSICION X Y UTM WGS84
39+440	0 m			16 Q 250851 2086052
39+443	3 m	3 m	270° verdadero	16 Q 250849 2086052
40+174	734 m	731 m	6° verdadero	16 Q 250940 2086774
45+574	3.1 km	2.4 km	6° verdadero	16 Q 251221 2089126
44+374	5.0 km	1.8 km	32° verdadero	16 Q 252222 2090667
46+674	7.3 km	2.3 km	34° verdadero	16 Q 253544 2092528
47+674	8.3 km	1.0 km	8° verdadero	16 Q 253703 2093511
49+074	9.7 km	1.4 km	49° verdadero	16 Q 254783 2094404
50+778	10.5 km	852 m	52° verdadero	16 Q 255458 2094921
51+778	11.5 km	1.0 km	69° verdadero	16 Q 256414 2095271
51+969	11.7 km	191 m	48° verdadero	16 Q 256557 2095396

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

54+569	14.4 km	2.6 km	19° verdadero	16 Q 257470 2097858
54+761	14.5 km	192 m	353° verdadero	16 Q 257448 2098048
56+861	16.7 km	2.1 km	327° verdadero	16 Q 256314 2099841
58+361	18.2 km	1.5 km	16° verdadero	16 Q 256765 2101305
60+561	20.4 km	2.2 km	53° verdadero	16 Q 258549 2102595
61+861	21.7 km	1.3 km	21° verdadero	16 Q 259027 2103774
64+861	24.6 km	3.0 km	345° verdadero	16 Q 258303 2106619
71+261	31.0 km	6.4 km	326° verdadero	16 Q 254852 2111943
74+461	34.2 km	3.2 km	356° verdadero	16 Q 254695 2115129
78+000	38.8 km	3.5km	4° verdadero	16 Q 255002 2118585



Figura 1. Macro localización del proyecto señalado en un círculo negro, y la ruta distinguida en color rojo en la aplicación Google Earth.

El proyecto se ubica en los Municipios de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche. Siendo que las comunidades más próximas están Hopelchen, pasando Dzibalchen, localidades como Ukum, Xmaben, San Francisco, Nuevo Chan Yaxche, Chunhuas, X-Canha, X-Panzil, El Arrepentido, Bel-Ha, Tepeyac, La Trinidad, Montecristo, Dos Lagunas, La Huasteca, Bonanza, Tres Reyes, Arcoiris, El Refugio, Nueva Vida, San Angel, Zoh-Laguna, Gaviotas, Xpujil, etcétera

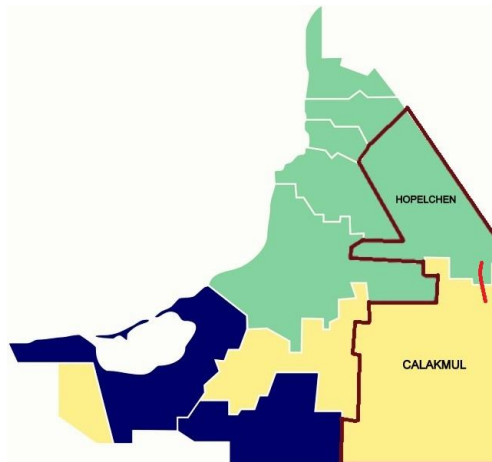


Figura 2. Ubicación general del proyecto señalándose que la ruta pasa por dos municipios Hopelchen y Calakmul.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Se tiene en la Figura 3, un croquis donde se señala la ubicación del proyecto, está en el Estado de Campeche, en los Municipios de Hopelchen y Calakmul, señala algunas de las localidades próximas.

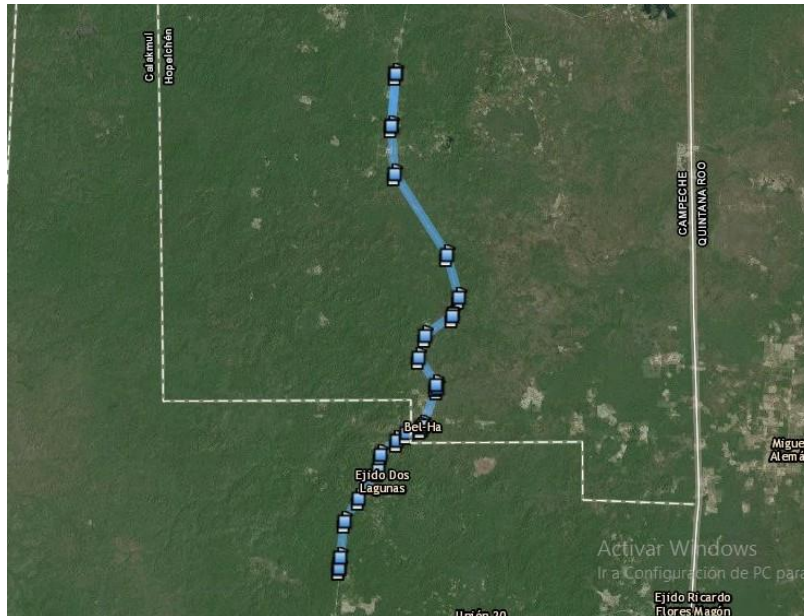


Figura 3. Ruta señalada en color azul es el tramo propuesto, esta georeferenciado en el Powered by esri, Earth Geographics, del atlas nacional de riesgos. Y se señala la ubicación del proyecto.

Hay diversos caminos que permiten llegar al tramo propuesto; tomando como referencia la Ciudad de Campeche.

- RUTA 1: por el camino Campeche-Chencolli, pasando la localidad de Castamay, continuando se llega al cruce y se toma derecho en la vialidad Chencolli-Uman, pasando la Localidad de Tikinmul, Cayal, Pueblo Nuevo, Oxa, Suc Tuc, San Luis, Ich Ek, Santa Fe uno, Hopelchen; siguiendo en la carretera Hopelchen- Dzibalchen; pasando localidades de Xcupil, Becanchen, Komchen, Pakchen, Dzibalchen, siguiendo en la Carretera Xpujil-Dzibalchen, pasando Chunchintok, Ukum, Xmaben y se llega al punto del km 78+000. que es parte del tramo a evaluar.
- RUTA 2: tomando el libramiento Campeche, de la Ciudad de Campeche, del Camino Champotón-Campeche (Villamadero-Campeche), siguiendo por la carretera costera del Golfo, hasta llegar al Municipio de Champotón, se continua por la carretera Champoton-Escarcega; se atraviesa localidades como Vicente Guerrero, San Pablo Pixtun, José María Morelos Pavón, Xbacab hasta llegar al Municipio de Escárcega, continuando por el camino Justo Sierra Méndez (Escárcega- Chetumal), se atraviesan localidades como Matamoros, Belén, La Libertad, Lechugal, Justicia Social, Adolfo López Mateos, Centenario, Silvituc, Santa Lucia, Xbonil, Constitución, Nuevo Conhuas, Kilometro 20, Emiliano Zapata, Felipe Ángeles II, Ing. Eugenio Echeverría, Chichonal, Becan, Heriberto Corona, Valentín Gómez hasta llegar a Xpujil del Municipio de Calakmul, se sigue por la calle Calakmul hasta encontrarse con una glorieta doblar por la calle Chicanna (Camino Xpujil-Dzibalchen), se pasa la Universidad de Calakmul, Subestación de CFE, localidades como Zoh-laguna, El Refugio hasta llegar al km 39+440.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- RUTA 3: Tomando el libramiento de Campeche, se sigue en la carretera Campeche-Tixmucuy, hasta llegar al entronque Campeche-China-Hool (China-Tixmucuy), pasando localidades como Xaman-Zac, Jilguero, Las Palomas, Cholul, Pocyaxum, Don Javier, Nict-Ha, Nohakal, se llegara a otro entronque rumbo Haltunchen-San Antonio Cayal, siguiendo hasta el camino Dzibalchen-Edzna, pasando localidades como el Tesoro, San Antonio la Paz, Nuevo Hantun, Nueva Esperanza, El Felino, Estribo, Alfredo Bonfil, Santa Cecilia, La Victoria, Pich, San Luciano, Laureles, Diego Maldonado, San Miguel Allende, San Vicente, Cano Cruz, Chencoh, Dzibalchen, tomando libramiento Dzibalchen, doblando a carretera Xpujil- Dzibalchen, pasando la Herradura, El paraíso, Chunchintok, Ukum, San Francisco, Chan Yaxche hasta llegar al km 78+000

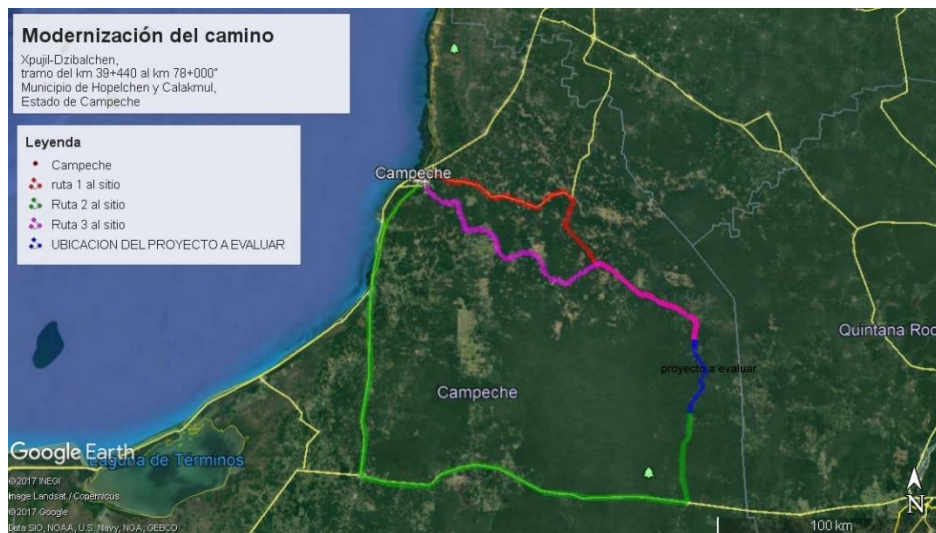


Figura 4. Especificaciones de cómo llegar al sitio del proyecto que está señalado en color azul, en la aplicación Google Earth.

En la figura 5, se tiene el mapa digital de México de INEGI con las capa de fenómenos geológicos. Contenido: Sismo, Aparato Volcánico, Tipo de erupción, Inundación, Erosión Costera, Movimiento en Masa, Subsistencia y Colapso



**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Figura 5. Ruta señalada en color negro es el tramo propuesto, esta georeferenciado en el Mapa Digital de México de INEGI.con capa de fenómenos geológicos

Se muestra que lo más cercano al área de estudio tiene por fenómenos geológicos las inundaciones intensas.se tienen que los datos proporcionados constituyen la ocurrencia de estos fenómenos en el país.

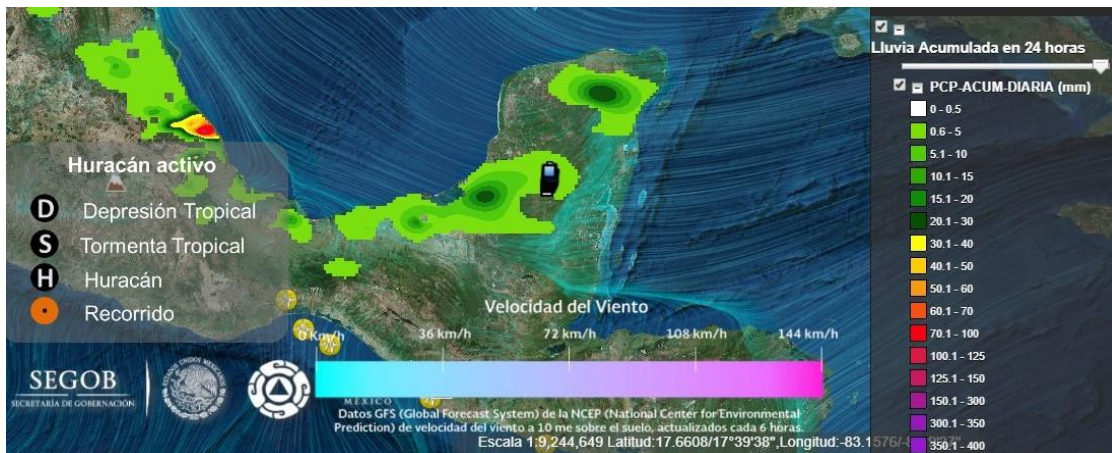


Figura 6. Ruta señalada en color negro es el tramo propuesto.
<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/monitoreo.html>.

En la figura 6, se tiene en la capa de hidrometeorológico, lo que Inegi también marca, lluvias intensas. Se valora que el proyecto no se ubica en zona de riesgo, ni en zonas de fallas geológicas, ni en zonas de litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión, en desembocaduras y ríos, ni en áreas identificadas como altamente vulnerables al cambio climático.



Tabla 1.en relación a la GUIA-R

El proyecto se ubica en:	SI	NO
Zona de riesgo		
Paredes de cañones		X
Lechos		X
Cauces de arroyos		X
Zonas de fallas geológicas		
Deslizamiento		X
Inundación	X	
Zonas de litorales		
Oleaje		X
Tormentas		X
Proceso de erosión		x

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

6. Dimensiones del proyecto

Se presentan imágenes del camino existente, donde se propone trabajar la modernización.

Tramo Modificación (km)	ancho promedio	Tipos de vegetación Presente	
39+440-49+094	2.00		<p>La mayor parte de la vegetación es arbustiva escasa y el terreno se encuentra dentro del derecho de vía</p>
49+094-49+260	3.00		
49+260-49+380	4.00		
49+380-51+420	5.00		
51+420-51+760	2.00		
51+760-52+040	4.00		
52+040-54+000	4.00		
54+000-54+300	3.00		
54+300-61+420	4.00		
61+420-61+560	8.00		
61+560-65+540	4.00		
65+540-65+700	7.00		
65+700-65+960	4.00		
65+960-66+300	5.00		
66+300-68+480	6.00		
68+480-70+780	5.00		
70+780-71+060	6.00		
71+060-71+600	8.00		
71+600-71+760	3.00		
71+760-72+660	4.00		
72+660-74+080	5.00		
74+080-74+440	7.00		
74+440-75+880	3.00		
75+880-75+960	7.00		
75+960-78000	3.00		

La Obra objeto consiste en la Modernización y Ampliación mediante la construcción de Terracerías, Obras de Drenaje, Pavimentación, Trabajos Diversos y Señalamiento. Los trabajos por ejecutar, se realizarán de acuerdo con lo que corresponda aplicar de las Normas para Construcción e Instalaciones editadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Los materiales que se utilicen deberán cumplir con lo que corresponda aplicar de las Normas de Calidad de los Materiales editadas por la SCT, La correcta ejecución y buena presentación son requisitos indispensables para que se acepten los trabajos; la limpieza de las partes de la obra , la limpieza general de la misma y de la zona adyacente; así como la correcta y oportuna instalación, conservación y mantenimiento del señalamiento de protección de la obra, son parte de la correcta ejecución de los trabajos. Se tienen que se trabajara del km 39.44 al km 78+000

Las especificaciones del proyecto son:

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

CONCEPTO	ACTUAL	PROYECTADO
TIPO DE CAMINO	"D"	"B"
LONGITUD TOTAL	38,560 m.	38,560 m
ANCHO DE CORONA	6.00 m.	9.00 m.
ANCHO DE CALZADA	6.00 m.	7.00 m.
NUMERO Y ANCHO DE CARRILES	2 CARRILES DE 3.00 m.	2 CARRILES DE 3.50 m.
VELOCIDAD DE PROYECTO	60-70 km/h	80-90 km/h
CURVATURA MAXIMA	7°30'00"	4°00'00"
PENDIENTE MAXIMA	8.00%	7.05%
ANCHO DE ACOTAMIENTOS	SIN ACOTAMIENTOS	1.00 m.
ANCHO DE LA LINEA DE CEROS	2.00 a 8.00 m.	2.00 a 12.00 m.
ANCHO DEL DERECHO DE VIA	40 m.	40 m.
SUPERFICIE ACTUAL Y ADICIONAL POR EMPLEAR	126,340.81	31,942.53

En la que:

ACTUAL		
TRAMO	ANCHO PROMEDIO (m)	SUPERFICIE (m ²)
39+440 -49+094	2.00	188.00
49+094-49+260	3.00	498.00
49+260-49+380	4.00	480.00
49+380-51+420	5.00	10,200.00
51+420-51+760	2.00	680.00
51+760-52+040	4.00	1,120.00
52+040-54+000	4.00	7,840.00
54+000-54+300	3.00	900.00
54+300-61+420	4.00	28,480.00
61+420-61+560	8.00	1,120.00
61+560-65+540	4.00	15,920.00
65+540-65+700	7.00	1,120.00
65+700-65+960	4.00	1,040.00
65+960-66+300	5.00	1,700.00
66+300-68+480	6.00	13,080.00
68+480-70+780	5.00	11,500.00
70+780-71+060	6.00	1,680.00
71+060-71+600	8.00	4,320.00
71+600-71+760	3.00	480.00
71+760-72+660	4.00	3,600.00
72+660-74+080	5.00	7,100.00
74+080-74+440	7.00	2,520.00
74+440-75+880	3.00	4,320.00
75+880-75+960	7.00	560.00
75+960-78000	3.00	6,120.00

PROYECTO		
TRAMO	ANCHO PROMEDIO (m)	SUPERFICIE (m ²)
39+440 -49+100	4.00	400.00
49+100-49+720 (PARADERO) IZQ.	8.00	4,960.00

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

49+100-49+320 (PARADERO) DER.	5.00	1,100.00
49+720-49+960	6.00	1,440.00
49+960-51+140	4.00	4,720.00
51+140-51+440	3.00	900.00
51+440-51+760	2.00	640.00
51+760-51+920	4.00	640.00
51+920-52+680	3.00	2,280.00
52+680-53+620	5.00	4,700.00
53+620-56+000	4.00	9,520.00
56+000-57+972.81	5.00	9,864.05
57+972.81-58+100	11.75	1,494.48
58+100-58+440	6.00	2,040.00
58+400-59+740	5.00	6,700.00
59+740-60+240	4.00	2,000.00
60+240-60+440	6.00	1,200.00
60+440-60+880	4.00	1,760.00
60+880-61+100	8.00	1,760.00
60+100-61+420	4.00	5,280.00
61+420-61+600	8.00	1,440.00
61+600-62+040	4.00	1,760.00
62+040-62+140	6.00	600.00
62+140-64+020	4.00	7,520.00
64+020-64+440	6.00	2,520.00
64+440-64+780	4.00	1,360.00
64+780-65+520	5.50	4,070.00
65+520-65+580	9.00	540.00
65+580-66+280	4.00	2,800.00
66+280-66+460	9.00	1,620.00
66+460-68+780	6.00	13,920.00
68+780-69+880	4.00	4,400.00
69+880-70+020	5.00	700.00
70+020-71+040	7.00	7,140.00
71+040-71+400	12.00	4,320.00
71+400-71+560	8.00	1,280.00
71+560-71+580	4.00	80.00
71+580-72+220 (PARADEROS) IZQ.	5.00	3,200.00
71+580-72+220 (PARADEROS) DER.	9.00	5,760.00
72+220-72+780	5.00	2,800.00
72+780-72+940	8.00	1,280.00
72+940-73+840	5.00	4,500.00
73+840-74+280	8.00	3,520.00
74+280-74+900	4.00	2,480.00
74+900-78+000	5.00	15,500.00

Longitud total	Superficie total de lo que ya existe y lo adicional	En ANP (lo adicional con lo existente)		Fuera del ANP (lo adicional con lo existente)	
			(%)		(%)
38,560m	158,283.34m ²	6.6has	42.07	9.16has	57.92

I.2 Datos generales del promovente

1 Nombre o razón social

Secretaría de Comunicaciones y Transporte, Centro S.C.T. Campeche, Residencia General de Carreteras Alimentadoras.

2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

CSC850101KR7. Se anexa copia de RFC

3 Nombre y cargo del representante legal

Lic. Eliasib Polanco Saldivar, en carácter de Director General del Centro SCT Campeche

4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u notificaciones:

- Av. las palmas S/N, estación antigua Campeche, Av. las Palmas y calle 10 C.P 24020, Campeche, camp.
- Calle Plaza de la Conchita, Col las Plazas, CP 76180. Querétaro, Querétaro.

5 Nombre del responsable técnico del estudio

Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

Ing. [REDACTED]
CEDULA PROFESIONAL: [REDACTED]
CURP [REDACTED]
RFC : [REDACTED]

CAMPECHE



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

La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional de proyectos para vías generales de comunicación no incluye estudio de riesgo. La categorización y modalidad de la presente manifestación tiene como sustento las especificaciones oficiales vigentes en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente. El proyecto Corresponde a la modernización de un tramo carretero ya existente,

¿Qué se quiere hacer?, Que el proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Garantice además del cuidado al medio ambiente, la seguridad y la calidad de los desplazamientos, así como la rentabilidad económica, y social, contribuyendo al desarrollo del Estado.

Hacer de este proyecto desde el inicio, eficaz y eficientemente planeada (incluyendo la evaluación de impacto ambiental y lo que corresponda), diseñada, modernizada y conservada a través de políticas integradas con respecto al medio ambiente y que conserven los beneficios socioeconómicos esperado en términos de movilidad y seguridad. De ser una carretera sustentable, en donde tenga menores impactos en el medio ambiente, bajos costos en su vida útil y mucho más beneficios positivos para la sociedad.

¿Para qué? Mejorar un camino que existe aproximadamente en 1981, que fue construido durante el gobierno de Eugenio Echeverría; y que por el crecimiento demográfico, el establecimiento de centros educativos, zonas turísticas, etcétera es que se necesita contribuir a una mejora en la vía de comunicación entre núcleos de población generando con esto el aumento en la productividad de las mismas. Con el diseño adecuado del proyecto propuesto se tendría una reducción al consumo de energía en la operación de la carretera y bajaría los niveles de generación de emisiones, con la modernización que incluye estado superficial de pavimentos ayudara a reducir el consumo de combustible, y sumándole que con esta modernización acataría la demanda social de espacios disfrutables, integrando el proyecto al medio ambiente. Se tiene además el compromiso de implementar mejores prácticas para la conservación y mantenimiento del camino propuesto, como un control de residuos sólidos, reducción del consumo de materiales y energía, disminución de emisiones y accidentes, instalación de cercas, un diseño geométrico adecuado

¿Quién? Secretaría de Comunicaciones y Transporte, Centro S.C.T. Campeche,

¿Dónde? “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

Con el objetivo de proporcionar un desarrollo social, educativo y económico, a través de mejorar el camino existente, contribuyendo sustancialmente a una mejor comunicación entre núcleos de población generando con esto un aumento en la productividad de las mismas; con base en la Normatividad, La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, plantea realizar la “Modernización

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” El punto de partida del camino antes mencionado inicia en el km. 39+440 bajo las coordenadas UTM 16 Q 250851 2086052, y termina en el kilómetro 78+000 bajo las coordenadas 16 Q 255002 2118585, localizándose todo el tramo en estudio en los municipios de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche, siguiendo el trazo de proyecto sobre un camino que existe aproximadamente desde 1981.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

La naturaleza del proyecto se enmarca dentro del sector de vías generales de comunicación, subsector de infraestructura carretera, tipo de proyecto: carreteras y mismo que será realizado por la Residencia General de Carreteras Alimentadoras. Y de acuerdo a que los recursos son federales y a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 fracción I, y en función de lo anterior, el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que la presente manifestación de impacto ambiental se presenta para su evaluación en cumplimiento a la regulación que se establece. El presente proyecto de modernización consistirá en un conjunto de obras del mismo tipo y del mismo sector de comunicaciones y transportes, con la meta general de mejorar la infraestructura carretera del Estado de Campeche. Y para este proyecto se está llevando a cabo por parte de la federación en el Estado, dentro de los programas de distribución y asignación de recursos, la aprobación de los recursos para el proyecto, para la modernización del km 39+440 al km 78+000.

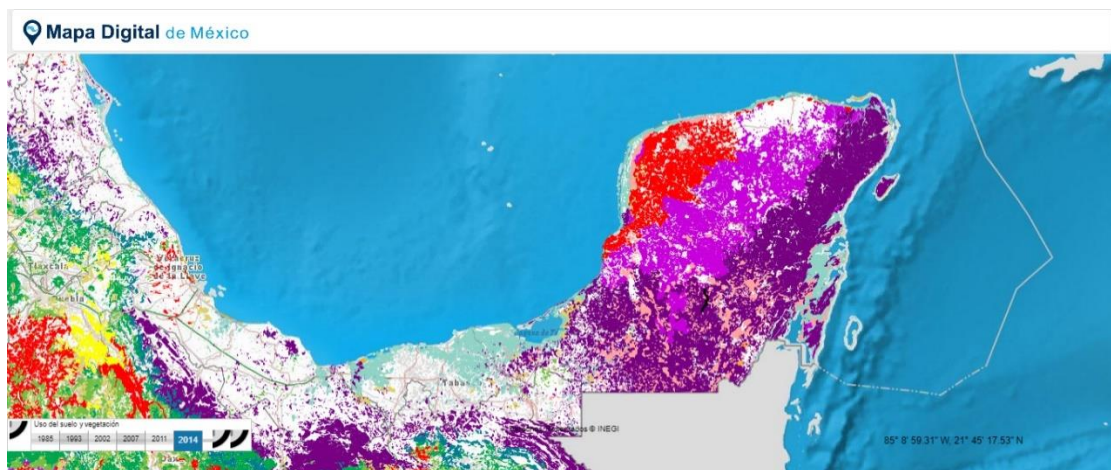


Figura 7 Ruta señalada en color negro es el tramo propuesto, esta georeferenciado en el Mapa Digital de México de INEGI.con capa de uso de suelo y vegetación.

En la figura de arriba se aprecia que la Península de Yucatán presenta un tipo de vegetación de selva (incluyéndose las manchas urbanas, localidades) todas están dentro de este tipo de vegetación (, señalándose el rojo como selva caducifolia, rosa como selva subcaducifolia y el morado selva perennifolia). La mayor parte de la superficie de la Península de Yucatán, incluyendo el Estado de Campeche, está cubierta por selva mediana subperennifolia, selva subcaducifolia; selva baja, debido a que la vegetación original fue desplazada entre otras causas por los cultivos agrícolas. De la superficie estatal, 15% se dedica al uso agrícola y a la siembra de pastizales para consumo pecuario. Se cultiva caña de azúcar, arroz, sorgo, frijol y hortalizas como, yuca, chaya y otras. También se

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

encuentran plantas medicinales como: árnica y cantemo; aromáticas como perejil, romero, mejorana, orégano, ruda y otras.

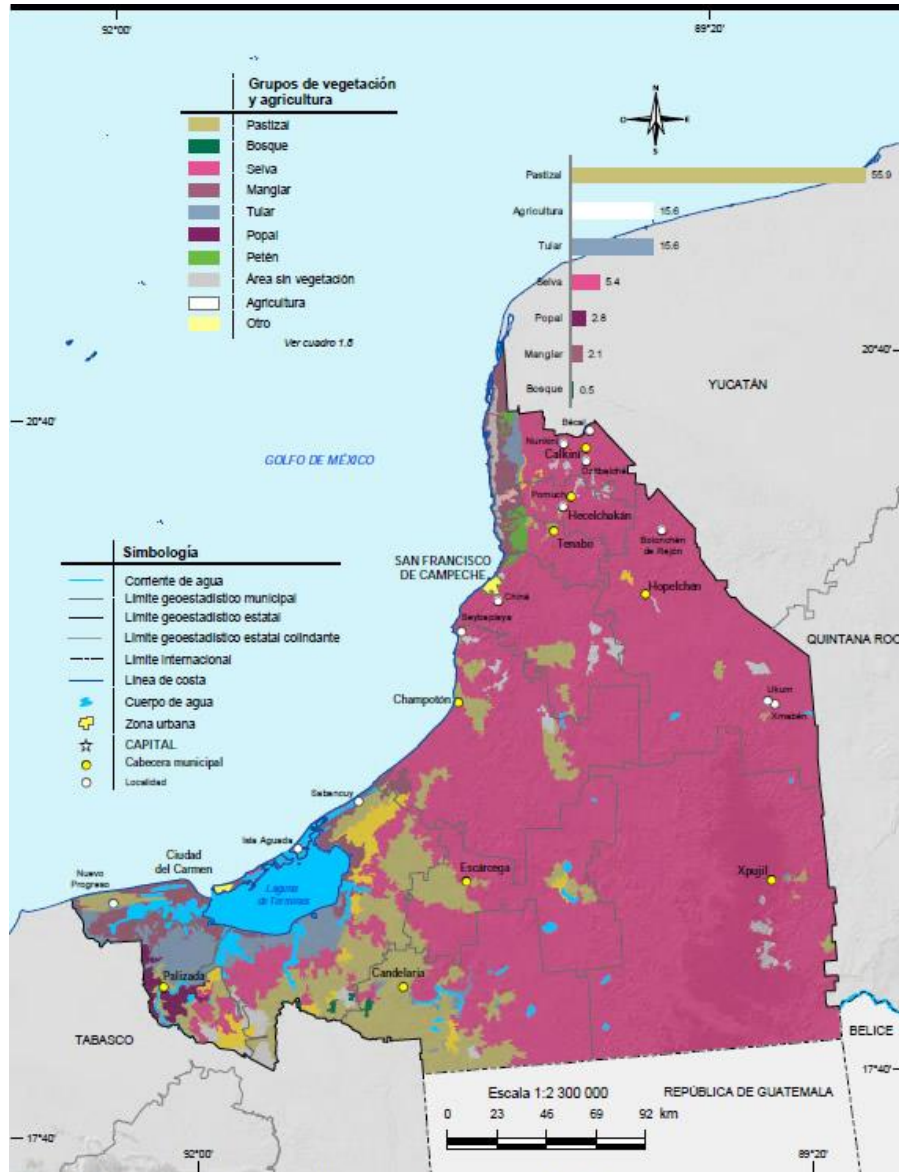



Figura 8. Mapa de uso de suelo y vegetación, de Inegi

El sistema ambiental del sitio y las adyacentes se encuentra perturbado por actividades antropogénicas, y en su momento igual cuando se realizó la construcción de la carretera hace años (antes de 1988) durante el gobierno de Eugenio Echeverría.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



33

Los caminos son las arterias por donde se desarrolla la economía de los pueblos. El aislamiento produce retrasos e impide el desenvolvimiento armónico de los grupos sociales.

Por este motivo hemos trabajado no sólo para enlazar pueblos, sino también para incorporar tierras a la producción y crear la infraestructura económica para elevar el nivel de vida de sus habitantes.


El año pasado, iniciamos los trabajos de las carreteras Campeche-Hampolol-Tenabo, y la ampliación del tramo comprendido entre Campeche y la población de Becal, para hacer más expedito el tránsito que nos liga al vecino Estado de Yucatán.

Para darle una entrada digna a esta ciudad capital, estamos construyendo una avenida de dos carriles con camellón central, comprendido del entronque del libramiento Campeche-Hampolol, hasta el área de la ampliación urbana que estamos realizando como

una medida sanitaria y al mismo tiempo para el desarrollo turístico del Estado.

El libramiento de la ciudad de Campeche, en el tramo comprendido entre Kala y el entronque Campeche-Hampolol, ya completamente terminado con pavimentación y el drenaje correspondiente.

El libramiento de Tenabo con una longitud de 4 kilómetros 100 metros, tiene un avance de 1.5 kms. de terracería; la pavimentación de 15 kilómetros de la carretera en construcción China-Poxyaxum, entronque Haltunchen-Cayal. Construcción de 7 kilómetros de terracería de la carretera Carrillo Puerto-Yohaltun; Avenida Agustín Melgar-Aeropuerto con una longitud de 8 kilómetros y un avance de 3 kilómetros de terracería; carretera Bolonchén-Hecelchakán, iniciada en nuestro primer año de gobierno, así como la de Dzibalchén-X.Pujil, que revisten avances considerables y que dan la oportunidad para la incorporación de magníficas tierras para las actividades agropecuarias. En la construcción de



34

caminos rurales, iniciamos los trabajos de una vasta red que liga a poblaciones agrícolas, a carreteras federales y estatales, tales como las de Nueva Rosita-Don Samuel, Zapote-Tumbo de la Montaña, el Chilar-Miguel Alemán, López Mateos-Entronque carretera Sabancuy; las Palmitas-Candelaria; Cuauhtémoc-Conquista Campesina; Francisco I. Madero-Benito Juárez; Hero-Don Samuel; Santa Cruz de Rovira-Hool; San José-Cantemo, tramo Nilum-Edzna; X-Bacab-Pixoyal; las Maravillas, entronque carretera Chan Laguna-Zinaparo; Zapote-San José Carpizo; la Costa, entronque carretera Chunkanán-Dzotzil; Cumpich-Dzotchen; la Costa-Hecelchakán; Nuevo Becal-Entronque carretera Zoh-Laguna; Rancho Sosa-Yaxché Akal; 20 de Noviembre, entronque carretera Escárcega-Chetumal; Justo Sierra-X-Pujil; Chenco-Dzibalchén; la Costa-Tenabo; Tenabo-Kanki; estas carreteras rurales las estamos realizando con la mayor premura para que las poblaciones tengan facilidad de sacar sus productos.

Se han conservado la mayor parte de las carreteras federales, estatales y rurales, con equipos de la SAHOP, de la Junta Local de Caminos y pequeñas compañías constructoras que operan en la entidad.

Desde el inicio de nuestra Administración, respondimos al llamado de varias comunidades que se veían agobiadas por su aislamiento y que sólo con la construcción de puentes podrían incorporarse físicamente a nuestro Estado. Tales son el puente de Palizada con una longitud de 75 metros que inauguramos a fines del 80 y que da oportunidad a que productos ganaderos y frutícolas de esa región, encuentren mejores mercados. Se construyó el puente sobre el río Viejo de esta misma población, para que el cruce a la otra margen del río pueda realizarse en toda época del año. Este puente lo inauguramos hace tres días.

Estamos construyendo el puente de la población de Monclova sobre el río Candelaria, con una extensión de 110 metros; actualmente estamos en la etapa de aproches e hincado de pilotes.

El puente Pablo Torres Burgos también sobre el río Candelaria con una extensión de 100 metros, que se encuentra en el período de traslado de pilotes e iniciación del camino de acceso.

Pero el más importante, el que reviste un verdadero reto de construcción de puentes, por su extensión sobre el mar de 3 kilómetros 222 metros y con una estructura jamás usada en nuestro país, es el que verdaderamente nos llena de orgullo, el puente Isla Aguada-Puerto Real.


Es necesario informar con la verdad al pueblo, porque es la única forma que conocemos para administrar con honradez y buenos principios a nuestra entidad.

Es natural que en los procesos de esta construcción, tuviéramos una serie de problemas que hemos ido solucionando con la mejor de las técnicas habiendo logrado avances considerables en el hincado de pilotes, colocación de traveses y aproches correspondientes, donde se nota ya el cuerpo de lo que será ya en breve tiempo una de las obras de mayor significación en toda la República; por lo que los campechanos debemos estar satisfechos por el esfuerzo conjunto desarrollado.

Basta realizar un breve viaje entre Isla Aguada y Puerto Real, para que el más incrédulo de los viajeros piense con optimismo.

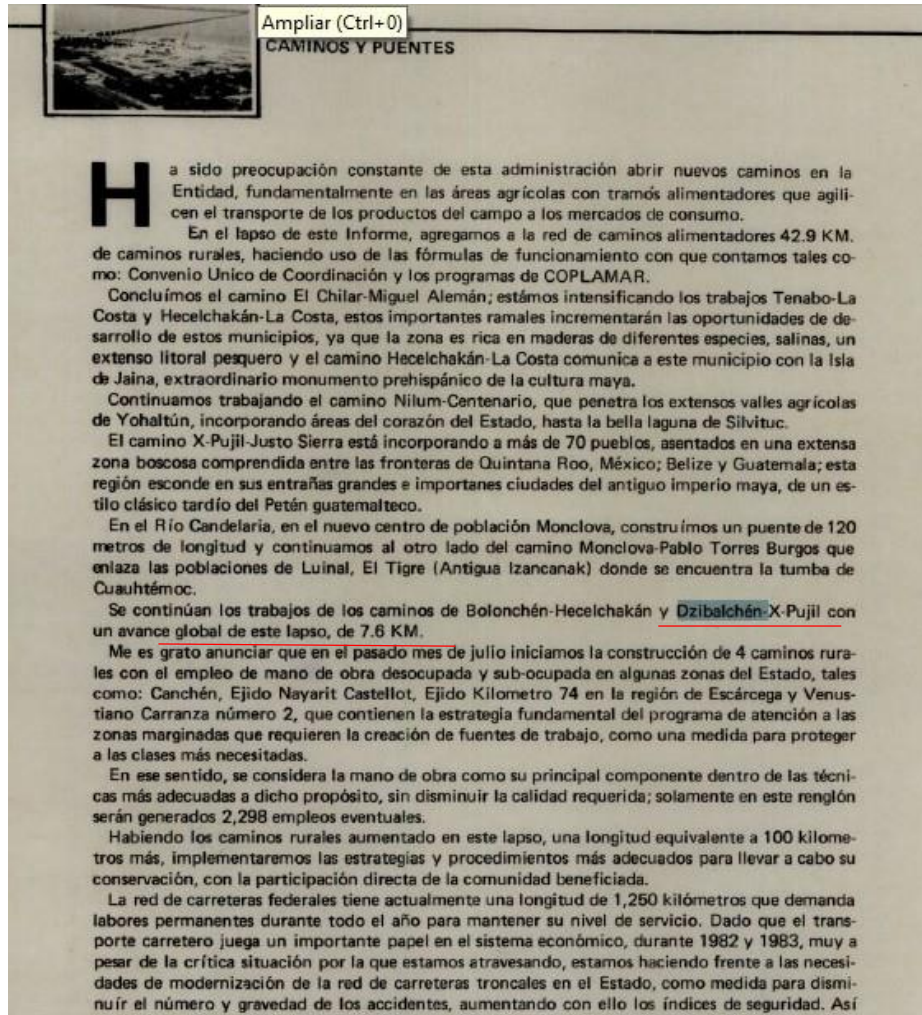
Para nosotros es un verdadero reto a nuestra capacidad de acción y para todos los campechanos es la oportunidad que se les brinda de desarrollarse plenamente, con una nueva corriente económica que contribuir a nuestro despegue definitivo.

El señor Presidente de la República, Lic. José López Portillo, tiene fe en nosotros y confía en que sabremos cumplir nuestro compromiso con el pueblo de México.



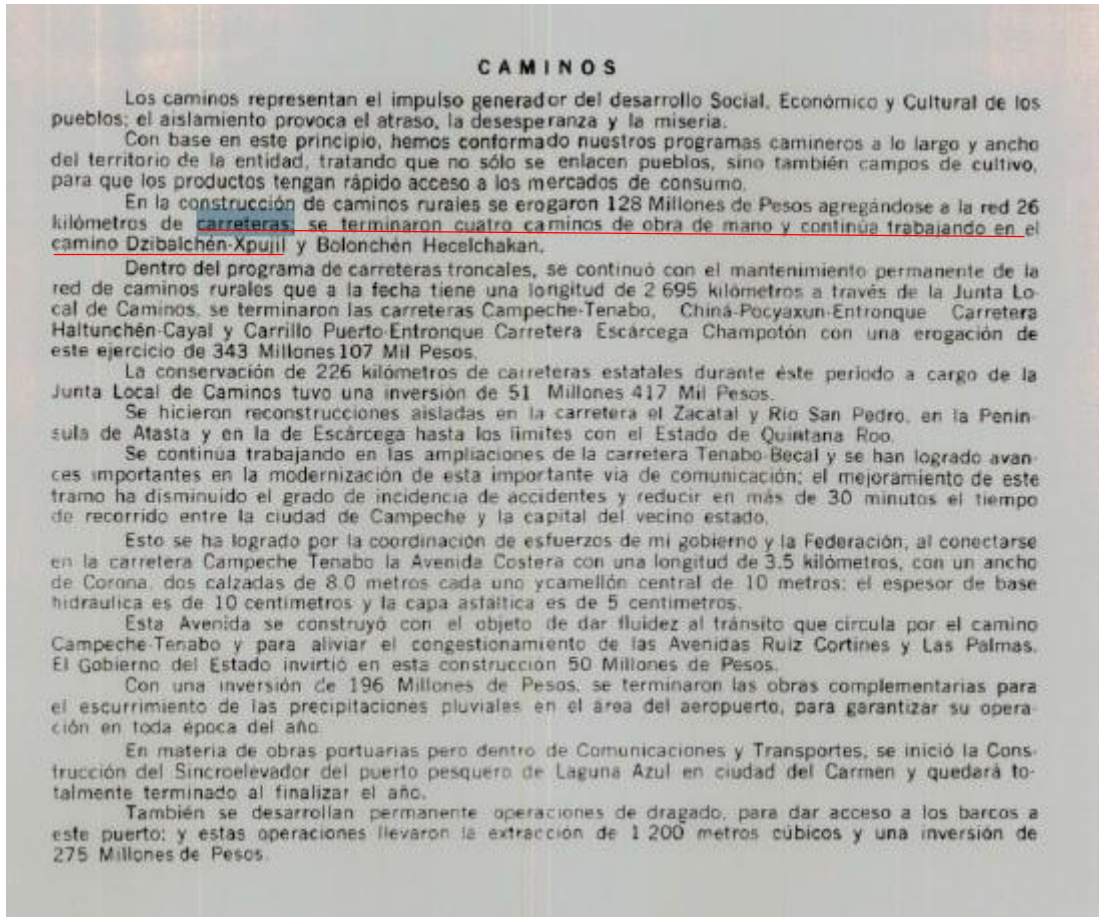
En 1983 se continuaron los trabajos en el gobierno de Echeverría.

MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."



En 1984.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



Sumándole además, el establecimiento de líneas de transmisión de energía eléctrica, la fibra óptica subterránea; el gasoducto, el desarrollo de asentamientos humanos como la localidades de Ukum, Xmaben, Bel-Ha, Dos Lagunas, etc. El desarrollo de actividades de agricultura, ganadería, y sin dejar atrás los incendios anuales accidentales o provocados derivados de la actividad agrícola., el mantenimiento constante que se hace dentro del derecho de vía. Todos estos factores ambientales han modificado el hábitat original del área donde pasa el proyecto, tanto flora como fauna, aun estando dentro del ANP, haciendo que no exista especies que estén normadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, resultando en una comunidad de vegetación fracturada sin la posibilidad de crear corredores biológicos que la reconecten con la comunidad original. Lo cual también genero el desplazamiento de fauna silvestre, situación que de ninguna manera provocaría el desarrollo del proyecto. Sin embargo para las actividades que se proponen se tomaran las medidas de mitigación necesarias y que esta autoridad imponga, no busca afectar más de lo que ya está impactado.

El área donde se propone trabajar está dentro de los municipios de Hopelchen y Calakmul, estando este último dentro del ANP de Calakmul, y si bien con los mapas señalados arriba de uso de suelo y vegetación se aprecia que incluso las localidades como Xpujil a pesar de ser un asentamiento humano grande, también está marcado con un color donde simboliza selva. Al igual señalándose en el SIGEIA.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

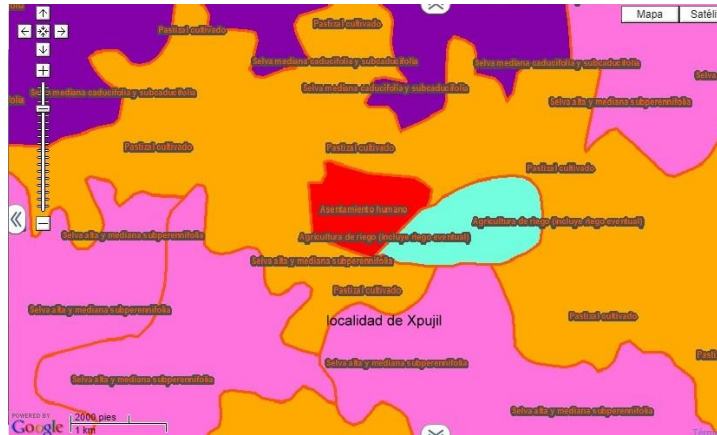


Figura 9. Imagen tomada del SIGEIA, donde se muestra con zoom el área de la localidad de Xpujil. Con capa de uso de suelo y vegetación

En el área de estudio que incluye las localidades por donde pasa la vía de comunicación existente y que pretende ser modernizada, se aprecia con el análisis del SIGEIA

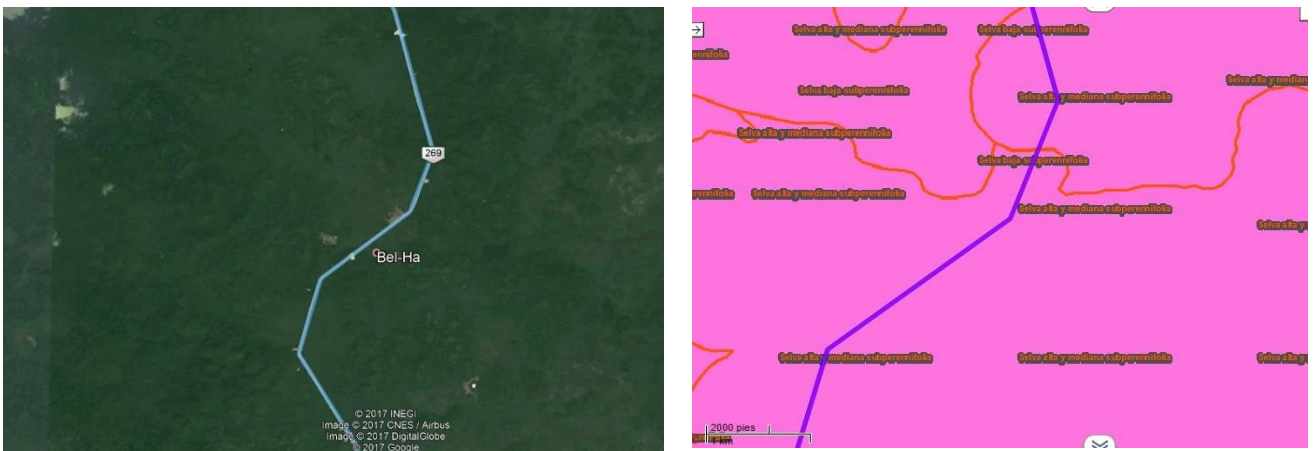


Figura 10. Imagen tomada del SIGEIA y de Google Earth, donde se muestra con zoom el área de la localidad de Bel-Ha. Con capa de uso de suelo y vegetación, y se marca en azul el tramo del proyecto propuesto.

Se tomó como referencia una de las localidades por donde pasara el proyecto que es Bel-Ha, para manifestar que a pesar de que hay asentamiento humano se marca como uso de suelo y vegetación de selva. Así como esta localidad, y la Xpujil, y las antes citadas, ya son zonas que fueron cambiados a pastizal cultivado, agrícola temporal, vegetación secundaria arbustiva y herbácea. Y más a distancia no quiere decir que deje de existir selva, solo que el área donde se pretende ampliar y modernizar ya fue impactado.

Se realiza un análisis a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, donde se representará las imágenes dentro del capítulo propio, en donde se observara el trazo de la Modernización de la Carretera Alimentadora respecto al uso de suelo y vegetación: Pastizal Cultivado de color amarillo, y Selva Alta y Mediana

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Superennifolia y selva baja Superennifolia. Que como bien se comentó toda la península de Yucatán tiene por vegetación.

Y con lo antes comentado donde se pretende realizar la modernización no se va a desmontar ningún área significativa puesto que lo que se requiere es retirar vegetación que se ubica dentro del derecho de vía, donde con los constantes mantenimientos que se hacen, realmente la vegetación no es la misma; y por es que se propone trabajar dentro del derecho de vía, solo se requerirá limpiar de este tipo de vegetación para poder llevar a cabo la ampliación del proyecto de la misma carretera. En donde se pondrá mucho mayor énfasis en las medidas de mitigación.

Los objetivos del proyecto:

- Ser funcional sin renunciar a su aspecto estético y de mejora paisajística.
- Establecer una vía de comunicación moderna que agilice el paso transporte público, privado y comercial, hacia diversos puntos de los municipios de Campeche y el resto del Estado.
- Economizar combustible y disminuir tiempos de recorrido para el transporte público de pasajeros, privado, de carga, los médicos.
- Tener menores impactos al medio ambiente, bajos costos en su vida útil y más beneficios positivos para la sociedad.
- Disminuir las emisiones de gases y la contaminación en la zona del tramo
- Mejorar la intercomunicación de las carreteras dentro del Estado de Campeche.
- La generación de empleo, al existir ejecución de proyectos se necesita mano de obra.
- Respetar la vegetación de la zona.

El proponer optimizar la carretera es una oportunidad para un diseño adecuado; el tener una mejora superficial de los pavimentos reduce el consumo de combustible. El uso de estos subproductos industriales también reduce el consumo de recursos naturales, tales como los materiales provenientes de banco. El uso de equipos menos contaminantes en las carreteras para realizar las actividades de modernización permitirá reducir el consumo de energía y los impactos ambientales asociados. La selección de materiales para la conservación también será importante en relación a disminuir sus impactos asociados, tales como los compuestos volátiles generados por el marcaje en los pavimentos; una tendencia actual es la optimización del uso de la infraestructura del transporte existente para incrementar su capacidad.

La implementación de mejores prácticas para la conservación, mantenimiento y modernización de las carreteras del Estado de Campeche permitirán alcanzar aspectos de sustentabilidad, como el control de los residuos sólidos, la reducción del consumo de materiales y de energía en las actividades, disminución de las emisiones generadas y los accidentes en los vehículos que transportan.

Este proyecto será un conjunto de buenas prácticas que serán aplicadas para su diseño y construcción, las cuales se dividirán en dos tipos: *de cumplimiento legal* y *las de cumplimiento voluntario*. Las mejores prácticas obligatorias son las que se deben hacer como mínimo, son los llamados "requisitos del proyecto". Los requisitos de los proyectos están destinados a captar los ideales más críticos de la sustentabilidad, mediante los términos y condicionantes que establezca esta autoridad ambiental; y las voluntarias serán las que pueden estar opcionalmente incluidas en

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

este proyecto Se tienen siete componentes diferentes que se muestran por su métrica en maneras diversas. Estos componentes son la base de los términos "leyes naturales" y "valores humanos". Incluyen los tres principios comúnmente citados en la sustentabilidad: *ecología, sociedad y economía*. Además hay otros cuatro componentes esenciales que se enfatizan en el contexto de las métricas para este proyecto: *extensión, expectativa, experiencia y exposición*. Y el Gobierno Federal apoyado en la Normatividad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, mediante sus Oficinas correspondientes, plantea realizar la "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."

II.1.2 Justificación.

La finalidad es brindar un mejor servicio en vías de comunicación, mucho más seguro. La SCT CAMPECHE tiene como objetivo general la necesidad de construir, rehabilitar y modernizar las características de las redes carreteras, en particular las carreteras troncales y secundarias de la red rural, para apoyar el desarrollo de las comunidades y la integración territorial del estado, sin dejar a un lado el compromiso con el medio ambiente.

Por otra parte, se tomaron distintos criterios y hay ciertas características que determinan la selección del área a trabajar, para este caso se entiende que las vías de comunicación acercan a la gente y acortan las distancias entre los centros habitacionales y los de servicios, producción, consumo, turísticos, culturales y de entretenimiento; y sin duda, la infraestructura carretera es uno de los principales factores que se reflejan en las posibilidades de crecimiento, ya que los caminos son parte estructuradora que favorece el potencial de las actividades productivas del Estado.

Agilizar la actividad, agrícola, ganadera, turística de la región, así como facilitar los servicios médicos, educativos y comerciales, todo esto con base en el mejoramiento del camino existente, mejorando también la economía de los usuarios en cuanto a la disminución de demoras y gastos de mantenimiento de operación vehicular, reducción de los gases contaminantes, así como también un aumento sustancial en la seguridad y comodidad de los usuarios. Es importante mencionar que la región se beneficiara, en lo que se refiere a turismo, la ganadería, agricultura, debido a que el tramo conecta con Xpujil del Municipio de Calakmul, la Universidad de Calakmul, Subestación de CFE, localidades como Zoh-laguna, El Refugio, Hopelchen, Dzibalchen, Ukum, Xmaben, San Francisco, Nuevo Chan Yaxche, Chunhuas, X-Canha, X-Panzil, El Arrepentido, Bel-Ha, Tepeyac, La Trinidad, Montecristo, Dos Lagunas, La Huasteca, Bonanza, Tres Reyes, Arcoiris, , Nueva Vida, San Angel, Gaviotas,

- *Técnica*

En materia ambiental y con el objeto de favorecer la protección de las especies de flora y fauna, así como las condiciones en materia de ruido, humos, partículas, vibraciones, generación de residuos, etc., se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y control para desarrollar el proyecto de manera sustentable; desde capacitación ambiental al personal de obra. de esta forma se lograría fomentar la conciencia ambiental y el respeto a la flora y fauna silvestre, manejo de los residuos, prevención de la contaminación del agua, etcétera; delimitación de áreas, con esta actividad se evitara afectar áreas adicionales y se mantienen los sitios libres de residuos respetando la vegetación existente; no habrá quema de vegetación ni de residuos eso estará estrictamente prohibido; se tomaran acciones de protección de flora y fauna como la colocación de señalización alusiva.; se usaran materiales reciclados, con el uso de material reciclado en el proyecto suma valor

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

agregado a la sustentabilidad, porque permite ahorrar recursos económicos y provee un uso útil a los residuos, el uso de estos subproductos también reduce el consumo de recursos naturales, tales como los materiales que provienen de bancos de préstamo; plan de manejo de residuos, de tal forma que junto con las capacitaciones, supervisión, se entienda y sepan clasificar los residuos sólidos y tener letreros alusivos en la obra; sobre las actividades de desmonte, proteger el suelo orgánico que podrá ser utilizado para las obras de reforestación; con el equipo y maquinaria tener un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con lo estipuladas a las NOM-041 (la cual establece los niveles máximos permisibles de gases contaminantes de escapes de vehículos que san gasolina) y la NOM-045 (que establece la opacidad del humo proveniente de los vehículos en circulación que utilizan diésel como combustible); todo el material de suelo removido o acumulado será estabilizado con el riego para evitar su dispersión, al igual se cubrirá con lonas los camiones que transporten material de excavación y material pétreo, para evitar la dispersión de partículas; se colocaran letrinas portátiles, se instalaran desde el inicio de la obra y hasta el final de la etapa de construcción, se evitara la contaminación del suelo, subsuelo y manto freático por aguas residuales negras, además se previene el impacto a la calidad del aire por la emisión de malos olores, protegiendo de esta forma incluso la salud humana; los vehículos y maquinaria deberán usar silenciadores y estar en perfecto estado, se deberá hacer verificaciones del nivel de ruido de los vehículos y dar cumplimiento de acuerdo con la NOM-080 (que establece los límites máximos permisibles de emisión e ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación); se mejoraran las obras de drenaje, que se adecuaran como pasos de fauna; se colocaran señales para que los usuarios reduzcan velocidad, se colocaran reflectores en el borde del camino con la intención de que la luz de los faros de los automóviles que se aproximan funcione como advertencia para los usuarios que viven cerca y caminan por la carretera, para la fauna; se sabe que las actividades no dan una buena imagen paisajística pero se tendrá delimitado para no realizar cortes en zonas no autorizadas, la obra no tendrá trazo nuevo, ya es una obra existente desde 1981, se modernizara, por lo que como tal no afectara zonas con un uso forestal.

Se le pide a su consideración que el paisaje que ofrezca la modernización de la carretera será disfrutable por los usuarios, así como integrar el proyecto respetando los ecosistemas presentes, la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Será parte de un avance de una modernización global para el Estado, aunque estas medidas puedan parecer simplistas, su principal virtud es que motiva un cambio de actitud en los usuarios., sumándole que con la colocación de señalamiento ambiental con el propósito de informar al conductor sobre lugares de interés ambiental o cultural, como la presencia de áreas naturales protegidas (Calakmul), así como establecer prohibiciones: no tirar basura en la carretera, no a la caza de animales protegidos, aunque en particular la presencia de fauna silvestre a lo largo del tramo es escasa, debido a que es un camino transitable durante todo el año, y la perturbación antropogénica, ha ahuyentado la fauna hacia lugares más conservados. Y ya al finalizar los trabajos se procederá de nuevo con la limpieza de los sitios, retiro de maquinaria y cualquier residuo o elemento ajeno al paisaje; se implementara acciones de reforestación con plantas nativas en las superficies que se hayan indicado.

Y no solo se tendrán medidas durante las primeras etapas ya en la operación y conservación del camino; se tiene que con la modernización, el estado superficial del pavimento, su mejoramiento reducirá el consumo de combustible y la reducción de emisiones, y es importante la preservación del buen estado de la infraestructura y el señalamiento, así como la limpieza periódica.

- *Económica:*

Una forma de crecimiento económico que satisfaga las necesidades y aspiraciones del presente sin comprometer la capacidad del sistema de economía y medio ambiente de seguir satisfaciéndolas en el futuro, y se atribuye al desarrollo sostenible, donde se procura satisfacer las necesidades y aspiraciones presentes sin poner en riesgo la capacidad de satisfacer ese objetivo en el futuro, lejos de exigir el cese del crecimiento económico, reconoce que no es posible solucionar los problemas de la pobreza y el subdesarrollo a menos que tengamos una nueva era de crecimiento. Y en esencia el desarrollo sostenible tiene dos puntos de partida: la existencia de pobreza masiva y la interdependencia entre economía y medio ambiente. Acepta que el crecimiento de la economía es la única forma variable de abordar el problema de la pobreza, y que no es cierto que el crecimiento económico invariablemente conlleve un aumento del deterioro ambiental, lo que queda claro es que para lograr un desarrollo sostenible es necesario que se produzcan cambios significativos.

De lo anterior, se tiene que para un buen desarrollo sostenible, se necesitan formular políticas que se guíen por este concepto, y el Gobierno Federal tiene claro el cumplimiento de los compromisos y responsabilidades que la realidad de la sociedad actual le demanda, y el desarrollo y aplicación de conocimientos que configuren lógicas de comportamientos sostenibles, dicho de otra manera que dentro de sus planes y objetivos, las obras se involucren con una estabilidad económica-social-ambiental. Y con el proyecto que se promueve “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Se tiene una planeación que incluye apearse a la normatividad ambiental con la presentación de la evaluación de impacto ambiental; diseño para una buena relación entre lo que implica la obra estableciéndose medidas de mitigación, prevención y compensación a corto y a largo plazo.

Actualmente dentro del área de estudio que se incluye el proyecto propuesto se desarrollan actividades económicas tales como la forestal, agricultura, ganadería, comercio y turístico; se pretende impulsar estas actividades consideradas como preponderantes en toda la región, sobre todo para el sector del transporte de carga que requerirá de menor tiempo y gastos al realizar sus recorridos para desplazar sus productos. De igual forma la realización del proyecto generara empleos directos e indirectos, desde personal obrero, hasta técnico y administrativo y serán de gente de comunidades aledañas. Se capacitara a los empleados de las comunidades en oficios, desarrollando capacidades para que puedan participar y tener una fuente de ingresos dignos para ellos y sus familias; se podría tener vínculos con la universidad aledaña de Calakmul, para que los estudiantes tenga la oportunidad de participar en el proyecto y aprender de los expertos

El proyecto tendrá un impacto posiblemente más notable a nivel local que en el ámbito nacional. Generación de empleo, directo e indirecto; disminución en los costos de transporte; dinamización de la economía por la utilización de bienes y servicios locales y por el aumento de usuarios de las vías; reducción en los tiempos de desplazamiento; apoyo a proyectos productivos para aquellas personas que dependen económicamente de los usuarios, capacitaciones a las nuevas generaciones que tendrán que relacionarse a futuro con la doble calzada y formación permanente para los habitantes de la zona en las labores asociadas a la obra, son de los mejores ejemplos que conllevara el proyecto.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- *Social*

Las carreteras son una pieza clave en el desarrollo económico y social en el territorio de cualquier país, por un lado, es la mayor decisión estructurante del territorio, pues el efecto de las carreteras desde el punto de vista de la ordenación del territorio, determina el sentido del crecimiento fomentando el desarrollo demográfico y económico. Con el desarrollo de "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche." generará beneficios de eficacia, apoyo directo a las actividades productivas de la zona, y en consecuencia empleo y esto provoca un futuro económico positivo para una región que en la mayoría es afectada por ingresos. Además que para los usuarios, comerciantes y campesinos podrían caminar y sentirse más seguros, la modernización, se traduciría en beneficios directos para los habitantes de la región:

- Mayor integración y comunicación entre las localidades del ámbito de influencia.
- Mayor comodidad en los viajes ante la ausencia de baches.
- Menores gastos de mantenimiento de vehículos al sufrir menos averías.
- Menor consumo de combustible.
- Disminución de los tiempos de viaje.
- Mayor seguridad vial.
- Contratación de trabajadores locales en los trabajos
- Fortalecimiento de las economías locales: en algunas localidades se abrieron pequeños negocios del sector servicios, alimentos, ropa, etc.

Se lograra minimizar los accidentes, se han tenido constantes sucesos:

- 1.- casos conocidos que salió en el periódico EL SUR. <http://www.elsur.mx/noticia/107274/ranger-se-impacta-contra-chevy-en-carretera-dzibalchen-xpujil>.
- 2.- el 25 de marzo de 2016, se tuvo accidente sobre la carretera Xpujil-Dzibalchen <http://telemarcampeche.com/2016/03/25/en-calakmul-motociclista-muere-en-aparatoso-accidente-se-estrello-contra-un-vehiculo/>
- 3.- <http://www.proceso.com.mx/414115/accidente-carretero-deja-4-muertos-y-34-lesionados-en-campeche>.
- 4.- robos. <http://www.proceso.com.mx/414115/accidente-carretero-deja-4-muertos-y-34-lesionados-en-campeche>.
- 5.- muertes. <http://www.campechenoticias.com.mx/policiacas/dos-muertos-deja-accidente-de-transito-en-xpujil/>.
- 6.- http://noticaribe.com.mx/2009/05/27/identifican_a_calcinados_todos_de_campeche_ya_hay_detenidos/
- 7.- accidente. http://www.porestto.net/ver_notas.php?zona=yucatan&idSeccion=31&idTitulo=404273
- 8.- accidente reciente 2016, <http://tribunacampeche.com/policia/2016/05/12/esposos-heridos-al-volver-camioneta-dzibalchen/>

Y con la modernización contribuirá a la tranquilidad de los habitantes y a una mejor calidad de vida. Al culminar la obra el tránsito será más eficiente, menos congestionado y de mayor seguridad, se logrará agilizar el tráfico vehicular, disminuyendo de manera importante los tiempos de traslado y la contaminación por emisión de gases, Aunado se generarán empleos temporales y remuneración

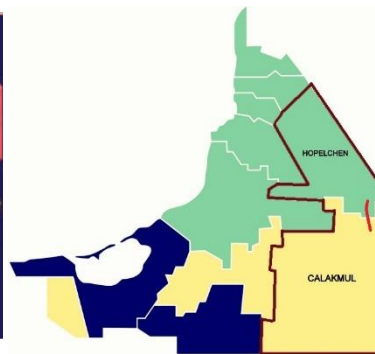
**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

económica durante el periodo de construcción, beneficiándose a las familias de cada trabajador que participe en esta obra, adquiriendo con sus ingresos productos, bienes y servicios que les proporcionarían una mejor calidad de vida.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

El proyecto se ubica en los Municipios de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche. Siendo que las comunidades más próximas están Hopolchen, pasando Dzibalchen, localidades como Ukum, Xmaben, San Francisco, Nuevo Chan Yaxche, Chunhuas, X-Canha, X-Panzil, El Arrepentido, Bel-Ha, Tepeyac, La Trinidad, Montecristo, Dos Lagunas, La Huasteca, Bonanza, Tres Reyes, Arcoiris, El Refugio, Nueva Vida, San Angel, Zoh-Laguna, Gaviotas, Xpujil, etcétera

“Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche.”



SISTEMA DE COORDENADAS:
Proyección: UTM Zona 16Q
Reticula: UTM
DATUM: WGS84

39+440	16 Q 250851 2086052
78+000	16 Q 255002 2118585

Las lecturas capturadas mediante Geoposicion satelital



Figura 7. Localización del proyecto con relación a los límites de inicio y fin del tramo, que están dentro del Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado Campeche


**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Las coordenadas donde se pretende la "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."


TABLA 3. Cuadro de construcción del tramo en evaluación del km 39+440 al km 78+000

VERTICE	DISTANCIA	LONG. TRAMO	RUMBO	POSICION X Y UTM WGS84
39+440	0 m			16 Q 250851 2086052
39+443	3 m	3 m	270° verdadero	16 Q 250849 2086052
40+174	734 m	731 m	6° verdadero	16 Q 250940 2086774
45+574	3.1 km	2.4 km	6° verdadero	16 Q 251221 2089126
44+374	5.0 km	1.8 km	32° verdadero	16 Q 252222 2090667
46+674	7.3 km	2.3 km	34° verdadero	16 Q 253544 2092528
47+674	8.3 km	1.0 km	8° verdadero	16 Q 253703 2093511
49+074	9.7 km	1.4 km	49° verdadero	16 Q 254783 2094404
50+778	10.5 km	852 m	52° verdadero	16 Q 255458 2094921
51+778	11.5 km	1.0 km	69° verdadero	16 Q 256414 2095271
51+969	11.7 km	191 m	48° verdadero	16 Q 256557 2095396
54+569	14.4 km	2.6 km	19° verdadero	16 Q 257470 2097858
54+761	14.5 km	192 m	353° verdadero	16 Q 257448 2098048
56+861	16.7 km	2.1 km	327° verdadero	16 Q 256314 2099841
58+361	18.2 km	1.5 km	16° verdadero	16 Q 256765 2101305
60+561	20.4 km	2.2 km	53° verdadero	16 Q 258549 2102595
61+861	21.7 km	1.3 km	21° verdadero	16 Q 259027 2103774
64+861	24.6 km	3.0 km	345° verdadero	16 Q 258303 2106619
71+261	31.0 km	6.4 km	326° verdadero	16 Q 254852 2111943
74+461	34.2 km	3.2 km	356° verdadero	16 Q 254695 2115129
78+000	38.8 km	3.5km	4° verdadero	16 Q 255002 2118585

Se presentan imágenes del camino existente, donde se propone trabajar la modernización.

Tramo Modificación (km)	ancho promedio	Tipos de vegetación Presente
39+440-49+094	2.00	 <p>La mayor parte de la vegetación es arbustiva escasa y el terreno se encuentra dentro del derecho de vía</p>
49+094-49+260	3.00	
49+260-49+380	4.00	
49+380-51+420	5.00	
51+420-51+760	2.00	
51+760-52+040	4.00	
52+040-54+000	4.00	
54+000-54+300	3.00	
54+300-61+420	4.00	
61+420-61+560	8.00	
61+560-65+540	4.00	
65+540-65+700	7.00	
65+700-65+960	4.00	
65+960-66+300	5.00	
66+300-68+480	6.00	
68+480-70+780	5.00	

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

70+780-71+060	6.00	
71+060-71+600	8.00	
71+600-71+760	3.00	
71+760-72+660	4.00	
72+660-74+080	5.00	
74+080-74+440	7.00	
74+440-75+880	3.00	
75+880-75+960	7.00	
75+960-78000	3.00	

La Obra objeto consiste en la Modernización y Ampliación mediante la construcción de Terracerías, Obras de Drenaje, Pavimentación, Trabajos Diversos y Señalamiento. Los trabajos por ejecutar, se realizarán de acuerdo con lo que corresponda aplicar de las Normas para Construcción e Instalaciones editadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Los materiales que se utilicen deberán cumplir con lo que corresponda aplicar de las Normas de Calidad de los Materiales editadas por la SCT, La correcta ejecución y buena presentación son requisitos indispensables para que se acepten los trabajos; la limpieza de las partes de la obra , la limpieza general de la misma y de la zona adyacente; así como la correcta y oportuna instalación, conservación y mantenimiento del señalamiento de protección de la obra, son parte de la correcta ejecución de los trabajos. Se tienen que se trabajara del km 39.44 al km 78+000. Las especificaciones del proyecto son:

CONCEPTO	ACTUAL	PROYECTADO
<i>TIPO DE CAMINO</i>	"D"	"B"
<i>LONGITUD TOTAL</i>	38,560 m.	38,560 m
<i>ANCHO DE CORONA</i>	6.00 m.	9.00 m.
<i>ANCHO DE CALZADA</i>	6.00 m.	7.00 m.
<i>NUMERO Y ANCHO DE CARRILES</i>	2 CARRILES DE 3.00 m.	2 CARRILES DE 3.50 m.
<i>VELOCIDAD DE PROYECTO</i>	60-70 km/h	80-90 km/h
<i>CURVATURA MAXIMA</i>	7°30'00"	4°00'00"
<i>PENDIENTE MAXIMA</i>	8.00%	7.05%
<i>ANCHO DE ACOTAMIENTOS</i>	SIN ACOTAMIENTOS	1.00 m.
<i>ANCHO DE LA LINEA DE CEROS</i>	2.00 a 8.00 m.	2.00 a 12.00 m.
<i>ANCHO DEL DERECHO DE VIA</i>	40 m.	40 m.
<i>SUPERFICIE ACTUAL Y ADICIONAL POR EMPLEAR</i>	126,340.81	31,942.53

En la que:

ACTUAL		
TRAMO	ANCHO PROMEDIO (m)	SUPERFICIE (m2)
39+440 -49+094	2.00	188.00
49+094-49+260	3.00	498.00
49+260-49+380	4.00	480.00
49+380-51+420	5.00	10,200.00

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

51+420-51+760	2.00	680.00
51+760-52+040	4.00	1,120.00
52+040-54+000	4.00	7,840.00
54+000-54+300	3.00	900.00
54+300-61+420	4.00	28,480.00
61+420-61+560	8.00	1,120.00
61+560-65+540	4.00	15,920.00
65+540-65+700	7.00	1,120.00
65+700-65+960	4.00	1,040.00
65+960-66+300	5.00	1,700.00
66+300-68+480	6.00	13,080.00
68+480-70+780	5.00	11,500.00
70+780-71+060	6.00	1,680.00
71+060-71+600	8.00	4,320.00
71+600-71+760	3.00	480.00
71+760-72+660	4.00	3,600.00
72+660-74+080	5.00	7,100.00
74+080-74+440	7.00	2,520.00
74+440-75+880	3.00	4,320.00
75+880-75+960	7.00	560.00
75+960-78000	3.00	6,120.00

PROYECTO		
TRAMO	ANCHO PROMEDIO (m)	SUPERFICIE (m2)
39+440 -49+100	4.00	400.00
49+100-49+720 (PARADERO) IZQ.	8.00	4,960.00
49+100-49+320 (PARADERO) DER.	5.00	1,100.00
49+720-49+960	6.00	1,440.00
49+960-51+140	4.00	4,720.00
51+140-51+440	3.00	900.00
51+440-51+760	2.00	640.00
51+760-51+920	4.00	640.00
51+920-52+680	3.00	2,280.00
52+680-53+620	5.00	4,700.00
53+620-56+000	4.00	9,520.00
56+000-57+972.81	5.00	9,864.05
57+972.81-58+100	11.75	1,494.48
58+100-58+440	6.00	2,040.00
58+400-59+740	5.00	6,700.00
59+740-60+240	4.00	2,000.00
60+240-60+440	6.00	1,200.00
60+440-60+880	4.00	1,760.00
60+880-61+100	8.00	1,760.00
60+100-61+420	4.00	5,280.00
61+420-61+600	8.00	1,440.00
61+600-62+040	4.00	1,760.00
62+040-62+140	6.00	600.00
62+140-64+020	4.00	7,520.00
64+020-64+440	6.00	2,520.00

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

64+440-64+780	4.00	1,360.00
64+780-65+520	5.50	4,070.00
65+520-65+580	9.00	540.00
65+580-66+280	4.00	2,800.00
66+280-66+460	9.00	1,620.00
66+460-68+780	6.00	13,920.00
68+780-69+880	4.00	4,400.00
69+880-70+020	5.00	700.00
70+020-71+040	7.00	7,140.00
71+040-71+400	12.00	4,320.00
71+400-71+560	8.00	1,280.00
71+560-71+580	4.00	80.00
71+580-72+220 (PARADEROS) IZQ.	5.00	3,200.00
71+580-72+220 (PARADEROS) DER.	9.00	5,760.00
72+220-72+780	5.00	2,800.00
72+780-72+940	8.00	1,280.00
72+940-73+840	5.00	4,500.00
73+840-74+280	8.00	3,520.00
74+280-74+900	4.00	2,480.00
74+900-78+000	5.00	15,500.00

Longitud total	Superficie total de lo que ya existe y lo adicional	En ANP (lo adicional con lo existente)		Fuera del ANP (lo adicional con lo existente)	
			(%)		(%)
38,560m	158,283.34m ²	6.6has	42.07	9.16has	57.92

II.1.4 Inversión requerida

La fuente es de origen de los recursos: federal. La inversión total para la realización de este proyecto, se distribuirá en los distintos conceptos que lo integran. Cabe señalar que cada etapa del proyecto lleva implícito costos asociados a pagos por mano de obra, representando un impacto social positivo directo a la población local, ya que mediante la ejecución de este proyecto se podrán asegurar ingresos que permitan mejorar de una forma notable, las percepciones monetarias de la población económicamente activa, elevando con esto la calidad de vida de los habitantes.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

La Secretaria de Comunicaciones y Transportes de Campeche tiene contemplado Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche." Y no se presentan alternativas para su modernización, puesto implicaría un impacto ambiental, una mayor inversión.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Dicha modernización consiste en la rectificación de las características verticales y horizontales del mismo para el encarpetamiento asfáltico de esta manera el camino existente deberá de concluir en una Carretera "Tipo B". El punto de partida de este camino es en km39+440 y la conclusión de éste en el kilómetro 78+000, municipio de Campeche, siguiendo el trazo existente.

39+440	16 Q 250851 2086052
78+000	16 Q 255002 2118585

Las especificaciones de proyecto para esta carretera serán las

Carretera Tipo "B".

Ancho de corona de 9 metros. Medida adecuada para los carriles propuestos.

Dos carriles de 3.50 metros. Los cuales se encuentran dentro de los estándares óptimos para el buen funcionamiento de la carretera.

Ancho de acotamientos de 1.00 metros.

Velocidad de operación 80 km/hr

Pendiente máxima 7.05%

Curvatura máxima 4°00'00"

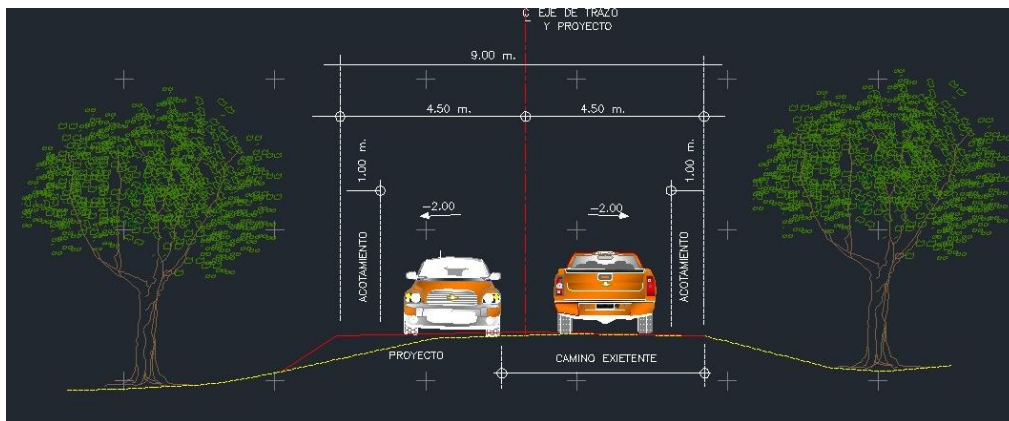


Figura 9 Sección tipo del proyecto para camino tipo B

a) Capacidad operativa.

De acuerdo al tipo de carretera a modernizar se determinó el diagrama del flujo vehicular basándose en los puntos de aforo publicados por la Dirección General de Proyectos Servicios Técnicos y Concesiones y en las normas de proyecto geométrico, en los cuales se toma en cuenta el valor crítico, resultando ser:

b) Flujos o tránsito promedio y máximo diarios.

El Tránsito Diario Promedio Anual es de 1,168 vehículos, con una tasa de incremento del 5%.

c) Tipo de vehículos (carga, particular, pasajeros).

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

TIPO DE VEHICULO	DISTRIBUCIÓN EN %
Automóviles A2	72.51
Autobuses B2	6.50
Camiones 2 ejes C2	7.60
Camiones 3 ejes C3	4.02
Articulados 5 ejes T3S2	3.76
Articulados 6 ejes T3S3	3.51
Articulados 9 ejes T3S2R4	2.10

Para llevar a cabo el proyecto, no se requerirá de accesos provisionales ya que se utilizara el camino existente, únicamente será necesaria la instalación de campamentos en dado caso que así lo considere necesario la empresa constructora, ya que el trazo estará bien comunicado con las localidades, patios de maniobras y plantas de asfalto y la explotación de bancos de material pétreo. Se contará con patios de maquinaria y almacenes en los frentes de obra, los cuales también cumplirán con las especificaciones y medidas de prevención que se propondrán dentro de este estudio. Su ubicación deberá estar fuera de los centros de población y estará avalado por la supervisión, la cual se estará reportando en el cumplimiento de los términos y condicionantes. Para la construcción de las capas del pavimento se requerirá material de banco, principalmente para las capas de base hidráulica y carpeta asfáltica, este material se adquirirá de bancos autorizados y vigentes en materia ambiental.

La electricidad necesaria se abastecerá mediante plantas de luz portátiles de combustión interna. El combustible a utilizar será básicamente gasolina y diésel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo. En la etapa de construcción se abastecerá de combustible que se adquiera de la gasolinera más cercana, o adquiridos en ventas de los pobladores. Esto es para evitar algún tipo de derrame o accidente. Pero aun así se contemplarán sitios de almacenaje en los patios de maniobras o talleres donde se almacena alguna cantidad en condiciones de seguridad y donde resulte más económico y práctico llevar a cabo el almacenaje, en las condiciones adecuadas y de seguridad aplicables, para el funcionamiento de la maquinaria en los frentes de trabajo. Se requerirá agua potable para consumo humano y agua cruda para la construcción (riegos, mezclas, etc.), ésta será suministrada a los frentes de trabajo en pipas de agua y bidones de plástico para el uso de los trabajadores. Se estima que en esta etapa del proyecto se requerirán del orden de 22 m³/ día. Parte de los servicios que requiera el proyecto podrán ser abastecidos en el poblado sea de Xpujil, Halatun, la Huasteca, El Refugio, Dos Lagunas, Bel-Ha, X-Canha, Xmaben, Ukum. Para el trabajo de terracerías se requieren aproximadamente 50 m³/día, esta cantidad de agua contempla conformación de terraplenes en obra, así como en la conformación de subrasante y compactación en corte.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
TERRACERIAS		
Desmante, por unidad de obra terminada	HA	8.00
Despalme, desperdiciando el material, por unidad de obra terminada Para desplante de terraplenes	M3	11,257.40
Excavaciones, por unidad de obra terminada. En cortes y adicionales debajo de la subrasante: Incluye acarreo	M3	9,485.00

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Excavaciones, por unidad de obra terminada En cortes y adicionales debajo de la subrasante: Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes. Incluye acarreos	M3	6,024.00
Excavaciones de escalones de liga en los taludes de los terraplenes existentes. Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes.	M3	4,071.80
Excavaciones de prestamos, por unidad de obra terminada: De banco autorizado. Incluye acarreos	M3	17,183.40
Escarificado, disgregado, acamellonado por alas de la capa subrasante existente en cortes y terraplenes construidos con anterioridad, y su posterior tendido y compactación por unidad de obra terminada. Para cien por ciento (100%)	M3	856.80
Formación y compactación, por unidad de obra terminada De terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreancho. Para noventa y cinco por ciento (95%).	M3	16,515.40
Compactacion del Terreno Natural	M3	4,149.00
Compactacion de la cama de Cortes	M3	14,189.00
De terraplenes de relleno para formar la subrasante. Para cien por ciento (100%).	M3	6,692.00
OBRAS DE DRENAJE		
Excavacion para estructura p.u.o.t. Cualesquiera que sea su clasificacion y profundidad P.u.o.t.	M3	45.60
Tuberia de concreto, p.u.o.t.Reforzado, de fc=280 kg/cm2: Tuberia de concreto Hco. de 90 cm. de diametro	ML	220.00
Mamposteria de tercera clase a cualquier altura, por unidad de obra terminada. con mortero de cemento 1:5. En obras de drenaje	M3	94.60
Demoliciones, p.u.o.t. De Mamposteria	M3	74.40
Extraccion de tuberia existente	M3	171.00
TRABAJOS DIVERSOS		
Cunetas con concreto hidraulico simple de f'c=150 kg/cm2 con agregado de tamaño maximo de 19 mm	ML	5,720.00
PAVIMENTOS		
BASES		
Bases, P.U.O.T. Base compactada al cien por ciento (100%).	M3	13,356.00
RIEGOS DE IMPREGNACION		
Materiales asfálticos, p.u.o.t. Emulsiones Asfálticas: Cationica en riego de impregnación.	LTS	81,648.00
Poreo con sello sin premezclar No.2 y compactacion con rodillo de neumaticos.	M2	63,000.00
Riego de liga	LTS	37,800.00
CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO		
Trituracion de agregados y elaboracion de concreto asfaltico con material petreo producido, incluye colocacion, tendido y compactación de carpeta de concreto asfaltico en 5 cms de espesor con equipo sincronizado, P.U.O.T.	M3	3,192.00
CEMENTOS ASFALTICOS		
Cemento Asfaltico AC-20, modificado con polimero tipo I	KG	536,256.00
SEÑALAMIENTO		
MARCAS EN EL PAVIMENTO		
PINTURA		
Rayas central continua y/o discontinua. Color amarillo reflejante de 15 cm de ancho (longitud efectiva)	ML	8,000.00

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Rayas continuas y/o discontinuas en la orillas de la calzada. Color blanco reflejante de 15 cm de ancho (longitud efectiva)	ML	16,000.00
SEÑALAMIENTO VERTICAL		
Curva 86X86 cm	PZA	4.00
Prohibido rebasar de 86x86 cm	PZA	4.00
Velocidad de 86x86 cm	PZA	2.00
Kilometraje con ruta de 30 x 120 cm con escudo doble	PZA	2.00
Kilometraje sin ruta de 30 x 76 cm sin escudo doble	PZA	7.00
De 13 cm de diametro y 100 cm de altura, fantasmas	PZA	226.00
VIALETAS. Con reflejante en 2 caras, p.u.o.t. Amarillo en ambas caras	PZA	534.00
Blanco en ambas caras, p.u.o.t.	PZA	1,068.00
Dispositivo de proteccion de obra	PZA	1.00
Trafitambo naranja con reflectivo y base	PZA	10.00
Indicador de alineamiento color naranja con reflectivo y base	PZA	10.00
Flechero Bidireccional con base y celdas solares	PZA	1.00
Defensa Metalica de Tres Crestas	ML	300.00
Señalamiento Informativo de Obra	PZA	2.00

Se proponen y se cumplirán se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y control para desarrollar el proyecto "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche." De manera sustentable; desde capacitación ambiental al personal de obra. de esta forma se lograría fomentar la conciencia ambiental y el respeto a la flora y fauna silvestre, manejo de los residuos, prevención de la contaminación del agua, etcétera; delimitación de áreas, con esta actividad se evitara afectar áreas adicionales y se mantienen los sitios libres de residuos respetando la vegetación existente; no habrá quema de vegetación ni de residuos eso estará estrictamente prohibido; se tomaran acciones de protección de flora y fauna como la colocación de señalización alusiva.; se usaran materiales reciclados, con el uso de material reciclado en el proyecto suma valor agregado a la sustentabilidad, porque permite ahorrar recursos económicos y provee un uso útil a los residuos, el uso de estos subproductos también reduce el consumo de recursos naturales, tales como los materiales que provienen de bancos de préstamo; plan de manejo de residuos, de tal forma que junto con las capacitaciones, supervisión, se entienda y sepan clasificar los residuos sólidos y tener letreros alusivos en la obra; sobre las actividades de desmonte, proteger el suelo orgánico que podrá ser utilizado para las obras de reforestación; con el equipo y maquinaria tener un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con lo estipuladas a las NOM-041 (la cual establece los niveles máximos permisibles de gases contaminantes de escapes de vehículos que san gasolina) y la NOM-045 (que establece la opacidad del humo proveniente de los vehículos en circulación que utilizan diésel como combustible); todo el material de suelo removido o acumulado será estabilizado con el riego para evitar su dispersión, al igual se cubrirá con lonas los camiones que transporten material de excavación y material pétreo, para evitar la dispersión de partículas; se colocaran letrinas portátiles, se instalaran desde el inicio de la obra y hasta el final de la etapa de construcción, se evitara la contaminación del suelo, subsuelo y manto freático por aguas residuales negras, además se previene el impacto a la calidad del aire por la emisión de malos olores, protegiendo de esta forma incluso la salud humana; los vehículos y maquinaria deberán usar silenciadores y estar en perfecto estado, se deberá hacer verificaciones del nivel de ruido de los vehículos y dar cumplimiento de acuerdo con la NOM-080 (que establece los límites máximos permisibles de emisión e ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

circulación); se mejoraran las obras de drenaje, que se adecuaron como pasos de fauna; se colocaran señales para que los usuarios reduzcan velocidad, se colocaran reflectores en el borde del camino con la intención de que la luz de los faros de los automóviles que se aproximan funcione como advertencia para los usuarios que viven cerca y caminan por la carretera, para la fauna; se sabe que las actividades no dan una buena imagen paisajística pero se tendrá delimitado para no realizar cortes en zonas no autorizadas, la obra no tendrá trazo nuevo, ya es una obra existente desde 1981, se modernizara, por lo que como tal no afectara zonas con un uso forestal.

Se le pide a su consideración que el paisaje que ofrezca la modernización de la carretera será disfrutable por los usuarios, así como integrar el proyecto respetando los ecosistemas presentes, la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Será parte de un avance de una modernización global para el Estado, aunque estas medidas puedan parecer simplistas, su principal virtud es que motiva un cambio de actitud en los usuarios., sumándole que con la colocación de señalamiento ambiental con el propósito de informar al conductor sobre lugares de interés ambiental o cultural, como la presencia de áreas naturales protegidas (Calakmul), así como establecer prohibiciones: no tirar basura en la carretera, no a la caza de animales protegidos, aunque en particular la presencia de fauna silvestre a lo largo del tramo es escasa, debido a que es un camino transitable durante todo el año, y la perturbación antropogénica, ha ahuyentado la fauna hacia lugares más conservados. Y ya al finalizar los trabajos se procederá de nuevo con la limpieza de los sitios, retiro de maquinaria y cualquier residuo o elemento ajeno al paisaje; se implementara acciones de reforestación con plantas nativas en las superficies que se hayan indicado. Y no solo se tendrán medidas durante las primeras etapas ya en la operación y conservación del camino; se tiene que con la modernización, el estado superficial del pavimento, su mejoramiento reducirá el consumo de combustible y la reducción de emisiones, y es importante la preservación del buen estado de la infraestructura y el señalamiento, así como la limpieza periódica.

II.3.1 Programa de trabajo

La gestoría de los recursos económicos no tiene un plazo definido, sin embargo piden como parte de los requisitos del mismo, tener la autorización de impacto ambiental para el procedimiento económico; por lo que se pide en consideración 5 años; sumándole lo antes citado y por las características y naturaleza del proyecto. Y, una vez otorgando el recurso esperado se dará inicio con las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción e instalación) y de ahí surgen otros factores, que causan demoras: *mano de obra* (absentismo y escasez), materiales (demora en los suministros), *maquinaria* (fallas mecánicas), *Subcontratos* (incumplimiento de los plazos acordados), *Clima* (lluvia) se tiene que en un año se tiene mal tiempo en los meses de mayo a septiembre, *días inhábiles* (absentismo de trabajadores) en relación al artículo 55 de la Ley Orgánica del Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa, así como por el artículo 6º del Reglamento Interior del mismo, determina el calendario oficial de suspensión de labores.

Se le pide tome en consideración lo anterior y pueda evaluar y valorizar, se tiene la mejor disposición de apegarse a lo que se faculte, dándole el seguimiento ambiental en tiempo y forma. En la Gráfica de Gantt, que se presenta a continuación, establece el programa calendarizado de trabajo para la ejecución de la obra

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Concepto	Años																			
	1				2				3				4				5			
	meses				meses				meses				meses				meses			
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
ACTIVIDADES PREVIAS																				
<i>Estudios previos</i>																				
<i>Obtención de autorización</i>																				
<i>Obtención del recurso</i>																				
PREPARACION DEL SITIO																				
<i>Trazo del Camino</i>																				
<i>Limpieza de las áreas adyacentes</i>																				
<i>desmonte</i>																				
<i>despalme</i>																				
<i>Excavación, nivelación</i>																				
<i>Instalación de baños portátiles</i>																				
<i>Colocación de contenedores (residuos sólidos urbanos)</i>																				
CONSTRUCCION E INSTALACION																				
<i>Cortes y Terraplenes</i>																				
<i>Acarreo de materiales</i>																				
<i>Conformación de capa de subrasante</i>																				
<i>Conformación de la base hidráulica</i>																				
<i>compactación</i>																				
<i>Obras de drenaje</i>																				
<i>Construcción de obras</i>																				
<i>Carpeta asfáltica</i>																				
<i>Riego de impregnación</i>																				
<i>Riego de liga</i>																				
<i>Señalización</i>																				
<i>Limpieza general</i>																				
<i>Reforestación</i>																				
<i>Operación (tránsito vehicular</i>	Actividad permanente																			
<i>Mantenimiento /conservación</i>	Actividad permanente																			

II.3.2. Selección del sitio o trayectorias

Como la obra se trata de una modernización de la carretera que ya existe, el criterio que se aplico para la selección del sitio es que técnicamente tiene que ser en el mismo lugar de la carretera existente en su misma trayectoria a excepción de los tramos nuevos propuestos en los que se eligieron los sitios con un criterio de dar cumplimiento a los requerimientos técnicos especificados y a la conservación del entorno natural.

II.3.2.2.Sitios o trayectorias alternativas

No se plantearon trayectorias alternativas debido a que es una modernización de la carretera ya existente; las pequeñas modificaciones a algunos tramos como son los propuestos para la eliminación, mejoramiento y atenuación de algunas curvas, se fundamentan en salvaguardar la seguridad de los usuarios de la vía de comunicación y se tomaron en base a un criterio técnico de ingeniería, y en los que se percató con antelación que no se corriera ningún riesgo de afectar alguna variable ambiental, llevándose a cabo recorridos en los trazos propuestos, con personal de las firmas de ingeniería que los propusieron.

II.3.2.3. Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad

Los terrenos donde se ejecutará la ampliación de la sección actual de la carretera, corresponden al derecho de vía federal de la carretera existente, por lo que se encuentra bajo la jurisdicción legal de la S.C.T. que se dictamina en la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

II.3.2.4. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias

El uso del suelo en el sitio puntual para el proyecto (40 mts, de derecho de vía Federal) se utiliza exclusivamente para vías de comunicación

En sus colindancias el proyecto de modernización de esta carretera se ubica en un tipo de suelo que se utiliza en la región para labores de Roza - Tumba - Quema como lo son los cultivos de temporal (maíz, frijol etc. y en menor escala frutas) asimismo se utiliza el suelo para cultivos de praderas de gramíneas (Zacates) para el pastoreo de ganado vacuno bovino principalmente. Algunas partes de los terrenos que colindan con el derecho de vía federal de la carretera fueron selva alguna vez pero en la actualidad solo son relictos que no poseen maderas de valor comercial.

Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, y el SIGEIA el uso del suelo en las colindancias de la trayectoria del derecho de vía del proyecto es: Pastizal Cultivado y Selva Alta y Mediana Superrennifolia y selva baja Superrennifolia. Que como bien se comentó toda la península de Yucatán tiene por vegetación.

II.3.2.5. Urbanización del área

El sitio de interés para el proyecto cuenta con servicios públicos básicos en todas las localidades que encuentra a través de su trayecto tales como: electricidad, agua potable, vías de comunicación, recolección de residuos, etc.

Estos servicios son suficientes para satisfacer sus demandas durante la vida útil del proyecto; no se requiere la ampliación, rehabilitación de la infraestructura existente y/o la realización de obras adicionales;

II.3.2.6. Área natural protegida

Si el proyecto se encuentra dentro de un área natural protegida, se incluirá, además, la siguiente información:

a) Categoría y nombre.

Reserva de la Biosfera de Calakmul

b) Fecha de decreto:

23 de Mayo de 1989 decreto por el que se declara la Reserva de la biosfera Calakmul,

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

c) Ubicación exacta del proyecto con respecto al área natural protegida.

VERTICE	DISTANCIA	LONG. TRAMO	RUMBO	POSICION X Y UTM WGS84
lim	0 m			16 Q 258759 2103122
60+561	570 m	570 m	201° verdadero	16 Q 258549 2102595
58+361	2.8 km	2.2 km	233° verdadero	16 Q 256765 2101305
56+861	4.3 km	1.5 km	196° verdadero	16 Q 256314 2099841
54+761	6.4 km	2.1 km	147° verdadero	16 Q 257448 2098048
54+569	6.6 km	192 m	173° verdadero	16 Q 257470 2097858
51+969	9.3 km	2.6 km	200° verdadero	16 Q 256557 2095396
51+778	9.5 km	191 m	228° verdadero	16 Q 256414 2095271
50+778	10.5 km	1.0 km	249° verdadero	16 Q 255458 2094921
49+074	11.3 km	852 m	232° verdadero	16 Q 254783 2094404
47+674	12.7 km	1.4 km	229° verdadero	16 Q 253703 2093511
46+674	13.7 km	1.0 km	188° verdadero	16 Q 253544 2092528
44+374	16.0 km	2.3 km	214° verdadero	16 Q 252222 2090667
45+574	17.9 km	1.8 km	212° verdadero	16 Q 251221 2089126
40+174	20.3 km	2.4 km	186° verdadero	16 Q 250940 2086774
39+440	21.0 km	731 m	186° verdadero	16 Q 250849 2086052

Atendiendo a la necesidad de ubicar los tramos del trazo de la carretera dentro del Área Natural Protegida, fue necesario hacer lecturas en campo del Kilometraje de paleta en la carretera de los puntos en que ésta entra y sale de la Reserva por medio de un GPS que ubica los puntos a través de poseionarse con tres Satélites.

La mayor parte de la vegetación que se verá afectada por los trabajos de desmonte y despalme son especies correspondientes a algunas gramíneas de pastos, vegetación herbácea y arbustivas, No se considera eliminar ejemplares de especies nativas de México de flora y fauna silvestres consideradas en la NOM – 059-SEMARNAT–2010.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

Se describirán las obras y actividades principales del proyecto de acuerdo a la fase que corresponda, especificando sus obras provisionales, asociadas y servicios requeridos, tales como brechas y/o caminos de acceso, campamentos, etc. Para este proyecto de la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” no será necesario hacer brechas y/o caminos de acceso, ni campamentos., ya que se contrara personal de las zonas cercanas al proyecto, y del personal de la empresa que ejecute el proyecto se pedirá que rente sitios de la gente de la zona, para poder favorecer de manera

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

económica a la localidad; y sobre las brechas se trabaja sobre una vía existente y de los bancos de material se pedirá de sitios autorizados.

- *Las obras civiles a realizar*

Se comprometerá considerar la integración de dispositivos y señalamientos que faciliten la conducción y propicien la seguridad de operación en relación a las normas de la SCT y de la STPS en el caso de las etapas de preparación y construcción. Así como obras complementarias que deberán considerarse, de las cuales destacan las siguientes:

Almacenes, bodegas y talleres: Se establecerá un almacén provisional para el resguardo de materiales que se localizará en el derecho de vía y al frente de obra, y se reubicará según el avance de la obra misma. Sus dimensiones serán de aproximadamente 11 m² y su estructura será hecha a base de madera, cartón

Y lamina. La ubicación se recomendara que sea en lugares ya abiertos, quedando prohibida el retiro de vegetación para su instalación, así como el almacenar materiales inflamables, grasas, aceites y/o combustibles, por lo que únicamente se guardarán herramientas básicas y materiales para la construcción.

Campamentos y dormitorios: Los trabajadores serán originarios principalmente de las localidades contiguas al proyecto, por lo que no será necesaria la construcción de campamentos o dormitorios ya que al término de cada jornada laboral los trabajadores regresarán a sus hogares. Y de los que trabajen en la empresa que ejecute el proyecto, rentaran en la zona para así favorecer de manera económica a los de las localidades donde descansan.

Instalaciones sanitarias: Únicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se instalarán sanitarios móviles en una proporción de 1 por cada 20 trabajadores por medio de una empresa que ofrezca este servicio; la misma empresa, se encargará de ofrecer el mantenimiento de los sanitarios y de la recolección y tratamiento del agua residual que se genere. La ubicación de los sanitarios será acorde al avance de obra, en lugares estratégicos

Bancos de material: Para el abastecimiento de material para el relleno, nivelación y la modernización del trazo carretero, el proyecto deberá de emplear los bancos autorizados en materia ambiental y vigente. Así no ocasionara abrir brechas y/o caminos de acceso, se tiene que por donde pasara el proyecto ya existen bancos abiertos.

Sitios para la disposición de residuos: Los residuos que se prevé que se generarán durante las actividades de preparación del sitio, son los que se derivarán de las actividades de desmonte de vegetación, estos serán resguardados para su posterior uso en la reforestación. Y sobre los residuos domésticos (bolsas y envases de plástico, latas, papel, basura orgánica, etc.) que generarán las cuadrillas de trabajadores. Serán depositados en contenedores apropiados con tapa, indicando el tipo de residuo que se deberá depositar en los mismos, clasificándola en basura orgánica e inorgánica, para que posteriormente se recolecten al final de cada jornada laboral y se dispongan en el relleno sanitario municipal. Los contenedores de residuos estarán localizados al frente de obra y se reubicarán conforme el avance de la misma.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

No se contempla la generación de residuos peligrosos, sin embargo durante la etapa de construcción de la obra se prevé el uso de lubricantes, aditivos y aceite de dos tiempos, aceites usados, filtros, grasas, estopas, pinturas y todo residuo tipificado como residuos peligrosos conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, para prevenir algún impacto se pedirá que dichos residuos serán clasificados, separados y contenidos por tipo de residuo y recolectados semanalmente por una empresa autorizada para tales fines. Las bitácoras de dicho servicio serán guardadas y reportadas a la SEMARNAT para la verificación de dicho cumplimiento

Patios de maquinaria: Ya que la maquinaria va avanzando con la construcción de la Carretera, los patios de maquinaria se ubicarán al frente de obra, en el área de derecho de vía, así mismo, por las dimensiones del proyecto no se considera que se requiera un área específica para ello, a consecuencia de la escasa maquinaria que se requerirá para el proyecto. En caso de requerir una superficie como patio o taller provisional, se ubicará dentro de terrenos de algún asentamiento rural cercano al camino y que presenta áreas aptas para dicho fin.

Planta de asfalto: Se pretende utilizar la planta de asfalto más cercana y que cuente con los permisos correspondientes, la cual dará abastecimiento durante la duración de la etapa de construcción, por lo que no será necesario instalar una planta de asfalto en el lugar del proyecto ya que los materiales serán adquiridos y transportados de esta última al frente de trabajo respectivo del proyecto.

Aguas residuales: El proyecto no contempla la generación de aguas residuales, a excepción de las generadas por el uso de los sanitarios móviles; estas aguas residuales serán recolectadas por la misma compañía que se contrató para otorgar el dicho servicio.

Los procedimientos constructivos que se describen a continuación, tienen como objetivo, marcar una secuencia lógica en las etapas de construcción de la obra, con la finalidad de optimizar los recursos destinados para la ejecución de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos, en los cuales entrará en acción la maquinaria, es necesario que la empresa ganadora implemente una brigada de campo para la identificación señalándolas con marcas de cal o pintura, según sea el caso, a efecto de que se determine cuáles obras deberán tratarse de forma manual, cuáles serán efectuadas por la constructora y cuales por los propietarios de las instalaciones, y se advierta a los operadores de maquinaria pesada las precauciones a seguir, toda vez que el daño que se ocasione a dichas instalaciones, será reparado con cargo a los recursos de la contratista, y sólo serán motivo de pago, aquellos trabajos de reubicación y/o demolición señalados en el catálogo de conceptos del contrato.

Las obras inducidas comunes podrán ser ejecutadas por la empresa ganadora del concurso, y se ejecutarán y pagarán conforme a lo establecido en el respectivo catálogo de conceptos y su especificación particular. A continuación, se mencionan cuáles son las obras inducidas comunes:

- 1.- Conexión provisional de líneas y descargas de drenaje existentes al momento de realizar las excavaciones y obras, para mantener el servicio, así como su reinstalación definitiva.
- 2.- Conexión provisional de líneas y tomas de agua potable existente al momento de realizar las excavaciones y obras, para mantener el servicio, así como su reinstalación definitiva.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- 3.- Demolición de construcciones alojadas a lo largo de la vialidad.
- 5.- Desmante.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Durante la ejecución del proyecto no se construirán nuevos caminos de acceso, se utilizarán los ya existentes para el transporte de maquinaria, equipo y personal.

Desmante Este trabajo se realizará en toda el área comprendida dentro de los cerros del proyecto geométrico, Se realizará El desmante o desyerbe consiste en el retiro de la vegetación, arbóreas, arbustivas y en general, retirando el producto de estas actividades de la zona del camino de proyecto y disponiendo de él en la forma indicada por la Supervisión de Obra. no hay vegetación que este en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010; y sobre árboles que se encuentren con un diámetro relevante se respetara

Tipo de residuo	Descripción del manejo
Suelo vegetal	El suelo vegetal será utilizado para la reforestación que se propone realizar
Material vegetal	El material arbustivo y herbáceo será mezclado con el suelo para ser utilizado como suelo vegetal en las zonas descritas anteriormente.

Despalme Este trabajo se realizará en todo el ancho de la superficie comprendida entre la línea de los cerros de las terracerías del proyecto, por lo que en los sub-tramos y anchos señalados en los planos respectivos, y/o donde así lo señale la Supervisión de Obra, se despalmará el área de desplante de los terraplenes y el área donde se realizarán cortes, desalojando la capa superficial del terreno natural (capa vegetal), para eliminar el material que se considere inadecuado para la construcción de las terracerías. El material producto del despalmado, se desperdiciará colocándolo en el lugar que indique la Supervisión de Obra, siempre que no interfiera con las labores de construcción para su posterior uso en la reforestación. Para prevenir la erosión durante la etapa de preparación del sitio sobre la superficie a trabajar se harán riegos de agua en pipas y de ésta manera evitar el acarreo por erosión de la superficie en preparación; para garantizar la estabilidad de los taludes se arroparán éstos con el mismo material con el que se despalmó.

Cortes En los sub-tramos, anchos y espesores señalados en el proyecto geométrico y/o los que expresamente indique la Supervisión de Obra, una vez realizados los despalmes, se procederá a efectuar los cortes necesarios para encontrar los niveles de desplante de las terracerías, la calidad del material producto de los cortes realizados en todo el tramo en estudio es poco variable, por lo que según lo que indique la supervisión de obra, una vez analizados los materiales resultantes de los cortes, podrán o no utilizarse para construir los nuevos terraplenes. Para dar por terminado un corte, se verificará el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado con lo fijado en el proyecto geométrico y lo ordenado por la Supervisión de Obra

Compactación del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes y/o cama de los cortes, así como en la superficie descubierta al escarificar. En los sub-tramos indicados en el proyecto geométrico y/o donde expresamente señale la Supervisión de Obra, y una vez realizados los despalmes, así como terminada la excavación en los cortes, se procederá a perfilar la sección de acuerdo a proyecto y la superficie descubierta (cama de los cortes, desplante de los terraplenes superficie descubierta al escarificar, etc.), se deberá compactar en un espesor de veinte (20)

Compactación

centímetros hasta alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico seco máximo determinado en el laboratorio mediante la prueba AASHTO estándar, para hacer más fácil el proceso de recompactación, se recomienda aplicar riegos pasados de agua, dejar reposar por lo menos treinta (30) minutos y después aplicar energía de compactación. Si durante la compactación de la capa de desplante se detectan zonas inestables (rebote elástico), estos se deberán tratar eliminando el material inestable para sustituirlo por material de banco, ya sea material en greña o material grueso dependiendo de la inestabilidad del bache; el relleno de las zonas inestables se hará por capas, con espesor máximo de veinte (20) a treinta (30) centímetros y compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico seco máximo determinado en el laboratorio mediante la prueba AASHTO estándar, si es material en greña y si es material no compactable, éste se deberá bandear con tractor de orugas D-5, D-6 o similar, procurando que la banda del tractor pase por lo menos cuatro (4) veces por cada punto de la superficie a tratar.

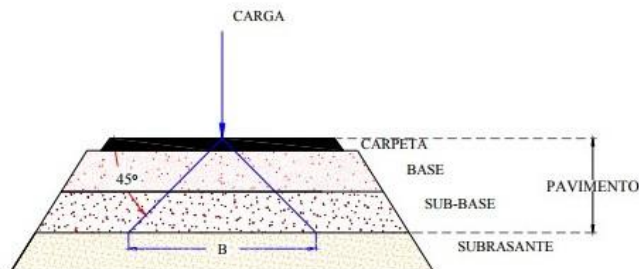


Construcción de terraplenes, (para alcanzar niveles de proyecto)

En los sub-tramos, anchos y espesores señalados en el proyecto geométrico y/o lo que expresamente indique la Dependencia, si el nivel de la rasante así lo requiere, habiendo compactado el terreno natural, se procederá a la formación de los **terraplenes** en capas de **veinte 20 cm** de espesor, compactadas al **noventa y cinco por ciento (95%)** de su peso volumétrico seco máximo determinado en el laboratorio mediante la prueba **AASHTO estándar**, con material producto de los cortes o alguno de los bancos indicado en el estudio de bancos

Construcción de la capa sub-rasante utilizando material de banco

Se procederá a la construcción para las ampliaciones del camino, de la capa **sub-rasante de treinta (30) cm** de espesor, empleando para ello **material de banco**, al cual una vez homogenizado, se le incorporará la humedad óptima, se tenderá y compactará hasta alcanzar como mínimo el **cient por ciento (100%)** de su peso volumétrico seco máximo determinado en el laboratorio mediante la prueba **AASHTO estándar**. Se recomienda que la construcción de la subrasante se realice en dos (2) capas de **quince (15)** centímetros cada una. Las principales funciones de la capa subrasante es. recibir y resistir las cargas del tránsito que le son transmitidas por el pavimento, transmitir y distribuir de modo adecuado la cara de transito al cuerpo del terraplén



**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Cuando el proyecto o la Supervisión de obra así lo indiquen, se procederá a la construcción de las obras de drenaje, que se ejecutarán de acuerdo con lo señalado en la Normativa SCT, según lo indicado en N-CTR-CAR-1-01-005/00. Excavación para canales, N-CTR-CAR-1-01-007/00. Excavación para estructuras. Así mismo, una vez terminados los trabajos de pavimentación, se procederá a la construcción de las obras complementarias, las cuales se ejecutarán de acuerdo con lo señalado en las siguientes normas: N-CTR-CAR-1-03-003/00. Cunetas

Obras complementarias

OBRAS DE DRENAJE MENOR Y MAYOR		
TRAMO	TIPO	MEDIDAS
39+440 AL 55+000	TUBOS DE CONCRETO	1.20 m. de ϕ
	LOSA	5.20 x 2.0 m
	LOSA	4.00 x 1.20 m
55+000 AL 60+000	TUBOS DE CONCRETO	1.20 m. de ϕ
	LOSA	1.50 x 1.00 m
	LOSA	6.00 x 1.50 m
	LOSA	4.00 x 1.20 m
	LOSA	3.00 x 1.00 m
60+000-65+000	TUBOS DE CONCRETO	1.20 m. de ϕ
	LOSA	3.00 x 0.75 m
65+000-70+000	TUBOS DE CONCRETO	1.20 m. de ϕ
	LOSA	3.80 x 1.50 m
	LOSA	4.00 x 1.20 m
	LOSA	4.00 x 1.50 m
70+000-75+000	TUBOS DE CONCRETO	1.20 m. de ϕ
70+000-78+000	TUBOS DE CONCRETO	1.20 m. de ϕ

Pavimento

Base hidráulica

Cuando las terracerías estén terminadas, dentro de las tolerancias fijadas en las normas, sobre la capa sub-rasante perfectamente compactada y nivelada, se construirá la capa de base hidráulica con un espesor de **veinte (20) cm.** y compactándola hasta alcanzar como mínimo el cien por ciento (100%) de su peso volumétrico seco máximo determinado en el laboratorio mediante la prueba AASHTO modificada. Para la construcción de ésta capa, se utilizará material seleccionado, con tamaño máximo de treinta y ocho (38) mm (1 ½") obtenido de banco, autorizado. Si para el mezclado y tendido se emplea una motoconformadora, se extenderá parcialmente el material y se procederá a incorporarle agua por medio de riegos y mezclados sucesivos hasta alcanzar la humedad óptima fijada en el proyecto y obtener uniformidad en granulometría y contenido de agua. A continuación se tenderá y dará la compactación que indica el proyecto sin olvidar que en las tangentes, el proceso de compactación se inicia de las orillas hacia el centro y en las curvas, de la parte interior de la curva hacia la parte exterior, **Según Norma**

Riego de impregnación

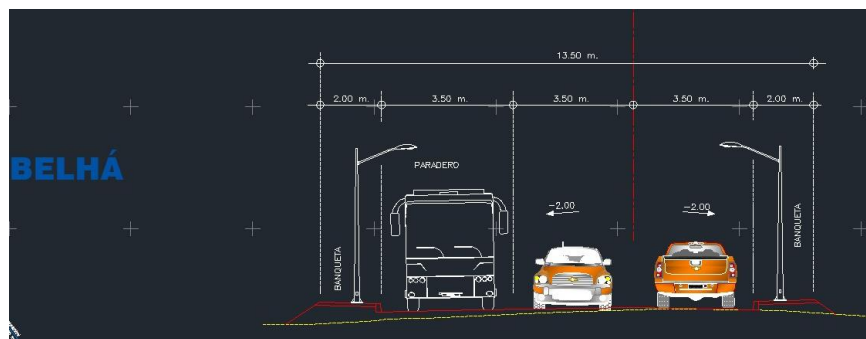
Se barre la superficie y se limpia la parte superior de la base y se impregna con emulsión asfáltica. Se cumple con la norma N- CTR-CAR-1-04-004/00. Se coloca un riego de impregnación para que cuando se termine la base el riego la aglutine. El riego se realiza con una emulsión asfáltica. Pero no se aplicará sobre superficies con agua, cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo, cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del asfalto sea uniforme y cuando la temperatura de la superficie por impregnar, esté por debajo de los 15°C

Riego de liga

Se aplicará un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica. El riego facilita la unión de capas de pavimento y se aplicará una vez que ha fraguado el riego de impregnación. Se efectuará una emulsión asfáltica de rompimiento rápido.

Carpeta asfáltica:

Se construye una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor. La mezcla será elaborada en planta y en caliente. El tendido se efectuará compactándola al 95% de su peso volumétrico determinado.



El riego de sello

Se coloca para impermeabilizar la carpeta asfáltica y evitar infiltraciones de agua y desprendimientos.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

señalización

Una vez terminada la superficie de rodamiento asfáltica, se aplicarán las marcas, dispositivos y señales elevadas sobre el pavimento y sobre objetos adyacentes a este, tal como se indica en los planos de proyecto de señalamiento horizontal y vertical y/o lo que ordene la Supervisión de obra, las cuales se ejecutarán de acuerdo con lo señalado en la Normativa para la Infraestructura del Transporte, Normas, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, según lo indicado en las siguientes normas:

N-CTR-CAR-1-07-001/00. Marcas en el pavimento

N-CTR-CAR-1-07-002/00. Marcas en guarniciones

N-CTR-CAR-1-07-003/00. Marcas en estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodamiento

N-CTR-CAR-1-07-004/00. Vialitas y botones

N-CTR-CAR-1-07-005/00. Señales verticales bajas

N-CTR-CAR-1-07-006/00. Señales verticales elevadas

N-CTR-CAR-1-07-007/00. Indicadores de alineamiento

N-CTR-CAR-1-07-016/00. Señalamiento y dispositivos para protección de obra.

SEÑALIZACION		
TRAMO	TIPO	DIMENSIONES
VERTICAL		
39+440 - 78+000.00	(SEÑALES PREVENTIVAS Y RESTRICITVAS) SR-6, SR-18, SR-9, SR-34 Y SP-6	86 X 86
	(SEÑALES INFORMATIVAS)SID,9, SID-11, SIS-19, SII-14, SII-15, SIG Y SIG-7	(SIG-7 30 x 180),(SID-11 56 x 239), (SIS-19 86 x 86), (SII-14 30 X 120), (SII-14 30 X 76), (SID-9 40 x 239)
HORIZONTAL		
TRAMO	TIPO	DIMENSIONES
39+440 - 78+000	M - 1.5	Raya separadora de carriles, discontinua sencilla
	M - 1.3	Raya separadora de carriles, continua sencilla
	M - 2.1	Raya separadora de carriles, continua sencilla
	M - 3.1	Raya en la orilla derecha, continua
	M - 3.1	Raya en la orilla izquierda, continua
	M - 4	Raya guía en zonas de transición
	M-12-1	Deliniar guarniciones
	M - 5	Rayas canalizadoras
	M - 6	Raya de alto
	M - 11.3	leyenda solo bus
	M - 11.2	Flechas sin cuerpo
	DH-1.5	Botón reflejante, colocado en raya M-1.5 @30 MTS.
	DH-1.3	Botón reflejante, colocado en raya M-1.3 @30 MTS.
	DH-1.3	Botón reflejante, colocado en raya M-1.3 @15 MTS.
DH-1.10	Botón reflejante, colocado en raya M-3.1 @30 MTS.	
M - 11.1	Flechas	
PROTECCION DE OBRA		
TRAMO	TIPO	DIMENSIONES
39+440 - 78+000.00	(SEÑALES PREVENTIVAS) SP-21, SP-6, SPP-1, SIP-7	71 X 71 (SIP-7 71 x 178)

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

	(SEÑALES RESTRICTIVAS)SR-9	71 X 71	
--	-------------------------------	---------	--



A continuación se señalan algunos de los requisitos que se consideran más importantes a menos que el proyecto los modifique.

A.- Placa: Deberá utilizarse lámina galvanizada calibre 16, con ceja perimetral, cuyo espesor es de 1.52 mm y con peso aproximado de 12.2 Kg/m². No se aceptará en ningún caso, que las placas estén integradas por módulos.

B.- Poste: El poste será de fierro PTR galvanizado cal. catorce (14) con dimensiones de 2" X 2" y longitud de, 3.05 a 5.0 m, único o doble dependiendo de la altura del talud y las dimensiones de la placa y disposición de la misma.

A 10 cm de la parte inferior del poste, se construirá una cruceta con una varilla de 20 cm de longitud y 3/8" de diámetro, soldándola en su parte media al poste.

C.- “Orejas” Estos elementos se harán utilizando lámina galvanizada calibre 14 serán de figura trapezoidal, con dimensiones de 4 y 9 cm en las bases y 6 cm de altura, con una perforación ovalada al centro de 20 X 12 mm (3/4" X 1/2") y serán fijadas a la placa de la señal con soldadura de electrodos de 2.28 mm de diámetro, clase E-7018.

D.- “Color” Colores a emplear, de acuerdo con los patrones de color estipulados en el Apéndice 4 de “El Manual”, para la terminación de las señales:

1.- Preventivas: Fondo en amarillo tránsito con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD**, símbolos, caracteres y filete impresos con tinta serigráfica color negro.

2.- Restrictivas: Fondo en blanco con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD**, símbolos, letras y filete impresos con tinta serigráfica en color negro y rojo.

3.- Informativas: a) De identificación: (poste de kilómetro) Se harán en lamina plana galvanizada con fondo en color blanco con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD**; letras números, flechas, escudos y filete impresos con tinta serigráfica en color negro. Las esquinas serán redondeadas con un radio de tres (3) cms.

b) De recomendación: Fondo en color blanco con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD**, letras y filete impresos con tinta serigrafía en color negro.

c) De servicios y Turísticas: Fondo de placa y tablero adicional con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD** azul y símbolos, letras, fechas y filete con tinta serigráfica en color blanco y negro.

4.- De destino: Fondo color verde con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD**; filete, caracteres, letras y números impresos con **Alta Intensidad color blanco**.

e) Indicadores de curva peligrosa: (OD-12)

Fondo en amarillo con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD** y símbolo impreso con tinta serigráfica color negro.

CAPITULO II

f) De información general:

Fondo en blanco con **CINTA REFLEJANTE ADHERIBLE DE ALTA INTENSIDAD**; impresos con tinta serigráfica en color negro.

El equipo que se utilice para la colocación del señalamiento horizontal y vertical, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

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 calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas o la última norma vigente de esta secretaría. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Para la aplicación o colocación de las marcas en el pavimento se considerará lo señalado; Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicarán o colocarán las marcas estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. Para su limpieza se utilizará agua a presión o una barredora. No se permitirá la aplicación o colocación de marcas sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

Para la aplicación de pintura. Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones, características y colores establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, sobre los puntos premarcados o dentro de los contornos delineados. Cuando se utilice pintura convencional, se aplicará la pintura definitiva sobre los puntos premarcados en el caso de rayas o dentro de los contornos previamente delineados cuando se trate de símbolos o letras, utilizando equipo autopropulsado o manual según el tipo de marca. La película de pintura que se aplique será del tipo, ancho y espesor que indique el proyecto.

Cuando se utilice pintura termoplástica, la temperatura de aplicación será la recomendada por el fabricante, que normalmente es superior a noventa (90) grados Celsius e inferior a doscientos (200) grados Celsius. La película de pintura que se aplique será del tipo, ancho y espesor que indique el proyecto.

Para aplicación de micro esferas retro reflejante A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, sobre la película de pintura fresca se colocarán microesferas retro reflejantes. Cuando se utilice un equipo autopropulsado, la incorporación de las microesferas se hará en forma automática al momento de la aplicación de la pintura; cuando se haga con equipo manual, éstas se incorporarán inmediatamente después de aplicada la pintura. En cualquier caso la dosificación será la adecuada para proporcionar el coeficiente de retrorreflexión mínimo establecido en el proyecto. El tiempo de secado, tanto de la pintura de las marcas pintadas como de los adhesivos de las marcas preformadas, se determinará en obra, considerando las recomendaciones del fabricante y las condiciones ambientales en el sitio de los trabajos. Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las marcas en el pavimento hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría, junto con todo el tramo de carretera

Reforestación Con el material realizado en la etapa de preparación se usara para la a los márgenes de la carretera con vegetación nativa, a fin de compensar

Dentro de las actividades provisionales se tendrán las medidas de mitigación y se dará cumplimiento con la presentación de los términos y condicionantes que la autoridad establezca y en los tiempos. Para este proyecto, el objetivo es procurar que los diversos impactos negativos que se originen durante el desarrollo de las actividades en el proceso constructivo de la modernización de la carretera sean eliminados y(o mitigadas en cada una de las etapas correspondientes con la finalidad de que la obra se desarrolle en armonía. durante la ejecución de las distintas obras que engloba el proyecto se debe atender lo siguiente:

- evitar al máximo la contaminación del suelo, agua y aire.
- evitar al máximo la destrucción de la vegetación. se reforzara con la delimitación de las áreas, para no irse a un área que no esté autorizada, con señalamientos alusivos, constantes capacitaciones, y la supervisión visual de los trabajos.
- no utilizar el fuego para la eliminación de ningún desecho o material de cualquier naturaleza.
- evitar al máximo la erosión de los suelos.
- no cazar.
- disponer o desechar los residuos sólidos de forma ambiental apropiada.

//.2.5 Operación y mantenimiento.

Los trabajos a que se refiere en la siguiente parte son los de conservación y mantenimiento del tramo: repintar las líneas divisorias de carriles, reposicionar fantasmas y señalamientos, reparación de la carpeta asfáltica, limpieza de la carpeta, del derecho de vía y de las obras hidráulicas así como mantenimiento de áreas verdes.

A continuación se mencionan los programas de conservación preventiva y correctiva, así como el programa de conservación rutinaria de la SCT que deben de llevarse a cabo para el mantenimiento de las carreteras, para que tengan un adecuado funcionamiento y mayor vida útil, que pueden ser tomados en cuenta para aplicar a este tipo de caminos.

1. Prever el programa inicial de conservación preventiva y correctiva que deberá ser actualizado anualmente. Entregar programa actualizado al centro STC.
2. Identificar terraplenes y cortes que presenten en el momento de la inspección, problemas de inestabilidad, movimientos inaceptables, derrumbes, erosiones, etc.
3. Inspeccionar las condiciones físicas de las estructuras que presenten problemas.
4. Inspeccionar los sitios y señales con problemas.
5. Contratar la ejecución de los estudios de las vialidades. Enviar el estudio terminado, indicando la alternativa de solución que considere más adecuada al centro SCT.
6. Preparar el programa de obra de la alternativa aprobada por la SCT para los trabajos de reconstrucción en caso de ser necesaria, de acuerdo a los resultados de los estudios. Acordar su ejecución con la Dirección General del Centro SCT correspondiente.
7. Suspender los trabajos durante su proceso de ejecución de manera permanente hasta concluirlos, realizando el control de calidad de la obra.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

8. Cercado e invasión del derecho de vía. Reforestación en su caso. Retiro de derrumbes, basura y limpieza de la superficie de rodamiento. Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten. Destrozos en jardinería.
9. Baches, calavereo, grietas, deformaciones, etc., en el pavimento.
10. Limpieza de cunetas y derecho de vía.
11. Daños en el camino por efecto de accidentes.

Ahora en relación a la prevención, los accidentes que con más frecuencia se pueden presentar, son los siguientes: Atropellamiento de peatones, Choque de vehículos contra estructuras. Para estos tipos de accidentes, muy comunes en las carreteras de México, no existen planes de emergencia; los pobladores del lugar y los servicios médicos más cercanos serán los que brinden apoyo a quienes se vean envueltos en estos accidentes.

Derrames de sustancias peligrosas por accidentes de pipas que transportan dicho material. En estos casos, se deberá solicitar inmediatamente la intervención de las autoridades: Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT Campeche, Secretaría de Comunicaciones del Estado, Protección Civil, y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Campeche, quienes deberán determinar el grado de peligrosidad de la sustancia derramada, e implementar los planes de protección a la población civil y al medio ambiente que sean necesarios.

Ahora dentro del Programa de mantenimiento:

1. Reposición de señales, estas se llevarán a cabo cada vez que una señal deba reponerse o cambiarse con el fin de brindar un adecuado señalamiento y se prevengan accidentes.
2. El mantenimiento general del pavimento se puede realizar de manera constante, como mantenimiento rutinario llevando a cabo tareas como los trabajos de calavereo, riego de sello, reposición de material pétreo, fantasmas, pintura, etc. Este mantenimiento se efectúa cada vez que se requiera, según el tramo y el estado de deterioro. De la misma manera deberá dársele un mantenimiento periódico en el que se incluyan las actividades como bacheo, renivelación, reencarpetado y mantenimiento general; la periodicidad deberá incluirse según los reportes del estado del pavimento y el programa de mantenimiento general a lo largo de la vida útil de la carretera.

3. Mantenimiento de áreas verdes que incluye, poda, deshierbe y riego.

Tipo de reparaciones a sistemas, equipos y obras. Incluir aquellos que durante el mantenimiento generen residuos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos.

- Mantenimiento preventivo.

Esta etapa consiste en la realización de trabajos de conservación en los que no se requiere de herramientas especiales o de gran tamaño para procedimientos como reposición de señales,, chequeo de luminarias en zona urbana, pintura, reposición de material de la superficie de rodamiento, poda y mantenimiento de las áreas verdes.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- **Mantenimiento mayor.**

Este mantenimiento consiste en trabajos en los que se requiere del cierre de un carril de la vialidad con el fin de realizar trabajos de reencarpetado o mantenimiento mayor de la superficie de rodamiento y colocar señales de peligro.

- **Verificación del nivel de servicio.**

Esta actividad consiste en la realización de recorridos de prueba con un vehículo de diseño y con cuatro pasajeros que determinarán el nivel de servicio de la vialidad que cubre todos los aspectos de los cuales por mencionar algunos se tienen: Confiabilidad, adecuado señalamiento, comodidad, maniobrabilidad y visibilidad, verificación del nivel de servicio, Los recorridos de chequeo son actividades encaminadas al control y supervisión de los trabajos de mantenimiento y de operación del camino.

La maquinaria empleada en la operación consta de una camioneta tipo pick-up para el transporte de personal y cuadrillas de trabajo requeridas para la operación del camino. Para las cuadrillas de mantenimiento y del alumbrado en las zonas donde se requiera, para el camino se transportarán en camión de volteo o en las camionetas para tal fin junto su equipo; así mismo, también se requiere de un camión para recolección de residuos y de la basura generada en la limpieza de la carpeta y obras anexas como las alcantarillas, drenes y cunetas, así como para el transporte de las cuadrillas de trabajo. En este sentido, eventualmente, se requerirá de equipos para el mantenimiento menor como bacheo y calavereo o para la colocación y reposición de señales y pintura en la superficie de rodamiento

Una suposición de dicho programa de mantenimiento pudiera ser la siguiente:

Bacheo del pavimento	Cada 2 años
Reparación de algunas losas	Cada 5 años
Mantenimiento del señalamiento	Permanente
Deshierbe del derecho de vía	Cada 1 año
Reparación de taludes	Permanente
Revisión y reparación de estructuras	Permanente
Limpieza de la vialidad.	Permanente

II.4.Requerimiento de personal e insumos

1. Personal

La "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."requerirá para su ejecución, mas de 4 años años, en los que se presume construir un subtramo cada 12 meses, generando empleos temporales de mano de obra calificada, así como no calificada, durante las etapas de preparación del sitio, construcción, así como también algunos empleos de mano de obra calificada en la de mantenimiento.

La duración de la ocupación diaria será de 8 horas y en ocasiones de 12 horas. Los turnos podrán variar entre uno y dos diarios dependiendo de las condiciones climatológicas, económicas presupuétales, etc...

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

En la región existe gran oferta de mano de obra calificada y no calificada para las diferentes etapas y fases del proyecto, no se considera que se requiera la contratación de personal foráneo para las actividades de la obra, tampoco el proyecto provocará fenómenos migratorios permanentes o temporales ya que el personal que se ocupará será propio de la región.

2 Insumos

2.1 Recursos naturales renovables.

RECURSO EMPLEADO	ETAPA	VOLUMEN	FORMA DE ADQUIRIRSE	LUGAR	MODO DE EMPLEO
MADERA	construcción	90m3	En comercio, locales	Xpujil, Hopelchen	Como cimbra para moldes en guarniciones

El agua.

Consumo del agua.

Se requerirá agua purificada para el consumo de los trabajadores, el cual se adquirirá de las localidades cercanas, aportando a la economía de las localidades.; también se utilizará agua cruda para el requerimiento necesario para los trabajos de compactación, el suministro se llevará a cabo por medio de pipas.

2.2. Materiales y sustancias

2.2.1. Materiales

Material	Etapas	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado
Material de banco para formación de terraplén	Preparación del sitio.	Bancos indicados	Camiones volquetes de 7 mts. cúbicos
Concreto de f'c=250 Kg/cm ²	Construcción	Campeche, Escarcega, Xpujil	Trompos de 7 mts,
Subbase y base	construcción	Banco indicados	Camiones volquetes de 7,14 y 24 mt ³
Emulsiones asfálticas para riego		Xpujil, Hopelchen, Escarcega, Campeche	En pipas de 42,000lt
Concreto asfáltico			En volquetes de 7,14,24 y 30 mts, cúbicos
Pintura de tránsito		Proveedor	Cubeta de 19 lts. o barril de 200 litros
Señales preventivas y restrictivas de lámina cal.16	Preparación, Construcción	Proveedor	Desarmadas en camión de carga
Señales informativas De recomendación de lámina cal.16			
Indicadores de alineamiento	construcción	Hopelchen, Xpujil, Escarcega, Campeche	En camión de carga
Violetas			
Acero de refuerzo diferente calibres.			

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Clavos diferentes medidas.		En algunas de las localidades cercanas a la obra, o, Hopelchen, Xpujil, Escarcega, Campeche	
Tubo de acero galvanizado de 1 1/2" a 3" de diámetro.			

2.2.2. Sustancias

Las emulsiones asfálticas que se utilizarán para los riegos de impregnación, se encuentran formadas por hidrocarburos y sales derivadas del petróleo como el azufre, algunos detergentes, grasas y algún agente emulsificante que se encarga de mantener las partículas de la mezcla homogéneamente en suspensión. Sin embargo el uso de las emulsiones asfálticas catiónicas se ha incrementado en los últimos años en toda la República debido a que son aceptables porque a diferencia de las que se usaban con anterioridad que para su aplicación se mezclaban con queroseno, diesel o petróleo diáfano, éstas se ligan con agua que después de haber cumplido como agente de licuefacción y suspensión posterior al riego, se pierde por evaporación o infiltración al subsuelo, como lo que es, simplemente agua, no teniendo impacto alguno sobre el suelo o subsuelo.

Se considera utilizar alrededor de 10, 873,440 Lts. de este tipo de emulsiones en la modernización de la carretera como riegos de liga. No se considera sean sustancias peligrosas para el uso que se les va a dar pues no son corrosivas, ni inflamables, ni tóxicas, mucho menos biológico-infecciosas o explosivas. La pintura que se utilizará para el señalamiento horizontal de la carretera es del tipo de las vinílicas que como todas éstas ahora ya no contienen plomo, por lo que no contaminan al ambiente. Se pretende utilizar 3400 lts de éste tipo de pintura, para el señalamiento horizontal de la carretera. Se utilizarán 286,000 lts. Mensuales de diesel durante 4 años que es un hidrocarburo combustible que puede resultar ser inflamable de características CRETIB. Así mismo se utilizarán 12,000 lts mensuales de gasolina durante 4años que es un hidrocarburo combustible que puede resultar ser inflamable de características CRETIB.

Menciono 4 años, aunque el programa marque 5 años, debido a que se demora en salir el recurso para la ejecución del proyecto, tomando imprevistos. pero se dará aviso de inicio y conclusión del proyecto.

2.3. Energía y combustibles

Se utilizará combustible diesel para los equipos pesados que trabajarán en la obra y en los bancos de material, así como también para los volquetes que se harán cargo del acarreo del material desde los bancos hasta la obra. Escárcega, Hopelchen, Xpujil.

No se presume que se almacene ningún tipo de combustible. Los volquetes serán abastecidos de manera similar por sus propietarios o bien cargarán directamente en alguna estación de servicio antes mencionada. Cantidades de Diesel y gasolina a utilizar por la maquinaria para la modernización de la obra.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Equipo	Cantidad	Consumo diario de combustible.	Tiempo empleado en la obra ¹	Total diario	Total
Camionetas pick up	4	100 lt/c/u	48 meses	400 lt	432,000 lt *
Tractor Caterpillar D5	4	150 lt/c/u		600 lt	684,000 lt
Motoconformadora	4	250 lt/c/u		1,000 lt	1,080,000 lt
compactador	4	150 lt/c/u		600 lt	648,000 lt
Cargadores	3	300 lt/c/u		900 lt	972,000 lt
Extendedoras de pav.	1	300 lt/c/u		300 lt	324,000 lt
Trailer	1	400 lt/c/u		400 lt	432,000 lt
Trituradoras	1	300 lt/c/u		300 lt	324,000 lt
Camión volteo	30	180 lt/c/u		5,400 lt	5,832,000 lt

2.4. Maquinaria y equipo

Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto

Equipo	Etapas	Cant	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s) ²	Tipo de combustible
Tractor Caterpillar D5	Const.	4	48 meses	8	85 a 105	Nivel bajo	Diesel
Motoconformadora		4					
compactador		4					
Cargadores		3					
Extendedoras de pav.		1					
Trituradoras		1					
Camión volteo		30					
Camioneta	Todas	6			80	30 a 60	Gasolina

1. Días o meses.

Para mitigar estos niveles de ruido, se utilizarán equipos de protección y seguridad adecuados, reduciendo los decibeles; en cuanto a la población, no afectará, por ser una labor en zona abierta con zonas arbóreas los lados de la obra, lo que generará naturalmente, un efecto de amortiguación y mitigación de los niveles de ruido. No se requerirán grandes cantidades de insumos; y si para la mano de obra para el desarrollo de la obra, por lo que no se considera se deba presentar ningún plan o programa específico para asegurar el abasto de bienes, la dotación de servicios básicos, asistenciales, de seguridad y protección al ambiente, sanitario ni de salud.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Asimismo, no se considera se acrecienten las necesidades de equipamiento ni el mediano ni a largo plazo, por la modernización de esta obra. No es necesaria la creación de centros de educación e investigación que permitan cubrir las necesidades de mano de obra calificada. No se considera que por la obra se requiera o genere la ampliación de asentamientos humanos.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

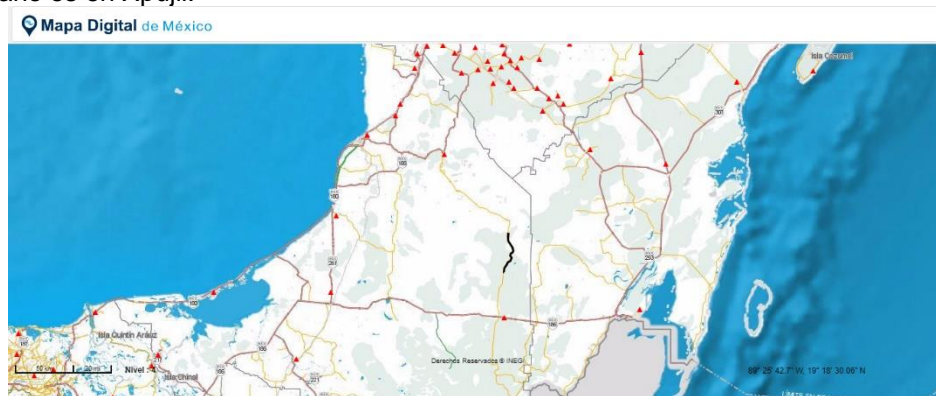
Para el abandono del sitio se retirará todo el material sobrante y la infraestructura temporal de apoyo.

Sin embargo el proyecto será permanente

II.2.7 Residuos.

A continuación, se indican los residuos que se presentarán en las etapas de construcción y operación, los cuales se pueden considerar válidos para ambas etapas. La disposición final se hará donde lo indiquen las autoridades municipales.

En la imagen de abajo se muestra los sitios de disposición de residuos señalados en color rojo. el más cercano es en Xpujil.



Residuos sólidos

El primer tipo de residuo que se va a generar, será el suelo y residuos vegetales producto del desmonte y despalme. Una parte del material vegetal desmontado se almacenara para la reforestación que se realizara al final de los trabajos. Otro tipo de residuo serán los productos de los cortes, que se utilizarán para la construcción de terraplén.

El otro tipo de residuos que se van a generar serán el resultado de la estancia de los trabajadores en el área, los residuos serán papel, cartón, residuos orgánicos, latas y vidrio. Considerando el factor de generación de basura de 0.450 kg/persona/día, los desechos domésticos que se generarán sumarán aproximadamente 9 000 kg.

En cuanto a los residuos peligrosos, cabe mencionar que se prevé la generación de basura industrializada como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros; considerados como residuos sólidos industrializados, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, éstos

últimos considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Los residuos industrializados se generan en los patios de maquinaria y talleres y se dispondrán temporalmente en un almacén dentro de los patios de maquinaria, en este lugar se estabilizarán aquellos que lo requieran, una vez hecho esto los residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, así como la NOM-003-SCT2-1994 y la NOM-011-SCT2-1994, posteriormente se embalará y pondrá a disposición de una empresa autorizada por SEMARNAT para disposición definitiva de estos materiales peligrosos.

En cualquier caso la generación de residuos será mínima, se estima que podrá ser entre 60 y 70 Kg/mes, adicionalmente estos materiales serán residuos de materiales de operación o de mantenimiento de maquinaria lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo mismo con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.

Otro tipo de residuos sólidos serán los dejados por los usuarios de la carretera. Normalmente, estos consisten el papel, latas de aluminio, restos de alimentos, bolsas de plástico, etc. Por las características rurales de la zona, no es raro que también se deposite cascajo y otros materiales de desecho. Estos desechos tendrán que ser recogidos periódicamente y depositados, según las autoridades lo establezcan.

Residuos líquidos.

La principal fuente de líquidos no peligrosos, es el agua de consumo humano, esta tiene tres componentes, la utilizada para beber que debe ser potable (3 litro/día " humano), y las requeridas para la higiene, más la que se genera como producto de los desechos orgánicos. Dada la naturaleza del uso, las dos últimas necesidades utilizan fundamentalmente agua cruda.

Respecto al agua de los desechos humanos, en los frentes de obra se instalarán sanitarios que serán portátiles, la empresa que rente el servicio deberá dar mantenimiento diario a este equipo.

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1 Identificar por etapa si el proyecto:

II.2.8.2. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

II.2.8.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Emisiones en la atmósfera.

Durante la construcción, se van a generar polvos durante casi todas las actividades, estos polvos van a ser dispersados en el aire y depositados en los alrededores. También van a haber emisiones a la atmósfera por parte de los automotores, pero estas van a ser pocas en comparación con las que generen durante la operación del tramo.

Durante la operación de la carretera, la única actividad relevante será el tránsito vehicular. Se estima que el umbral máximo de circulación será de 500 unidades/día, con esta carga vehicular se prevé una carga de emisiones como se observa

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Contaminantes	KG/h
Hidrocarburos	68.79
CO	147.30
NOx	151.39
PM10	7.13

El tránsito vehicular en el tramo implicará la emisión de bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas suspendidas. Las cantidades y concentraciones de las emisiones varían dependiendo de los siguientes factores: Densidad del flujo vehicular, tipo de combustible (gasolina o diesel), calidad de combustible (magna sin diesel), el estado de desgaste de los motores, aceite quemado por efecto de desperfectos mecánicos

Los factores mencionados no pueden ser estandarizados a condiciones constantes, ya que son características que oscilan entre un vehículo y otro. Adicionalmente, la dispersión de los contaminantes, al igual que la emisión, dependerá de varios factores: Velocidad del viento, temperatura ambiental, humedad relativa, concentración inicial del contaminante.

Por lo anterior, se considera que no existen a lo largo del trazo condiciones de confinamiento para las diferentes emisiones y las estaciones climatológicas cercanas indican al menos velocidades de vientos mayores a 5 m/s lo que asegura que las capas de mezclado y la distancia de dispersión se alcanzarán rápidamente en cualquier punto del trazo, por lo que el problema de un impacto del aire no sea importante. En conclusión, se prevé que en el área de estudio las emisiones vehiculares contaminantes no alcanzarán una concentración importante en la atmósfera y que las condiciones atmosféricas prevalecientes son suficientes para dispersar las emisiones al medio que cuenta con un fuerte valor de resiliencia para manejar el impacto. Las afectaciones típicas al ambiente por la construcción de vías de comunicación, se enlistan a continuación, en la mayoría de los casos existen medidas de mitigación para cada uno de los impactos.

Desmote y Despalme. El desmote es la primera actividad que genera un efecto adverso significativo sobre la vegetación y la fauna del sitio, así como sobre las características del suelo, aumentando la susceptibilidad a la erosión. De igual manera, las características del paisaje natural son modificadas, debido a que se talan los árboles que se encuentren sobre el trazo y se eliminan arbustos y hierbas a lo largo del área que será ocupada directamente por el terraplén del tramo. En particular, la capacidad de infiltración del agua superficial se ve disminuida, puesto que al retirar la vegetación, la velocidad de escurrimiento del agua aumenta y por lo tanto disminuye la cantidad de agua que se infiltra. Así mismo, el sombreado producido por la vegetación arbórea se elimina, lo que trae como consecuencia una mayor insolación y calentamiento del suelo, aumentando así la evaporación de forma muy puntual. El despalme consiste en eliminar la capa de tierra vegetal que cubre el suelo del sitio donde se construirá el terraplén. El espesor de la capa removida varía según las condiciones del terreno. Lo anterior genera un impacto sobre la calidad del suelo, el cual será posteriormente modificado de manera permanente por las siguientes etapas de la construcción de la carretera. A diferencia del desmote el despalme afectará principalmente a la vegetación de poca altura, tal es el caso de las hierbas y algunos arbustos, localizados en el área donde se construirá el

terraplén. Los impactos derivados tanto del desmonte como del despalme, serán atendidos mediante la realización de un proyecto de reforestación.

Construcción de los terraplenes Para el tendido de terraplén es necesario compactar las diferentes capas de material. Esta compactación cambia permanentemente las características del suelo en el sitio del terraplén, disminuyendo su capacidad de infiltración, ello solamente ocurre en una estrecha franja (área de la carpeta asfáltica), sin que ello constituya afectaciones significativas para las áreas aledañas o en la recarga de acuíferos.

Construcción de sub-base hidráulica Los principales impactos generados por este tipo de actividad están dados por el acarreo de materiales de acamellonamiento, el uso de agua para la elaboración de mezclas, el tendido del material, su compactación y los movimientos de equipos. El terreno se afecta previamente por las actividades de construcción del terraplén por lo que obras como la compactación y el tendido del material, de la base y sub-base, no tiene repercusiones ambientales considerables. En lo que respecta al acamellonamiento de materiales sobre el derecho de vía, el impacto consiste en una afectación momentánea del suelo, cuyas repercusiones no son significativas y los efectos serán circunscritos al propio derecho de vía. La instalación de un proyecto de reforestación de las superficies afectadas mitigará el impacto ocasionado.

Tendido de carpeta asfáltica. El impacto que se deriva del uso de una planta de asfalto, radica principalmente en emisiones de contaminantes a la atmósfera, polvos durante la fabricación de los agregados, así como algunos derrames insignificantes de emulsiones asfálticas y problemas con los recipientes en los que se almacena dicho material. No obstante, al utilizar una planta ya establecida bajo normas correspondientes, estos impactos quedan circunscritos a su área de operación y no son imputables a las obras de pavimentación del camino.

Las actividades de riego de emulsiones asfálticas (impregnación y liga), así como el tendido y compactación de la carpeta, base asfáltica y carpeta de graduación abierta, se realizan directamente sobre la base que previamente se tendió sobre la subrasante y el terraplén, por lo que los impactos al ambiente derivados de éstas actividades son sobre un área que ha perdido sus características naturales, producto de obras anteriores. Durante el riego de emulsiones asfálticas se emiten gases contaminantes, producto de las mismas, los cuales afectan momentáneamente la calidad del aire. Sin embargo, estas emisiones son menores, siendo solamente susceptibles de afectación los trabajadores en el frente de obra, para quienes se contempla el uso de equipos de protección correspondientes. El manejo de maquinaria y equipo para aplicar los riegos, se realiza principalmente utilizando el propio camino y su derecho de vía, por lo que sus afectaciones a las áreas circunvecinas son poco relevantes. Puede ocurrir que sobre la carpeta se depositen derrames accidentales de aceites y gasolinas, pequeños fragmentos de hule de llantas y residuos del asfalto pulverizado por la abrasión que produce la fricción de los neumáticos. Estos serán atendidos inmediatamente y removidos del sitio para evitar afectaciones hacia otros sitios.

Movimiento y operación de maquinaria y equipos. Durante el desarrollo de las actividades preliminares, así como en la construcción y la operación del trazo, la maquinaria y equipo con que se efectúan los trabajos deberá ser trasladado de un lugar a otro. Para lo anterior se aprovecha el derecho de vía o por caminos ya existentes. Los impactos producidos por el movimiento y operación de maquinaria y equipos, así como por el acarreo de material, consisten básicamente en

afectaciones al tránsito vehicular, ruidos y emisiones. El transporte de materiales y la movilización de equipo pesado en el sitio y a lo largo de la obra, se realiza durante las etapas involucradas para su construcción. Los impactos en todos los casos son similares, variando únicamente en intensidad, dependiendo de la cantidad de viajes. Dentro de las distintas etapas de construcción, la fase de terracerías es la que conlleva una mayor frecuencia de viajes y por lo tanto un mayor impacto. De igual forma se humedecerá las áreas para evitar emisiones de polvo.

Permanencia de personal en la obra. La realización de estas obras requiere de la contratación temporal de mano de obra calificada y no calificada, lo cual trae beneficios para la región. Este personal ocasiona impactos relacionados con sus actividades cotidianas tales como la generación de residuos domésticos, aguas negras y la incursión en los alrededores del área de trabajo. Los residuos pueden tener repercusiones sobre la calidad del suelo, y por ende en la salud de los propios obreros. Se deben contemplar baños portátiles son servicio de limpieza adecuado a cargo de una empresa especializada.

II.6. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto.

Se afectará el ambiente por la realización de los trabajos de desmonte, despalme y la impermeabilización de una porción del derecho de vía por la conformación de la carpeta asfáltica.

Habrà pérdida de vegetación natural por efecto del desmonte. El suelo, sin la capa vegetal quedará temporalmente expuesto a erosión por corrientes de agua superficial en época de lluvias y, finalmente, quedará impermeabilizado por efecto de la obra, sobre todo, la superficie de rodamiento, perdiéndose parte de la infiltración. Las demás afectaciones al ambiente están controladas, como fue señalado en el párrafo anterior, sin embargo, en forma accidental se producen afectaciones, estas se originan por desconocimiento del medio, por agentes naturales, o bien en forma accidental. Entre los más frecuentes debe señalarse: los errores en la operación de la maquinaria o de sus servicios, el comportamiento negativo de los empleados, los accidentes con la maquinaria y equipo de transporte, etc. La operación de maquinaria y equipo conlleva daños por accidente, en la mayoría de las ocasiones estos son dentro del ámbito de la construcción, pero en ocasiones pueden trascender afectando otros vehículos y en ocasiones personas ajenas a la construcción. Finalmente no debe descartarse la posibilidad de agentes naturales extraordinarios que pueden provocar daños en la vialidad, daños que también pueden trascender la obra de infraestructura. Este último tipo de contingencias también puede presentarse durante la operación de la vía general de comunicación.

→ Medidas de seguridad

Programas de emergencia en caso de contingencias provocadas tanto por factores internos como por fenómenos naturales.

En el caso de que pueda existir el vertimiento accidental de algún material peligroso ya sea combustibles, aceites (nuevos o usados), la contratista estará preparada para tal efecto con personal capacitado y poder recoger una capa suficiente de material terrígeno impregnado del área que se haya impactado y transportarla en volquetes hasta un lugar que posea una superficie de losa de

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

concreto o pavimento y verterla y extenderla para su aireamiento y con ello su posterior evaporación de volátiles sin tener que contaminar el subsuelo, ahí se dejará por tiempo suficiente (4-6 meses), hasta que se demuestre con métodos de laboratorio que el material pueda ser reincorporado al suelo.

En el caso de algún fenómeno natural propio de la región como lo son las inundaciones provocadas por tormentas tropicales y huracanes que se dan de vez en cuando por estas latitudes la contratista estará pendiente de retirar sus equipos del área de trabajo con tiempo suficiente cuando el Comité Estatal de Emergencias indique que sea inminente que algún meteoro se encuentre cerca del área de influencia del proyecto. Esto con la finalidad de evitar que combustibles y aceites nuevos y/o usados que son propios de la maquinaria puedan contaminar los cuerpos de agua cercanos al área del proyecto.

→ **Programa sanitario preventivo y correctivo.**

Puede decirse que la prevención de la contaminación ambiental por medio de heces fecales y deposiciones del personal que labora en la obra pueda causar, será realizada con la colocación y utilización de las letrinas mencionadas en párrafos anteriores. No se considera tener que corregir alguna situación al respecto pero si fuera el caso se recogerán las deposiciones y se ubicarán en las letrinas correspondientes para su correcto manejo.

CAMPECHE



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

LEGISLACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL.

En el presente capítulo se expresaran los instrumentos de planeación y regulación ambiental vigentes aplicables al proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”, realizando un análisis de compatibilidad con los mismos, en el cual el marco legal y jurídico como base de toda legislación a la que se hará referencia en este capítulo, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es el órgano supremo del cual emanan todas las Leyes; posteriormente las Leyes y Reglamentos normativos en materia ambiental y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM’S) que de estas resultan.

III.1.-VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.

III.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, en donde se establecen los instrumentos que enmienda que cualquier actividad productiva; deberá de observar lo que establecen los planes de desarrollo estatal y municipal, dentro de sus ejes del Plan Nacional de Desarrollo marcan las políticas de desarrollo atendiendo al mismo tiempo la protección del ambiente; es por ello que en esta sección hacemos referencia al Programa Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, el cual consta de un objetivo general, cinco metas nacionales y tres estrategias transversales, estas últimas con sus respectivos objetivos y líneas de acción (Fig, III.1), dentro de este marco de referencia México, a través de los retos y desafíos con los que se enfrenta para impulsar el detonante que demanda su población se ve obligado a establecer instrumentos que encaminen cada una de las acciones del desarrollo sin descuidar el entorno ambiental junto con sus recursos naturales renovables y no renovables; en este sentido las administraciones público federales en cada administración del ejecutivo federal se presenta el Plan Nacional de Desarrollo.



Figura III.1.1.1.- Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

La ejecución del presente proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche.”representará una alternativa de crecimiento económico sostenido a nivel local, toda vez que se contará con infraestructura carretera permitiendo la generación de empleos en beneficio de un sector de la población que podrá percibir un ingreso digno y mejorar su calidad de vida, al mismo tiempo que el proyecto ofrecerá servicios de calidad. Con la presentación del presente estudio se coadyuva al cumplimiento de las líneas de acción antes mencionadas, dado que durante el desarrollo del proyecto propuesto se procurará la sustentabilidad ambiental, administrando eficiente y racionalmente los recursos naturales, logrando así, afianzar el desarrollo económico local sin comprometer el patrimonio natural del entorno y sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

En apego a este criterio el proyecto se alinea con la meta nacional VI. México próspero y con su objetivo 4.9, estrategia 4.9.1. (Líneas de acción).

Meta Nacional IV: México Próspero

Un México Próspero que promueva el 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 mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

VI. Objetivos, estrategias y líneas de acción

OBJETIVO 4.9.

Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.

ESTRATEGIA.- 4.9.1. Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia.

Líneas de acción

- Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

- Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.

Sector carretero

- Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.
- Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.
- Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país, a través del Programa de Empleo Temporal (PET).
- Modernizar las carreteras interestatales.
- Llevar a cabo la construcción de libramientos, incluyendo entronques, distribuidores y accesos.
- Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento.
- Realizar obras de conexión y accesos a nodos logísticos que favorezcan el tránsito intermodal.
- Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transporte.

CUMPLIMIENTO Y VINCULACIÓN

El proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” se relacionan con el objetivo, estrategia y líneas de acción que señala el Plan Nacional de Desarrollo específicamente en lo mencionado en líneas arriba, dado que uno de los objetivos del gobierno federal es mejorar la conectividad entre las diversas regiones del país para así crear un ambiente más competitivo. Motivo por el cual el proyecto no presenta inconveniente alguno para su ejecución, en virtud de que al contar con infraestructura carretera de mayor calidad y funcionamiento se permitirá una mejor movilidad en el transporte de personas y mercancías de manera sustentable.

PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2014-2018, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de Abril del Año 2014.

La inversión en infraestructura es un tema estratégico y prioritario para México porque representa el medio para generar desarrollo y crecimiento económico y es la pieza clave para incrementar la competitividad. Por esta razón, y con el objeto de elevar el nivel de bienestar de la sociedad, se deben crear las condiciones necesarias que hagan posible el desarrollo integral de todas las regiones y sectores del país, a fin de que todos los mexicanos puedan desarrollar su potencial productivo conforme a las metas que se hayan propuesto.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

En el presente los mexicanos contamos con un clima económico, social y político con mayor certidumbre derivado de la planeación efectiva, así como de las reformas estructurales impulsadas por el Ejecutivo Federal y aprobadas por el Congreso de la Unión, originando un horizonte de gran dinamismo que permitirá superar los rezagos acumulados en diversas materias.

Una de las condiciones para que México pueda alcanzar su máximo potencial es la inversión nacional y extranjera en los sectores que detonen el crecimiento sostenido y sustentable. Debido a que la infraestructura demanda grandes cantidades de recursos y los efectos sobre el nivel de crecimiento y desarrollo se concretan en el mediano y largo plazo, es necesaria la formulación de un Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI 2014-2018) que cuente con una visión integral para su planeación.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018) se vislumbra como metas nacionales un "México Próspero" y un "México Incluyente", donde se considera que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos, fomentan la competitividad y conectan el capital humano con las oportunidades que genere la economía. Asimismo, se prevé apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo, basada en tres ejes rectores: i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.

En apego al Sistema Nacional de Planeación Democrática, y a través del PNI 2014-2018 el Gobierno de la República busca orientar la funcionalidad integral de la infraestructura existente y nueva del país, por medio de los siguientes objetivos:

- Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social.
- Optimizar la coordinación de esfuerzos para la generación de infraestructura energética, asegurando así el desarrollo adecuado de la misma, a efecto de contar con energía suficiente, de calidad y a precios competitivos.
- Incrementar la infraestructura hidráulica, tanto para asegurar agua destinada al consumo humano y riego agrícola, como para protección contra inundaciones.
- Contribuir a fortalecer y optimizar la infraestructura interinstitucional en salud para garantizar el acceso efectivo a servicios de salud con calidad.
- Impulsar el desarrollo urbano y la construcción de viviendas de calidad, dotada de infraestructura y servicios básicos, con el acceso ordenado del suelo.
- Desarrollar infraestructura competitiva que impulse al turismo como eje estratégico de la productividad regional y detonador del bienestar social.

El Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 , realiza un diagnostico en el cual señala que para que México sea un país más competitivo, productivo y próspero es necesario contar con

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

infraestructura de comunicaciones y transportes de calidad alineada a las necesidades de movilidad y de carga, así como de comunicación.

A pesar de los esfuerzos en infraestructura de comunicaciones y transportes, la inversión ha atendido necesidades e iniciativas que, en muchos casos, han surgido de forma aislada o han carecido de una visión integral. En este contexto, México requiere inversiones oportunas para mejorar y ampliar las redes de transporte y comunicaciones del país y así alcanzar las metas de crecimiento esperado de los próximos años.

Por lo tanto, en la planificación de infraestructura de comunicaciones y transportes se debe tener un enfoque en el cual se priorice el equilibrio entre los modos de transportes, dominado por la carretera, y la optimización funcional del conjunto de los sistemas de transportes y comunicaciones.

Alineación de los objetivos del PNI al PND y al Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes				
Meta Nacional	Objetivos de la Meta Nacional	Estrategias del Objetivo de la Meta Nacional	Objetivos del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2014-2018	Objetivo del PNI
IV México Próspero.	4.5 Democratizar el acceso a servicios de telecomunicaciones. 4.9 Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.	4.5.1 Impulsar el desarrollo e innovación tecnológica de las telecomunicaciones que amplíe la cobertura y accesibilidad para impulsar mejores servicios y promover la competencia, buscando la reducción de costos y la eficiencia de las comunicaciones. 4.9.1 Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así	1. Desarrollar una infraestructura de transporte y logística multimodal que genere costos competitivos, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social. 2. Contar con servicios logísticos de transporte oportunos, eficientes y seguros que incrementen la competitividad y productividad de las actividades económicas. 3. Generar condiciones para una movilidad de personas integral, ágil, segura, sustentable e incluyente, que incremente la calidad de vida. 4. Ampliar la cobertura y el acceso a mejores servicios de	Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

		como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia.	comunicaciones en condiciones de competencia. 6. Desarrollar integralmente y a largo plazo al sector con la creación y adaptación de tecnología y la generación de capacidad es nacionales.	
--	--	---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
2013-2018, Publicado en el Diario Oficial de la Federación 2013-2018.**

Uno de los componentes fundamentales para construir un México Próspero que beneficie a todos los mexicanos, es el desarrollo de infraestructura en materia de comunicaciones y transportes.

Para aprovechar todo el potencial de México, es necesario mejorar y ampliar carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos y servicios de telecomunicaciones. Con base en esta visión, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 establece las estrategias, líneas de trabajo y metas a cumplir en la presente administración, para convertir a México en un centro logístico de alto valor agregado a nivel global.

Este programa contiene los objetivos, estrategias y líneas de acción para contribuir a que México llegue a su máximo potencial, elaborado en congruencia con las Metas Nacionales establecidas en el PND. Además observa el cumplimiento del marco legal contenido en el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los artículos 9, 16, 23 y 29 de la Ley de Planeación y el artículo 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (APF) para garantizar que México tenga un desarrollo económico sustentable basado en la productividad y en la seguridad, se posicione como un actor global y mejore el bienestar y la calidad de vida de su población.

Dentro del capítulo II del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes denominado "Alineaciones a las Metas Nacionales, señala los objetivos planteados por el Plan Nacional de Desarrollo, mismos que están alineados a la gran visión de llevar a México a su máximo potencial, puntualizando en seis objetivos sectoriales esta visión general:

1. Desarrollar una infraestructura de transporte y logística.
2. Mejorar los servicios de transporte y logística.
3. Generar condiciones para una movilidad moderna y eficiente de personas.
4. Ampliar la cobertura y el acceso a mejores servicios de comunicaciones.
5. Llevar a cabo una modernización administrativa.
6. Desarrollar el sector con la creación de tecnología y capacidades nacionales.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

De este modo, los dos primeros objetivos apoyan en la consolidación de un México como plataforma logística. El tercer objetivo, atiende a la movilidad de las personas y, juntos, los tres primeros objetivos atienden a los retos del sistema de transporte.

CUMPLIMIENTO.

Por la naturaleza del proyecto este cumple con los objetivos planteados dentro de los programas anteriormente descritos, en virtud de que con la realización del proyecto se busca contar con una infraestructura de transporte y comunicaciones moderna la cual fomentará una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social, por lo que el proyecto no contraponen las estrategias y líneas de acción establecidas.

III.1.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2015-2021

El Plan Estatal de Desarrollo fruto de las demandas más sentidas de la sociedad; en él se registra la urgencia de mejorar las condiciones de vida de todos los campechanos, de combatir las situaciones de atraso y marginación en las que se genera la pobreza y que más lastiman a los grupos sociales vulnerables, como tareas prioritarias para el nuevo gobierno. Propiciar igualdad de oportunidades para que todos, con voluntad y esfuerzo, podamos construir un mejor futuro para nuestras familias, es un compromiso que mi administración asume plenamente y que atenderé con las acciones y los programas que para tal efecto contiene el Plan Estatal de Desarrollo. Elevar la calidad de vida de los campechanos es el gran objetivo, a partir del Plan, se elaboran los programas sectoriales, institucionales y especiales que se indicados en su capítulo 8, y cuya ejecución contribuirá a alcanzar los objetivos del propio Plan Estatal.

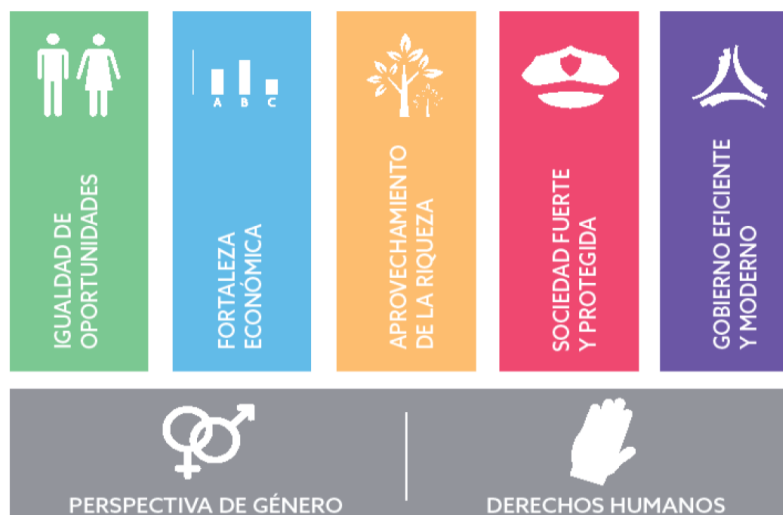


Fig. III.1.2.1 Ejes de Política Pública del Plan Estatal de Desarrollo (Fuente PED 2015-2021)

Visión.

En el año 2021, Campeche es un estado con crecimiento económico sostenido, que aprovecha de manera sustentable sus riquezas naturales y culturales y genera empleos bien remunerados; donde las personas ejercen plenamente sus derechos en igualdad de condiciones y oportunidades y gozan de una alta calidad de vida. Campeche es un estado líder en el abatimiento de la pobreza y la marginación, ejemplo de armonía social y de convivencia fraterna entre sus habitantes.

Misión.

Conformar un gobierno transparente, honesto, eficiente y de resultados, sustentado en la participación corresponsable de los ciudadanos, comprometido con el Estado de Derecho, que propicie la cooperación entre poderes y fortalezca a los municipios, federalista y solidario con la nación; un gobierno que promueve el aprovechamiento sustentable de la riqueza, fomenta la inversión privada, genera infraestructura económica competitiva y procura la equidad social.

Valores del Gobierno.

Tolerancia, respeto, honestidad, compromiso, flexibilidad y cercanía son los valores fundamentales que sustentarán la actuación de los servidores públicos de este gobierno, quienes asumirán la función de observarlos y promoverlos en todos los ámbitos de la vida social.

Tolerancia es respetar la diversidad de culturas, idiomas, creencias, ideologías y preferencias sexuales; es fortalecer la cultura de paz para fundar las bases de una sociedad justa y libre de violencia.

Respeto es actuar con equilibrio y consideración hacia los demás. Con relación a la naturaleza, es dar buena gestión y ordenamiento de los recursos hacia el desarrollo sustentable.

Honestidad es proceder con respeto y justicia, conducirse con honradez y transparencia, consolidando una buena relación entre gobierno y sociedad.

Compromiso es trabajar con entusiasmo, disciplina, tenacidad, visión estratégica y orientación a resultados.

Flexibilidad es modificar criterios y prácticas ante la crítica y la autocrítica constructivas, para responder dinámicamente a los desafíos de una sociedad cambiante.

Cercanía es estar en contacto directo con las necesidades de las personas, las familias y las comunidades para juntos encontrar soluciones.

Los principios rectores.

Los principios a partir de los cuales el gobierno desea auto observarse en sus prácticas y ser observado por la opinión pública, son los siguientes:

- I. Gobernar en el marco de la ley y con pleno respeto a los derechos humanos.
- II. Gobernar con austeridad, eficiencia, transparencia y rendición de cuentas.
- III. Gobernar con ética e impulsar la revaloración del servicio público.
- IV. Gobernar con todos y para todos, con una actitud incluyente y abierta a la innovación gubernamental.
- V. Gobernar con sensibilidad, reconociendo el valor de la gente, sus capacidades, requerimientos y anhelos.
- VI. Gobernar con una visión de integralidad y complementariedad entre los tres órdenes de gobierno y poderes públicos, basada en resultados.
- VII. Gobernar con un enfoque regional, nacional y global para generar las sinergias que permitan alcanzar el desarrollo que merece el estado.

Los ejes rectores y transversales del PED 2015- 2021, los cuales contienen una síntesis de diagnóstico, objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores de medición, alineados a la misión de construir un gobierno de resultados, sustentado en la participación corresponsable de sus ciudadanos, comprometido con el estado de derecho, que propicia la cooperación entre poderes, fortalece a sus municipios, respetuoso del federalismo y comprometido con la nación. Aprovecha de manera sustentable sus recursos, fortalece la calidad educativa, fomenta la inversión privada con la generación de infraestructura competitiva y procura la equidad social.

I- Igualdad de oportunidades.

Una Meta insoslayable es lograr que todos los habitantes del Estado de Campeche alcancen el ejercicio efectivo de los Derechos Sociales establecidos en la Constitución General de la República. Para tener un mejor Campeche se requiere realizar la reducción de la pobreza y la corrección de la desigualdad social entre los campechanos.

Las oportunidades de tener una vida digna no pueden estar marcadas por características como la Juventud, la Madurez, la discapacidad, la pertenencia étnica, o por vivir en localidades rurales o urbanas marginales.

II- Fortaleza económica.

En el sentido más amplio de la palabra: Fortaleza se refiere al incremento de las capacidades y potencialidades económicas de las personas, familias, empresas y demás agentes y entidades económicas en el Estado. En el mundo actual no es suficiente con pretender exclusivamente aumentar los ingresos, sino que también se necesita mejorar cualitativamente su uso y destino.

Prosperidad implica también aprovechar las nuevas oportunidades que el país en su conjunto está generando con las recientes Reformas Constitucionales, aprovechar las ventajas por la geopolítica que tiene el Estado, consolidar las alternativas económicas tradicionales y no tradicionales que existen mediante el fomento a la productividad y a la competitividad.

III- Aprovechamiento de la riqueza.

Para alcanzar la Fortaleza Económica y la Equidad Social es imprescindible el cuidado, mejoramiento, crecimiento y finalmente desarrollo del Entorno Material y Social del Pueblo Campechano.

Entorno se entiende como el conjunto de factores Territoriales, Físico Ambientales urbanos y rurales, Sociales y Culturales que inciden directamente en la consecución de la Calidad de Vida. Una sociedad sana solo es posible en un medio sano.

Las fortalezas con que cuenta Campeche, como son su gente, su Historia y su Cultura deben convertirse en oportunidades para mejorar la calidad de vida de los campechanos acompañándose del fomento a la Educación Superior, al desarrollo de Ciencia y Tecnología, del deporte y del fomento ecológico.

IV- Sociedad fuerte y protegida.

En plena consonancia con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, lograr un Campeche en Paz es una meta de alta importancia e imprescindible en la construcción de un Campeche Próspero y Justo.

Reconociendo que Campeche es uno de los Estados que muestra menores índices de criminalidad, el solamente sostener el actual de estado de cosas es todo un reto, más allá de ello, la implementación del nuevo Sistema de Justicia Penal, la prevención del delito, la reinserción social de los delincuentes, la profesionalización de los cuerpos policiacos y ministerios públicos, la formación de ciudadanía y el combate a la corrupción son aspectos fundamentales para la construcción de un Campeche Seguro.

Avanzar paso a paso en la senda del imperio de la legalidad constituye uno de los pilares de un gobierno democrático.

V- Gobierno eficiente y moderno.

Las acciones o inacciones del gobierno inciden directamente en la condición y calidad de vida de los gobernados.

Por lo cual, para todos y cada uno de los Campechanos es de muy alta relevancia contar con Instituciones Eficientes, Transparentes y Honradas. Simplificar trámites, reducir actividades de carácter burocrático, usar modernas tecnologías de sistematización y de comunicación, utilizar eficaz y claramente los recursos, y rendir cuentas a los ciudadanos serán los lineamientos que aplicarán en la administración pública 2015-2021.

Por otra parte, una de las grandes demandas sociales a los gobiernos se refiere al tema de la consulta o las consultas, precisamente a la falta de consulta a la ciudadanía ante la toma de decisiones de programas y proyectos que afectan su situación de vida, de forma temporal o definitiva. Un Gobierno Moderno se precia del contacto ciudadano, la participación social se convertirá en una estrategia operativa de la Administración Pública.

VI- Ejes transversales:

Perspectiva de género.

Para alcanzar un crecimiento armonioso de la Sociedad Campechana es fundamental garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades entre mujeres y hombres. La perspectiva de género contempla la necesidad de realizar acciones especiales orientadas a evitar que las diferencias de género sean causa de desigualdad, exclusión y discriminación.

Derechos Humanos.

El Nuevo Plan de Gobierno debe de construirse sobre una verdadera cultura de la legalidad, para ello se debe establecer una política de derechos humanos que asegure el respeto, protección, promoción y garantía de los mismos a fin de asegurar que todos los habitantes del estado de Campeche, sean tratados de manera igualitaria, sin distinciones de género, preferencias sexuales, ideologías, creencias religiosas, posición económica o razones étnicas, entre otras; para asegurar a todos los campechanos a un trato justo e igualitario ante las Instituciones y ante la ley.

CUMPLIMIENTO Y VINCULACIÓN

El se vincula con el eje II.- Fortaleza económica, establecido en el Plan Estatal de Desarrollo, en el objetivo específico 6.2.2 desarrollo industrial comercial y de servicios, con la estrategia 6.2.2.4. elevar la competitividad de Campeche como destino de Inversión y con la línea de acción 6.2.2.4.1. Promover la atracción de inversiones estratégicas generadoras de empleo y de valor agregado, mejorando la infraestructura carretera existente, lo que se traduce en una alternativa para el sector económico.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Además de que el proyecto se ajusta a los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo, en materia de generación de servicios y empleos también se contemplan los instrumentos legales relativos a la protección al medio ambiente.

Una vez que se han señalado lo que establece el PED 2015-2021, El proyecto se ejecutará a lo que establece el citado PED, asimismo con el propósito de cumplir en materia de protección ambiental, durante la ejecución del proyecto se aplicaran las medidas de prevención y mitigación aplicables con el objetivo de disminuir aquellos impactos ambientales que pueden ser perjudiciales para el medio ambiente, permitiendo la protección y conservación de los recursos naturales que aún existen en la zona y las adyacentes .

III.1.3 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2015-2018.

El territorio de Calakmul resguarda el Bien Mixto de la Humanidad otorgado a la Antigua Ciudad y los Bosques Tropicales Protegidos de Calakmul, único en México y cuarto en América Latina.

Temas centrales:

1. Servicios públicos
2. Participación de las mujeres
3. Gobierno ciudadano
4. Jóvenes
5. Turismo
6. Desarrollo sustentable grandes retos en el combate a la pobreza y la activación de las capacidades productivas.

MISIÓN:	Conformar un gobierno responsable, que guíe al municipio en el marco del desarrollo sustentable; trabajando con honestidad y atendiendo las demandas ciudadanas brindando los servicios necesarios para elevar la calidad de vida de la población.
VISIÓN:	Para el 2018, Calakmul será un municipio eficiente, transparente, participativo, democrático e incluyente que velará por los intereses de la comunidad y el desarrollo sustentable. Gestionará recursos y realizará acciones con la participación de los tres niveles de gobierno para mejorar la calidad de vida de las familias calakmulenses.

EJE DE POLÍTICAS PÚBLICAS

7.2 APROVECHAMIENTO DE LA RIQUEZA Y FORTALEZA ECONÓMICA

7.2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Orientar el desarrollo económico hacia actividades sustentables y rentables de bienes, productos y servicios. Se busca activar los factores básicos de producción (tierra, trabajo y capital), mediante una

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

estrategia que permita generar condiciones de empleabilidad y competitividad, promoviendo la sinergia de todos los actores económicos y sociales, locales, nacionales e internacionales.

LÍNEAS DE ACCIÓN 7.2.1.4.1 Mejoramiento y construcción de vías terrestres para la provisión de insumos y extracción de productos.

CUMPLIMIENTO Y VINCULACIÓN:

Como ya se ha señalado con la realización del proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”, se beneficia al municipio de Calakmul al contar con una infraestructura carretera modernizada, lo que facilitará la provisión insumos y extracción de productos.

III.1.4 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE HOPELCHÉN.

En este plan se recurre a la planeación estratégica con prospectiva para plantear las estrategias de búsqueda de un futuro deseado y no buscar caminos enfocados en responder o resolver problemas del pasado. La visión prospectiva plantea retos y problemas nuevos. Planear con estrategia y prospectiva contribuye a construir políticas públicas audaces y a mejorar la toma de decisiones con anticipación señalando las acciones prioritarias para el corto, mediano y largo plazo y le detección de oportunidades y riesgos. En el plan se incorpora el marco lógico para una gestión basada en resultados que nos permitirá evaluar nuestro desempeño sin perder de vista el Plan Estatal de Desarrollo como plan rector.

MISIÓN.

Ser un municipio con prospectiva, que exprese el potencial de la región, que sustente su desarrollo, que atraiga y estimule la inversión y se refleje en beneficios para sus habitantes y su entorno, proyectando al municipio como un actor importante en el desarrollo del estado, de la península y del país

VISIÓN.

Ser un municipio competitivo, con una sociedad plural que se identifique con la región, una sociedad con capacidad técnica y conciencia humanitaria, que sea la semilla del cambio y del progreso constante, una sociedad participativa en el desarrollo agropecuario, industrial, comercial y social necesario para dejar atrás el rezago; ser un municipio con espacios y servicios que permitan a sus ciudadanos el ejercicio de sus derechos elementales para vivir en armonía entre ellos y su entorno y con la infraestructura suficiente para un desarrollo económico sustentable.

EJES



EJE 3.

INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA PARA EL DESARROLLO

La inversión en infraestructura es imprescindible para el desarrollo y mediante la planeación estratégica buscaremos soluciones a las necesidades existentes en todas las comunidades sin perder de vista la eficiencia y eficacia como indicadores para la realización de las obras y proyectos.

Por lo que es necesario la construcción, rehabilitación, mantenimiento y modernización de sus calles, instalaciones deportivas, instalaciones sanitarias, eléctricas e hidráulicas, centros culturales, educativos, parques y jardines, panteones y rastros en toda la geografía municipal para brindar los servicios básicos que permitan el desarrollo social con una mejor calidad de vida.

OBJETIVO.

Mejorar e incrementar la infraestructura básica del municipio de forma estratégica, planificada y equitativa atendiendo las necesidades planteadas por sus habitantes y ejecutando las obras necesarias que impulsen el desarrollo económico en nuestro municipio y mejoren las condiciones de vida de la población disminuyendo la marginación y pobreza.

ESTRATEGIA

Mejorar las instalaciones, infraestructura urbana, comunicaciones, servicios públicos de nuestro municipio incrementando la inversión en obras, previa evaluación de las necesidades existentes.

SUB EJE 3.3

COMUNICACIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD.

3.3.1. CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CARRETERA.

ESTRATEGIA.

3.3.1.1. Mantener la infraestructura de comunicaciones existente para contar con un sistema carretero seguro, rápido y eficaz que garantice el transporte de pasajeros y bienes entre las diferentes comunidades del municipio de Hopelchén.

LINEAS DE ACCIÓN.

3.3.1.1.1. Diseñar políticas que involucren a los tres órdenes de gobierno para dar mantenimiento a la infraestructura carretera.

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO

Parte del proyecto se llevará a cabo en el municipio de Hopelchén, el cual dentro de su Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018, en su eje tres "Infraestructura Estratégica para el Desarrollo", tiene como objetivo incrementar la infraestructura básica del municipio de forma estratégica, planificada y equitativa atendiendo las necesidades planteadas por sus habitantes y ejecutando las obras necesarias que impulsen el desarrollo económico, así como el de mantener la infraestructura de comunicaciones existente para contar con un sistema carretero seguro, rápido y eficaz que garantice el transporte de pasajeros y bienes entre las diferentes comunidades del municipio de Hopelchén, el proyecto es compatible con lo señalado en el plan municipal de desarrollo del municipio de Hopelchen, toda vez que con la modernización de la carretera existente se estaría dotando a la población de una infraestructura carretera que permitirá el desarrollo de las comunidades, de manera segura, rápida y eficaz.

III.1.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Septiembre de 2012.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas. Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El programa de ordenamiento ecológico general del territorio tendrá por objeto llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

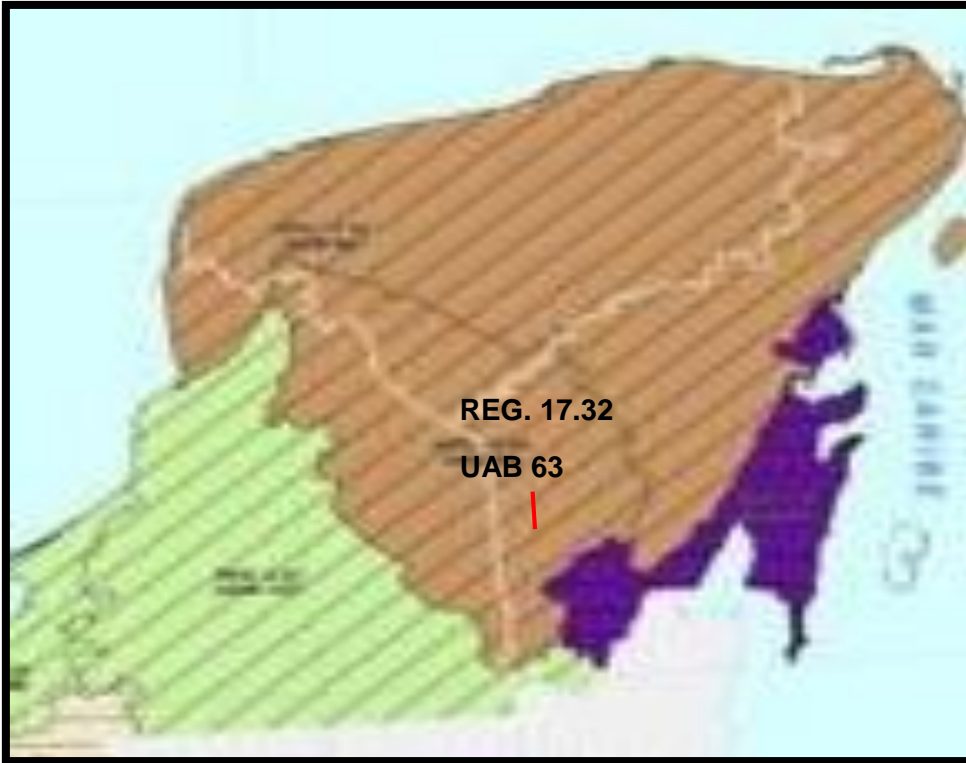
Expuesto lo anterior y de acuerdo al análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Septiembre de 2012.

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO A INTERVENIR.

REGIÓN ECOLÓGICA	17.32
UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA	63 "KARST Y LOMERIOS DE CAMPECHE, QUINTANA ROO Y YUCATAN"
NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	PRIORITARIA
ESTRATEGIAS	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 42, 43, 44

En relación a lo anterior se muestra la siguiente imagen.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



Ubicación del proyecto dentro de la UAB 63 "KARST Y LOMERIOS DE CAMPECHE, QUINTANA ROO Y YUCATAN".

De lo anterior se observó que la Unidad Ambiental Biofísica 63, presenta veintitrés estrategias ecológicas:

ESTRATEGIAS UAB 63

GRUPO I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

A) 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.

B) 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.

C) Protección de los recursos naturales

9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E) Desarrollo Social
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
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. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A) Marco Jurídico
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. |
| B) 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. |

VINCULACIÓN.

Una vez analizadas las estrategias de la unidad ambiental biofísica aplicable a zona en donde se pretende llevar a cabo el proyecto se observa que se establecen actividades dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional, no se observó prohibición o restricción alguna para la ejecución del proyecto, sin embargo con la finalidad de contribuir con el objeto del POEGT, el proyecto implementara medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales, están encaminadas a reducir los posibles impactos que se originarán.

III.1.6 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE CALAKMUL.

(publicado en el Periódico Oficial del Estado el Día 1 de Diciembre de 2015)

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), es el instrumento fundamental que establece la legislación ambiental mexicana (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 3o, fracción XXIII) para planificar y programar el uso del suelo y las actividades productivas,

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

así como la ordenación de los asentamientos humanos y el desarrollo de la sociedad en congruencia con la vocación natural y óptima del suelo, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección de la calidad del ambiente.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul, se fundará en catorce (14) Unidades de Gestión Ambiental, donde se señalan las actividades principales, compatibles, condicionadas y no compatibles, así como las políticas de uso, los lineamientos y los criterios de uso/control, regularización ecológica y estrategias ecológicas particulares y aplicables a cada una de las unidades de gestión ambiental identificadas.

El programa de ordenamiento ecológico del Territorio (OET) del municipio de Calakmul, en su artículo 9 establece las Unidades de Gestión Territorial del Municipio, las cuales son el espacio territorial determinado en función de la existencia de características físicas, ecológicas y socioeconómicas comunes, con el fin de facilitar su gestión integral a través de la aplicación de lineamientos ecológicos y criterios de control específicos siendo estos los siguientes:

Las Unidades de Gestión Territorial fueron generadas a través de las políticas de manejo y los tipos de uso del territorio que se validaron en las 8 microrregiones del municipio de Calakmul, Nueva Vida, José María Morelos y Pavón, Ley de Fomento Agropecuario y Constitución. Se realizó un trabajo de homologación con base a su ubicación geográfica, agrupándose genéricamente, con el fin de facilitar la interpretación de los temas y no circunscribirse a un solo uso en específico. Los cuales implican cambios tecnológicos a los usos actuales siendo una estrategia del Ordenamiento del Territorio, que corresponden estrictamente a aquellas actividades de importancia territorial y que sirvan para modificar, intensificar y en general hacer más eficientes y compatibles con las características ecológicas naturales a los Usos Principales. En total se señalan 14 UGAS en el OT del Municipio de Calakmul.

Unidades de Gestión Ambiental Validadas de 8 microrregiones del Municipio de Calakmul.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	Extensión (km2)
I - Aprovechamiento Sustentable	422.86
II - Aprovechamiento Sustentable	245.8
III - Aprovechamiento Sustentable	73.9
IV - Aprovechamiento Sustentable	128.74
V - Conservación	7.89
VI - Conservación	157.31
VII - Conservación	125.71
VIII - Conservación	6542.47
IX - Conservación	410.95
X - Protección	4621.76
XI - Restauración	320.69
XII - Restauración	244.6
XIII - Restauración	796.95
XIV - Restauración	436.24

El programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Calakmul en su apartado XV. 5. establece los **CRITERIOS ECOLÓGICOS GENERALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE CALAKMUL**, señalando que los criterios ecológicos generales descritos, aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul.

XV. 5. CRITERIOS ECOLÓGICOS GENERALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE CALAKMUL

Clave Criterio Ecológico/acciones	
CEG01	El ordenamiento ecológico deberá sujetarse a lo que establece la Ley General de Cambio climático.
CEG02	Se conservara la cobertura vegetal primaria.
CEG03	Deberán de mantenerse y protegerse las áreas de vegetación natural que propicien la recarga de acuíferos y favorezcan la continuidad de los procesos naturales.
CEG04	Se fomentarán acciones de concientización en la población local sobre la protección de los recursos naturales.
CEG05	Promover los programas permanentes de educación ambiental.
CEG06	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos naturales.
CEG07	Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

CEG08	Toda obra pública y privada en materia de evaluación de impacto ambiental, deberán registrarse según lo establecido en el reglamento de la LGEEPA.
CEG09	De acuerdo a lo que establece el Plan de Desarrollo Urbano. Fuera de la zona urbana deberán establecerse según lo señale el Ordenamiento Ecológico. Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en las áreas señaladas con suelos aptos.
CEG010	Está prohibida la creación de nuevos asentamientos humanos en zonas con políticas de protección, en áreas de riesgo por derrumbes o deslizamientos de tierra, derechos de vía de caminos, ductos, líneas de alta tensión, etc.
CEG011	Se promoverán la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia en las actividades agropecuarias, industriales, zonas urbanas, rurales, y de servicios.
CEG012	Para lograr el uso racional del agua se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento (a través de plantas de tratamiento de agua) y reutilización en las actividades agropecuarias, industriales, urbanas y de servicios.
CEG013	En las zonas arqueológicas sólo se permite la construcción de obras, infraestructura, o desarrollos avalados por el INAH.
CEG014	Se prohíbe la apertura de nuevas áreas agropecuarias.
CEG015	La tumba de acahuales estará en apego a la normatividad vigente
CEG016	Aplicar la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarias.
CEG017	Promover el monitoreo de la calidad del agua.
CEG018	Se implementaran programas de capacitación y promoverán intercambios de experiencias en las temáticas forestales, agropecuarias, turísticas y de manejo del agua.
CEG019	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas para la captación de energía.
CEG020	Los residuos biológicos infecciosos deberán seguir los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental – Salud Ambiental – Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.
CEG021	Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
CEG022	Para lograr el uso racional del agua, se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento de las aguas por contaminación agropecuaria, industrial y urbana, así como su reutilización.
CEG023	La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, deberá contar con la autorización expresa de la autoridad ambiental competente.
CEG024	No se permitirá la introducción de especies exóticas residentes o no residentes.
CEG025	Se prohíbe la captura y comercialización de especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CEG026	Promover el uso de plaguicidas y fertilizantes orgánicos amigables con el medio ambiente.
CEG027	Desincentivar el uso de agroquímicos principalmente en las cercanías de cuerpos de agua, escorrentías, cenotes, surgencias (ojos de agua), ríos y canales.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

CEG028	Promover la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia, para su almacenamiento y uso en actividades agropecuarias, industriales, zonas urbanas, rurales y de servicios.
CEG029	Mantener y proteger las áreas de vegetación natural que propicien la recarga de acuíferos y favorezcan la continuidad de los procesos naturales.
CEG030	No se permite el uso de organismos genéticamente modificados (OGM).
CEG031	Impulsar la conservación de la cobertura vegetal primaria.
CEG032	Promover el desarrollo de actividades productivas extensivas.
CEG033	Fomentar acciones de concientización en la población local sobre la protección de recursos naturales.
CEG034	Promover programas permanentes de educación ambiental.
CEG035	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos naturales.
CEG036	Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad.
CEG037	Prohibir la creación de nuevos asentamientos humanos en áreas de riesgo de derrumbes o deslizamientos de tierra; en derechos de vía de caminos, ductos y líneas de alta tensión, así como en zonas (UGA's) con política de protección.
CEG038	Garantizar que las obras o infraestructura de comunicaciones, energía, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en el área sujeta a ordenamiento, no afecten el flujo y régimen hídrico laminar y/o subterráneo en la zona de influencia del proyecto, a fin de minimizar o evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, recarga de acuíferos, hábitats críticos, servicios ambientales, conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a los ecosistemas. Para demostrar lo anterior, el promotor del proyecto podrá presentar ante las autoridades evaluadoras en materia de impacto ambiental, una opinión emitida por la Comisión Nacional del Agua.
CEG039	Promover el monitoreo de la calidad del agua en las lagunas, cuerpos de agua y fuentes de abastecimiento, utilizadas como agua potable.
CEG040	Todas las obras de infraestructura, comunicaciones, energía, desarrollos productivos y turísticos deberán presentar evaluación de impacto ambiental.
CEG041	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático, cuerpos de agua permanentes y escurrimiento.
CEG042	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre estos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitat críticos.
CEG043	La instalación y modernización de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas) deberá contar con autorización en materia de impacto ambiental y en caso de requerir cambio de uso de suelo deberá sujetarse a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente además de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.
CEG044	La instalación y modernización obras de infraestructura, comunicaciones, energía, desarrollos productivos y turísticos deberá contar con autorización en materia de

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

	impacto ambiental y en caso de requerir cambio de uso de suelo deberá sujetarse a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente además de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.
CEG045	A los proyectos y zonas de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul, que se encuentran dentro de la Poligonal de la Reserva de La biósfera Calakmul, les aplica lo establecido en el Plan de manejo de la reserva.
CEG046	Deberá obtenerse el cambio de uso de suelo en terreno forestal cuando se pretenda la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.
CEG047	Deberá darse aviso oportuno al Instituto Nacional de Antropología e Historia cuando se encuentren vestigios arqueológicos en predios destinados a aprovechamiento.
CEG048	El material pétreo, sascab, madera, materiales vegetales, que se utilice en la construcción de un proyecto deberá provenir de fuentes o bancos de material autorizados.
CEG049	No se permite la introducción de especies exóticas.
CEG050	Se promoverá el manejo sustentable de la selva.

Las políticas que establecerá el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul, para su observancia son las siguientes:

I. POLÍTICA DE PROTECCIÓN.

Referente a la protección de áreas que por sus características ecogeográficas, contenido de especies endémicas, funciones, bienes y servicios ambientales que proporcionan en las unidades de gestión ambiental, hacen imprescindible su preservación y, por tanto, requieren que su uso sea planificado, controlado y racional, para evitar su deterioro, asegurar su permanencia y con ello el beneficio económico, social y cultural de la población municipal.

II. POLÍTICA DE CONSERVACIÓN.

Esta política está dirigida a mantener y mejorar el funcionamiento de los ecosistemas en aquellas áreas con valores ecológicos y económicos representativos, donde el grado de deterioro no alcanza valores significativos.

III. POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.

Orientada a aquellas áreas que presentan condiciones aptas para el pleno desarrollo de actividades productivas y el uso de los recursos naturales desde la perspectiva de respeto a la integridad funcional, capacidades de carga y de regeneración así como servicios ambientales de los ecosistemas. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, que propicie la diversificación y

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo, permitiéndose los usos compatibles con restricciones ligeras y los condicionados con restricciones más señaladas.

IV. POLÍTICA DE RESTAURACIÓN.

Dirigida a las zonas que como resultado de las actividades productivas y el aprovechamiento irracional de los recursos naturales han sufrido cambios estructurales o funcionales en sus ecosistemas, por lo que es necesaria la aplicación de medidas pertinentes para restituirles su valor ecológico e incorporarlas a la producción o a otros usos y destinos. Así, esta política se aplicará con restricciones de moderadas a severas para el desarrollo de actividades productivas.

TIPOS DE USO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE CALAKMUL Y CRITERIOS DE USO/CONTROL PARA CADA UNA DE LAS CATORCE 14 UNIDADES DE GESTIÓN TERRITORIAL

El programa de ordenamiento ecológico del Territorio (OET) del municipio de Calakmul, en su artículo 15, establece los tipos de uso del Territorio del Municipio de Calakmul y Criterios de uso/control para cada una de las Catorce 14 Unidades de Gestión Territorial señaladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul, que son:

TIPOS DE USO	SIMBOLOGIA
Agricultura	AGRI
Agricultura Orgánica	AGO
Ganadería	GAN
Ganadería Orgánica	GO
Reforestación Ambiental	RA
Reforestación Productiva	RP
Sistemas Agroforestales	SAF
Sistemas Silvopastoriles	SSP
Apicultura Natural	APONAT
Apicultura Orgánica	APOORG
Ecoturismo	ET
Aprovechamiento Forestal Sustentable	AFS
Unidades de Manejo para la conservación de la Vida Silvestre	UMAS
Labores de Investigación y Monitoreo Ambiental	LI
Aguadas	Aguadas
Acuicultura	Acua
Bienes y Servicios Ambientales (Ecosistemas)	SAMB
Floricultura	FLORI
Fruticultura	FRUTI
Horticultura	HORTI
Infraestructura Urbana/Asentamientos Humanos	INFRAURB_AH
Equipamiento e Infraestructura	EI
Minero	MI
Residuos Sólidos	RS

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO

Parte del proyecto que se encuentra fuera de la poligonal del Área Natural Protegida, se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Calakmul, dicho tramo se muestra en figura de abajo y se encuentra señalado en azul, partiendo el mismo del kilómetro 39.44 al kilómetro 39.55 de la Carretera estatal 269, Xpujil-Dzibalchen.



Esta parte del proyecto se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Calakmul, en virtud de que le aplican las Unidades de Gestión Ambiental **VII y XIV**, mismas que son de **Conservación y Restauración** respectivamente.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

UG A	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	POLÍTICA	USOS DEL TERRITORIO				
			PRINCIPAL	COMPATIBLE	CONDICIONADO	NO COMPATIBLE	
VIII	VIII Conservación	Conservación	<p>APROVECHAMIENTO FORESTAL SUSTENTABLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • APICULTURA NATURAL • APICULTURA ORGÁNICA • LABORES DE INVESTIGACIÓN y MONITOREO • REFORESTACIÓN AMBIENTAL • REFORESTACIÓN PRODUCTIVA • SISTEMAS AGROFORESTALES • BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES (ECOSISTEMAS) • SISTEMAS SILVO PASTORILES 	<ul style="list-style-type: none"> • EQUIPAMIENTO e INFRAESTRUCTURA 	<ul style="list-style-type: none"> • ACUACULTURA • APROVECHAMIENTO FORESTAL SUSTENTABLE • AGUADAS • ECOTURISMO • FRUTICULTURA • INFRAESTRUCTURA URBANA/ASENTAMIENTOS HUMANOS • UNIDADES DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE • MINERO • RESIDUOS SÓLIDOS 	<ul style="list-style-type: none"> • AGRICULTURA • AGRICULTURA ORGÁNICA • FLORICULTURA • GANADERÍA • GANADERÍA ORGÁNICA • HORTICULTURA

Tabla en donde como se puede observar el POET del Municipio de Calakmul, para la unidad de gestión ambiental **VIII** señala que la política de es de **CONSERVACIÓN** y por la naturaleza del proyecto el uso del territorio que le corresponde es **equipamiento e infraestructura** el cual se encuentra **CONDICIONADO**.

Uso del Territorio Condicionado y Criterios de Control.	Cumplimiento
<p>Equipamiento e Infraestructura (EI).</p> <p>1. La infraestructura ya existente deberá sujetarse a las determinaciones del programa de manejo.</p>	<p>Con la presentación del presente documento, el proyecto cumple con las determinaciones del programa de manejo.</p>
<p>2. La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre estos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitat críticos.</p>	<p>El proyecto a través del presente documento demuestra que contempla acciones a través de las cuales se minimizará las afectaciones de la infraestructura y función de los ecosistemas y sus servicios ambientales, mismas acciones que se ponen a consideración de esta autoridad para su evaluación y dictaminación, cabe hacer mención que el proyecto se va a realizar en el derecho de vía de una carretera existente en donde no se afectará flujos hidrológicos, ni la conectividad de ecosistemas, ni el aprovechamiento</p>

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	de especies en riesgo, ni recarga de acuíferos ni hábitat crítico.
3. La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales, o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	El proyecto no contempla la modificación de flujos subterráneos, ni superficiales.
4. La instalación de la infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.	Con la presentación de este documento, se da cumplimiento a este criterio.
5. La instalación de la infraestructura estará sujeta al programa de manejo.	Con la presentación del presente estudio se da cumplimiento al Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul.
6. La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.	El proyecto como se ha mencionado consiste en la modernización y ampliación de la carretera existente, con la presentación de este documento, se da cumplimiento a este criterio.
7. La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas) y energías alternativas deberá ser autorizada mediante la evaluación de una manifestación de impacto ambiental y en caso de requerir cambio de uso de suelo deberá sujetarse a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente además de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
8. Toda infraestructura nueva para abastecimiento de agua deberá presentar una manifestación de impacto ambiental.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
9. Los proyectos sólo podrán desmontar el área destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condiciones de evaluación de impacto ambiental.	El proyecto se realizará sobre una superficie correspondiente al derecho de vía de la carretera estatal 269, mismo que se realizará en apego a lo que la autoridad señale respecto a la evaluación de impacto ambiental, por lo que se presentó el presente Estudio para tal fin.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

<p>10. Que los Programas Directores Urbanos incorporen criterios ecológicos para que las áreas de reserva de crecimiento de las zonas urbanas, consideren el impacto del incremento que pueda representar la generación de residuos sólidos, así como la disposición de aguas residuales.</p>	<p>Al proyecto no lo regula ningún Programa Director Urbano, por lo tanto este criterio no le es aplicable.</p>
<p>11. Se apliquen los criterios establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003, referente a los Sitios de Disposición Final de residuos sólidos urbanos, en específico al establecimiento de los basureros a cielo abierto y a la clausura de los existentes.</p>	<p>No es de la Naturaleza del Proyecto.</p>
<p>12. Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en el área sujeta a Ordenamiento, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos; la Ley de Aguas y Bienes Nacionales y su Reglamento y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche, así como las Normas Oficiales aplicables, para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, a la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a los ecosistemas. Para demostrar lo anterior, el promotor del proyecto podrá presentar ante las autoridades evaluadoras en materia de impacto ambiental, una opinión emitida por la Comisión Nacional del Agua.</p>	<p>El proyecto al tratarse de una obra de competencia federal, con la presentación del manifiesto de impacto ambiental se apega a lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos en materia de Impacto ambiental y de Residuos, así mismo es importante señalar que el proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, con la presentación de la presente MIA, se plantea el cumplimiento de las Norma Oficiales Mexicanas , aplicables al proyecto.</p>

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

<p>13. Se deberán promover las acciones necesarias para que en las poblaciones pequeñas se haga una adecuada disposición de residuos sólidos mediante esquemas de transferencia o procesamiento y disposición instu.</p>	<p>Se dará platica a los trabajadores respecto a la disposición de residuos sólidos, cabe hacer mención que se durante el tiempo que dure la realización del proyecto se contratará personal de las poblaciones cercanas al proyecto, por lo tanto se estaría dando cumplimiento a este criterio.</p>
<p>14. El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa.</p>	<p>No se contempla el uso de explosivos durante la realización del proyecto.</p>
<p>15. No se permitirá la utilización de explosivos cuando pueda emplearse a otros métodos o tecnologías en el proceso de construcción.</p>	<p>No se contempla el uso de explosivos durante la realización del proyecto.</p>
<p>16. Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.</p>	<p>Independientemente que al tratarse de trabajos sobre el derecho de vía de la carretera y que cerca de esta área no se observó el flujo de fauna, se dará platicas a los trabajadores para respetar la fauna, así mismo se colocaran letreros señalando la prohibición de perturbar la fauna que se pueda presentar al momento de la realización del proyecto.</p>

Tabla en donde como se puede observar el POET del Municipio de Calakmul, para la unidad de gestión ambiental **XIV** señala que la política de es de **RESTAURACIÓN** y por la naturaleza del proyecto el uso del territorio que le corresponde es equipamiento e infraestructura el cual se encuentra **CONDICIONADO**.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

UG A	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	POLÍTICA	USOS DEL TERRITORIO			
			PRINCIPAL	COMPATIBLE	CONDICIONADO	NO COMPATIBLE
XIV	XIV Restauración	Restauración	APROVECHAMIENTO FORESTAL SUSTENTABLE	<ul style="list-style-type: none"> • APICULTURA NATURAL • APICULTURA ORGÁNICA • FRUTICULTURA • LABORES DE INVESTIGACIÓN y MONITOREO • BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES (ECOSISTEMAS) • SISTEMAS SILVO PASTORILES 	<ul style="list-style-type: none"> • ACUACULTURA • APROVECHAMIENTO FORESTAL SUSTENTABLE • AGRICULTURA • AGUADAS • ECOTURISMO • EQUIPAMIENTO e INFRAESTRUCTURA • GANADERÍA • GANADERÍA ORGÁNICA • INFRAESTRUCTURA URBANA/ASENTAMIENTOS HUMANOS • MINERO • REFORESTACIÓN PRODUCTIVA • RESIDUOS SÓLIDOS • UNIDADES DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE 	<ul style="list-style-type: none"> • AGRICULTURA ORGÁNICA • FLORICULTURA • FRUTICULTURA • HORTICULTURA • REFORESTACIÓN AMBIENTAL • SISTEMAS AGROFORESTALES

Uso del Territorio Condicionado y Criterios de Control.	Cumplimiento
<p>Equipamiento e Infraestructura (EI).</p> <p>1. La infraestructura ya existente deberá sujetarse a las determinaciones del programa de manejo.</p>	<p>Con la presentación del presente documento, el proyecto cumple con las determinaciones del programa de manejo.</p>
<p>2. La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre estos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitat críticos.</p>	<p>El proyecto a través del presente documento demuestra que contempla acciones a través de las cuales se minimizará las afectaciones de la infraestructura y función de los ecosistemas y sus servicios ambientales, mismas acciones que se ponen a consideración de esta autoridad para su evaluación y dictaminación, cabe hacer mención que el proyecto se va a realizar en el derecho de vía de una carretera existente en donde no se afectará flujos hidrológicos, ni la conectividad de ecosistemas, ni el aprovechamiento de especies en riesgo, ni recarga de acuíferos ni hábitat crítico.</p>
<p>3. La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o</p>	<p>El proyecto no contempla la modificación de flujos subterráneos, ni superficiales.</p>

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

superficiales, o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	
4. La instalación de la infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.	Con la presentación de este documento, se da cumplimiento a este criterio.
5. La instalación de la infraestructura estará sujeta al programa de manejo.	Con la presentación del presente estudio se da cumplimiento al Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul.
6. La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.	El proyecto como se ha mencionado consiste en la modernización y ampliación de la carretera existente, con la presentación de este documento, se da cumplimiento a este criterio.
7. La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas) y energías alternativas deberá ser autorizada mediante la evaluación de una manifestación de impacto ambiental y en caso de requerir cambio de uso de suelo deberá sujetarse a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente además de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
8. Toda infraestructura nueva para abastecimiento de agua deberá presentar una manifestación de impacto ambiental.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
9. Los proyectos sólo podrán desmontar el área destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condiciones de evaluación de impacto ambiental.	<p>El proyecto se realizará sobre una superficie correspondiente al derecho de vía de la carretera estatal 269, mismo que se realizará en apego a lo que la autoridad señale respecto a la evaluación de impacto ambiental, por lo que se presentó el presente Estudio para tal fin.</p> <p>Cabe hacer mención que Para la modernización del tramo carretero existente el proyecto requiere de superficie adicional para la ampliación del mismo, lo cual, implica realizar un cambio de uso de suelo, sin embargo, previo a la realización del mismo se llevarán a cabo los trámites administrativos necesarios para la presentación del estudio técnico respectivo ante la autoridad ambiental en materia forestal (DGGFS), con la finalidad de obtener la autorización correspondiente del trámite.</p>

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

<p>10. Que los Programas Directores Urbanos incorporen criterios ecológicos para que las áreas de reserva de crecimiento de las zonas urbanas, consideren el impacto del incremento que pueda representar la generación de residuos sólidos, así como la disposición de aguas residuales.</p>	<p>Al proyecto no lo regula ningún Programa Director Urbano, por lo tanto este criterio no le es aplicable.</p>
<p>11. Se apliquen los criterios establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003, referente a los Sitios de Disposición Final de residuos sólidos urbanos, en específico al establecimiento de los basureros a cielo abierto y a la clausura de los existentes.</p>	<p>No es de la Naturaleza del Proyecto.</p>
<p>12. Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en el área sujeta a Ordenamiento, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos; la Ley de Aguas y Bienes Nacionales y su Reglamento y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche, así como las Normas Oficiales aplicables, para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, a la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a los ecosistemas. Para demostrar lo anterior, el promotor del proyecto podrá presentar ante las autoridades evaluadoras en materia de impacto ambiental, una opinión emitida por la Comisión Nacional del Agua.</p>	<p>El proyecto al tratarse de una obra de competencia federal, con la presentación del manifiesto de impacto ambiental se apega a lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos en materia de Impacto ambiental y de Residuos, así mismo es importante señalar que el proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, con la presentación de la presente MIA, se plantea el cumplimiento de las Norma Oficiales Mexicanas , aplicables al proyecto.</p>
<p>13. Se deberán promover las acciones necesarias para que en las poblaciones pequeñas se haga una adecuada disposición de residuos sólidos mediante esquemas de transferencia o procesamiento y disposición instu.</p>	<p>Se dará platica a los trabajadores respecto a la disposición de residuos sólidos, cabe hacer mención que se durante el tiempo que dure la realización del proyecto se contratará personal de las poblaciones cercanas al proyecto, por lo tanto se estaría dando cumplimiento a este criterio.</p>

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

14. El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa.	No se contempla el uso de explosivos durante la realización del proyecto.
15. No se permitirá la utilización de explosivos cuando pueda emplearse a otros métodos o tecnologías en el proceso de construcción.	No se contempla el uso de explosivos durante la realización del proyecto.
16. Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	Independientemente que al tratarse de trabajos sobre el derecho de vía de la carretera y que cerca de esta área no se observó el flujo de fauna, se dará pláticas a los trabajadores para respetar la fauna, así mismo se colocaran letreros señalando la prohibición de perturbar la fauna que se pueda presentar al momento de la realización del proyecto.

RESPECTO A LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS GENERALES SEÑALADOS EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CALKUL, APLICABLES AL PROYECTO.

Clave Criterio Ecológico/acciones		Vinculación y cumplimiento
CEG02	Se conservara la cobertura vegetal primaria.	El proyecto se realizará sobre el Derecho de Vía de una carretera existente, misma que ha sido sujeta a constante mantenimiento, por lo cual no existe vegetación con características primarias.
CEG03	Deberán de mantenerse y protegerse las áreas de vegetación natural que propicien la recarga de acuíferos y favorezcan la continuidad de los procesos naturales.	El proyecto no contempla la afectación de vegetación natural que propicien la recarga de acuíferos y favorezcan la continuidad de los procesos naturales, por lo tanto no contraviene este criterio.
CEG04	Se fomentarán acciones de concientización en la población local sobre la protección de los recursos naturales.	Se dará pláticas de concientización a los trabajadores, mismos que serán personas que radiquen en poblaciones cercanas al sitio del proyecto.
CEG05	Promover los programas permanentes de educación ambiental.	Entre las medidas presentadas, se contempla llevar a cabo un programa permanente de educación ambiental.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

CEG06	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos naturales.	Entre las medidas presentadas, se contempla llevar a cabo un programa permanente de educación ambiental.
CEG07	Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad.	Se llevarán a cabo pláticas a los trabajadores, respecto al tema a través de guías de buenas prácticas sobre medio ambiente.
CEG08	Toda obra pública y privada en materia de evaluación de impacto ambiental, deberán regirse según lo establecido en el reglamento de la LGEEPA.	Para dar cumplimiento a este criterio general, se pone a evaluación y dictaminación el presente documento, para dar cumplimiento al Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto ambiental.
CEG09	De acuerdo a lo que establece el Plan de Desarrollo Urbano. Fuera de la zona urbana deberán establecerse según lo señale el Ordenamiento Ecológico. Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en las áreas señaladas con suelos aptos.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
CEG010	Está prohibida la creación de nuevos asentamientos humanos en zonas con políticas de protección, en áreas de riesgo por derrumbes o deslizamientos de tierra, derechos de vía de caminos, ductos, líneas de alta tensión, etc.	No es de la Naturaleza del proyecto.
CEG011	Se promoverán la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia en las actividades agropecuarias, industriales, zonas urbanas, rurales, y de servicios.	No es de la Naturaleza del proyecto.
CEG012	Para lograr el uso racional del agua se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento (a través de plantas de tratamiento de agua) y reutilización en las actividades agropecuarias,	No es de la Naturaleza del proyecto.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	industriales, urbanas y de servicios.	
CEG013	En las zonas arqueológicas sólo se permite la construcción de obras, infraestructura, o desarrollos avalados por el INAH.	El proyecto por su ubicación se encuentra fuera de cualquier zona arqueológica, por lo que no contraviene a este criterio general.
CEG014	Se prohíbe la apertura de nuevas áreas agropecuarias.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
CEG015	La tumba de acahuals estará en apego a la normatividad vigente	El proyecto contempla la remoción de vegetación secundaria, contemplando el cambio de uso de suelo, por lo que se pone ante esta autoridad la MIA-G y una vez obtenida la autorización se tramitará la autorización de cambio de uso de suelo ante la propia SEMARNAT.
CEG016	Aplicar la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarias.	No se contempla el uso de fuego.
CEG017	Promover el monitoreo de la calidad del agua.	No es de la Naturaleza del proyecto.
CEG018	Se implementaran programas de capacitación y promoverán intercambios de experiencias en las temáticas forestales, agropecuarias, turísticas y de manejo del agua.	Entre las medidas presentadas, se contempla llevar a cabo un programa permanente de educación ambiental, el cual contemple temas forestales, agropecuarias, turísticas y de manejo del agua.
CEG019	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas para la captación de energía.	No es de la Naturaleza del proyecto.
CEG020	Los residuos biológicos infecciosos deberán seguir los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental – Salud Ambiental – Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.	No se realizará manejo de residuos biológicos infecciosos, por lo que el proyecto no contraviene este Criterio General.
CEG021	Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.	No es de la Naturaleza del proyecto.
CEG022	Para lograr el uso racional del agua, se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento de	No es de la Naturaleza del proyecto.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	las aguas por contaminación agropecuaria, industrial y urbana, así como su reutilización.	
CEG023	La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, deberá contar con la autorización expresa de la autoridad ambiental competente.	<p>Como ya se ha señalado el proyecto se realizará sobre una carretera existente, el cual contempla la superficie del derecho de vía, sin embargo con el objeto de no afectar el desarrollo natural de especies de flora y fauna de la zona de estudio, el proyecto contempla la ejecución de medidas de mitigación para prever, atenuar y compensar los efectos negativos que se originen durante la construcción del proyecto, entre los que están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prohibición a la caza y extracción de fauna. • Programa de rescate de individuos de flora. <p>Además, en compensación se realizarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de reforestación. • Acciones de limpieza y recolección de residuos urbanos.
CEG024	No se permitirá la introducción de especies exóticas residentes o no residentes.	No es la Naturaleza del Proyecto.
CEG025	Se prohíbe la captura y comercialización de especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El proyecto no contempla la captura y comercialización de especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se darán platicas a los trabajadores en donde se les hará de conocimiento el objeto de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se les hará de conocimiento la prohibición señalada en este criterio.
CEG026	Promover el uso de plaguicidas y fertilizantes orgánicos amigables con el medio ambiente.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
CEG027	Desincentivar el uso de agroquímicos principalmente en las cercanías de cuerpos de agua, escorrentías, cenotes, surgencias (ojos de agua), ríos y canales.	El proyecto por su naturaleza no contempla el uso de agroquímicos, por lo tanto no contraviene con este criterio general.
CEG028	Promover la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia, para su	No es de la Naturaleza del Proyecto.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	almacenamiento y uso en actividades agropecuarias, industriales, zonas urbanas, rurales y de servicios.	
CEG029	Mantener y proteger las áreas de vegetación natural que propicien la recarga de acuíferos y favorezcan la continuidad de los procesos naturales.	No se contemplan trabajos que pudieran afectar las áreas de vegetación natural que propicien la recarga de acuíferos y favorezcan la continuidad de los procesos naturales.
CEG030	No se permite el uso de organismos genéticamente modificados (OGM).	No se usaran de organismos genéticamente modificados (OGM).
CEG031	Impulsar la conservación de la cobertura vegetal primaria.	Dentro del programa permanente de educación ambiental se darán pláticas que impulsen la conservación de la cobertura vegetal primaria.
CEG032	Promover el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No es de la Naturaleza del proyecto.
CEG033	Fomentar acciones de concientización en la población local sobre la protección de recursos naturales.	Dentro del programa permanente de educación ambiental se darán pláticas que fomenten acciones de concientización en la población local sobre la protección de recursos naturales.
CEG034	Promover programas permanentes de educación ambiental.	Dentro de las medidas establecidas en el presente documento se propone llevar a cabo un Promover programas permanentes de educación ambiental.
CEG035	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos naturales.	A través del programa permanentes de educación ambiental, se promoverá la participación de los trabajadores y de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos naturales.
CEG036	Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad.	Se llevarán a cabo pláticas a los trabajadores, respecto al tema a través de guías de buenas prácticas sobre medio ambiente.
CEG037	Prohibir la creación de nuevos asentamientos humanos en áreas de riesgo de derrumbes o deslizamientos de tierra; en derechos de vía de caminos, ductos y líneas de alta tensión, así como en zonas (UGA's) con política de protección.	El proyecto no contempla la de creación de nuevos asentamientos humanos en áreas de riesgo de derrumbes o deslizamientos de tierra; en derechos de vía de caminos, ductos y líneas de alta tensión, así como en zonas (UGA's) con política de protección.
CEG038	Garantizar que las obras o infraestructura de comunicaciones, energía, desarrollos productivos y	Como se ha señalado el proyecto consiste en la modernización y ampliación de una carretera existen, dichos trabajos se llevarán a cabo sobre el derecho de vía, en donde no existe flujo hídrico.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	<p>turísticos a realizarse en el área sujeta a ordenamiento, no afecten el flujo y régimen hídrico laminar y/o subterráneo en la zona de influencia del proyecto, a fin de minimizar o evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, recarga de acuíferos, hábitats críticos, servicios ambientales, conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a los ecosistemas. Para demostrar lo anterior, el promotor del proyecto podrá presentar ante las autoridades evaluadoras en materia de impacto ambiental, una opinión emitida por la Comisión Nacional del Agua.</p>	
CEG039	<p>Promover el monitoreo de la calidad del agua en las lagunas, cuerpos de agua y fuentes de abastecimiento, utilizadas como agua potable.</p>	
CEG040	<p>Todas las obras de infraestructura, comunicaciones, energía, desarrollos productivos y turísticos deberán presentar evaluación de impacto ambiental.</p>	<p>Con la presentación del presente manifiesto de impacto ambiental, se da cumplimiento a este criterio.</p>
CEG041	<p>Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático, cuerpos de agua permanentes y escurrimiento.</p>	<p>Como se ha señalado el proyecto no contempla trabajos que pudieran afectar el manto freático, toda vez que se evitara dar mantenimiento a los vehículos en el sitio del proyecto, se usan baños portátiles, se pondrán botes para el depósito de residuos sólidos que se generen.</p>
CEG042	<p>La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre estos: flujos hidrológicos,</p>	<p>Como ya se ha señalado el proyecto se llevará a cabo sobre el derecho de vía de una carretera existente, que durante años se le ha dado mantenimiento por lo que al ser un sitio ya impactado no se causará ningún desequilibrio ecológico ni afectación al flujo hidrológico, conectividad de ecosistemas, especies</p>

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitat críticos.	en peligro de riesgo, recargas de acuíferos y hábitat críticos.
CEG043	La instalación y modernización de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas) deberá contar con autorización en materia de impacto ambiental y en caso de requerir cambio de uso de suelo deberá sujetarse a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente además de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.	No es de la Naturaleza del Proyecto.
CEG044	La instalación y modernización obras de infraestructura, comunicaciones, energía, desarrollos productivos y turísticos deberá contar con autorización en materia de impacto ambiental y en caso de requerir cambio de uso de suelo deberá sujetarse a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente además de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.	Con la presentación del presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional se da cumplimiento en lo que se refiere este criterio, aunado a que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental se realizará el trámite ante la autoridad competente para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo de conformidad con la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.
CEG045	A los proyectos y zonas de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul, que se encuentran dentro de la Poligonal de la Reserva de La biósfera Calakmul, les aplica lo establecido en el Plan de manejo de la reserva.	Toda vez que el parte del tramo carretero a modernizar se encuentra dentro del Área Natural Protegida de Competencia Federal denominada "Reserva de la Biosfera de Calakmul" y en cumplimiento al Programa de Manejo de la reserva, se presenta el presente estudio en materia de impacto ambiental ante la SEMARANAT.
CEG046	Deberá obtenerse el cambio de uso de suelo en terreno forestal	La obras y actividades que se realizaran para la ejecución del proyecto comprende una superficie

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

	cuando se pretenda la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.	cubierta de vegetación forestal la cual será destinada de modo permanente para la ampliación de una vía de comunicación existente, obras y actividades ya descritas en el capítulo II del presente documento, por ello una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental se realizarán los trámites ante la autoridad competente para obtener la autorización de cambio de uso de suelo.
CEG047	Deberá darse aviso oportuno al Instituto Nacional de Antropología e Historia cuando se encuentren vestigios arqueológicos en predios destinados a aprovechamiento.	En caso de encontrarse vestigios arqueológicos se dará aviso al Instituto Nacional de Antropología e Historia.
CEG048	El material pétreo, sascab, madera, materiales vegetales, que se utilice en la construcción de un proyecto deberá provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	Todo el material pétreo a utilizar provendrá de bancos autorizados. Así como todo el material a utilizar será adquirido de empresas autorizadas para su distribución y venta.
CEG049	No se permite la introducción de especies exóticas.	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas.
CEG050	Se promoverá el manejo sustentable de la selva.	Se llevará a cabo un programa de educación ambiental el cual promueva el manejo sustentable de la selva.

IV.2.-VINCULACIÓN DE ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS CON ÁREAS NATURALES PROTEGIDA.

Parte de los trabajos que contempla el proyecto para la modernización de la carretera Xpujil-Dzibalchen, se encuentra inmerso dentro del polígono que conforma la Reserva de la Biosfera de Calakmul, específicamente la zona núcleo y amortiguamiento en la zona norte de la reserva.

La RBC fue establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1989, comprende una extensión total de 723,185-12-50 ha, cuenta con dos zonas núcleo, que en su conjunto comprenden un área total de 248,260-50-00; y una zona de amortiguamiento de 474,924-62-50 ha. La Reserva es atravesada por dos ejes carreteros, el primero oriente – poniente que corresponde a la carretera federal Escárcega-Chetumal y que divide a la Reserva en dos fracciones; y el segundo se divide en dos tramos, el que corre de norte-sur que es la carretera estatal Xpujil– Dzibalchen que atraviesa las zonas núcleo y de amortiguamiento de la porción norte de la Reserva; y el segundo que va de X’pujil hacia Arroyo Negro, el cual bordea la Reserva.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

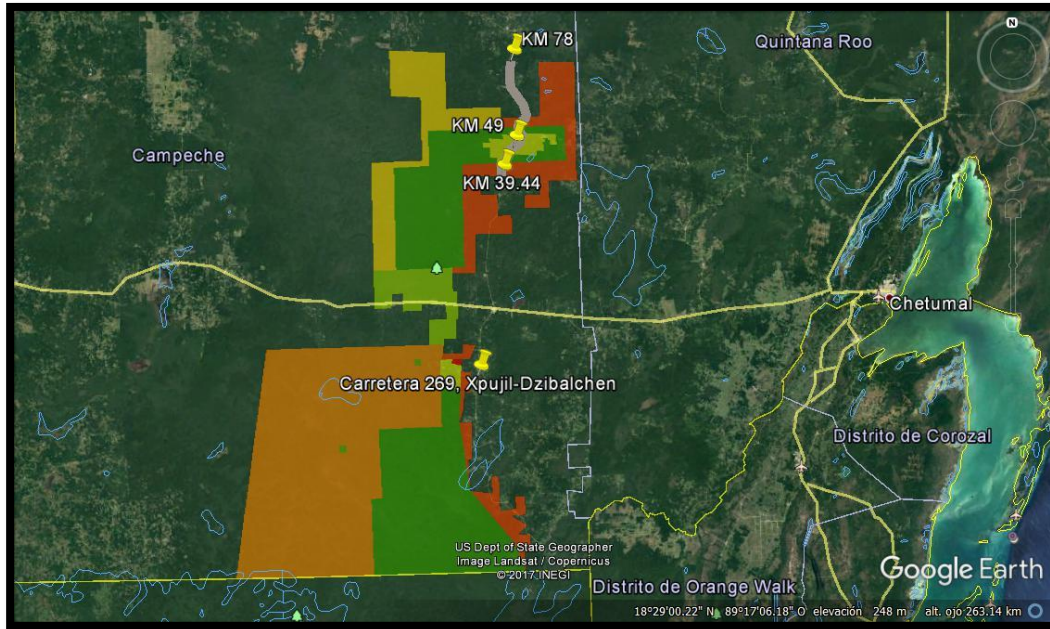


Fig. III.3 Imagen en la cual se observa en gris la ubicación del proyecto, respecto al polígono territorial del ANP-Federal □ Reserva de la Biosfera de Calakmul.

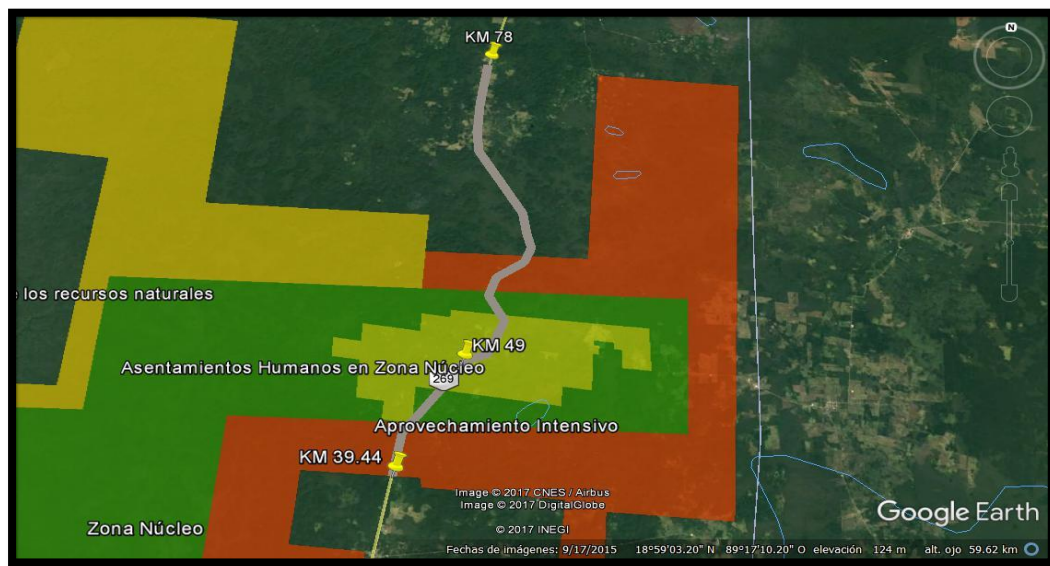


Fig. III.4.- En esta imagen se observa en gris el trazo de la carretera 269 Xpujil- Dzibalchen a modernizar y la parte que atraviesa la zona norte de la poligonal de la Reserva de la Biosfera de Calakmul.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

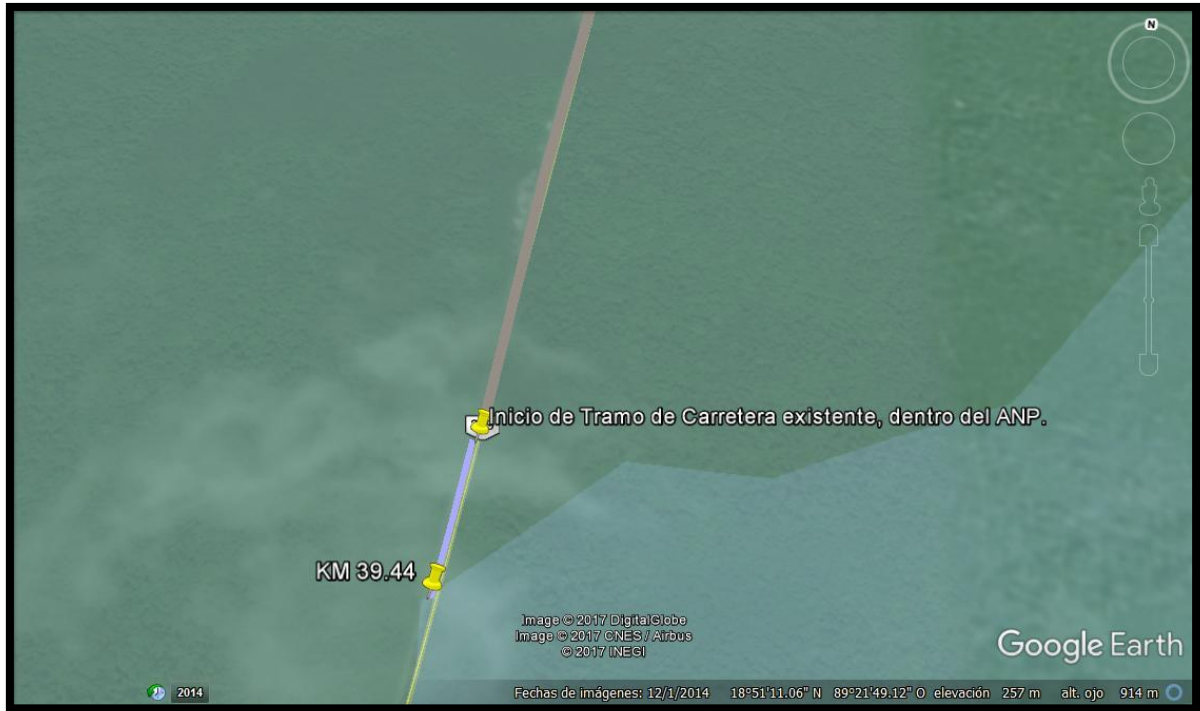


Fig. III.5 En esta imagen se muestra el Km 39.44 de la Carretera a modernizar, kilómetro en donde inicia el proyecto y marcado en azul el tramo carretero parte del proyecto que se encuentra fuera del ANP- RBC.

Coordenadas de ubicación del tramo carretero a modernizar.

VERTICE	DISTANCIA	LONG. TRAMO	RUMBO	POSICION X Y UTM WGS84
39+440	0 m			16 Q 250851 2086052
39+443	3 m	3 m	270° verdadero	16 Q 250849 2086052
40+174	734 m	731 m	6° verdadero	16 Q 250940 2086774
45+574	3.1 km	2.4 km	6° verdadero	16 Q 251221 2089126
44+374	5.0 km	1.8 km	32° verdadero	16 Q 252222 2090667
46+674	7.3 km	2.3 km	34° verdadero	16 Q 253544 2092528
47+674	8.3 km	1.0 km	8° verdadero	16 Q 253703 2093511
49+074	9.7 km	1.4 km	49° verdadero	16 Q 254783 2094404
50+778	10.5 km	852 m	52° verdadero	16 Q 255458 2094921
51+778	11.5 km	1.0 km	69° verdadero	16 Q 256414 2095271
51+969	11.7 km	191 m	48° verdadero	16 Q 256557 2095396
54+569	14.4 km	2.6 km	19° verdadero	16 Q 257470 2097858
54+761	14.5 km	192 m	353° verdadero	16 Q 257448 2098048
56+861	16.7 km	2.1 km	327° verdadero	16 Q 256314 2099841
58+361	18.2 km	1.5 km	16° verdadero	16 Q 256765 2101305
60+561	20.4 km	2.2 km	53° verdadero	16 Q 258549 2102595

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

61+861	21.7 km	1.3 km	21° verdadero	16 Q 259027 2103774
64+861	24.6 km	3.0 km	345° verdadero	16 Q 258303 2106619
71+261	31.0 km	6.4 km	326° verdadero	16 Q 254852 2111943
74+461	34.2 km	3.2 km	356° verdadero	16 Q 254695 2115129
78+000	38.8 km	3.5km	4° verdadero	16 Q 255002 2118585

La reserva se encuentra regulado por el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Calakmul (RBC), el cual es un instrumento de planeación y gestión ambiental, mediante el cual se presenta un diagnóstico general del área protegida, incluyendo su problemática y potencialidades de aprovechamiento, teniendo como fin la planificación de acciones para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, realizado por las poblaciones humanas locales y de su área de influencia.

En este sentido, a continuación, se presenta la vinculación de los artículos del Decreto que son aplicables al proyecto y su vinculación correspondiente:

DECRETO	VINCULACIÓN
ARTICULO DECIMO PRIMERO.- Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del área considerada como zona de amortiguamiento, deberá contar con autorización expresa de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en los términos de los Artículos 28, 29 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con las excepciones previstas en su Reglamento, el de la Ley Forestal y en el Programa de Manejo del Area. En la reserva de la biosfera "Calakmul" no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población.	Con la presentación del presente estudio, se pretende obtener la autorización para llevar a cabo la modernización de la carretera estatal 269 , Xpiujil-Dzibalchen.
ARTICULO DECIMO OCTAVO.- Se declara veda total e indefinida de aprovechamiento forestal en las zonas núcleo a que se refiere el artículo segundo de este Decreto, por lo que queda estrictamente prohibido coleccionar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre dentro de los límites de dichas zonas.	El proyecto no contempla actividades de coleccionar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre dentro de los límites de dichas zonas. Sin embargo se hará de conocimiento a través de pláticas a todo el personal que trabaje en el proyecto respecto a la prohibición de coleccionar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre dentro de los límites de dichas zonas.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

<p>ARTICULO DECIMO NOVENO.- Se declara veda total e indefinida de caza y captura de fauna silvestre en las zonas núcleo precisadas en este ordenamiento, por lo que queda estrictamente prohibido cazar, capturar y realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre que existe en las referidas zonas.</p>	<p>El proyecto no contempla la cazar, capturar y realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre que exista en la zona donde se va a llevar a cabo.</p> <p>Sin embargo se hará de conocimiento a través de pláticas a todo el personal que trabaje en el proyecto respecto a la Prohibición de cazar, capturar y realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre que existe en las referidas zonas.</p>
<p>ARTICULO VIGESIMO.- Se declara veda total e indefinida de caza y captura de las siguientes especies: tapir, ocelote, jaguar, monos aullador y araña, oso hormiguero, grisón, hoco faisán, pavo ocelado, loro mejillas amarillas, y todas aquellas consideradas endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción en el área que comprenda la reserva de la biosfera "Calakmul".</p>	<p>Se hará de conocimiento a todo el personal que trabaje durante el proyecto de esta medida.</p>
<p>ARTICULO VIGESIMO SEGUNDO.- El aprovechamiento de la flora y fauna silvestres dentro de la zona de amortiguamiento deberá realizarse atendiendo a las restricciones de protección ecológica, así como a las prohibiciones y limitaciones que al efecto emita la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sin perjuicio de lo que establezcan el Calendario Cinegético vigente y otras disposiciones aplicables.</p>	<p>El proyecto no contempla el aprovechamiento de flora y fauna, sin embargo se llevaran a cabo pláticas dirigidas a los trabajadores señalándoles las prohibición de extracción o aprovechamiento de especies de flora y fauna.</p>

El Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, dentro del componente 4.7. se refiere al Marco jurídico y que abarca la delimitación del área, los permisos, concesiones y reglamentos, cuyo cumplimiento depende de los organismos vinculados a la vigilancia e inspección de la Reserva.

Los subcomponentes son: – Subcomponente Zonificación. – Subcomponente Reglas administrativas del área. – Subcomponente Deslinde y amojonamiento. – Subcomponente Concesiones. – Subcomponente Leyes y reglamentos aplicables.

En este caso nos concierne señalar lo establecido en el subcomponente 4.7.1 Subcomponente Zonificación tomando en consideración que una reserva de la biosfera tiene por objeto conservar las áreas representativas biogeográficas relevantes en el ámbito nacional, de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre, y al menos, una zona no alterada, en que habiten especies consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Y con base en

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

los estudios e investigaciones que se realizaron en la región de Calakmul, se determinó que para el establecimiento de la Reserva de la Biosfera Calakmul, se requiere de una superficie total de 723-185-12-50 Has, la cual está compuesta por terrenos ejidales, propiedad privada y terrenos baldíos, así como nacionales. Asimismo, y con el propósito de lograr la preservación de los ecosistemas representativos y de los recursos naturales dentro de la Reserva, así como su grado de conservación, es necesario constituir dos zonas núcleo, denominadas: Zona núcleo I y Zona núcleo II con superficies de 147,915-50-00 ha, y 100,345-00-00 ha, respectivamente; y una de amortiguamiento, con superficie de 474,924-62-50 ha; y cuyas coordenadas geográficas están plasmadas en el Decreto de creación de la Reserva, con el objeto de proteger y mantener el grado de conservación o inalteración de las zonas denominadas núcleo y establecer especificaciones para su uso y aprovechamiento.

Como es el caso de:

En la totalidad del área que comprende la Reserva de la Biosfera Calakmul:

- Quedan a cargo de la Secretaría los terrenos baldíos y nacionales, no pudiendo dárseles otro destino que el establecido en el Decreto de Declaratoria, incorporándose a los bienes de dominio público de la federación. Dichos terrenos serán inafectables.
- No se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población.
- Se declara veda total e indefinida de caza y captura de fauna silvestre, por lo que queda estrictamente prohibido cazar, capturar y realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre que existe en las referidas zonas.
- Se declara veda total e indefinida de caza y captura de las siguientes especies: tapir, ocelote, jaguar, monos aullador y araña, oso hormiguero, grisón, hocofaisán, pavo ocelado, loro mejilla amarilla, y todas aquéllas consideradas endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción. 103 Instituto Nacional de Ecología.
- El aprovechamiento de las aguas se restringirá a las necesidades domésticas y de riesgo agrícola que requieran los habitantes de la región.
- No se permitirán cambios de uso de suelo, sin el dictamen general de impacto ambiental.

En las Zonas Núcleo de la Reserva de la Biosfera Calakmul:

- No se autorizará la ejecución de obras públicas o privadas.
- Se podrán autorizar la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ecológica.
- Se declara veda total e indefinida de aprovechamiento forestal, quedando estrictamente prohibido colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

En la Zonas de Amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Calakmul:

- Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar, deberá contar con autorización expresa de la Secretaría en los términos de Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- De acuerdo con los estudios técnicos y socioeconómicos que se elaboren, y con la participación que corresponda a las entidades de la administración pública federal, promoverá lo conducente para que se establezcan vedas de aprovechamientos forestales que sean necesarias.
- El aprovechamiento de la flora y fauna silvestre, deberá realizarse atendiendo a las restricciones de protección ecológica, así como a las prohibiciones y limitaciones que al efecto emita la Secretaría, sin perjuicio de lo que establezcan el Calendario Cinegético vigente y otras disposiciones aplicables.

Estas zonas, de acuerdo a las propuestas presentadas en el proceso de concertación del Programa de Manejo con los diferentes sectores involucrados en la Reserva, no corresponden a lo que en la actualidad requiere como estrategia de manejo la Reserva, de tal forma que se planteó la necesidad de trabajar en una subzonificación del Área Natural Protegida, bajo criterios de usos y aprovechamientos de los suelos, grado de conservación de los ecosistemas representativos de la región, etc.

La carencia de un análisis exhaustivo sobre la dinámica y problemática existente en la región en aspectos sociales y de tenencia de la tierra para el establecimiento del decreto de protección de la RBC, han provocado que el manejo y la realización de actividades operativas de la Dirección de la Reserva, bajo el contexto de la conservación de los recursos naturales, se dé sin una planificación dirigida a hacer compatibles los objetivos del área con el uso y aprovechamiento de los recursos, en el contexto del desarrollo sustentable y de los usos y potenciales que éstos representan.

En el Capítulo VII referente a la zonificación, regla 66	
	VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
<p>Regla 66. Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en la Reserva, estarán determinadas de acuerdo a la siguiente zonificación:</p> <p>a. Zonas Núcleo. En éstas zonas se permitirán actividades de investigación y colecta científica, saneamiento forestal, limpieas tendientes a la preservación de los ecosistemas, inspección y vigilancia, educación ambiental y las visitas guiadas, exclusivamente en aquellas rutas o senderos de interpretación ambiental autorizados por la Dirección.</p> <p>Zonas de Asentamientos Humanos dentro de Zona Núcleo. Son las áreas constituidas por dotaciones ejidales y propiedad privada legalmente establecidos, cuyos usos y destinos son agrícolas y de agostadero. En estas zonas se permitirá el desarrollo de las actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habitan, de ganadería intensiva y estabulada</p>	<p>Como ya se ha demostrado parte del proyecto se realizará en el derecho de vía de la carretera estatal 269 Xpujil—Dzibalchen, el proyecto no contempla actividades de investigación y colecta científica, saneamiento forestal, limpieas tendientes a la preservación de los ecosistemas, inspección y vigilancia, educación ambiental y las visitas guiadas, exclusivamente en aquellas rutas o senderos de interpretación ambiental autorizados por la Dirección.</p> <p>Así mismo el proyecto atraviesa por la zona de asentamientos humanos dentro de la zona núcleo, el proyecto no contempla el desarrollo de las actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habitan, de ganadería intensiva y estabulada.</p>
<p>b. Zona de Amortiguamiento. El área comprendida por los terrenos que rodean a las zonas núcleo de la Reserva para protegerlas del impacto exterior. Esta zona comprende cinco Subzonas:</p> <p>Subzona de Aprovechamiento Controlado. Comprendida por las ampliaciones forestales ubicadas en la región surponiente de la Reserva, que por resolución presidencial anterior a la declaratoria de la Reserva fueron dotadas.</p> <p>En esta Subzona se podrán realizar actividades de aprovechamiento forestal sustentable; de diversificación productiva de partes y productos forestales, maderables y no maderables, así como el establecimiento de viveros y criaderos bajo la modalidad de UMA y aquellas que permitan</p>	<p>Como ya se ha señalado el proyecto se llevará a cabo sobre un metro a cada lado del derecho de vía de una carretera estatal existente y que por su importancia requiere de ser modernizada, parte de esta carretera atraviesa la zona de amortiguamiento en específico la subzona de aprovechamiento intensivo, de la ANP de competencia federal Reserva de la Biosfera de Calakmul, el proyecto no contempla aprovechamiento forestal sustentable, establecimiento de viveros y criaderos bajo la modalidad de UMA y aquellas que permitan disminuir la presión sobre el recurso forestal y que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de creación de la Reserva, no se hará uso de fuego, en cambio la modernización de la</p>

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

<p>disminuir la presión sobre el recurso forestal y que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de creación de la Reserva. Quedando restringido el desarrollo de cualquier otro tipo de actividad distinto a las mencionadas y aquellas que impacten negativamente el desarrollo natural de los recursos naturales y sus ecosistemas.</p> <p>Subzona de Aprovechamiento Intensivo. Áreas dedicadas al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales bajo un manejo intensivo, que comprende parcialmente las superficies de las dotaciones ejidales localizadas en el lindero oriental de la Reserva.</p> <p>En esta área se podrá realizar cualquier actividad productiva que sea ambientalmente compatible con los objetivos de creación de la Reserva, que permita el desarrollo sustentable de sus pobladores y la suma de esfuerzos para disminuir la presión que ejerce esta Subzona sobre las zonas núcleo. Siempre que se dé cumplimiento a los ordenamientos legales vigentes en la materia y se cuenten con las autorizaciones y permisos para tal fin.</p> <p>Queda restringido el uso de fuego o prácticas de quemas controladas sin la supervisión de la Dirección de la Reserva, así como la apertura de nuevas áreas a la ganadería extensiva.</p>	<p>carretera permitirá el desarrollo de los pobladores.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Cabe ya se señaló el trazo de la carretera existente a modernizar, inicia fuera del Área Natural Protegida "Reserva de la Biosfera de Calakmul", tramo al cual le aplica el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Calakmul.

IV.3 PROGRAMA DIRECTOR URBANO DE LA CIUDAD DE XPUJIL 2006-2031

CUMPLIMIENTO Y VINCULACIÓN

Por la ubicación del proyecto este no se vincula directamente con el único sistema rector y de regulación de uso de suelo para la ciudad y zona urbana de la ciudad de Xpujil, Campeche.

Por los argumentos antes señalados está claro que el proyecto puede realizarse y operar en la zona sin problema alguno, ya que no interfiere con lo dispuesto en el Plan Director Urbano de la Ciudad de Xpujil, Campeche, ni se contrapone a sus criterios de urbanización y uso de suelo.

IV.4.- ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO.

Artículo 5, fracciones II y X Son facultades de la federación:

...

II.- La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;

X.-La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

...

Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

...

IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales:

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

...

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

...

XI. Obras y Actividades en Áreas Naturales Protegidas.

...

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Artículo 2o.- La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

...

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

...

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de:

a) La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente, y

b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente.

...

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. 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;

Artículo 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

VINCULACION Y CUMPLIMIENTO.

El proyecto como ya se ha señalado se trata de la modernización la cual consiste en la ampliación de una carretera existente, para ello, será necesario intervenir en áreas con presencia de vegetación dentro del derecho de vía, parte del tramo carretero se encuentra inmersa en el Área Natural Protegida denominada Reserva de la Biosfera de Calakmul, y al tratarse de una vía general de comunicación, estas obras se encuentran reguladas en materia de evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Administración Pública Federal, por lo que con la presentación del presente estudio se cumple con lo señalado en la LGEEPA y su Reglamento en materia de impacto ambiental.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Artículo 7, fracciones V, XLII, XLIII y XLVIII. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

Cambio de uso de suelo en terreno forestal: la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

Terreno forestal: el que está cubierto por vegetación forestal;

Terreno preferentemente forestal: aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados;

Vegetación forestal: el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Artículo 16, fracción XX. La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:

Expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales;

Artículo 58, fracción I. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

Artículo 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO.

El proyecto contempla acciones de desmonte y despalme (remoción de vegetación), en áreas con presencia de vegetación, lo antes expuesto, en materia forestal (sigeia) representa un cambio de uso de suelo, por la modificación de la vocación natural de la superficie a utilizar para ser destinado de forma permanente a actividades no forestales, en este caso, por la ocupación de una superficie que será destinada de modo permanente para la ampliación de una vía de comunicación, cuyas obras y actividades se describen de manera específica en el contenido del Capítulo II del presente documento.

Por lo que en su momento se tramitará la autorización de cambio de uso de suelo ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para obtener la autorización correspondiente, esto de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y sus Reglamentos.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

ARTICULO 7o.- Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley.

En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.

ARTICULO 8o.- El generador de residuos peligrosos deberá:

- I.- Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;
- II.- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;
- III.- Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- IV.- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;
- V.- Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- VI.- Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;
- VII.- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- VIII.- Transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y bajo las condiciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que correspondan;
- IX.- Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento y las normas técnicas ecológicas respectivas;

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- X.- Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;
- XI.- Remitir a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho período; y
- XII.- Las demás previstas en el Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

VINCULACION Y CUMPLIMIENTO.

Como ya se ha señalado se prevé la generación de basura industrializada como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros; considerados como residuos sólidos industrializados, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, éstos últimos considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Los residuos industrializados se generan en los patios de maquinaria y talleres y se dispondrán temporalmente en un almacén dentro de los patios de maquinaria, en este lugar se estabilizarán aquellos que lo requieran, una vez hecho esto los residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, se embalará y pondrá a disposición de una empresa autorizada por SEMARNAT, así como de ser necesario procederá al registro como generador.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
NORMA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	CUMPLIMIENTO NORMATIVO
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No se contempla la descarga de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, se procurará que la maquinaria y equipo empleados en el proyecto se encuentren en buenas condiciones mecánicas, a fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, previniendo al máximo la contaminación del manto freático, así mimos se colocaran baños portátiles, para tener así un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones al aire libre, los residuos serán trasladados a los sitios donde indique la autoridad municipal, para tal fin se contrataran los servicios de una

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

		empresa especializada, misma que dará limpieza y mantenimiento constante y será responsable de dichos residuos.
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	Durante el desarrollo de la obra se como ya se mencionó anteriormente se colocaran baños portátiles con la finalidad de mantener control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos serán trasladados a los sitios donde indique la autoridad municipal, para ello, se contrataran los servicios de una empresa especializada, misma que dará limpieza y mantenimiento constante y será responsable de dichos residuos, con lo que se evitara la descarga a los sistemas de alcantarillado municipal.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se realizará un mantenimiento constante a los vehículos y a la maquinaria pesada durante la construcción de la obra.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos	Se les realizará un mantenimiento constante a los vehículos y a la maquinaria pesada durante la construcción de la obra.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	con peso bruto vehicular que no exceda los 3,857 Kg.	
NOM-045-SEMARNAT-2006	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Como en el apartado anterior, durante las distintas etapas y/o actividades para el desarrollo del proyecto, los vehículos automotores y maquinaria que utilicen diésel, será sujetos a revisiones mecánicas permanentes en talleres cercanos al sitio del proyecto.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente.	En dicha norma se plantea que; además de las características CRETIB, se tomará como base para determinar la peligrosidad de los residuos que se generen durante la operación del proyecto, el que éstos se encuentren comprendidos en los listados que se incluyen en sus anexos y que permiten su clasificación de acuerdo con su origen o composición.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos que se generarán en el proyecto que en su caso se encuentren dentro de los residuos peligrosos conforme a lo que indica esta norma. Se dispondrán adecuadamente.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos para la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993	Durante la operación, los residuos que se generarán están clasificados conforme a su compatibilidad y de acuerdo a esta norma
NOM-055-SEMARNAT-2003	Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.	Los residuos que se generarán durante la operación, serán manejados y dispuestos a una empresa especializada en este rubro y debidamente autorizada por la SEMARNAT

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

<p>NOM-059- SEMARNAT-2010</p>	<p>La cual menciona que la 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.</p>	<p>Como ya se había mencionado no se alterará ni modificará ni aprovechará algún tipo de ejemplar de flora y fauna en el sitio del proyecto debido a que todas las actividades y obras se efectuaran dentro de un polígono, que se encuentra desprovisto de vegetación y dentro de la zona urbana siendo un área impactada en su totalidad, en el sitio del proyecto no existen especies que se encuentren en el listado de esta norma oficial mexicana, sin embargo en el caso que se logre el avistamiento de fauna silvestre, se ahuyentará del sitio o bien ponerla a disposición de la autoridad competente, en este caso la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).</p>
<p>NOM-080- SEMARNAT-1994</p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Por las características del proyecto y por ubicarse dentro de un área urbanizada, se observará que los vehículos automotores que se utilicen estén en buenas condiciones y que se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidas en la norma.</p>

Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas>

CAMPECHE



CAMPECHE



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

V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto

Se aplica el análisis FODA, como una herramienta más para evaluación de lo que implicaría la o no la realización del proyecto, permitiendo obtener una perspectiva general de la situación estratégica del proyecto

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>LA VIABILIDAD DEL PROYECTO PERMITIRA SATISFACER mejores condiciones de vías de comunicación</p> <p>No será necesario apertura ni accesos.</p> <p>Ya es una obra en operación solo se busca la modernización.</p> <p>Con la modernización ayudara en tema ambiental a una concientización, habrá colocación de letreros alusivos, capacitación.</p>	<p>LA VIABILIDAD DEL PROYECTO PERMITIRA mejores condiciones de vías de comunicación</p> <p>La generación de empleo.</p> <p>Con la realización del proyecto, habría un fortalecimiento en la seguridad vial.</p> <p>Reducción de la accidentalidad</p> <p>Permitiría incrementar la promoción de educación, atención médica.</p>	<p>La no realización del proyecto, no permitiría el progreso de la región.</p> <p>No habría mejoras oportunidades de calidad de vida para los habitantes de la región.</p>	<p>Incrementaría los daños en la carpeta asfáltica.</p> <p>Desempleo.</p> <p>Pobreza.</p> <p>Accidentes en la fauna.</p> <p>Inseguridad en las vías de comunicación.</p> <p>Inestabilidad del camino</p> <p>Seguirían siendo basureros los márgenes de la carretera.</p>

Para este proyecto se propone apegarse a los términos de la autoridad ambiental

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

El acelerado crecimiento demográfico y económico de las localidades, obliga a considerar las presiones a que están sujetos los recursos naturales y reflexionar que los problemas provocados por estos dos factores no son pasajeros y por el contrario es necesario establecer criterios de planeación

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

largo plazo que permita su funcionamiento. Y que el proyecto no impactara de lo que los otros factores intervienen. El concepto del desarrollo se ha concebido y orientado hacia la reducción o eliminación de la pobreza, desigualdad y desempleo, es decir, a variaciones en el nivel de vida dentro del contexto de una economía creciente. sin embargo la modernización de este proyecto, aun cuando es un componente esencial de desarrollo, debe ser concebido de tal manera que a la vez que sirva para la facilitación de organización de sistemas económicos y sociales, asegure la permanencia de los recursos naturales a fin de permitir la continuidad y sustentabilidad de dicho proceso.

La zona puntual del proyecto es en un medio rural ya que cuenta con localidades cuya población va desde los 14 habitantes hasta 40 100 en Hopelchen y un poca más de 28 424 habitantes en Calakmul da tal forma que la zona cuenta con asentamientos humanos y la demanda de mano de obra estimada es de más de 600 empleos durante su construcción por un periodo largo, lo que significa producirá una densidad de empleos dentro del proyecto de 29.8 has/habitantes, lo que no significa un impacto sobre el medio ambiente. Considerando que el proyecto contempla una contratación del 90% de su personal en las localidades ubicadas en la zona de influencia, no se considera una modificación significativa a las localidades Las principales actividades económicas que sostiene la economía de ambos municipios son el sector primario que representan en la región del Estado de Campeche, dentro de las actividades predominantes del sector primario se encuentran la ganadería, agricultura de arroz, del tercer secundario los servicios, comercios, turismo. La Población Económicamente Activa, ascendió, para 1990, a 11,821 personas, de ellas, 11,586 se encontraban ocupadas y 235 estaban desocupadas. Las 11,821 personas que conformaban en 1990 la PEA se distribuyeron como sigue:

- Sector primario: Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; absorben 5,820 trabajadores, el 50.23% del personal total ocupado.
- Sector secundario: Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción, en donde están empleadas 1,548 personas, que representan el 13.36% de la PEA ocupada.
- Sector terciario: Comercio y servicios, en los cuales laboran 3,920 personas, lo que equivale el 33.83% del personal ocupado.

Las 298 personas ocupadas restantes, que representan el 2.58%, son de sectores no especificados. y 235 personas desocupadas. Por otro lado, en la zona rural, los empleos están orientados hacia las actividades del sector primario: ganadería, silvicultura y agricultura Ante este panorama, con la implementación del proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”, se pretende fomentar el desarrollo del medio rural, tan olvidado en la región, fomentando el empleo, aumentando la calidad de vida y capacidad económica de los pobladores de las pequeñas localidades rurales, modificando su percepción acerca del aprovechamiento de los recursos naturales.

El proyecto servirá también para incrementar la actividad turística regional no solo del área puntual del proyecto sino también como un enlace con un gran potencial turístico. El proyecto cuenta con la capacidad de poder servir como vía de comunicación fundamental que pueda ser utilizada para comercializar los rendimientos en agricultura y ganadería que la región produce, además del fomento

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

que estimularía para todas las áreas susceptibles de producir en los alrededores de los municipios de Hopelchen y Calakmul

→ Problemática Ambiental

Como resultado de las actividades económicas que se realizan en la región del proyecto, existen represiones ambientales que transformaron el medio en mayor ó menor medida, a través de fotointerpretación se determinó la tendencia de desarrollo y deterioro de las condiciones ambientales de la zona de influencia y se caracterizó la actual problemática ambiental.

- Las actividades agrícolas y ganaderas realizaron desmontes de la selva baja y mediana perennifolia.
- El crecimiento urbano implicó la apertura de fuentes de trabajo lo que se tradujo en la creación de asentamientos humanos irregulares.
- Contaminación por metales pesados es consecuencia de descargas de los sectores productivos principalmente la agrícola asociadas a las actividades humanas en los cultivos.
- Los incendios forestales que afectan directamente a la flora y fauna de la región, esto en ocasiones provocado por las actividades de tumba, roza y quema técnica utilizada por los comuneros de los municipios de Hopelchen y Calakmul.

Ante este panorama, el proyecto no impactará el sitio donde se pretende ampliar, más allá de las afectaciones provocadas por las actividades ganadera, forestal y agrícola que se han venido realizando.

Por otro lado, sin lugar a dudas la introducción de elementos artificiales como es la ampliación del terraplén de la carretera, introducción de alcantarillas significará una transformación el medio. Pero que este largo plazo del establecimiento de la ampliación de dicho terraplén las áreas aledañas se constituirán en zonas de pastizales retomando sus condiciones naturales. Actualmente y como producto de la búsqueda de esquemas de planeación y usos de medio ambiente natural, se han desarrollado diversas metodologías ó técnicas para el estudio del paisaje, donde la premisa es la evaluación del paisaje natural y a partir del conocimiento de ésta, recomendar estrategias de desarrollo o uso de los recursos entre los cuales se encuentra el uso del suelo, evitando así la sobre explotación, la contaminación del agua, suelo y aire y propiciando o introduciendo a su vez, el desarrollo económico, cultural y social del hombre.

Una parte del tramo pasa por el ANP Calakmul, sin embargo la zona de usos múltiples del programa de manejo establece la congruencia de la actividad. y como se ha mencionado se trabajar en una obra existente, y la vegetación que esta predominante sobre el derecho de vía es el pastizal, este se caracteriza por una comunidad vegetal inducida, y es precisamente ahí donde se puede implementar el proyecto, por lo que no se afectará significativamente a la vegetación natural. La implementación del proyecto, se desarrollará en un 85 % en áreas con pastizales, a pesar de que una parte del proyecto está dentro de un Área Natural Protegida. Sin lugar a dudas, el diseño y planeación del proyecto constructivo del proyecto constituyen actividades e mínimo impacto acordes a las condicionantes ambientales existentes en el sitio. A nivel regional las afectaciones a los pastizales

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

son menos significativas ya que el 75 de la superficie considerada como zona de influencia está cubierta de pastizales inducidos.

Las afectaciones que provocará el proyecto, dentro del sistema ambiental regional, se encuentra la pérdida de suelo, alteraciones que ocurrirán solo en la línea de trazo, estos factores pueden considerarse como las principales fuentes de cambio en el Sistema Ambiental Regional. Al considerar los impactos ocasionados área del proyecto motivo de este estudio, se tomó en cuenta el hecho de que las obras serán realizadas dentro de camino actual y derecho de vía, zonas en las cuales actualmente existe un alto índice de alteración producida por las actividades humanas. Las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos derivados de la implementación del proyecto "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.", se identificaron con base en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra. En cada una de ellas se establece el conjunto de actividades impactantes o con repercusión. Se distinguen aquellas de carácter positivo o negativo y sus características, así como una estimación cualitativa y cuantitativa

	ACTIVIDAD	ACCIONES	PERTURBACIONES
ETAPA DE PREPARACIÓN	DESMONTE	Se realiza remoción de vegetación que esta dentro del derecho de via con ayuda de tractores o motosierras dentro del área de derecho de vía.	Disminución de cobertura vegetal Contaminación auditiva Contaminación por partículas suspendidas Generación de empleo local
	DESPALME	Se retira la capa orgánica superficial del suelo dentro del área de derecho de vía	Pérdida de recurso suelo Contaminación por humos
	USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Operación de maquinaria para la construcción en buen estado. El equipo se moviliza hacia la zona de trabajo y se guarda en sitios localizados y seguros.	Contaminación atmosférica Contaminación auditiva Compactación de suelo Generación de empleos
ETAPA DE PREPARACIÓN	EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	Remoción o incorporación de material para llegar al punto en el cual se construirá el pavimento	Pérdida de horizontes edafológicos Acumulación de escombro Contaminación de aire Generación de empleo local
	APROVECHAMIENTO DE BANCOS DE MATERIAL	En este caso se contará con bancos de material con autorización oficial vigente y cercanos al sitio.	Pérdida de hábitat Pérdida de suelo orgánico Emisiones a la atmosférica dentro de los límites permisibles por polvos Generación de ruido Generación de empleo
	ACARREO DE MATERIAL	Transportación de material necesario para la construcción	Contaminación por ruido Contaminación por polvos Generación de empleo local

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Cobertura vegetal. La afectación a la vegetación, se efectuará a la hora de realizar el desmonte, el cual corresponde principalmente a Zaatte Jhonson, Retoño de Tajonal, Zacate Guinea, Cuerno de vaca, Flor de calentura, Huaxin, Chaya de monte, altamisa, Pixoy, X-k'anan, Jabín, entre otras

Pérdida del suelo. Las diferentes actividades de la obra como son: despalme, los cortes, formación y compactación de terraplenes, la zona incrementará su susceptibilidad a la erosión, este impacto se sumará al existente ya que, en el sistema ambiental regional el factor común es la pérdida de suelo, debido a la erosión ocasionada por la presión de las actividades antropogénicas.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	ACTIVIDAD	ACCIONES	PERTURBACIONES
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	CORTES Y TERRAPLENES	Excavaciones realizadas a cielo abierto en terreno natural y estructuras producto de los cortes de acuerdo a lo ordenado por la SCT	Afectación de la cobertura vegetal Presencia de materiales y residuos de construcción Emisiones a la atmosférica dentro de los límites permisibles Generación de empleo local
	OBRAS DE DRENAJE Y	Obras construidas para encauzar superficialmente las corrientes pluviales	Facilita tránsito de fauna Generación de empleo local Canalización de drenaje superficial
	COMPACTACIÓN	Se realiza una reducción del espesor de capas utilizando métodos mecánicos	Reducción de capacidad de infiltración Emisiones a la atmosférica dentro de los límites permisibles
	TENDIDO DE BASES	Formación de las capas inferiores del pavimento	Impermeabilización del suelo Contaminación atmosférica por polvos y gases Generación de empleo local
	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	Se movilizarán varias toneladas de concreto asfáltico y se aplicará pavimento y riego de sello final	Contaminación atmosférica Contaminación de suelo por derrame Riesgo de accidentes Contaminación por ruido Impermeabilización del suelo Cambios en escurrimientos superficiales e infiltración Generación de empleo local
	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Generación en distintas etapas del proyecto	Contaminación de suelo y subsuelo Contaminación paisajística
	BANCOS	Disposición de material pétreo	Emisiones de polvos Emisiones de ruido
	SEÑALIZACIÓN	Colocación de señalética	Contaminación paisajística Reducción de visibilidad

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

			Generación de empleo local
--	--	--	----------------------------

	ACTIVIDAD	ACCIONES	PERTURBACIONES
ETAPA DE MANTENIMIENTO	TRÁNSITO VEHICULAR	Se incrementa el número de automóviles que transitan la carretera con respecto al tráfico actual	Contaminación atmosférica Contaminación por ruido Contaminación de suelo Riesgo de accidentes Demanda de bienes y servicios
	MANTENIMIENTO	Conjunto de obras complementarias para asegurar el buen estado de la vía de comunicación	Contaminación del aire Riesgo de accidentes Generación de empleo local

Se visualizan elementos que permiten establecer que no se provocarán desequilibrios ambientales significativos en el sistema ambiental regional ya que en la zona del proyecto no se encuentran elementos relevantes o críticos. No se distinguen acciones que impacten negativamente la salud pública y el desarrollo de las comunidades o poblaciones en la zona de influencia. La dimensión de la obra es a pequeña escala, presentándose en caminos de terracería ya existentes.

En el área del proyecto no se encuentran componentes relevantes o significativos del sistema ambiental regional. El área presenta perturbación previa en su cobertura vegetal original, es decir, existen antecedentes de impacto, principalmente originado por caminos de terracería, actividades agrícolas, bancos de material, centros de investigación, poblaciones. En lo que constituyen los efectos en la geomorfología no se observa un efecto significativo, ya que se realizarán cortes pequeños. El paisaje no se modifica de forma significativa. A nivel local, la geomorfología de la zona de estudio no será modificada de forma significativa.

Las obras complementarias de infraestructura y obras de drenaje contempladas para la construcción de la carretera ofrecen evitar problemas de inundaciones, teniendo que el relieve del terreno presentará variaciones no significativas. Las modificaciones a la hidrología natural ya existen, considerando que son caminos, además de que se construirán obras hidráulicas con la finalidad de direccional adecuadamente las aguas en temporada de lluvias. Las especificaciones del proyecto proporcionadas por el promovente respetan el marco legal vigente para modernización de carreteras. El proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” percibe un escenario favorable para los habitantes de las localidades cercanas.

Como resultado del análisis de las tablas anteriores se identifican algunos factores del sistema ambiental regional que serán afectados con la realización del proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”, a continuación se enlistan dichos factores y el nivel de repercusión.

- 1) La calidad del aire**, por emisiones a la atmósfera, principalmente polvos.
 - Repercusión temporal y de bajo impacto, el terreno facilita la rápida dispersión de las partículas y el uso de maquinaria es temporal.
- 2) Los escurrimientos superficiales**, por alteración de los patrones naturales de escurrimiento
 - Repercusión de bajo impacto ya que se aprovechará aproximadamente el 70% del camino existente.
- 3) La Geomorfología** y modificación del paisaje
 - Repercusión permanente de bajo impacto debido a la extracción de materiales
- 4) El Suelo**
 - Impermeabilización: Afectación local permanente de bajo impacto
 - Compactación: Afectación local permanente de bajo impacto
 - Erosión: Afectación local en la línea de cerros por efecto de desmonte o despalme
 - Mala disposición de residuos sólidos y pétreos: Afectación de paisaje y riesgo de foco de concentración de fauna nociva
- 5) Vegetación**, por pérdida de cobertura y modificación al paisaje
 - Repercusión local permanente de bajo impacto originada por el desmonte y despalme
- 6) Paisaje** por modificaciones del entorno actual
 - Repercusión de bajo impacto producido por la extracción de material y proceso de construcción
- 7) Infraestructura** y aceptación social
 - Beneficio social permanente de alto impacto al tener acceso a infraestructura carretera e incremento de plusvalía en terrenos aledaños.
- 8) Bienes y servicios** por intercambio comercial
 - Beneficio local y regional por el incremento en la diversidad de mercado
- 9) Economía regional** por generación de empleo y diversificación económica.

Beneficio permanente por el incremento de intercambios comerciales y culturales, derrama económica y apertura del sector terciario

V.1.3 Estimación cuantitativa y cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional

En este capítulo se identifican los impactos ambientales generados por la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” En la actualidad la zona presenta alteraciones visibles en su calidad ambiental, mismas que son productos de diversas actividades que se desarrollan en ella, entre otras la

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

sustitución de la cobertura vegetal original por pastizales y áreas de cultivo, así como las derivadas de la naturaleza propia. La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo analizando cada una de las etapas de ejecución del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio y ampliación de la obra, hasta la operación y mantenimiento de la carretera. En cuanto a los elementos del medio evaluados se consideraron de primordial importancia los aspectos hidrológicos, los usos del suelo, la flora y fauna así como los elementos de valor estético o cultural presente en el área. En este orden, cabe señalar de los impactos ambientales se llevó a cabo a partir de las consideraciones técnicas obtenidas en las visitas de campo efectuadas por el grupo de trabajo y la información documental recopilada en las diferentes fuentes oficiales de información. Esta información permitió obtener los resultados que se muestran a continuación.

NIVEL A Alto B Medio C Bajo S Significativo NS No significativo	AMPLITUD R Regional L Local P Puntual	VALOR DEL ELEMENTO LF Legal AL Alto M Medio B Bajo MBMuy bajo	GRADO DE RESISTENCIA O Obstrucción MG Muy grande G Grande M Medio D Débil MD Muy débil
--------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actividad	Elementos implicados	Nivel de Impacto identificado		Amplitud del impacto	Valor del elemento	Grado de resistencia
1.-Instalación de Patios de maquinaria	Suelo	B	M	L	B	D
	Hidrología	B	M	L	M	D
	Flora y Fauna	B		L	M	D
	Medio Socioeconómico			L	M	M
	Paisaje			L	M	D
2.-Transporte de Maquinaria y Equipo	Climatología	B		L	M	D
	Suelo	B		P	M	D
	Flora y Fauna	B		L	M	D
	Medio Socioeconómico	B		L	M	D
	Paisaje	M		L	M	M
3.-Operación de Maquinaria y Equipo	Climatología	B		R	AL	M
	Suelo	A		L	M	MG
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	A		R	AL	MG
	Medio Socioeconómico	M		L	M	M
	Paisaje	A		R	AL	MG
4.-Desmonte y Despalme	Climatología	B	B	L	B	MD
	Suelo	M		L	AL	M
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	B		L	B	MG

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	Medio Socioeconómico Paisaje	A		L R	AL	MD MD
5.-Explotación de Banco de Material	Climatología	M		L	M	M
	Suelo	A		L	M	MG
	Hidrología	M		R	M	M
	Flora y Fauna	A		L	M	MG
	Medio Socioeconómico Paisaje	B A		L R	B AL	MG MG
6.-Nivelación y Compactación	Climatología			L	M	M
	Suelo	M		L	AL	MG
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	A		L	M	MG
	Medio Socioeconómico Paisaje	B A		R	AL	D MG
7.-Manejo y Disposición de desechos	Climatología	M	B	L	M	D
	Suelo	M		L	M	M
	Hidrología	M		L	M	M
	Flora y Fauna	M		P	M	M
	Medio Socioeconómico Paisaje		B	L	B M	MD M
8.-Contratación de Mano de Obra	Medio Socioeconómico	M		R	M	M
9.-Transporte De Combustible	Climatología	M		L	M	M
	Suelo	M		P	B	D
	Hidrología	B		L	M	D
	Flora y Fauna	B		L	M	D
	Medio Socioeconómico Paisaje	B M		L L	B M	MD M
10.-Acarreo De Material	Climatología	B	B	L	B	MD
	Suelo	M		L	AL	M
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	B		L	AL	MG
	Medio Socioeconómico Paisaje	A		L R	B AL	MD MG
11.-Tratamiento Al suelo y A materiales	Climatología	B		L	M	MG
	Suelo	M		P	AL	MG
	Hidrología	M		L	AL	MG
	Flora y Fauna	M		P	M	D
	Medio Socioeconómico Paisaje	B M		L R	B AL	MD MG
12.-Construcción De Estructuras	Climatología	B		L	D	MD
	Suelo	M		P	M	M
	Hidrología	M		L	M	M

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

13.-Obras De pavimentaciones	Flora y Fauna	B		P	M	D
	Medio	B		L	D	MD
	Socioeconómico	M		R	AL	MG
	Paisaje					
	Climatología	A		L	M	MG
	Suelo	A		P	AL	MG
	Hidrología	M		L	AL	MG
	Flora y Fauna	B		P	M	D
	Medio	B		L	B	MD
14.-Obras De señalamiento	Socioeconómico	M		R	AL	MG
	Paisaje					
	Suelo	B		P	B	MD
15.-Arropamiento de taludes	Mediosocioeconómico	B		L	B	MD
	Paisaje	M		R	M	M
	Climatología	M		P	B	D
	Suelo	M		L	B	D
	Hidrología	M		P	M	M
	Flora y Fauna	M		L	B	D
	Medio	M	R		M	M
16.Desmantelamiento de los patios y maquinaria	Socioeconómico					
	Paisaje					
	Climatología	B		L	M	D
	Suelo	M		P	M	M
	Hidrología	B		L	M	D
	Flora y Fauna	M		L	B	MD
	Medio	M		L	B	D
Socioeconómico		R		M	M	
Paisaje						

NIVEL	AMPLITUD	VALOR DEL ELEMENTO	GRADO DE RESISTENCIA
A Alto	R Regional	LF Legal	O Obstrucción
B Medio	L Local	AL Alto	MG Muy grande
C Bajo	P Puntual	M Medio	G Grande
S Significativo		B Bajo	M Medio
NS No significativo		MB Muy bajo	D Debil
			MD Muy debil

Actividad	Elementos implicados	Nivel de Impacto Identificado	Amplitud del impacto	Valor del elemento	Grado de resistencia
1.-Tráfico diario promedio	Climatología	M	L	AL	MG
	Gases	M	L	AL	D
	Partículas	M	L	B	MD

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	Olores	A	L	AL	M	
	Ruidos	M	P	M	MG	
	Suelo	M	L	M	M	
	Hidrología	A	R	AL	M	
	Flora y Fauna					
	Mediosocioeconomico	A	R	B	MG	
	Paisaje	A	R	AL	D	
2.-Transporte de Materiales Peligrosos	Climatología	A	L	AL	LG	
	Gases	B	L	M	D	
	Partículas		B	L	B	MD
	Olores	M	L	M	M	
	Ruidos	A	L	M	MG	
	Suelo	M	R	M	M	
	Hidrología	M	L	M	M	
	Flora y Fauna	A	R	AL	MG	
	Mediosocioeconomico	M	R	B	D	
	Paisaje	A	R	AL	MG	
3.-Alteraciones a los patrones de transito vehicular	Climatología	M	L	M	M	
	Suelo		B	P	M	D
	Hidrología	B	L	M	D	
	Flora y Fauna	B	L	B	MD	
	Mediosocioeconomico	M	L	B	D	
	Paisaje	M	L	M	M	
4.-Alteración de los patrones de desplazamiento	Mediosocioeconomico	A	R	M	MG	
	Fauna	A	R	AL	MG	
5.-Manejo y Disposición de desechos sólidos	Climatología	M	L	AL	MG	
	Suelo	M	L	AL	MG	
	Hidrología	M	R	AL	MG	
	Flora y Fauna	M	R	AL	M	
	Mediosocioeconomico	M	L	B	D	
	Paisaje	A	R	M	MG	
6.-Contratación De Mano de Obra	Mediosocioeconomico	M	L	M	M	
7.- Mantenimiento De Carpetas Asfálticas	Climatología	B	L	AL	M	
	Suelo	B	P	AL	M	
	Hidrología	B	L	AL	M	
	Flora y Fauna	B	P	M	D	
	Mediosocioeconomico	B	L	B	MD	
	Paisaje	B	L	AL	M	

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

V-2 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental. En este caso, en particular y en muchos otros proyectos semejantes y que se pretenden desarrollar se ha encontrado que las listas checables que se proponen en las diferentes metodologías no son exhaustivas para los posibles impactos asociados al proyecto y por otro lado, la forma de calificación de los impactos identificados resulta, en muchos de los casos de una alta complejidad, la que por otra parte no está asociada con la manipulación de datos duros o cuantitativos, sino exclusivamente con el intento de obtener cierto rigor numérico, el cual en la mayoría de los casos no es posible lograr, pues las calificaciones finalmente se basan en consideraciones subjetivas.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se pueden suscitar por las actividades que involucra la preparación y construcción (pavimentación) y la operación (conservación) de la carretera sobre el medio ambiente natural, social, económico y cultural, en el área de influencia; se han utilizado metodologías basadas en la comparación de escenarios a corto, mediano y largo plazo. Es decir, se han tomado las previsiones de análisis para las etapas definidas para el estudio del proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”, desarrollado bajo una concepción integral de tipo discrecional, que permite identificar los impactos ambientales desde un análisis general a uno específico. En este sentido para la identificación de los impactos ambientales y sociales, se ha optado por tablas de interacción, y para su correspondiente evaluación se han utilizado matrices de interacción aspecto componente. Toda ello converge a que la aplicación metodológica sugiere por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra parte, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema. A continuación se realiza una breve descripción de las metodologías aplicadas en la identificación y evaluación de los impactos ambientales, adaptados a los requerimientos del presente proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”,

ETAPA DE PREPARACION					
ACTIVIDAD	TRAZO	DESMONTE	DESPALME	NIVELACION	CORTES
ACCIONES	Se realiza la delimitación del camino	Se realiza remoción de vegetación dentro del área de derecho de vía	Se retira la capa orgánica superficial del suelo dentro del área de derecho de vía	Integración de material ajeno, con la finalidad de nivelar el camino.	Son las excavaciones que se realizarán a cielo abierto en terreno natural, con el objeto de preparar la sección de obra.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

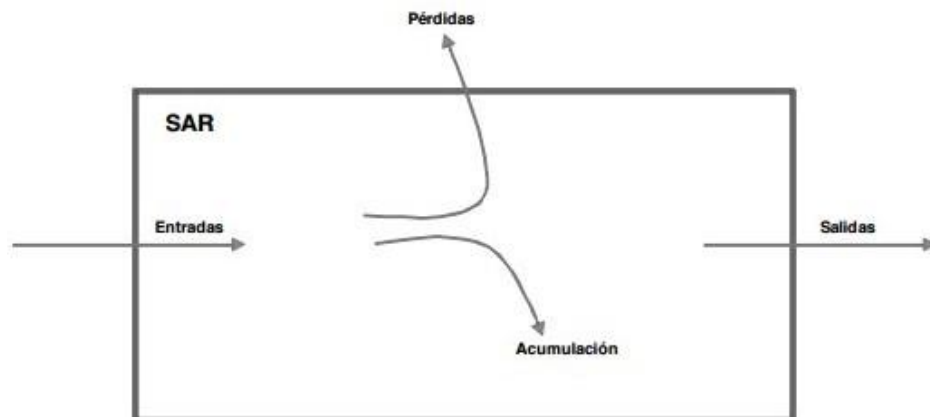
PERTUBACIONES	ninguna	Pérdida de hábitat Disminución de cobertura vegetal Contaminación auditiva Contaminación por partículas suspendidas	Pérdida de recurso suelo Pérdida de hábitat Contaminación por humos	Incorporación de material para llegar al punto en el cual se integrara el pavimento Acumulación de escombro Contaminación de aire	Pérdida de suelo orgánico Contaminación atmosférica por polvos Generación de ruido Transportación de material necesario para la construcción
----------------------	---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ETAPA DE CONSTRUCCION						
ACTIVIDAD	TERRAPLENES	RELLENO Y COMPACTACION	PAVIMENTOS	OBRAS DE DRENAJE	OBRAS COMPLEMENTARIAS	MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS
ACCIONES	Acumulación de suelo	Se realiza una reducción del espesor de capas utilizando métodos mecánicos	Formación de las capas del pavimento	Obras construidas para encauzar superficialmente las corrientes pluviales	Se movilizarán varias toneladas de pavimento y riego de sello final	Generación en distintas etapas del proyecto
PERTUBACIONES	Afectación de la cobertura vegetal Presencia de materiales y residuos de construcción. Incremento en contaminación atmosférica	Reducción de capacidad de infiltración Contaminación atmosférica por maquinaria	Impermeabilización del suelo Contaminación atmosférica por polvo y gases	Generación de empleo local.		Contaminación de suelo y subsuelo Generación de empleos

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

ETAPA DE MANTENIMIENTO			
ACTIVIDAD	TRÁNSITO VEHICULAR	SEÑALIZACIÓN	MANTENIMIENTO
ACCIONES	Se incrementa el número de automóviles que transitan	Colocación de señales	Conjunto de obras complementarias para asegurar el buen estado de la vida
PERTUBACIONES	Contaminación atmosférica Contaminación por ruido Riesgo de accidentes Demanda de bienes y servicios	Reducción de visibilidad	Contaminación del aire Riesgo de accidentes Generación de empleo local

Las fuentes de cambio serán positivas, como consecuencia de esta modernización de la carretera, ya que esta traerá la comunicación que van a beneficiar o influir en las actividades y actitudes en la sociedad, en el uso de los recursos naturales y por ende cambios en los estilos de usos del suelo y en las actividades productivas, ya que la construcción de esta, va a generar empleos e ingresos y más constantes en la población. En este apartado, los escenarios futuros son dependientes de la introducción del Proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” En el escenario ambiental actual, a través de la vida útil del Proyecto. Para la construcción de los posibles escenarios futuros, fue necesario aplicar modelos y predicciones conceptuales. Para ello, se acotó el SA del Proyecto como un objeto con dos grupos de variables, denominadas como entradas y salidas. Adicionalmente, se establecieron tres escenarios de acuerdo a las etapas del Proyecto (1. Etapas de preparación de sitio y construcción, 2. Etapa de operación y mantenimiento, y 3. Etapa de abandono), y a éstos se les aplicaron los modelos conceptuales de simulación. En este sentido, para facilitar la visualización de estos escenarios futuros se determinó un balance de materia, sintetizado a continuación:



**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Donde:

SAR: Sistema Ambiental

Entradas: Materiales e insumos requeridos para el desarrollo del Proyecto.

Acumulación: Materia (como materiales de construcción, equipos, personal, insumos, etc.) y energía derivadas de las actividades del Proyecto, que se acumulan y permanecen dentro del SA.

Pérdidas: Materia y energía perdida durante los procesos de las etapas que conformaran al proyecto.

Salidas: Materia y energía producida como resultado de las actividades del Proyecto que no permanecen dentro del SA

Etapa de Preparación del sitio y Construcción

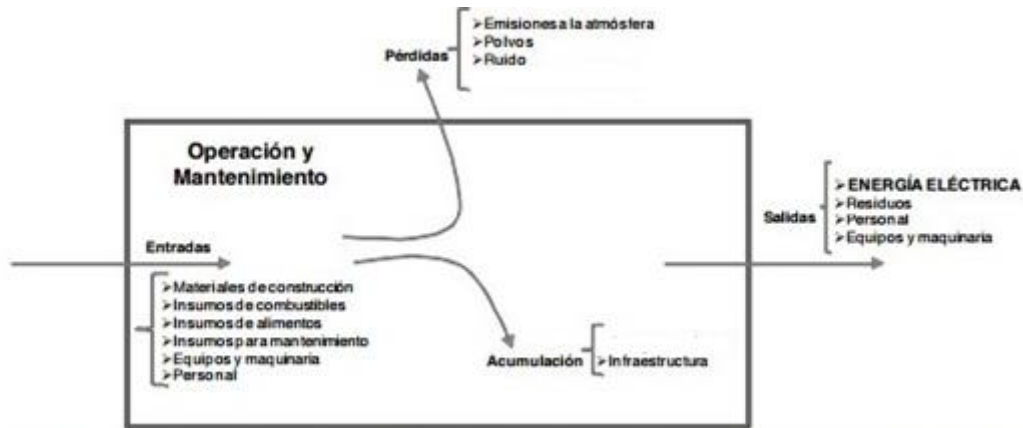
A partir de la obtención de todos los permisos necesarios para el Proyecto, se prevé que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el escenario del SA será muy dinámico derivado de las entradas de materiales e insumos, con modificaciones al medio físico, biológico y social. Es importante mencionar que el Proyecto se va a desarrollaren un SA modificado por las diversos factores como asentamientos humanos, actividades extractivas., etcétera. Se estima que para el Proyecto tenga por vida útil 5 años, por lo que de manera general se presenta el balance de materia en la Figura.



Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento, el escenario deberá ser mucho menos dinámico, debido a que las actividades se reducirán a la generación de energía, así como actividades de mantenimiento, por lo que se espera que el sistema llegue a un equilibrio entre las instalaciones y los factores ambientales

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



De acuerdo con la identificación de técnicas tradicionalmente empleadas para la evaluación de proyectos, se hace una distinción entre ellas en función de sus atributos (identificación, predicción, interpretación, comunicación e inspección), lo que permite realizar una selección de la(s) técnica(s) más adecuada(s) para la evaluación en función de su utilidad para proyectos específicos.

Técnica	Identificación	Predicción	Interpretación	Comunicación	Inspección	Valor
Matriz de Cribado	Alta	Alta	Media-Alta	Baja-Media	Baja	12
Matriz de Leopold	Alta	Media-Alta	Media	Baja-Media	Baja	10
Diagrama de Flujo	Alta	Media	Baja-Media	Media-Alta	Baja	9
Lista de control	Media	Media-Alta	Media-Alta	Media	Baja	10
Superposición	Media	Baja	Baja-Media	Alta	Media	9
Batelle-Columbus	Alta	Alta	Alta	Baja-Media	Baja-Media	14

Funtuación: Baja = 0, Baja-Media = 1, Media = 2, Media-Alta = 3, Alta = 4
 Valor más bajo = 0, Valor más alto = 20
 Fuente: SEMARNAT, 2002

Matriz de interacción

Esta matriz consiste en una modificación realizada a la Matriz de Leopold. La ventaja de esta técnica es que se relacionan las actividades en las diferentes etapas del Proyecto con los factores ambientales, lo que facilita la interacción de éstas, reflejando los posibles impactos al ambiente a través de la vida útil del Proyecto. Por lo tanto, es un buen método para mostrar resultados. Los impactos identificados debidos al desarrollo del Proyecto se calificaron con base en el efecto que ejercen las actividades inherentes al Proyecto sobre los factores ambientales, en función de una serie de atributos que determinan la importancia de cada interacción observada. Fue a partir de la determinación de la importancia de los impactos que se identificó a aquellos que resultarían ser significativos, y hacia los que deberán concentrarse en mayor grado las medidas de prevención, mitigación o compensación.

De acuerdo con la LGEEPA, un impacto ambiental se define como una modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Para la identificación de los impactos ambientales se generó una matriz conformada, por una parte, por los parámetros ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del Proyecto (columnas). Fue a partir de esta matriz

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

de la cual se analizaron todas las interacciones posibles entre cada uno de los parámetros ambientales con cada una de las actividades del Proyecto. El resultado del análisis de interacciones derivó en la identificación de aquellas para las cuales se detectó alguna modificación sobre parámetros específicos debidos a la ejecución de actividades en particular, lo cual se consideró como un impacto ambiental. La Matriz muestra el resultado. Los indicadores de impactos estarán relacionados con los siguientes aspectos:

- Estado del medio ambiente tales como asentamientos humanos, suelo, subsuelo, flora, fauna, agua, aire, patrimonio natural y cultural.
- Interacción entre el medio ambiente y el desarrollo social, económico y cultural como la urbanización, producción, infraestructura y transporte.

Para poder determinar los indicadores de impacto ambiental, fue necesario conocer los aspectos del escenario ambiental de los ecosistemas; al observarse las condiciones actuales que se presentan en la zona del sitio respecto a factores bióticos y abióticos tanto de manera puntual como a sus alrededores.

- Social y económicamente el proyecto representa un impacto positivo ya que se genera una derrama económica con beneficio a la población local y regional.
- Con respecto al paisaje natural, este fue modificado por la eliminación de los elementos naturales que formaban parte de él, dejando de ser atractivo. siendo ahora apto para desarrollos industriales, comercios, servicios, habitacionales, sin embargo, no significa que no se deban atender los impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto. Se prevén impactos poco significativos y mitigables.

V.3 Impactos Ambientales Generados

V.3.1.- Identificación de impactos

En este inciso se hará la descripción de los impactos ambientales identificados a través de la matriz de resistencia y el de Leopold, agrupándolos según el grado de resistencia obtenido con la aplicación del análisis.

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, se consideraron tres etapas: preparación, construcción y operación.

En los cuales se identificaron los siguientes impactos:

- Trazo del camino.
- Limpieza de la vegetación secundaria en derecho de vía.
- Despalme de la actual carretera
- Nivelación.
- Construcción de terraplén.
- Compactación

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- Sub-base y base
- Aplicación de carpeta asfáltica.
- Obras de drenaje.
- Construcción de cunetas.
- Señalamientos
- Generación de ruidos por la actividad del personal y de la maquinaria.
- Generación de desechos sólidos no peligrosos.
- Generación de gases por la combustión de combustibles fósiles.
- Derrama económica puntual y local.

Los impactos analizados en la matriz, dieron como resultado la afectación de los siguientes elementos:

Componentes Abióticos

Factores físico-químicos

Componentes bióticos

Flora y Fauna

Ecosistema Humanos

Factores socioeconómicos y culturales

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

Actividades a realizar

Matriz de Leopold Modificada 1971

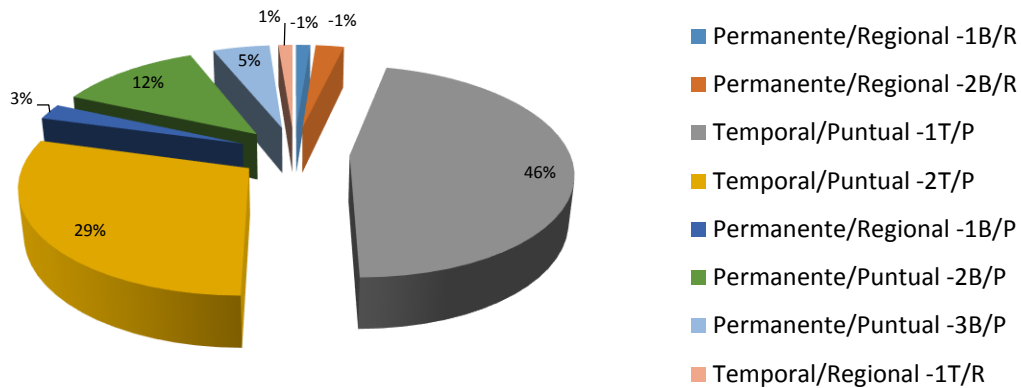
	Factores ambientales																Factores socioeconómicos		
	Suelo					Aire		Agua		Bióticos			Sistema ambiental				Economía		
	Uso potencial	Calidad	Erodabilidad	Estabilidad	Geomorfología	Partículas suspendidas	Visibilidad	Drenaje flujo	Interacción superficial	Flora	Fauna	Hábitat	Relieve	Imagen	Apariencia del aire	Amenidad	Economía local	Empleos	Calidad de vida
Elaboración de proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2T/R	+2T/R	0
Selección del sitio: Trazo, balizado y referencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1T/P	-1T/P	-1T/P	-	-1T/P	0	-1T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Limpieza de la vegetación	0	-1T/P	-	-1T/P	0	-1T/P	0	-2T/P	-1T/P	-2B/R	-1T/R	-2B/R	0	-1B/R	0	-1T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Despalme o escarificado	-2B/P	-2B/P	-	-2B/P	-	-2T/P	-1T/P	-2T/P	-2T/P	-3B/P	-3B/P	-3B/P	-	-1T/P	-1T/P	-2T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Relleno, tendido y compactación del material	0	-2B/P	-	-1B/P	-	-1T/P	-1T/P	-2T/P	-2T/P	-2T/P	-2T/P	-2T/P	-	-2T/P	-1T/P	-1T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Formación o construcción del terraplén	0	0	0	0	-	-2T/P	-1T/P	-2T/P	-2T/P	0	0	0	-	-2T/P	-1T/P	-1T/P	+3T/R	+2T/R	+2T/R
Compactación	0	-2T/P	-	0	0	+1T/P	+1T/P	-2T/P	-2T/P	0	0	0	0	+1T/P	+1T/P	-1T/P	+2T/R	+3T/R	+2T/R
Obras de drenaje	0	+3T/P	0	+2T/P	0	-1T/P	0	+3B/P	+3B/P	0	+1B/R	+2B/R	-	-1T/P	-1T/P	+2T/P	+2T/P	+2T/R	+2B/R
Formación de subrasante	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	-1T/P	-1T/P	-1T/P	+3T/R	+2T/R	+2B/R
Subbase y base	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	-1T/P	-1T/P	-1T/P	+3T/R	+2T/R	0
Construcción de cunetas	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	+2T/R	+2T/R	0
Carpeta asfáltica	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	+2T/R	+2T/R	0
Señalamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2B/R	+3B/P	+2P/P	0	0	0	0	+2T/R	+2T/P	+2T/R
Colocación de baño portátil	0	+3T/P	0	0	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0	0	0	0	+3T/R	0	+2T/R
Instalación de contenedores	0	+3T/P	0	0	0	0	0	0	0	0	+2T/P	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/R
Colocación de letreros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0
Supervisión ambiental	+2T/P	0	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0	+2T/P	0	+2T/P	+2T/P	0	0
Mantenimiento	0	0	0	0	0	-1T/P	+2T/P	0	0	0	0	0	0	+2T/P	0	+2T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R

Calificación	Impactos
0	Negativos muy altos
-3	Negativo altos
-37	Negativos moderados
-43	Negativos ligeros
0	Positivo muy altos
+12	Positivos altos
+65	Positivos moderados
+5	Positivos ligeros

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

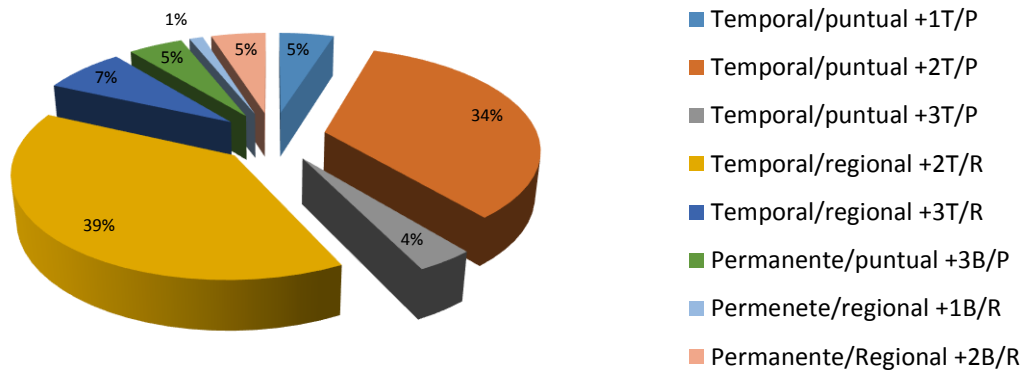
Una vez obtenidos los valores en la matriz de Leopold modificada, se obtuvieron un total de 165 impactos ambientales, de los cuales 83 resultaron del tipo negativo y 82 del tipo positivo, estos impactos se obtuvieron de las actividades del proyecto. A continuación se grafican los impactos ambientales negativos según su clasificación:

Impactos Negativos



En cuanto a los impactos positivos se tiene que son en total 66 desglosándose de la siguiente manera:

Impactos Positivos



Descripción de los Impactos Ambientales por elemento biótico

Agua. En cuanto a este elemento abiótico, no se verá afectado puntualmente en alguna fase de la modernización, dado a que en el área de influencia del tramo a modernizar, no existen cuerpos de aguas permanentes o perennes, solo existen escurrimientos pluviales temporales, derivado de la temporada de lluvia y nortes y de eventos climáticos como tormentas o huracanes, es importantes manifestar que las actuales obras hidráulicas existentes en el tramos fueron modificadas para su

mejor funcionamiento y en otros caso se colocaran nuevas obras, esto con la finalidad de evitar encharcamientos o futuras inundaciones a predios vecinos al propio cuerpo carretero.

Aire. Este elemento no sufrirá impactos ambientales adversos significativos, puntuales en cuanto a su calidad, además de que se emplearan medidas preventivas como el rocío de agua a la hora de estar llevando a cabo tareas de construcción del cuerpo carretero. En cuanto a la maquinaria que se empleara en los procesos de construcción del cuerpo carretero, estas generan pocas emisiones a la atmosfera, dado que se le brindara mantenimiento preventivo y permanente. Además de que la actividad se lleva a cabo al aire libre, los posibles gases productos de la combustión de las maquinarias y vehículos se dispersaran fácilmente por acción de los vientos derivado de brisas provenientes de la bahía de Campeche. Cabe mencionar que para el mantenimiento preventivo de la maquinaria en general se contratara los servicios de empresas dedicas a prestar este servicio, asimismo se les solicitaran los permisos por parte de las autoridades pertinentes.

Suelo. Este tipo solo afectará de manera puntual y permanente directo e irreversible, las áreas que serán afectados serán dentro del derecho de vía. Es importante manifestar que por el tipo de suelo presente en el área la capa orgánica que se observa se ha ido formando por la descomposición de la vegetación que se retira cada vez que se le brinda mantenimiento a la actual carretera

Flora y fauna. Es preciso manifestar que en recorridos se pudo observar que la fauna predominante es la que fue introducida por los pobladores está compuesta de perros, gatos y ganado como caprino. Cabe mencionar que en base a observaciones de mapas digitales del INEGI las áreas de vegetación contiguas a la actual carretera se encuentran fragmentadas por haber sido adecuadas para áreas de pastoreo de animales pavos, gallinos, bovinos y caprinos. y con la flora y fauna que este fuera del área de estudio se tomaran las medidas pertinentes para no afectarla.

Paisaje. En cuanto a este elemento ya se encuentra impactado por el funcionamiento de la actual carretera y del gran transito vehiculas que tiene, por lo tanto los impactos al paisaje serán mínimos, puntuales y temporales. Además de que la carretera tendrá un tiempo de vida útil de 30 años o más, según al manteamiento que se le proporcionen.

Socioeconómico. Este tipo de impacto es positivo, puntual y temporal, ya que beneficiara directamente a las poblaciones locales y área de influencia al proyecto. Ya que se tendrá la prioridad de contratar los servicios de personas locales, con lo cual mejoraría los ingrese y su calidad de vida de las personas contratadas. Otro tipo de impacto positivo fue el uso de la vía de comunicación más segura y rápida, el cual es un tipo de impacto positivo local y permanente

V.4. Evaluación de los impactos ambientales

En este inciso se hará una evaluación global de los impactos ambientales que generará el proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

La modernización de la carretera, la cual implica su paso una parte del tramo, por el ANP de Calakmul es importante señalar que la zona ya ha sido impactada por la carretera existente actual, por lo que esta obstrucción no procede. Los impactos ambientales más importantes sobre el medio físico que se identifican en esta zona se derivan de la ejecución de las actividades de preparación del sitio como lo son el desmonte y despalme, la realización de nivelaciones y compactaciones y el manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos.

En lo que respecta a los elementos del medio biótico, se prevee que la flora y fauna sufrirá impactos irreversibles durante las etapas de preparación del sitio, en tanto que la fauna tendrá perturbación permanente a partir de la etapa de preparación del sitio y durante todo el periodo de operación y mantenimiento. La perturbación de la forma consiste principalmente en desplazamiento. Modificación en condiciones naturales y obstrucción a sus patrones de desplazamiento terrestre. Otro elemento que sufrirá impactos ambientales poco relevantes lo es la calidad del aire, pues al ser introducidas actividades relacionadas o apoyadas en el funcionamiento de motores, desde la preparación del sitio hasta la operación y aun en el mantenimiento, que tendrán emisiones de gases, partículas, olores y ruidos, se perturbarán a las especies más sensibles de la flora y fauna, pero únicamente en una zona puntual que es el área de influencia del trazo de la carretera, siendo el radio de afectación máxima de un kilómetro paralelo a esta vía de comunicación de hecho esta afectación se ha venido presentando previo a la ejecución del proyecto de modernización puesto que la carretera ha estado en operación desde hace mucho tiempo. Desde el punto de vista de las construcciones, es clara la relevancia de las actividades de desmonte y despalme, explotación de bancos de materia (se pedirá de sitios autorizados), nivelación, compactación y manejo de desechos, así como el tráfico diario promedio, dado que además de presentar grados de resistencia muy grandes, tienen alcances hasta regionales en sus repercusiones.

En cuanto al uso e instalación de patios de maquinaria, se identifica que en tramos de sensibilidad media, pueden causar impactos con trascendencia local (se pedirá que se coloquen en áreas abiertas)

→ Impactos acumulativos

Los impactos considerados como sinérgicos o acumulativos se encontraran en forma moderada y de poca duración ya que los trabajos se realizan en su mayoría en zonas impactadas por diferentes actividades, considerando que se trata de una vía existente en. Los impactos generados por el proyecto no necesariamente relacionan sus efectos hacia el sistema ambiental regional. La temporalidad de los impactos geomorfológicos en este tipo de proyectos es alta ya que su duración implica décadas. Si se considera que el proyecto se realiza en camino ya existente d, los impactos acumulativos de este componente son bajos. La temporalidad para la recuperación de la vegetación en la línea de trazo es alta; pero ya que la obra se realizara en camino existente en la mayoría los impactos acumulativos a este componente son bajos. Los impactos sinérgicos o acumulativos ocasionados por la construcción del trazo carretero tienen nivel moderado y baja duración.

**Impactos positivos de la etapa de construcción y operación del camino existente.
Incremento de oportunidades de empleo.**

El proyecto vial incrementará las oportunidades de trabajo durante el desarrollo de las actividades de preparación y construcción. El contratista debe dar preferencia a los centros poblados cercanos a la zona del proyecto. (Hopelche, Xmaben, Ukum, Belha, Doz Lagunas, Xpujil, Refugios, etc)

Mejora de la actividad agropecuaria.

Durante esta etapa, el proyecto demanda productos locales referidos básicamente a productos alimenticios como frutas y carnes, para el consumo del personal de obra. Constituyéndose en un impacto positivo toda vez que no requerirán de mayores intermediarios para colocar sus productos.

Incremento del nivel de ingresos económicos.

La población contratada por el proyecto, incrementará sus ingresos económicos, en mejora de su capacidad adquisitiva y demanda de productos locales. En este sentido, la economía interna de las localidades presentará la consolidación del mismo. La ejecución del proyecto permitirá la contratación de mano de obra local que contará con un ingreso que garantice satisfacer sus demandas básicas de consumo y vestido.

Demanda de mano de obra.

Para las actividades de conservación se requerirá emplear dos cuadrillas de trabajadores, dándole preferencia a la población local entrenada y capacitada en aspectos de construcción y seguridad vial y que participaron en las actividades constructivas de la obra. Esta situación establece una interrelación positiva entre el contratista y la comunidad local, al garantizar a la población contratada, disponer de ingresos económicos que le permiten atender necesidades personales y familiares.

Reducción y ahorro de los tiempos de viaje.

Indudablemente la mejor condición de operatividad de la carretera, determinará como mayor impacto positivo la reducción de las horas de viaje, y consecuentemente los ahorros económicos que derivará a los usuarios esta condición, tal como la reducción de los costos de transporte de pasajeros y fletes de carga.

Aumento del nivel de seguridad de viaje.

La carretera en buen estado operativo, con las condiciones técnicas de ancho, avisos preventivos y señalizaciones, sistemas de seguridad y todas las especificaciones de ingeniería correspondiente, derivará que se tenga un mayor nivel de seguridad en su transitabilidad en comparación con las condiciones que se presentan actualmente.

Mejora del confort de los viajeros (usuarios).

Las mejores condiciones de transitabilidad de la vía, implicará que accedan a estas zonas mayores unidades de transportes de pasajeros y carga, determinando que los usuarios tengan alternativas para desplazarse.

Disminución de material particulado en suspensión (polvos).

Como consecuencia directa de la operación de la carretera con superficie de pavimento hidráulico, el tránsito vehicular no generará el levantamiento de material particulado, tal como ocurre actualmente. Con esta situación se evitará perjudicar principalmente a las personas que habitan cerca de la carretera, así como a los cultivos y vegetación que se desarrolla en los lados adyacentes de la vía.

Incremento de las actividades comerciales.

El mejoramiento de este tramo constituiría la base firme del desarrollo local, permitiendo el afianzamiento turístico de esta importante zona de la región, beneficiando directamente a su población y usuarios de esta importante vía, pues permitiría disminuir los costos de transporte y mantener un tráfico seguro, permanente y fluido durante cualquier época del año.

→ *Evaluación de los impactos ambientales.*

El proyecto, por su magnitud, localización y estado actual del trazo, no tiene posibilidad de afectar ninguno de los siguientes factores, por lo que no se generaran impactos acumulativos y sinérgicos:

Aire

Si bien es cierto que existe la probabilidad de que la mejora del camino incremente el tráfico vehicular (tráfico inducido), esto implica que el consumo energético promedio y per cápita permanecerá inalterado, con lo que la emisión de partículas al aire no se incrementará. Si bien es cierto que la circulación por caminos de tierra, como es el caso del estado actual del trazo, implica la generación de polvos y gases, esto no puede considerarse como impacto al ambiente en tanto que estos polvos en realidad se generan por vientos, faenas humana, desplazamiento de vehículos con tracción animal y otros, además de no existir normas a las cuales referirse para poder estimar si se rebasa algún umbral.

En relación a la ejecución del proyecto, la realización de las obras contempladas, no parece tener la capacidad de alterar la calidad del aire en ninguno de sus parámetros, pues no se utilizarán sustancias tóxicas que pudiera afectar a la población, su flora o fauna, no se emitirán gases explosivos y la visibilidad local que es condicionada por la emisión de partículas sólidas suspendidas, en todo caso se mantendrá en el gradiente de variabilidad que hasta esta fecha se ha tenido y cuyo factor de modificación es el aire local, su dirección y sólidos generados por las actividades humanas de las localidades.

Agua.

Efectivamente, si existió alguna modificación a los patrones de drenaje natural, ésta se dio cuando se realizó el trazo existente, en la actualidad el proyecto contempla la ejecución de obras de drenaje, que además de respetar el cauce natural de los escurrimientos, permitirán que la vida del camino

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

mejorado pueda ser más extensa. Si se toma en cuenta la cuenca local mostrada en apartados anteriores, se podrá observar que la ejecución del trazo no alterará las condiciones actuales de los cuerpos de agua y escurrimientos que existen.

Es posible esperar la aportación de sólidos en estos pequeños escurrimientos del drenaje local, sin embargo estos serán minimizados con un buen manejo y acamellonamiento del material y una adecuada disposición del material sobrante. Por otro lado, el material que llegara a depositarse en los causes, no incrementaría de manera significativa el que existe actualmente y consecuentemente la capacidad de carga de los causes podrá desplazarlo fácilmente, sin riesgo de inundación o alteración de causes.

Suelo.

Existe poca probabilidad de que se realicen cambios de uso de suelo por la ejecución de las obras, pues como fue comentado, la actividad agrícola se reduce a producción de autoconsumo en parcelas familiares y los espacios que pudieran liberarse con los cortes, estarán sumamente limitados para albergar actividad agrícola ya que las áreas serían limitadas y los suelos son sumamente pobres para soportar esta actividad.

La calidad y tipo de suelo que se desarrolla en la región no será modificado por el proyecto por dos razones esenciales; el proyecto se asienta en un terreno que ha perdido todo tipo de suelo, siendo ahora un suelo compactado cuya actividad bioquímica ha sido eliminada y las obras se desarrollan dentro del trazo actual. Es posible la afectación de suelos pertenecientes a las parcelas agrícolas. Estas afectaciones se realizarán principalmente las zonas de cercos con las que cuenta cada una.

Ecosistema.

La expansión de la frontera agrícola, de las zonas urbanas, el aumento de la densidad poblacional y las nuevas prácticas de producción primaria, son los factores más relevantes en la descomposición del medio natural desde la segunda mitad del siglo XX. La agricultura transformó dramáticamente el área de estudio, fueron ocupadas por esta actividad con la consecuente deforestación y erosión de suelos. El uso de fertilizantes, a la vez que facilitó las actividades agrícolas y la expansión de la frontera agrícola, modificó el ciclo tradicional de uso y descanso de la tierra, haciéndose cada vez más corto el descanso y agotando aceleradamente los nutrientes y potencial productivo de los suelos.

Medio socioeconómico.

Medio social.

El proyecto, dadas sus dimensiones, tiene la capacidad de mejorar temporalmente, la dinámica socioeconómica local. Durante la realización de las obras la economía se verá beneficiada al ser contratada mano de obra de las localidades circunvecinas, las casas de materiales y en general los

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

comercios incrementaran su venta, y mientras el proyecto opere como vía de comunicación local podría contribuir al desarrollo de los poblados de recorrido del camino, pues su articulación podrá ser más fácil con la existencia de una vía de este tipo, consecuentemente el uso y aprovechamiento de los territorios de las diferentes localidades podrán mantener un mejor orden e integración, lo que en sí mismo es un factor de suma importancia para conservación del ambiente.

La vía en realidad ya está en operación, en consecuencia no tendrá posibilidad de generar tráfico inducido o mayor circulación vehicular. La carretera está diseñada para dar servicio a las localidades, pues no se propone la interconexión nodal con ninguna otra vía que pudiera hacer pensar en la generación de una nueva red con capacidad de integrar poblaciones hasta ahora aislada. La antigua e intensa expulsión de mano de obra en toda la región y en la localidad, deja sin efecto cualquier consideración a posibles efectos de saturación territorial o desbordamiento de las pequeñas manchas urbanas. El proyecto debe entenderse en su justa dimensión; una obra de rehabilitación de un antiguo camino que en la actualidad da servicio a un sector de la población de varias localidades.. Los flujos vehiculares y peatonales por la actual vía son limitados y el mejoramiento del camino no tendrá impacto en ello, pues las causas de la migración se pueden ubicar mejor en su pobreza edafológica, tipo de vegetación, complejidad climática o rezago educativo de la región que en la mala calidad de sus caminos o la carencia de éstos.

Estamos en presencia de una región y localidades sumamente deprimidas en términos económicos. Su economía, siendo de mercado, no pasa de ser un intercambio limitado de algunos bienes, para los cuales se utiliza el dinero como mercancía de cambio, pero este dinero no es más que un complemento a la actividad de producción básica de la localidad y gran parte de la región, que se sustenta en la producción para el consumo propio. Consecuentemente, la obra, aun siendo parte de la infraestructura local, tiene el potencial de aportar beneficios en el nivel de vida de la población aunque la estructura productiva muy probablemente permanezca en el estado en que se encuentra.

V.5 Delimitación del área de influencia

El tramo propuesto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Está al sureste de la mancha urbana de la Ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche. Este proyecto conecta diversas localidades, se podría iniciar estando desde el municipio Hopelchen, pasando Dzibalchen, localidades como Ukum, Xmaben, San Francisco, Nuevo Chan Yaxche, Chunhuas, X-Canha, X-Panzil, El Arrepentido, Bel-Ha, Tepeyac, La Trinidad, Montecristo, Dos Lagunas, La Huasteca, Bonanza, Tres Reyes, Arcoiris, El Refugio, Nueva Vida, San Angel, Zoh-Laguna, Gaviotas, Xpujil, etcétera, incluso conecta con pequeños caminos de terracerías que llevan a otras comunidades. Los trabajos de la modernización del camino existente, consistirán en mejorar las condiciones de operación y seguridad de la misma. Este mejoramiento se obtiene mediante la ampliación de su sección geométrica y el mejoramiento de su superficie de rodadura. La ampliación o modernización consistirá en que el camino actual que es el tipo D sea a uno tipo B, teniendo un ancho actual entre 6 m y se aumente entre 2m o 3 m, para tener un ancho de camino proyectada a 9m. Todos los proyectos carreteros tienen impactos ambientales negativos, pero también tienen importantes impactos positivos. Como bien se mencionó, se busca que este proyecto sea compatible con la

sustentabilidad; tiene por objetivo la prosperidad económica, la integridad del medio ambiente y la equidad social. Por lo que se incorpora a esta evaluación ambiental que une en la dirección de los requerimientos del desarrollo sostenible; siendo esta la herramienta que asegurará que los recursos invertidos darán a este proyecto la sostenibilidad a largo plazo que es esencial.

El acelerado crecimiento demográfico y económico, obliga a considerar las presiones a que están sujetos los recursos naturales y reflexionar que los problemas provocados, por estos dos factores no son pasajeros y por el contrario es necesario establecer criterios de planeación a largo plazo que permita su funcionamiento, así los diversos niveles de gobierno han desarrollado instrumentos de planeación. Donde la propuesta del proyecto no violenta los usos del suelo establecidos por dichos instrumentos regulatorios.

El concepto de desarrollo sostenible se centra en el desarrollo socialmente justo. Su dimensión social, económica y ambiental puede englobarse en lo que se podría describir como recursos suficientes para todos, y para poder incorporarlo, para reducir o eliminar la pobreza, desigualdad y desempleo. Sin embargo, "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche.", podría ser un componente esencial de desarrollo, siendo concebido de tal manera que a la vez que sirva para la facilitación de organización de sistemas económicos y sociales, asegure la permanencia de los recursos naturales y ecosistemas a fin de permitir la continuidad y sustentabilidad de dicho proceso

Con motivo de cambios en el relieve natural (fisiografía) por la ampliación del terraplén la mayor influencia del efecto impacto será de una manera puntual, ya que ella es donde se encuentran de una manera menos perturbada la flora que sufrirá impactos irreversibles durante las etapa de preparación del sitio y construcción de la ampliación, se trabajara dentro del derecho de vía. El área de influencia de este tipo de impactos en el caso de la flora será puntual. En el caso de los aspectos socioeconómicos puede tomarse en consideración que el beneficio que se logrará con proyecto tendrá alcances de tipo local, municipal, estatal y regional, logrando con ello la consideración de políticas sectoriales de desarrollo regional que traerán como beneficio la elevación de la calidad de vida de los habitantes de la región considerándose que el proyecto es una detonante para su desarrollo.

V.6 Conclusiones.

- La zona que se encuentra inmersa en el sitio del proyecto no presenta componentes relevantes o significativos del sistema ambiental. Como se mencionó anteriormente el área presenta perturbación previa en su cobertura vegetal original, es decir, existen antecedentes de impacto al sistema ambiental principalmente originado por el trazo del camino que comunica asentamientos urbanos y por la presencia de tierras de cultivo de riego, temporal y usos de suelo agropecuarios. Al realizar el proyecto se percibe un impacto a la vegetación de carácter moderado lo cual no significa una alteración a considerar en los patrones de distribución vegetal.
- El proyecto es su mayor superficie se desarrollará sobre el derecho de vida

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- En un panorama local y regional no se observa un efecto significativo en el cambio de geomorfología, ya que se realizarán cortes pequeños y taludes poco desarrollados. No se presenta impacto al paisaje del área. A nivel local, la geomorfología de la zona de estudio no será modificada de forma significativa.
- Las especificaciones del proyecto proporcionadas por el promotor respetan el marco legal vigente para construcción de carreteras, tanto en el entorno ambiental establecido por la SEMARNAT, así como en las especificaciones técnicas elaboradas por la SCT.
- Se percibe un escenario favorable para los habitantes de las localidades cercanas y el incremento en interacción e intercambio económico y social de la región

El sistema ambiental muestra signos diversos, los cuales indican la necesidad de definir acciones concretas que provoquen los alcances del término sustentabilidad y determinen bases claras para llegar a una propuesta real y aplicada del ordenamiento territorial.

El proyecto muestra congruencia y compatibilidad con políticas federales, estatales y municipales y dotación de servicios así como en regulación ambiental.

La etapa de preparación del sitio es donde se localizan el mayor número de impactos con intensidad media que pueden reducirse considerablemente mediante la aplicación de las medidas propuestas.

En el área, la infraestructura carretera de calidad, es un servicio necesario que ofrece oportunidades de mejora de calidad de vida, promueve el intercambio comercial, cultural y de tecnología, además, en el estricto sentido de la relación con el medio físico natural, ofrece oportunidades de desarrollo que integren la variable ambiental no solo como un concepto de trámite sino como una oportunidad intrínseca de desarrollo, competitivo, innovador, incluyente y redituable.

La correcta aplicación de las medidas de mitigación de impactos ambientales asegura el correcto desarrollo del proyecto en virtud de minimizar los daños al medio ambiente.

Por las características de la zona se percibe congruente la realización del proyecto, y mejorara los aspectos sociales y económicos de las comunidades que serán beneficiadas directamente y de las actividades productivas que se localizan en sus alrededores.

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

IV.1.-DELIMITACIÓN DEL SAR

La delimitación del sistema ambiental regional (SAR) equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental regional, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

El proyecto atraviesa parte de los Municipios de Hopelchén y Calakmul, Estado de Campeche.

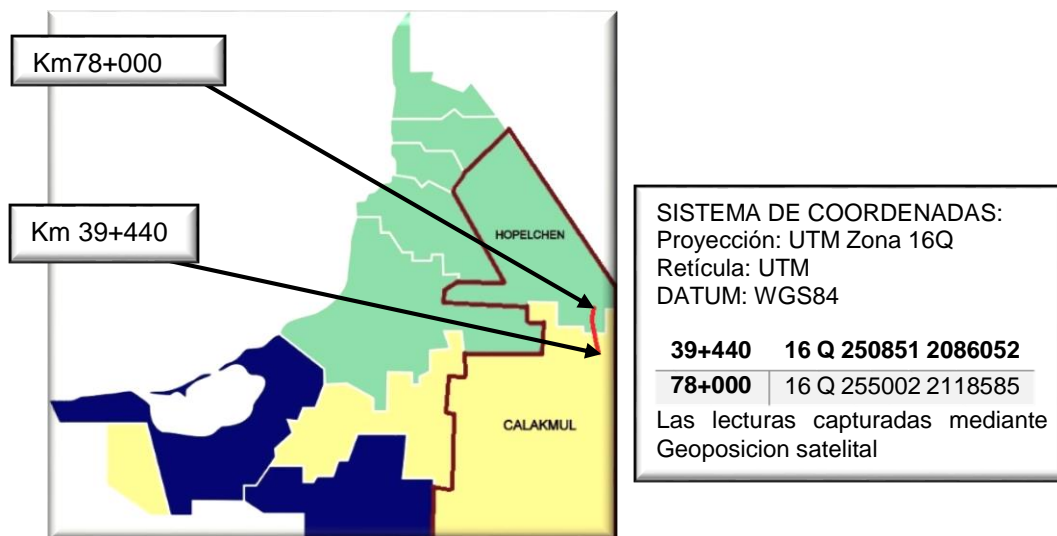


Figura. IV.1.1 Ubicación general del proyecto señalándose en rojo que la ruta pasa por dos municipios Hopelchen y Calakmul.

Para la delimitación del SAR, se hizo un análisis para determinar sus límites, toda vez que el proyecto se llevará a cabo en dos municipios del Estado de Campeche, y en virtud de que el municipio de Hopelchén, no cuenta con programa de ordenamiento Ecológico territorial del municipio, y que la delimitación del Sistema Ambiental Regional, debe estar conformado por unidades ambientales completas, según se establezcan en regionalizaciones ecológicas y/o naturales existentes (por ejemplo, ordenamiento ecológico, regiones productivas, hidrológicas, entre otras), se delimita el SAR a través de la Unidad Ambiental Biofísica 63 " Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucat" de la Región Ecológica 17.32 del Programa de Ordenamiento

MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."

General del Territorio, publicado en el Periódico Oficial de la Federación, el día 7 de Septiembre del Año 2012, con una superficie total de 26,350.64 Km², el cual es el idóneo para el análisis de los sistemas bióticos y abióticos que se relacionen con el proyecto.

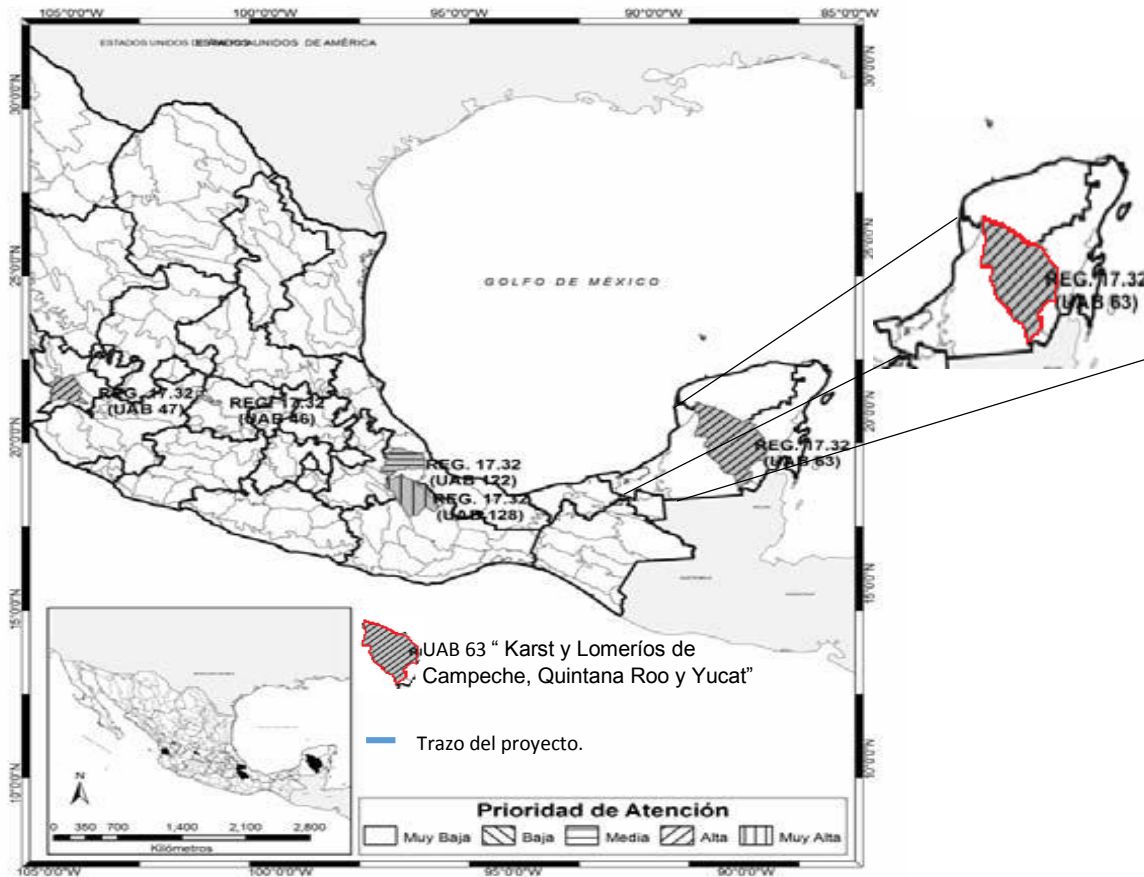


Figura IV.1.2 Delimitación del SAR, a través de la Unidad Ambiental Biofísica 63 " Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucat" de la Región Ecológica 17.32 del Programa de Ordenamiento General del Territorio, publicado en el Periódico Oficial de la Federación, el día 7 de Septiembre del Año 2012

Área de influencia (AI). Ante la diversidad geográfica que caracteriza a la región del proyecto, se determinó que el área de influencia estuviera definida por el criterio paisajístico, es decir, los límites se establecen a una distancia de 20 metros a cada lado del eje de la carretera a modernizar, el área de influencia definiéndose como la extensión máxima de las afectaciones directamente provocadas por las actividades del proyecto, en donde la etapa de mayor afectación es la construcción de la infraestructura.

Área del Proyecto (AP) Se trata del uso de aproximadamente un metro de cada lado de la carretera existente, partiendo del Km 39.44+000 con coordenada 16 Q 250851 2086052 y finalizando en Km 78+000 16 Q 255002 2118585, correspondiente al derecho de vía de la misma, en una longitud total de 38,560m.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SAR.

Como se ha señalado previamente, el SAR definido para el proyecto, es la Unidad Ambiental Biofísica 63 "Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán" de la Región Ecológica 17.32 del Programa de Ordenamiento General del Territorio, publicado en el Periódico Oficial de la Federación, el día 7 de Septiembre del Año 2012, en donde las características de este polígono según el POGET, tiene Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 33.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios, Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera, el SAR abarca parte de los territorios de los tres Estados pertenecientes a la Península de Yucatán.

IV.2.1.- MEDIO ABIOTICOS.

Comprende todos los fenómenos físicos (presión atmosférica, lluvia, aire, suelo, etc.) y químicos (componentes de las rocas, minerales, salinidad del agua, etc.) que afectan a los organismos

IV.2.1.1 CLIMA

El clima es la suma total de los fenómenos meteorológicos como la temperatura del aire, la presión atmosférica o peso del aire, los vientos y la humedad que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre. Estos elementos se ven influidos por condiciones astronómicas y geográficas que modifican al propio clima; tales condiciones se denominan factores del clima, el clima predominante en el SAR, se describe como un clima Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. (fuente CONABIO)

MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."

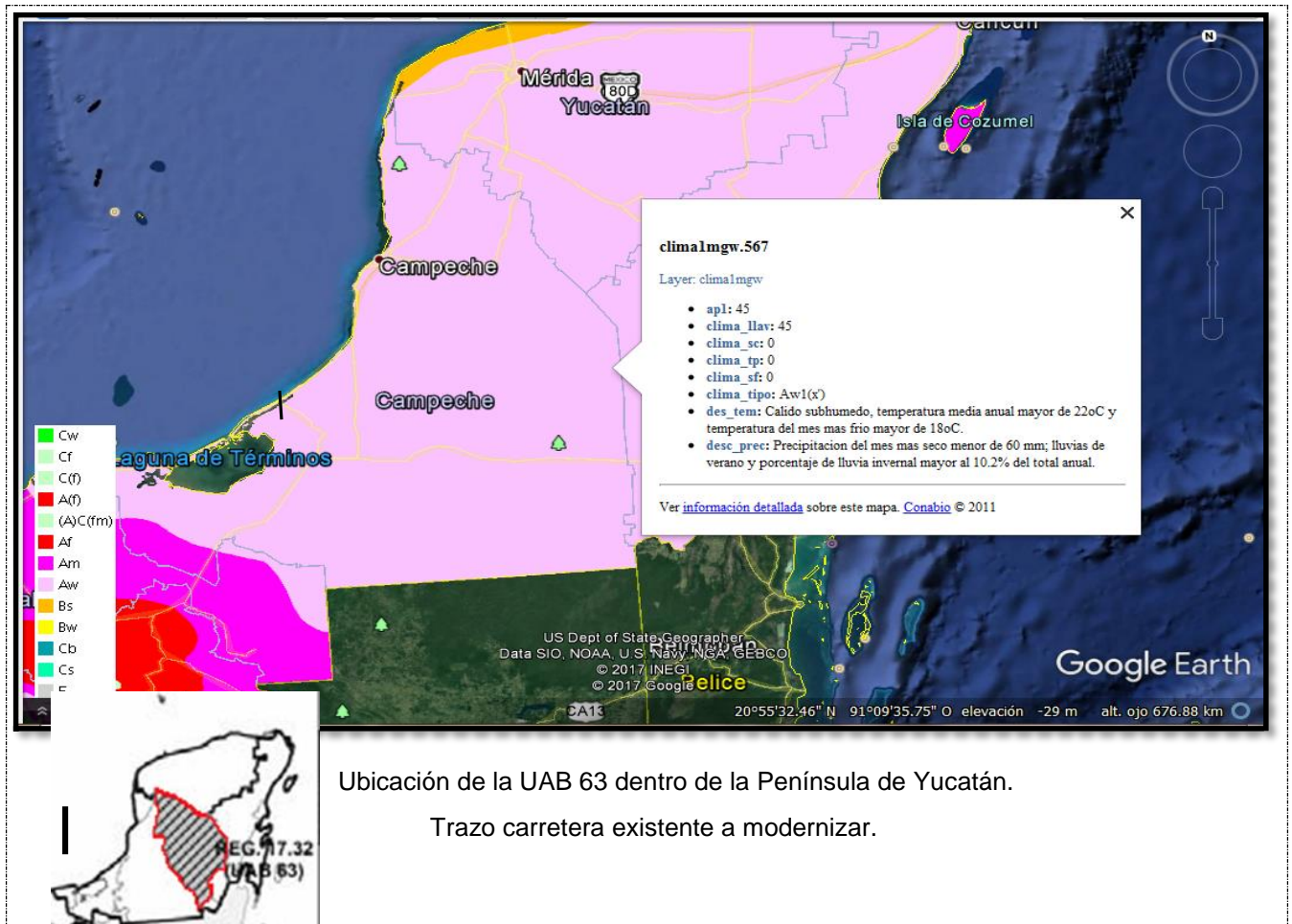


FIG. Clima del SAR, de acuerdo a la clasificación de Koppen, Aw1. (CONABIO).

IV.2.1.2 PRECIPITACIONES

Precipitación promedio anual (mm).

La temporada de lluvia se inicia con un marcado ascenso de precipitación en Mayo, aumentando paulatinamente durante junio y julio con descenso en agosto, alcanzando su máximo en septiembre, con descenso en el mes de octubre y marcado descenso durante los meses de noviembre a abril, dejándose sentir la influencia de los ciclones en septiembre y parte de octubre; las precipitaciones ocasionadas por la invasión de masas de aire frío, conocidas como "Nortes", son frecuentes en los meses de Noviembre a Febrero, registrándose en esta época las temperaturas mínimas y la mayor nubosidad; Las precipitaciones pluviales van en promedio de 1,003.0 a 1,099.9 mm, se presentan lluvias intensas en agosto y septiembre.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. (CONABIO).

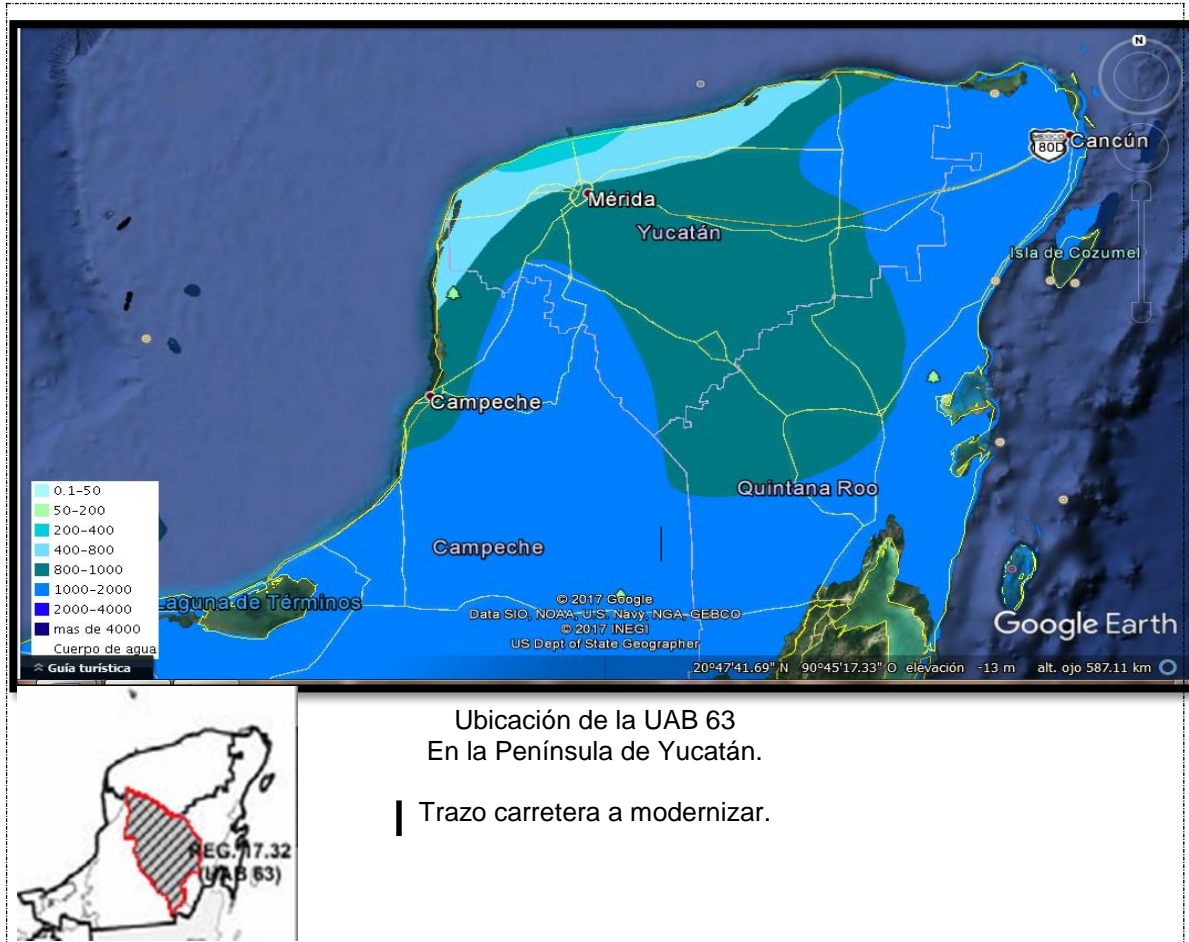
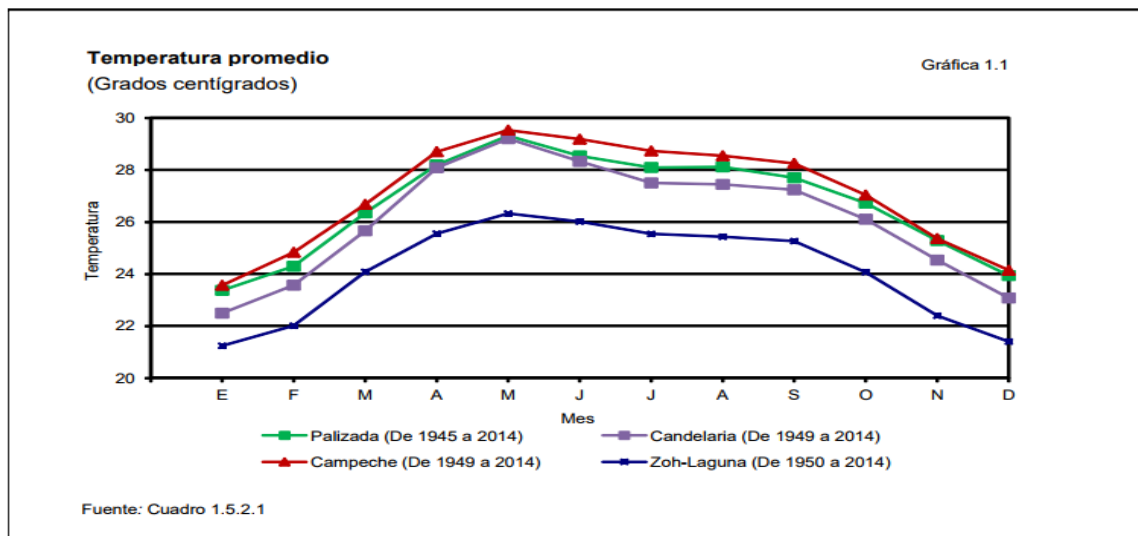
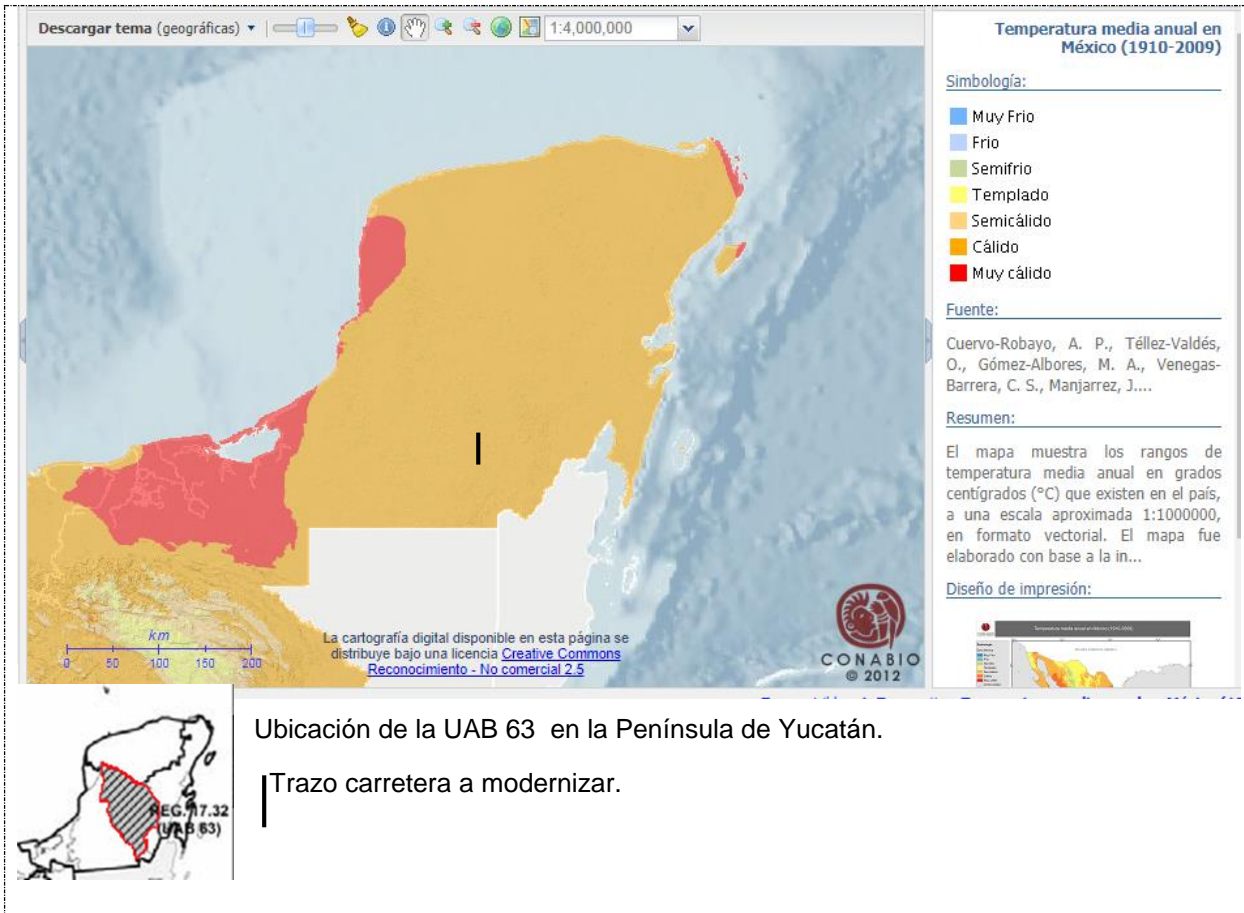


Fig. Precipitaciones en el SAR de acuerdo a la clasificación de Koppen.

IV.2.1.3 TEMPERATURA

La UAB 63 " karst y lomeríos de Campeche, Quintana roo y Yucatán " de la región ecológica 17.32 del programa de ordenamiento general del territorio, publicado en el periódico oficial de la federación, el día 7 de septiembre del año 2012 , con la cual se delimito el SAR en donde se encuentra la carretera existente, su temperatura más alta es mayor a 30°C y la mínima de 18°C, en donde la temperatura media anual es cálido (CONABIO)

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

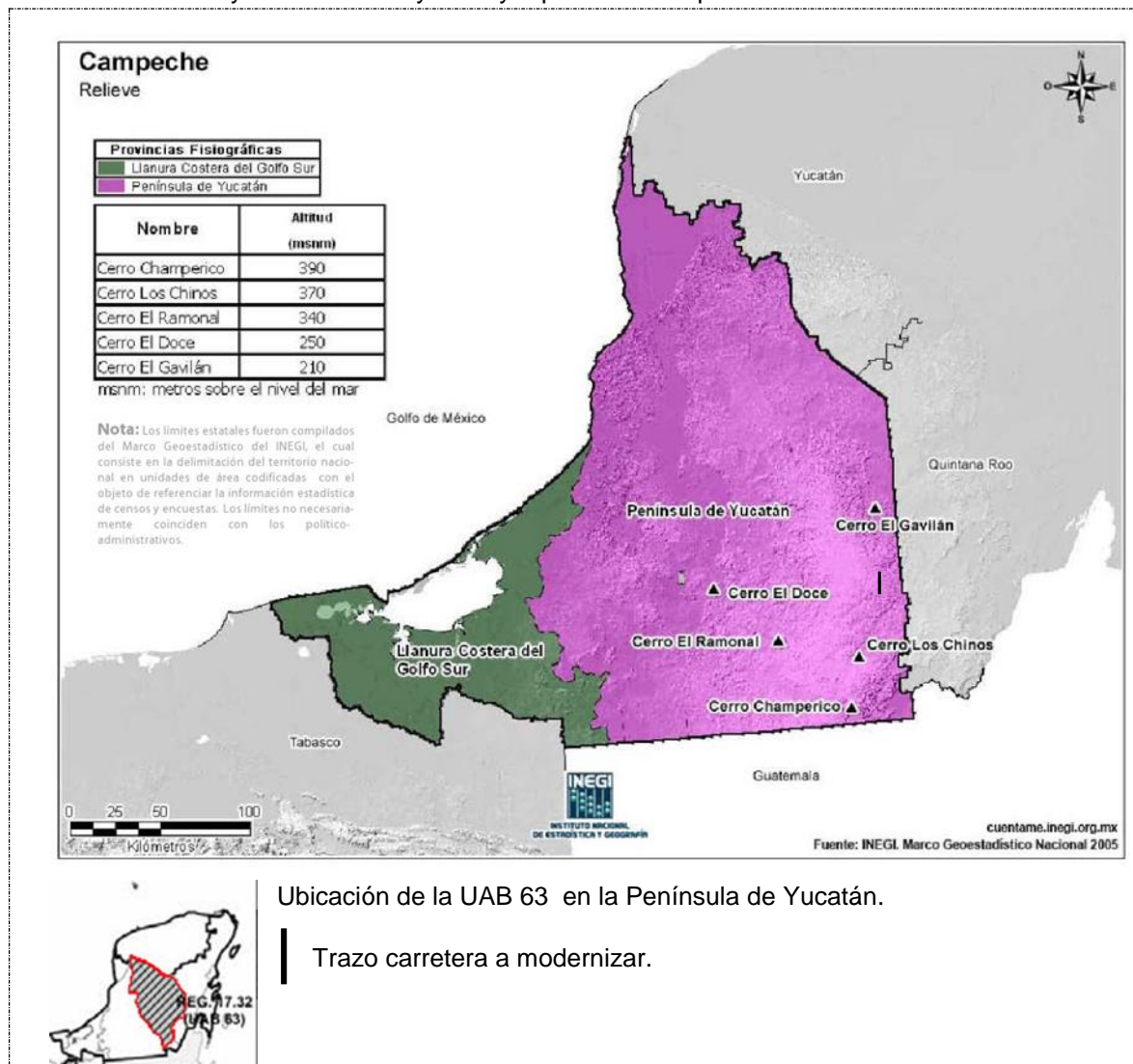


Temperaturas promedio en el Estado de Campeche. Fuente: Comisión Nacional del Agua. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

IV.2.1.4 Relieve

La superficie estatal forma parte de las provincias: Llanura Costera del Golfo Sur y Península de Yucatán de Yucatán. El occidente, suroriente y norte, están conformados por llanuras que se inundan con cierta frecuencia, áreas pantanosas y formación de ríos como El Viento, El Vapor y Pom, entre otros. En el occidente la arena o barro del mar son removidos y acumulados por las corrientes marinas conformando una isla llamada Del Carmen y formando las Lagunas de Términos. Al oriente hay lomas, con elevaciones máximas de 340 metros sobre el nivel del mar (msnm) como el cerro Los Chinos, así como depresiones que localmente se denominan cenotes. El SAR delimitado se encuentra dentro de la provincia Península de Yucatán, la cual el terreno de esta Península, es predominantemente plano, su altitud promedio es menor a 50 metros sobre el nivel del mar y sólo en el centro-sur pueden encontrarse elevaciones hasta de 50 metros. La Península es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas y es la provincia más joven de México Abarca la totalidad del estado de Yucatán y Quintana Roo y la mayor parte de Campeche.



IV.2.1.4 SUELO

El suelo es el medio en donde las plantas obtienen los nutrientes que requieren para su desarrollo; por tanto, el conocimiento que se tenga de las características morfológicas, físicas y químicas de este elemento es de capital importancia para planear su uso más racional, especialmente en las actividades relativas a la explotación agrícola y pecuaria y en las labores de reforestación.

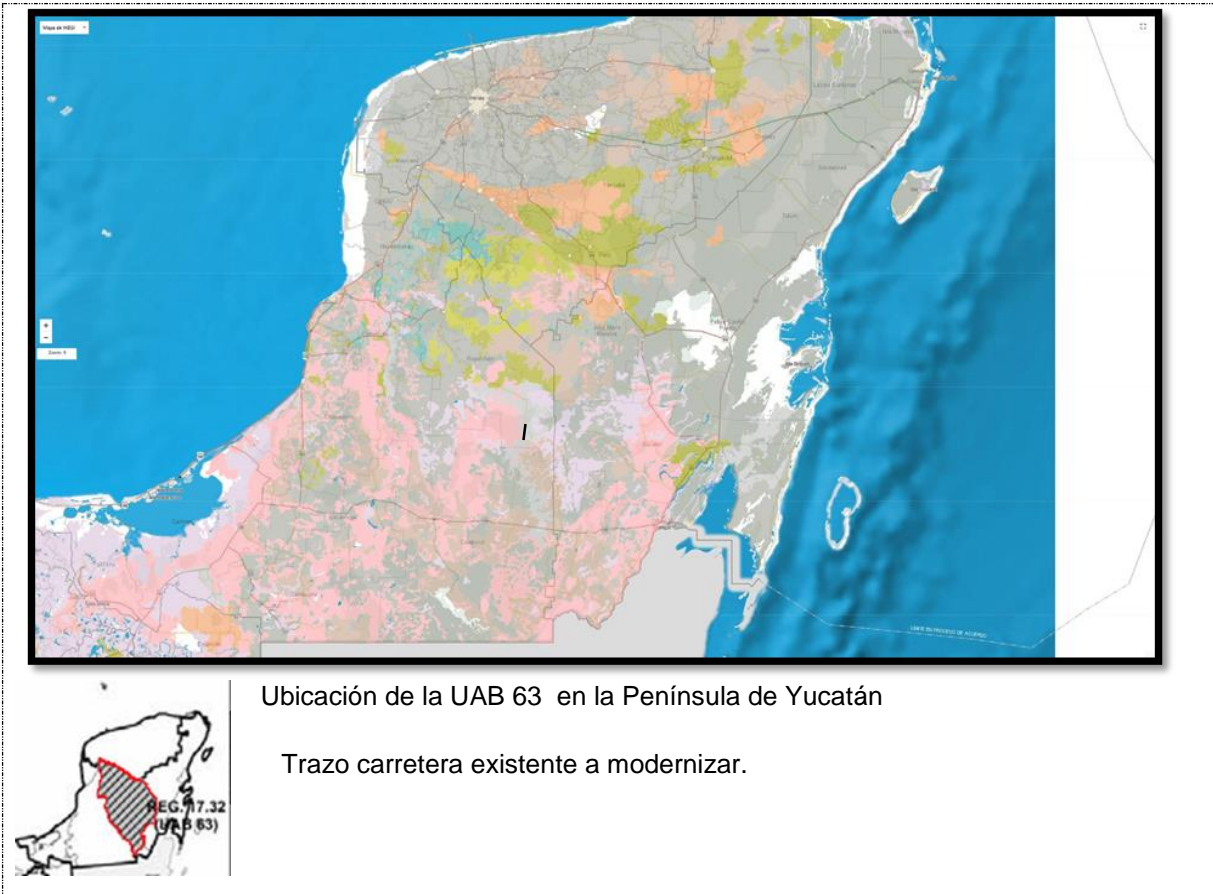
Los suelos tienen procesos de desarrollo diferentes, dependiendo del medio físico en el que se encuentran ubicados, y esos procesos determinan una serie de características que los hacen más o menos fértiles desde el punto de vista agrícola o pecuario. Asimismo, el suelo tiene algunas propiedades físicas que permiten un mejor o peor drenaje interno; este aspecto es necesario conocerlo al decidir el tipo de prácticas que habrán de llevarse a cabo, si se quiere aprovechar este elemento de manera racional.

Para reforestar un área, la selección del tipo de plantas con que se deba poblar depende del conocimiento que se tenga de dichas propiedades, dado que las plantas requieren de diferentes tipos de suelos, ya sean ácidos o alcalinos, carbonatados o no carbonatados, arcillosos o arenosos. Al igual que las rocas, el suelo también constituye parte del sustrato en el que se construyen las obras. De su conocimiento deriva la información para elegir el tipo de maquinaria que habrá de usarse, las características que deben tener las cimentaciones o basamentos de las construcciones y la localización de los lugares de donde puedan extraerse los materiales complementarios a los otros elementos usados en la construcción.

El suelo, la parte exterior de la corteza terrestre está constituido por una capa de material fragmentario no consolidado; es un sistema complejo que se forma por la interacción continua y simultánea de la materia a partir del cual se origina, del clima, del tipo de vegetación y fauna y de las condiciones particulares del relieve. En México existen 25 de las 30 unidades de suelo reconocidas por la FAO, UNESCO y la ISRIC. Los leptosoles, regosoles y calcisoles son los suelos de más amplia distribución nacional, cubriendo cerca del 60.7% de la superficie del país, son por lo general suelos someros y con poco desarrollo, lo que dificulta su aprovechamiento agrícola. Los suelos fértiles y más explotados (feozems y vertisoles) ocupan el 18% de la superficie del país.

En el SAR, la composición de los suelos es variada, con lo que existen cuatro tipos de suelo Phaeozem, Leptosol, Gleysol, Vertisol, Nitisol, Plintisol, Acrisol, Luvisol, Regosol, Cambisol, como ya se ha señalado el proyecto se llevará a cabo sobre el derecho de vía de una Carretera existente, en donde el área de influencia del proyecto predominan Phaeozem, Leptosol, Gleysol, Vertisol y Regosol, el proyecto contempla el cambio de uso de suelo, sin embargo es importante aclarar que los trabajos se realizarán sobre una parte del derecho de vía de una carretera existente, por lo que no se causaran afectaciones significativas.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**



IV.2.1.4.1 PHAEOZEM

Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Presenta una cubierta de una vegetación de selva mediana. Dentro del SAR tiene asociación a otros tipos de suelo.

IV.2.1.4.2 LEPTOSOL

Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.

IV.2.1.4.3 GLEYSOL

Del ruso gley: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar.

IV.2.1.4.4 VERTISOL

Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla.

IV.2.1.4.5 NITISOL

Del latín nitidus: brillante. Literalmente, suelo brillante. En México se localizan principalmente en los Carso de Yucatán y Campeche que son regiones cálidas y con vegetación natural de selva. Los Nitosoles son suelos de colores rojizos muy brillantes y enriquecidos de arcilla en todo su espesor, por lo menos hasta 150 cm de profundidad.

IV.2.1.4.5 PLINTOSOL

Del griego plinthos: ladrillo. Suelos con una capa de color blanco o amarillo con manchas rojas muy notables que se endurecen si quedan expuestas permanentemente al aire. Unidades de suelo: Acrisol, Gleysol y Luviso

IV.2.1.4.6 ACRISOL

Del latín acris: agrio, ácido; y solum: suelo. Literalmente, suelo ácido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y altos de Chiapas.

En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas, muy ácidos y pobres en nutrientes.

IV.2.1.4.7 LUVISOL

Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados.

IV.2.1.4.8 REGOSOL

Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen

IV.2.1.4.9 CAMBISOL.

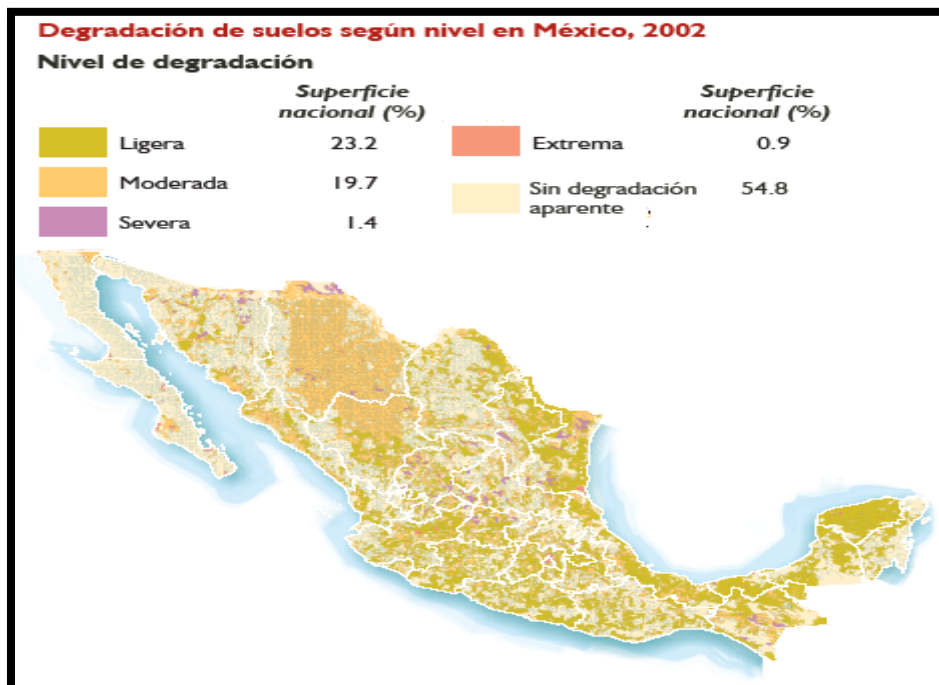
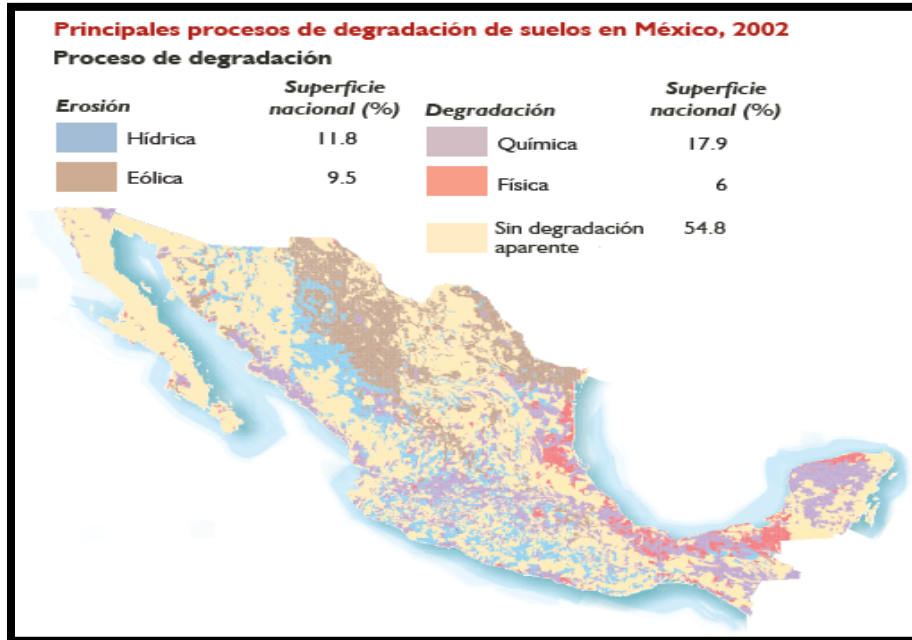
Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con errones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate.

IV.2.1.5 DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS

Como parte del *Inventario Nacional Forestal y de Suelos*, se realizó un estudio para evaluar la degradación de los suelos causada por el hombre. Según este trabajo, el 45.2% de la superficie del país presentaba degradación inducida por el hombre. El nivel de degradación predominante era de ligero a moderado, mientras que los procesos más importantes de degradación fueron la química (principalmente por la pérdida de fertilidad), la erosión hídrica y la erosión eólica. Estos tres procesos fueron responsables del 87% de los suelos degradados en el país. Entre las principales causas de degradación se identificaron el cambio de uso del suelo para fines agrícolas y el sobrepastoreo

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

(17.5% en ambos casos). La deforestación (7.4%) ocupa el tercer lugar, seguida de la urbanización (1.5%). Todas estas causas tienen una importante relación con la afectación de la cubierta vegetal, responsable de la conservación del suelo.



Fuente:

Elaboración propia con datos de: Semarnat y Colegio de Postgraduados. *Evaluación de la Degradación de los Suelos Causada por el Hombre en la República Mexicana*, escala 1:250 000. Memoria Nacional 2001-2002. México. 2003.

IV.2.1.5 HIDROLOGIA

En el país existen trece organismos de cuenca, cuyo ámbito de competencia son las regiones hidrológico-administrativas. Consecuentemente, el país se ha dividido en trece regiones hidrológico-administrativas (RHA), formadas por agrupaciones de cuencas, consideradas como las unidades básicas para la gestión de recursos hídricos. Los límites de las regiones respetan la división política municipal, para facilitar la administración e integración de datos socioeconómicos.

Las cuencas son unidades del terreno, definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, la Conagua ha definido 731 cuencas hidrológicas, cuyas disponibilidades se encuentran publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH), a su vez, las regiones hidrológicas se agrupan en 13 regiones hidrológico – administrativas (RHA).

El estado de Campeche forma parte de la Región Hidrológica-Administrativa XII, “Península de Yucatán” y cuenta con cuatro regiones, de las cuales el SAR recae en tres de ellas, la RH 31 “Yucatán Oeste”, con una extensión territorial de 25 443 kilómetros cuadrados, con una precipitación normal anual 1175 mm, un escurrimiento natural medio superficial interno de 707 hectómetros cúbicos por año, con un escurrimiento natural superficial total de 707 hectómetros cúbicos por año, la RH 32 “Yucatán Norte” con una extensión territorial de 58135 kilómetros cuadrados, con una precipitación normal anual 1143 mm, un escurrimiento natural medio superficial interno de 0 hectómetros cúbicos por año, con un escurrimiento natural superficial total de 0 hectómetros cúbicos por año y la RH 33 “Yucatán Este”, con una extensión territorial de 38308 kilómetros cuadrados, con una precipitación normal anual 1210 mm, un escurrimiento natural medio superficial interno de 576 hectómetros cúbicos por año, con un escurrimiento natural superficial total de 1441 hectómetros cúbicos por año, las cuales en total tienen una extensión territorial continental de 121,889, en donde el SAR ocupa el 21.61 por ciento de la superficie total, los trabajos a realizar no afectarán la hidrología, toda vez que el proyecto se llevará a cabo sobre el derecho de vía de una carretera existente.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



Clave	RHA
I	Península de Baja California
II	Noroeste
III	Pacífico Norte
IV	Balsas
V	Pacífico Sur
VI	Río Bravo
VII	Cuencas Centrales del Norte
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico
IX	Golfo Norte
X	Golfo Centro
XI	Frontera Sur
XII	Península de Yucatán
XIII	Aguas del Valle de México
	Total

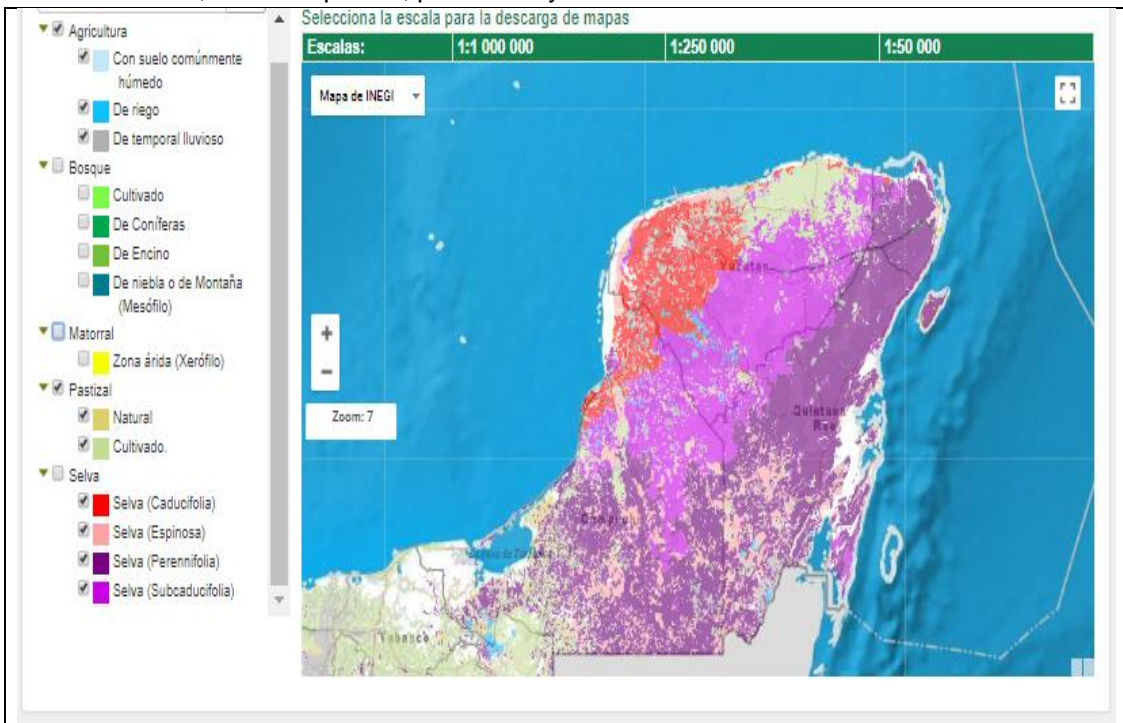


Ubicación de la UAB 63 en la Península de Yucatán.

IV.2.1.6 VEGETACIÓN Y USO DE SUELO

La cobertura de la tierra y su uso representan los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales (por ejemplo atmósfera, clima y nivel del mar), dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo y se reflejan en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental, la producción de estadísticas como apoyo a la planeación, evaluación del cambio climático y la evaluación de los procesos de desertificación, entre otros.

El SAR delimitado presenta de vegetación agrícola con suelo comúnmente húmedo, de riego y temporal lluvioso, vegetación de pastizal, uso de suelo natural y cultivado, con vegetación de selva, selva caducifolia, Selva espinosa, perenifolia y subcaducifolia



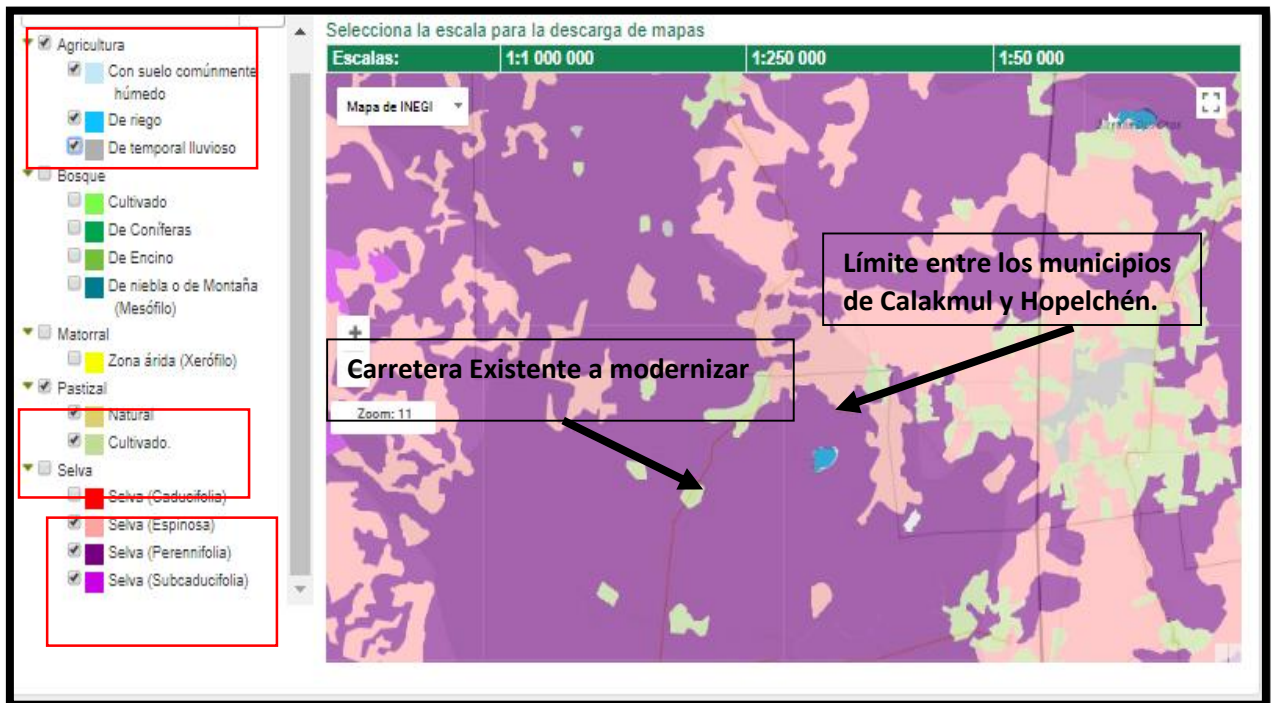
UBICACIÓN DE LA UAB 63 EN LA PENINSULA DE YUCATÁN.



El área del proyecto se encuentra insertado en una zona que presenta uso de suelo con asentamientos humanos, zonas agrícolas con suelo comúnmente húmedo, de riego y temporal lluvioso, vegetación de pastizal, uso de suelo natural y cultivado, con vegetación de selva, Selva espinosa, perenifolia y subcaducifolia, como ya se ha señalado el proyecto se llevará a cabo sobre la

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

superficie de una carretera existente así como una parte de la superficie del derecho de vía, la cual durante años ha tenido trabajos de mantenimiento, en donde se encuentra presente vegetación secundaria, por lo que no se estaría ocasionando impactos ambientales significativos, así como que en su momento se realizará el trámite de cambio de uso de suelo ante la autoridad competente.



Vegetación observada en el recorrido de campo.

IV.2.2 MEDIO BIOTICO

Biótico es el medio en donde existe vida y, por ende organismos vivos o relacionado con ellos. No obstante, el término biótico se relaciona con la palabra biota que hace referencia al conjunto de flora y fauna.

Los organismos que conforman el medio biótico deben de sobrevivir y reproducirse en un ambiente con otros organismos vivos, **es** por ello, que cada uno debe de poseer características fisiológicas y comportamientos que los ayude a competir por alimentos, abrigo, espacio, entre otras causas.

IV. 2.2.1 FLORA

La delimitación del SAR abarca parte de los tres estados que componen la península de Yucatán, como se sabe la mayor parte de la superficie del estado de Yucatán y en menor proporción en Campeche y Quintana Roo, está cubierta por selvas bajas caducifolias. Por ello, la mayor parte de las especies de plantas del estado están asociadas a estos tipos de vegetación, cabe hacer mención que para la realización del proyecto se tiene contemplado llevar a cabo el trámite de cambio de uso de suelo, así como que en el presente documento se plantean medidas de mitigación y compensación.

Tipos de vegetación, asociaciones, equivalencias de nomenclatura, especies dominantes y extensión de la región Calakmul, Campeche y sus alrededores (Tomado de Martínez y Galindo-Leal, 2002).

Tipo de Vegetación	Asociación	Especies Dominantes	Extensión
1. Selvas altas y medianas subperennifolias húmedas			
1 ^a	de chicle	<i>Manilkara zapota</i>	Extensa
1b	de ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	Extensa
1c	de pukté	<i>Bucida buseras</i>	Restringida
1d	de bayo	<i>Aspidosperma cruentus</i> <i>A. megalocarpon</i>	Restringida
1e	de machiche	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	Rara
2. Selvas medianas subcaducifolias secas			
2 ^a	de guayacán	<i>Guaicacum sanctum</i>	Extensa
2b	de xu'ul de montaña	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	Restringida
2c	de despeinada	<i>Beucarnea plibilis</i>	Restringida
2d	de jobillo	<i>Astronium graveolens</i>	Rara
2e	de ja'abin	<i>Piscidia piscipula</i>	Rara

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

3. Selvas bajas			
3ª	baja caducifolia	<i>Varias especies</i>	Extensa
3b	de ja'abin	<i>Piscidia piscipula</i>	Abundante
3c	de yaytil	<i>Gymnanthes lucida</i>	Restringida
3d	de chicle	<i>Manilkara zapota</i>	Restringida

4. Bajos			
4ª	Mixto		Extensa
4b	de pukté	<i>Bucida buceras</i>	Restringida
Asociaciones poco representadas			
5. Palmares			
5ª	de coyol	<i>Acrocomia mexicana</i>	Rara
5b	Corozal	<i>Obyginia cohum</i>	Rara
5c	Tasistal	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Rara
6. Sabanas			
6ª	Húmeda	<i>Cyperus spp</i>	Rara
6b	Seca		Rara
7. Asociaciones de origen secundario			
7ª	de tsalam	<i>Lysiloma latisiliqua</i>	Extensa
7b	de chaká	<i>Bursera simarouba</i>	Restringida
7c	de xu'ul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Rara
7d	Bajo de sak ts'iits'il che'	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Extensa
7e	Bajo de chechem negro	<i>Metopium brownei</i>	Extensa
7f	Achual		Extensa
7g	Helechal	<i>Pteridium aquilinum</i>	Extensa

Fuente POET municipio de Calakmul.

Principalmente selvas medianas.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Selva mediana subperennifolia Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % 94% de las especies tiran las hojas.

Selva baja subperennifolia Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde un 25 a 50 % 6% de las especies tiran las hojas.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



IV. 2.2.1 FAUNA

La composición de fauna es considerada como una de las más ricas del país, dada su gran biodiversidad. Es para muchas especies considerada en peligro de extinción, el área que incluye una de las mayores extensiones de su hábitat en mejor estado de conservación, De las aproximadamente sobresalen por su importancia: el jaguar (*Panthera onca*), el mono aullador o saraguato (*Alovatta pigra*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el pecari de labios blancos y la nutria (*Lutra longicaudis*). Las aves están representadas por el pavo ocelado, el faisán, el cojolite (*Penelope purpurascens*), el tucán de collar (*Pteroglossus torquatus*) y el tucán real (*Ramphastus sulfuratus*). La diversidad de reptiles es considerable de estas destacan el cocodrilo de pantano (*Crocodilus moreleti*), la víbora de cascabel (*Crotalus durissus*) y la víbora nauyaca (*Bothrops asper*). En lo referente a los anfibios las principales especies son el sapo (*Bufo sp*), la rana arborícola, salamandra, entre otras.

La fauna existe en la está constituida por principalmente por aves, mamíferos y reptiles menores, por ello se descarta una afectación a algún organismos durante los trabajos de modernización y ampliación del trazo carretero ya que las especies emigraran a área aledañas. Se pudo observar en el área del proyecto: Paloma de alas blancas (Zenaida asiáticas), Zopilote negro (Coragyps atratus). NO se observaron especies de valor comercial INCLUIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010, ni se afectará áreas de importancia para la conservación de las aves.

IV. 2.2.2 ECOSISTEMA Y PAISAJE.

El proyecto de modernización no modificara la dinámica natural de ningún cuerpo de agua, en la región hay presencia de aguas y grutas con escorrentías de agua las cuales se encuentran fuera del alcance de influencia del proyecto.

El proyecto de modernización no modificara la dinámica natural de transito migratorio o movimientos para buscar alimento de algún grupo de especie animal de importancia comercial o que se encuentre enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe mencionar que desde la construcción de la carretera actual se formó una barrera para las especies de la región.

No se considera ninguna actividad de introducción de especies genéticas, las actividades del proyecto de modernización de la carretera siendo su objetivo el tránsito de todo tipo de vehículos

La región presenta áreas arqueológicas y ecológicas de suma importancia, por lo que en este sentido la modernización del tramo carretero sentara las bases para una mejor comunicación tanto comercial como turística.

Las áreas colindantes presentan actividades agrícolas, extractivas, por lo que si presenta un grado de afectación en su sistema ambiental de la región.

IV.2.2.3 PERFIL SOCIODEMOGRAFICO

De acuerdo con cifras del CONEVAL, a nivel nacional la población en pobreza fue de 52.1 millones de personas y 12.8 millones en pobreza extrema, lo que representó respectivamente el 46.3 y el 11.4 por ciento del total de la población. Cabe resaltar que el total de población en pobreza equivale a la suma de la población en pobreza extrema y pobreza moderada. De igual forma, el total de la población en situación de pobreza a nivel nacional equivale a la suma de la población en situación de pobreza en las 32 entidades federativas, y el total de la población en pobreza en cada entidad equivale a la suma de la población en pobreza de cada uno de sus municipios.

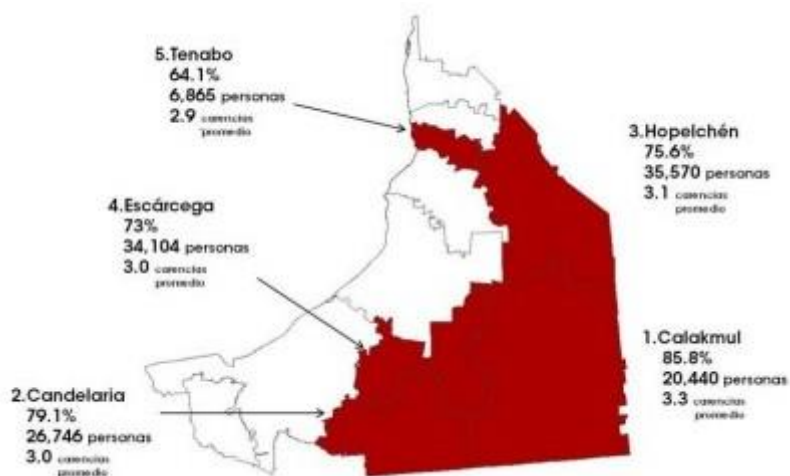


Campeche, con respecto de las 32 entidades, ocupó el lugar 13 en porcentaje de población en pobreza y el 7 en porcentaje de población en pobreza extrema. Por lo tanto, se ubica dentro de las 15 entidades con mayor porcentaje de pobreza extrema. En 2010, del total de la población que habitaba en el estado, 50.3 por ciento se encontraba en situación de pobreza con un promedio de carencias de 2.8, es decir, 415,314 personas de un total de 825,630 y se sabe que para este año 2017 se ha duplicado. Este proyecto dará la oportunidad a unos cuantos de poder tener un empleo digno.

El cálculo de la pobreza para este nivel de desagregación se realiza con base en la información del Censo de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2012, ambas publicadas por el INEGI.

- En Campeche y Carmen el porcentaje fluctuó entre 25 y 50, lo que representó 45.0 por ciento del total de la población en situación de pobreza en el estado.
- En seis municipios el porcentaje estuvo entre 50 y 75. En estos se concentró 35.1 por ciento del total de la población esta situación.
- En Hopolchén, Candelaria y Calakmul el porcentaje estuvo entre 75 y 100. En estos se concentró 19.9 por ciento del total de la población en dicha situación. Esto significa que en 2010, había nueve municipios de un total de 11 (81.8 por ciento) donde más de la mitad de la población se encontraba en situación de pobreza

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**



Los que presentaron mayor porcentaje fueron: Calakmul (85.8), Candelaria (79.1), Hopelchén (75.6), Escárcega (73.0) y Tenabo (64.1).

En resumen, en estos municipios más del 60 por ciento de la población se encontraba en situación de pobreza, lo que representó 29.8 por ciento del total de la población en pobreza de la entidad. Por otra parte, los que concentraron mayor número de personas en pobreza son:

1. Carmen, 19,134 personas (8.4 por ciento)
2. Campeche, 14,903 personas (5.6 por ciento)
3. Hopelchén, 14,690 personas (31.2 por ciento)
4. Escárcega, 13,243 personas (28.4 por ciento)
5. Calakmul, 10,980 personas (46.1 por ciento)

En estos municipios se concentró 73.5 por ciento del total de la población en pobreza en el estado. Cabe resaltar que Calakmul, Hopelchén y Candelaria están entre aquellos que mostraron un mayor porcentaje de población en pobreza y en pobreza extrema.

La metodología de la medición de la pobreza del CONEVAL considera dos enfoques: el de los derechos sociales, y del bienestar económico. El primero se refiere a los derechos fundamentales de las personas en materia de desarrollo social y es medido mediante seis indicadores de carencia social:

1. Rezago educativo
2. Acceso a los servicios de salud
3. Acceso a la seguridad social
4. Calidad y espacios de la vivienda
5. Acceso a los servicios básicos en la vivienda
6. Acceso a la alimentación

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

El proyecto promete que durante las primeras etapas, generación de empleo, y durante la operación que los seis puntos mencionados líneas arriba, tengan impactos positivos permanentes, al tener una mejor vía de comunicación, la pobreza minimizaría y por ende tendrían acceso a servicios, a una mejor calidad de vida. La pobreza es un factor negativo provocando contaminación.

Los municipios de Hopelchen, Calakmul presentan con mayor nivel de desigualdad en la distribución de ingresos; Calakmul tiene el mayor porcentaje de población en pobreza es con el 85.8

De acuerdo con resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2010, levantado por el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio es de 70,554 habitantes, 35,812 hombres y 34,742 mujeres; En la zona adyacente al trazo a modernizar existen comunidades que también se verán directamente beneficiadas

El proyecto de modernización del trazo carretero sentara las bases para una mejor y rápida comunicación lo cual se reflejara en sus actividades comerciales, así mismo contribuirá a la generación de empleos temporales y permanentes, calificada y no calificada

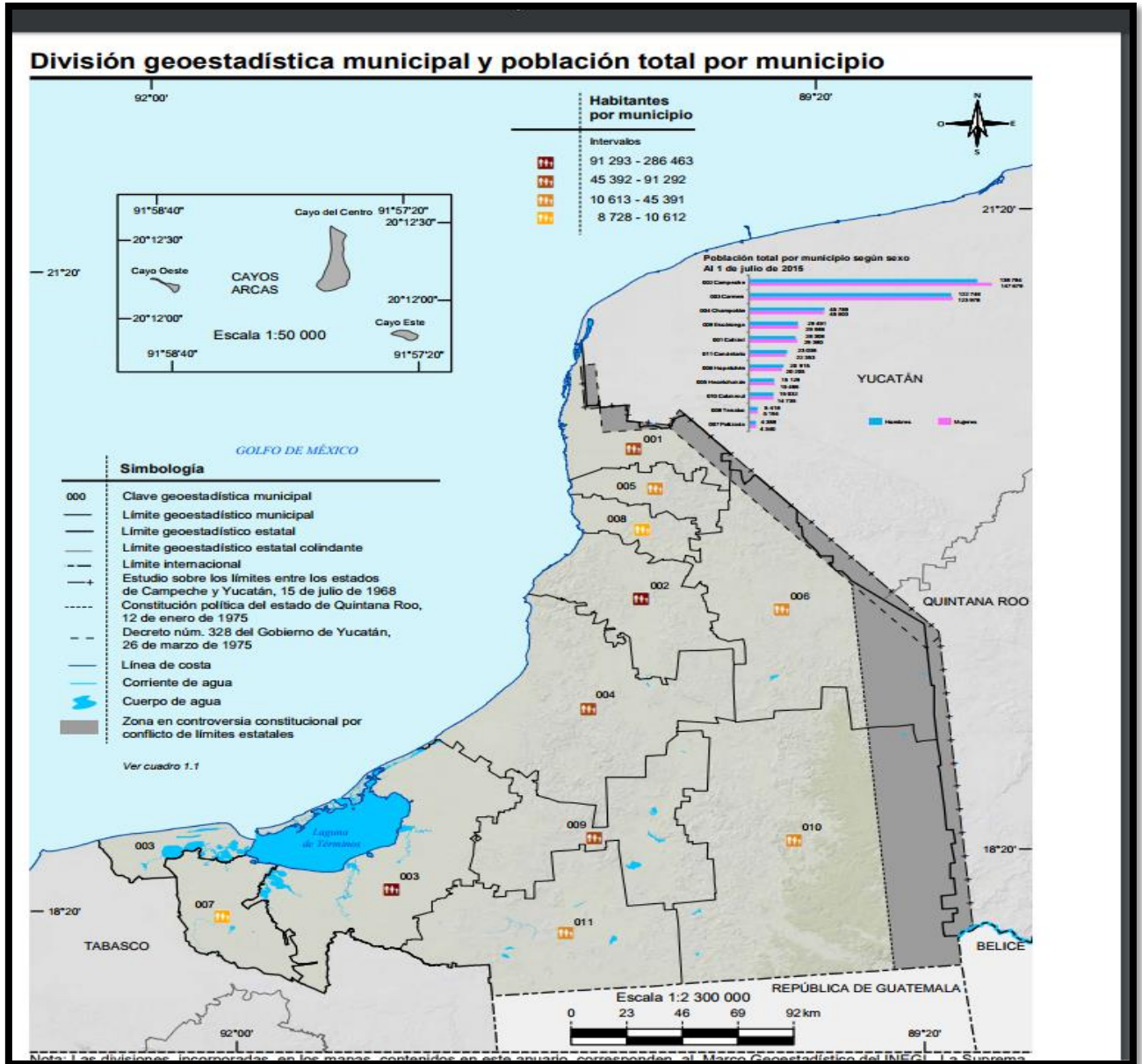
El proyecto de modernización del tramo carretero no causara movimientos de migración o aumento de población que creen conflictos.

El proyecto de modernización del tramo carretero beneficiará la comunicación de los habitantes de la región.

El proyecto de modernización del tramo carretero no será factor para la modificación de patrones culturales en la zona.

Se propone como medidas durante los trabajos la colocación de letrinas portátiles para los trabajadores, donde la empresa prestadora de este servicio le dará el mantenimiento; se colocaran contenedores con tapa para que los trabajadores depositen sus residuos. La maquinaria estará en buen estado, y bajo los límites permisibles de las normas.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



IV. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

Como se señaló para la delimitación del SAR, se hizo un análisis para determinar sus límites, observándose que el proyecto se llevará a cabo en dos municipios del Estado de Campeche, y en virtud de que el municipio de Hopelchén, no cuenta con programa de ordenamiento Ecológico territorial del municipio, y que la delimitación del Sistema Ambiental Regional, debe estar conformado por unidades ambientales completas, según se establezcan en regionalizaciones ecológicas y/o naturales existentes (por ejemplo, ordenamiento ecológico, regiones productivas, hidrológicas, entre otras), se delimita el SAR a través de la Unidad Ambiental Biofísica 63 “ Karst y Lomeríos de

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Campeche, Quintana Roo y Yucatán de la Región Ecológica 17.32 del Programa de Ordenamiento General del Territorio, publicado en el Periódico Oficial de la Federación, el día 7 de Septiembre del Año 2012, con una superficie total de 26,350.64 Km², en donde la principal característica del SAR es que la mayor parte del mismo está compuesta por con suelo comúnmente húmedo, de riego y temporal lluvioso, vegetación de pastizal, uso de suelo natural y cultivado, con vegetación de selva, selva caducifolia, Selva espinosa, perenifolia y subcaducifolia, en donde el área del proyecto se encuentra insertado en una zona que presenta uso de suelo con asentamientos humanos, zonas agrícolas con suelo comúnmente húmedo, de riego y temporal lluvioso, vegetación de pastizal, uso de suelo natural y cultivado, con vegetación de selva, Selva espinosa, perenifolia y subcaducifolia, como ya se ha señalado el proyecto se llevará a cabo sobre la superficie de una carretera existente así como una parte de la superficie del derecho de vía, la cual durante años ha tenido trabajos de mantenimiento, en donde se encuentra presente vegetación secundaria

CAMPECHE



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

V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto

Se aplica el análisis FODA, como una herramienta más para evaluación de lo que implicaría la o no la realización del proyecto, permitiendo obtener una perspectiva general de la situación estratégica del proyecto

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
LA VIABILIDAD DEL PROYECTO PERMITIRA SATISFACER mejores condiciones de vías de comunicación	LA VIABILIDAD DEL PROYECTO PERMITIRA SATISFACER mejores condiciones de vías de comunicación	La no realización del proyecto, no permitiría el progreso de la región.	Incrementaría los daños en la carpeta asfáltica. Desempleo.
No será necesario apertura ni accesos.	La generación de empleo.	No habría mejoras	Pobreza.
Ya es una obra en operación solo se busca la modernización.	Con la realización del proyecto, habría un fortalecimiento en la seguridad vial.	oportunidades de calidad de vida para los habitantes de la región.	Accidentes en la fauna. Inseguridad en las vías de comunicación.
Con la modernización ayudara en tema ambiental a una concientización, habrá colocación de letreros alusivos, capacitación.	Reducción de la accidentalidad Permitiría incrementar la promoción de educación, atención médica.		Inestabilidad del camino Seguirían siendo basureros los márgenes de la carretera.

Para este proyecto se propone apegarse a los términos de la autoridad ambiental

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

El acelerado crecimiento demográfico y económico de las localidades, obliga a considerar las presiones a que están sujetos los recursos naturales y reflexionar que los problemas provocados por estos dos factores no son pasajeros y por el contrario es necesario establecer criterios de planeación

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

largo plazo que permita su funcionamiento. Y que el proyecto no impactara de lo que los otros factores intervienen. El concepto del desarrollo se ha concebido y orientado hacia la reducción o eliminación de la pobreza, desigualdad y desempleo, es decir, a variaciones en el nivel de vida dentro del contexto de una economía creciente. sin embargo la modernización de este proyecto, aun cuando es un componente esencial de desarrollo, debe ser concebido de tal manera que a la vez que sirva para la facilitación de organización de sistemas económicos y sociales, asegure la permanencia de los recursos naturales a fin de permitir la continuidad y sustentabilidad de dicho proceso.

La zona puntual del proyecto es en un medio rural ya que cuenta con localidades cuya población va desde los 14 habitantes hasta 40 100 en Hopelchen y un poca más de 28 424 habitantes en Calakmul da tal forma que la zona cuenta con asentamientos humanos y la demanda de mano de obra estimada es de más de 600 empleos durante su construcción por un periodo largo, lo que significa producirá una densidad de empleos dentro del proyecto de 29.8 has/habitantes, lo que no significa un impacto sobre el medio ambiente. Considerando que el proyecto contempla una contratación del 90% de su personal en las localidades ubicadas en la zona de influencia, no se considera una modificación significativa a las localidades Las principales actividades económicas que sostiene la economía de ambos municipios son el sector primario que representan en la región del Estado de Campeche, dentro de las actividades predominantes del sector primario se encuentran la ganadería, agricultura de arroz, del tercer secundario los servicios, comercios, turismo. La Población Económicamente Activa, ascendió, para 1990, a 11,821 personas, de ellas, 11,586 se encontraban ocupadas y 235 estaban desocupadas. Las 11,821 personas que conformaban en 1990 la PEA se distribuyeron como sigue:

- Sector primario: Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; absorben 5,820 trabajadores, el 50.23% del personal total ocupado.
- Sector secundario: Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción, en donde están empleadas 1,548 personas, que representan el 13.36% de la PEA ocupada.
- Sector terciario: Comercio y servicios, en los cuales laboran 3,920 personas, lo que equivale el 33.83% del personal ocupado.

Las 298 personas ocupadas restantes, que representan el 2.58%, son de sectores no especificados. y 235 personas desocupadas. Por otro lado, en la zona rural, los empleos están orientados hacia las actividades del sector primario: ganadería, silvicultura y agricultura Ante este panorama, con la implementación del proyecto "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.", se pretende fomentar el desarrollo del medio rural, tan olvidado en la región, fomentando el empleo, aumentando la calidad de vida y capacidad económica de los pobladores de las pequeñas localidades rurales, modificando su percepción acerca del aprovechamiento de los recursos naturales.

El proyecto servirá también para incrementar la actividad turística regional no solo del área puntual del proyecto sino también como un enlace con un gran potencial turístico. El proyecto cuenta con la capacidad de poder servir como vía de comunicación fundamental que pueda ser utilizada para comercializar los rendimientos en agricultura y ganadería que la región produce, además del fomento

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

que estimularía para todas las áreas susceptibles de producir en los alrededores de los municipios de Hopelchen y Calakmul

→ Problemática Ambiental

Como resultado de las actividades económicas que se realizan en la región del proyecto, existen represiones ambientales que transformaron el medio en mayor ó menor medida, a través de fotointerpretación se determinó la tendencia de desarrollo y deterioro de las condiciones ambientales de la zona de influencia y se caracterizó la actual problemática ambiental.

- Las actividades agrícolas y ganaderas realizaron desmontes de la selva baja y mediana perennifolia.
- El crecimiento urbano implicó la apertura de fuentes de trabajo lo que se tradujo en la creación de asentamientos humanos irregulares.
- Contaminación por metales pesados es consecuencia de descargas de los sectores productivos principalmente la agrícola asociadas a las actividades humanas en los cultivos.
- Los incendios forestales que afectan directamente a la flora y fauna de la región, esto en ocasiones provocado por las actividades de tumba, roza y quema técnica utilizada por los comuneros de los municipios de Hopelchen y Calakmul.

Ante este panorama, el proyecto no impactará el sitio donde se pretende ampliar, más allá de las afectaciones provocadas por las actividades ganadera, forestal y agrícola que se han venido realizando.

Por otro lado, sin lugar a dudas la introducción de elementos artificiales como es la ampliación del terraplén de la carretera, introducción de alcantarillas significará una transformación el medio. Pero que este largo plazo del establecimiento de la ampliación de dicho terraplén las áreas aledañas se constituirán en zonas de pastizales retomando sus condiciones naturales. Actualmente y como producto de la búsqueda de esquemas de planeación y usos de medio ambiente natural, se han desarrollado diversas metodologías ó técnicas para el estudio del paisaje, donde la premisa es la evaluación del paisaje natural y a partir del conocimiento de ésta, recomendar estrategias de desarrollo o uso de los recursos entre los cuales se encuentra el uso del suelo, evitando así la sobre explotación, la contaminación del agua, suelo y aire y propiciando o introduciendo a su vez, el desarrollo económico, cultural y social del hombre.

Una parte del tramo pasa por el ANP Calakmul, sin embargo la zona de usos múltiples del programa de manejo establece la congruencia de la actividad. y como se ha mencionado se trabajar en una obra existente, y la vegetación que esta predominante sobre el derecho de vía es el pastizal, este se caracteriza por una comunidad vegetal inducida, y es precisamente ahí donde se puede implementar el proyecto, por lo que no se afectará significativamente a la vegetación natural. La implementación del proyecto, se desarrollará en un 85 % en áreas con pastizales, a pesar de que una parte del proyecto está dentro de un Área Natural Protegida. Sin lugar a dudas, el diseño y planeación del proyecto constructivo del proyecto constituyen actividades e mínimo impacto acordes a las condicionantes ambientales existentes en el sitio. A nivel regional las afectaciones a los pastizales

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

son menos significativas ya que el 75 de la superficie considerada como zona de influencia está cubierta de pastizales inducidos.

Las afectaciones que provocará el proyecto, dentro del sistema ambiental regional, se encuentra la pérdida de suelo, alteraciones que ocurrirán solo en la línea de trazo, estos factores pueden considerarse como las principales fuentes de cambio en el Sistema Ambiental Regional. Al considerar los impactos ocasionados área del proyecto motivo de este estudio, se tomó en cuenta el hecho de que las obras serán realizadas dentro de camino actual y derecho de vía, zonas en las cuales actualmente existe un alto índice de alteración producida por las actividades humanas. Las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos derivados de la implementación del proyecto "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.", se identificaron con base en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra. En cada una de ellas se establece el conjunto de actividades impactantes o con repercusión. Se distinguen aquellas de carácter positivo o negativo y sus características, así como una estimación cualitativa y cuantitativa

	ACTIVIDAD	ACCIONES	PERTURBACIONES
ETAPA DE PREPARACIÓN	DESMONTE	Se realiza remoción de vegetación que esta dentro del derecho de via con ayuda de tractores o motosierras dentro del área de derecho de vía.	Disminución de cobertura vegetal Contaminación auditiva Contaminación por partículas suspendidas Generación de empleo local
	DESPALME	Se retira la capa orgánica superficial del suelo dentro del área de derecho de vía	Pérdida de recurso suelo Contaminación por humos
	USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Operación de maquinaria para la construcción en buen estado. El equipo se moviliza hacia la zona de trabajo y se guarda en sitios localizados y seguros.	Contaminación atmosférica Contaminación auditiva Compactación de suelo Generación de empleos
ETAPA DE PREPARACIÓN	EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	Remoción o incorporación de material para llegar al punto en el cual se construirá el pavimento	Pérdida de horizontes edafológicos Acumulación de escombro Contaminación de aire Generación de empleo local
	APROVECHAMIENTO DE BANCOS DE MATERIAL	En este caso se contará con bancos de material con autorización oficial vigente y cercanos al sitio.	Pérdida de hábitat Pérdida de suelo orgánico Emisiones a la atmosférica dentro de los límites permisibles por polvos Generación de ruido Generación de empleo
	ACARREO DE MATERIAL	Transportación de material necesario para la construcción	Contaminación por ruido Contaminación por polvos Generación de empleo local

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Cobertura vegetal. La afectación a la vegetación, se efectuará a la hora de realizar el desmonte, el cual corresponde principalmente a Zaatte Jhonson, Retoño de Tajonal, Zacate Guinea, Cuerno de vaca, Flor de calentura, Huaxin, Chaya de monte, altamisa, Pixoy, X-k'anan, Jabín, entre otras

Pérdida del suelo. Las diferentes actividades de la obra como son: despalme, los cortes, formación y compactación de terraplenes, la zona incrementará su susceptibilidad a la erosión, este impacto se sumará al existente ya que, en el sistema ambiental regional el factor común es la pérdida de suelo, debido a la erosión ocasionada por la presión de las actividades antropogénicas.

	ACTIVIDAD	ACCIONES	PERTURBACIONES
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	CORTES Y TERRAPLENES	Excavaciones realizadas a cielo abierto en terreno natural y estructuras producto de los cortes de acuerdo a lo ordenado por la SCT	Afectación de la cobertura vegetal Presencia de materiales y residuos de construcción Emisiones a la atmosférica dentro de los límites permisibles Generación de empleo local
	OBRAS DE DRENAJE Y	Obras construidas para encauzar superficialmente las corrientes pluviales	Facilita tránsito de fauna Generación de empleo local Canalización de drenaje superficial
	COMPACTACIÓN	Se realiza una reducción del espesor de capas utilizando métodos mecánicos	Reducción de capacidad de infiltración Emisiones a la atmosférica dentro de los límites permisibles
	TENDIDO DE BASES	Formación de las capas inferiores del pavimento	Impermeabilización del suelo Contaminación atmosférica por polvos y gases Generación de empleo local
	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	Se movilizarán varias toneladas de concreto asfáltico y se aplicará pavimento y riego de sello final	Contaminación atmosférica Contaminación de suelo por derrame Riesgo de accidentes Contaminación por ruido Impermeabilización del suelo Cambios en escurrimientos superficiales e infiltración Generación de empleo local
	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Generación en distintas etapas del proyecto	Contaminación de suelo y subsuelo Contaminación paisajística
	BANCOS	Disposición de material pétreo	Emisiones de polvos Emisiones de ruido
	SEÑALIZACIÓN	Colocación de señalética	Contaminación paisajística Reducción de visibilidad

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

			Generación de empleo local
--	--	--	----------------------------

	ACTIVIDAD	ACCIONES	PERTURBACIONES
ETAPA DE MANTENIMIENTO	TRÁNSITO VEHICULAR	Se incrementa el número de automóviles que transitan la carretera con respecto al tráfico actual	Contaminación atmosférica Contaminación por ruido Contaminación de suelo Riesgo de accidentes Demanda de bienes y servicios
	MANTENIMIENTO	Conjunto de obras complementarias para asegurar el buen estado de la vía de comunicación	Contaminación del aire Riesgo de accidentes Generación de empleo local

Se visualizan elementos que permiten establecer que no se provocarán desequilibrios ambientales significativos en el sistema ambiental regional ya que en la zona del proyecto no se encuentran elementos relevantes o críticos. No se distinguen acciones que impacten negativamente la salud pública y el desarrollo de las comunidades o poblaciones en la zona de influencia. La dimensión de la obra es a pequeña escala, presentándose en caminos de terracería ya existentes.

En el área del proyecto no se encuentran componentes relevantes o significativos del sistema ambiental regional. El área presenta perturbación previa en su cobertura vegetal original, es decir, existen antecedentes de impacto, principalmente originado por caminos de terracería, actividades agrícolas, bancos de material, centros de investigación, poblaciones. En lo que constituyen los efectos en la geomorfología no se observa un efecto significativo, ya que se realizarán cortes pequeños. El paisaje no se modifica de forma significativa. A nivel local, la geomorfología de la zona de estudio no será modificada de forma significativa.

Las obras complementarias de infraestructura y obras de drenaje contempladas para la construcción de la carretera ofrecen evitar problemas de inundaciones, teniendo que el relieve del terreno presentará variaciones no significativas. Las modificaciones a la hidrología natural ya existen, considerando que son caminos, además de que se construirán obras hidráulicas con la finalidad de direccional adecuadamente las aguas en temporada de lluvias. Las especificaciones del proyecto proporcionadas por el promovente respetan el marco legal vigente para modernización de carreteras. El proyecto "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche." percibe un escenario favorable para los habitantes de las localidades cercanas.

Como resultado del análisis de las tablas anteriores se identifican algunos factores del sistema ambiental regional que serán afectados con la realización del proyecto "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.", a continuación se enlistan dichos factores y el nivel de repercusión.

- 1) La calidad del aire**, por emisiones a la atmósfera, principalmente polvos.
 - Repercusión temporal y de bajo impacto, el terreno facilita la rápida dispersión de las partículas y el uso de maquinaria es temporal.
- 2) Los escurrimientos superficiales**, por alteración de los patrones naturales de escurrimiento
 - Repercusión de bajo impacto ya que se aprovechará aproximadamente el 70% del camino existente.
- 3) La Geomorfología** y modificación del paisaje
 - Repercusión permanente de bajo impacto debido a la extracción de materiales
- 4) El Suelo**
 - Impermeabilización: Afectación local permanente de bajo impacto
 - Compactación: Afectación local permanente de bajo impacto
 - Erosión: Afectación local en la línea de cerros por efecto de desmonte o despalme
 - Mala disposición de residuos sólidos y pétreos: Afectación de paisaje y riesgo de foco de concentración de fauna nociva
- 5) Vegetación**, por pérdida de cobertura y modificación al paisaje
 - Repercusión local permanente de bajo impacto originada por el desmonte y despalme
- 6) Paisaje** por modificaciones del entorno actual
 - Repercusión de bajo impacto producido por la extracción de material y proceso de construcción
- 7) Infraestructura** y aceptación social
 - Beneficio social permanente de alto impacto al tener acceso a infraestructura carretera e incremento de plusvalía en terrenos aledaños.
- 8) Bienes y servicios** por intercambio comercial
 - Beneficio local y regional por el incremento en la diversidad de mercado
- 9) Economía regional** por generación de empleo y diversificación económica.

Beneficio permanente por el incremento de intercambios comerciales y culturales, derrama económica y apertura del sector terciario

V.1.3 Estimación cuantitativa y cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional

En este capítulo se identifican los impactos ambientales generados por la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” En la actualidad la zona presenta alteraciones visibles en su calidad ambiental, mismas que son productos de diversas actividades que se desarrollan en ella, entre otras la

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

sustitución de la cobertura vegetal original por pastizales y áreas de cultivo, así como las derivadas de la naturaleza propia. La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo analizando cada una de las etapas de ejecución del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio y ampliación de la obra, hasta la operación y mantenimiento de la carretera. En cuanto a los elementos del medio evaluados se consideraron de primordial importancia los aspectos hidrológicos, los usos del suelo, la flora y fauna así como los elementos de valor estético o cultural presente en el área. En este orden, cabe señalar de los impactos ambientales se llevó a cabo a partir de las consideraciones técnicas obtenidas en las visitas de campo efectuadas por el grupo de trabajo y la información documental recopilada en las diferentes fuentes oficiales de información. Esta información permitió obtener los resultados que se muestran a continuación.

NIVEL A Alto B Medio C Bajo S Significativo NS No significativo	AMPLITUD R Regional L Local P Puntual	VALOR DEL ELEMENTO LF Legal AL Alto M Medio B Bajo MBMuy bajo	GRADO DE RESISTENCIA O Obstrucción MG Muy grande G Grande M Medio D Débil MD Muy débil
------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actividad	Elementos implicados	Nivel de Impacto identificado		Amplitud del impacto	Valor del elemento	Grado de resistencia
1.-Instalación de Patios de maquinaria	Suelo	B	M	L	B	D
	Hidrología	B	M	L	M	D
	Flora y Fauna	B		L	M	D
	Medio Socioeconómico			L	M	M
	Paisaje			L	M	D
2.-Transporte de Maquinaria y Equipo	Climatología	B		L	M	D
	Suelo	B		P	M	D
	Flora y Fauna	B		L	M	D
	Medio Socioeconómico	B		L	M	D
	Paisaje	M		L	M	M
3.-Operación de Maquinaria y Equipo	Climatología	B		R	AL	M
	Suelo	A		L	M	MG
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	A		R	AL	MG
	Medio Socioeconómico	M		L	M	M
	Paisaje	A		R	AL	MG
4.-Desmonte y Despalme	Climatología	B	B	L	B	MD
	Suelo	M		L	AL	M
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	B		L	B	MG

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	Medio Socioeconómico Paisaje	A		L R	AL	MD MD
5.-Explotación de Banco de Material	Climatología	M		L	M	M
	Suelo	A		L	M	MG
	Hidrología	M		R	M	M
	Flora y Fauna	A		L	M	MG
	Medio Socioeconómico Paisaje	B A		L R	B AL	MG MG
	Climatología			L	M	M
6.-Nivelación y Compactación	Suelo	M		L	AL	MG
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	A		L	M	MG
	Medio Socioeconómico Paisaje	B A		R	AL	D MG
	Climatología	M	B	L	M	D
	Suelo	M		L	M	M
7.-Manejo y Disposición de desechos	Hidrología	M		L	M	M
	Flora y Fauna	M		P	M	M
	Medio Socioeconómico Paisaje	M	B	L	B M	MD M
	Climatología			L	M	M
	Suelo	M		P	B	D
	Hidrología	B		L	M	D
8.-Contratación de Mano de Obra	Flora y Fauna	B		L	M	D
	Medio Socioeconómico Paisaje	B M		L L	B M	MD M
	Climatología	M		L	M	M
	Suelo	M		P	B	D
	Hidrología	B		L	M	D
	Flora y Fauna	B		L	M	D
9.-Transporte De Combustible	Medio Socioeconómico Paisaje	B M	B	L L	B M	MD M
	Climatología	B	B	L	B	MD
	Suelo	M		L	AL	M
	Hidrología	A		R	AL	MG
	Flora y Fauna	B		L	AL	MG
	Medio Socioeconómico Paisaje	A		L R	B AL	MD MG
10.-Acarreo De Material	Climatología	B		L	M	MG
	Suelo	M		P	AL	MG
	Hidrología	M		L	AL	MG
	Flora y Fauna	M		P	M	D
	Medio Socioeconómico Paisaje	B M		L R	B AL	MD MG
	Climatología	B		L	D	MD
11.-Tratamiento Al suelo y A materiales	Suelo	M		P	M	M
	Hidrología	M		L	M	M
	Flora y Fauna	M		P	M	D
	Medio Socioeconómico Paisaje	B M		L R	B AL	MD MG
	Climatología	B		L	D	MD
	Suelo	M		P	M	M
12.-Construcción De Estructuras	Hidrología	M		L	M	M

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

13.-Obras De pavimentaciones	Flora y Fauna	B		P	M	D
	Medio	B		L	D	MD
	Socioeconómico	M		R	AL	MG
	Paisaje					
	Climatología	A		L	M	MG
	Suelo	A		P	AL	MG
	Hidrología	M		L	AL	MG
	Flora y Fauna	B		P	M	D
	Medio	B		L	B	MD
14.-Obras De señalamiento	Socioeconómico	M		R	AL	MG
	Paisaje					
	Suelo	B		P	B	MD
15.-Arropamiento de taludes	Mediosocioeconómico	B		L	B	MD
	Paisaje	M		R	M	M
	Climatología	M		P	B	D
	Suelo	M		L	B	D
	Hidrología	M		P	M	M
	Flora y Fauna	M		L	B	D
	Medio	M	R		M	M
16.Desmantelamiento de los patios y maquinaria	Socioeconómico					
	Paisaje					
	Climatología	B		L	M	D
	Suelo	M		P	M	M
	Hidrología	B		L	M	D
	Flora y Fauna	M		L	B	MD
	Medio	M		L	B	D
Socioeconómico		R		M	M	
Paisaje						

NIVEL	AMPLITUD	VALOR DEL ELEMENTO	GRADO DE RESISTENCIA
A Alto	R Regional	LF Legal	O Obstrucción
B Medio	L Local	AL Alto	MG Muy grande
C Bajo	P Puntual	M Medio	G Grande
S Significativo		B Bajo	M Medio
NS No significativo		MB Muy bajo	D Debil
			MD Muy debil

Actividad	Elementos implicados	Nivel de Impacto Identificado	Amplitud del impacto	Valor del elemento	Grado de resistencia
1.-Tráfico diario promedio	Climatología	M	L	AL	MG
	Gases	M	L	AL	D
	Partículas	M	L	B	MD

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

	Olores	A	L	AL	M	
	Ruidos	M	P	M	MG	
	Suelo	M	L	M	M	
	Hidrología	A	R	AL	M	
	Flora y Fauna					
	Mediosocioeconomico	A	R	B	MG	
	Paisaje	A	R	AL	D	
2.-Transporte de Materiales Peligrosos	Climatología	A	L	AL	LG	
	Gases	B	L	M	D	
	Partículas		B	L	B	MD
	Olores	M	L	M	M	
	Ruidos	A	L	M	MG	
	Suelo	M	R	M	M	
	Hidrología	M	L	M	M	
	Flora y Fauna	A	R	AL	MG	
	Mediosocioeconomico	M	R	B	D	
	Paisaje	A	R	AL	MG	
3.-Alteraciones a los patrones de transito vehicular	Climatología	M	L	M	M	
	Suelo		B	P	M	D
	Hidrología	B	L	M	D	
	Flora y Fauna	B	L	B	MD	
	Mediosocioeconomico	M	L	B	D	
	Paisaje	M	L	M	M	
4.-Alteración de los patrones de desplazamiento	Mediosocioeconomico	A	R	M	MG	
	Fauna	A	R	AL	MG	
5.-Manejo y Disposición de desechos sólidos	Climatología	M	L	AL	MG	
	Suelo	M	L	AL	MG	
	Hidrología	M	R	AL	MG	
	Flora y Fauna	M	R	AL	M	
	Mediosocioeconomico	M	L	B	D	
	Paisaje	A	R	M	MG	
6.-Contratación De Mano de Obra	Mediosocioeconomico	M	L	M	M	
7.- Mantenimiento De Carpetas Asfálticas	Climatología	B	L	AL	M	
	Suelo	B	P	AL	M	
	Hidrología	B	L	AL	M	
	Flora y Fauna	B	P	M	D	
	Mediosocioeconomico	B	L	B	MD	
	Paisaje	B	L	AL	M	

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

V-2 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental. En este caso, en particular y en muchos otros proyectos semejantes y que se pretenden desarrollar se ha encontrado que las listas checables que se proponen en las diferentes metodologías no son exhaustivas para los posibles impactos asociados al proyecto y por otro lado, la forma de calificación de los impactos identificados resulta, en muchos de los casos de una alta complejidad, la que por otra parte no está asociada con la manipulación de datos duros o cuantitativos, sino exclusivamente con el intento de obtener cierto rigor numérico, el cual en la mayoría de los casos no es posible lograr, pues las calificaciones finalmente se basan en consideraciones subjetivas.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se pueden suscitar por las actividades que involucra la preparación y construcción (pavimentación) y la operación (conservación) de la carretera sobre el medio ambiente natural, social, económico y cultural, en el área de influencia; se han utilizado metodologías basadas en la comparación de escenarios a corto, mediano y largo plazo. Es decir, se han tomado las previsiones de análisis para las etapas definidas para el estudio del proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”, desarrollado bajo una concepción integral de tipo discrecional, que permite identificar los impactos ambientales desde un análisis general a uno específico. En este sentido para la identificación de los impactos ambientales y sociales, se ha optado por tablas de interacción, y para su correspondiente evaluación se han utilizado matrices de interacción aspecto componente. Toda ello converge a que la aplicación metodológica sugiere por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra parte, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema. A continuación se realiza una breve descripción de las metodologías aplicadas en la identificación y evaluación de los impactos ambientales, adaptados a los requerimientos del presente proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”,

ETAPA DE PREPARACION					
ACTIVIDAD	TRAZO	DESMONTE	DESPALME	NIVELACION	CORTES
ACCIONES	Se realiza la delimitación del camino	Se realiza remoción de vegetación dentro del área de derecho de vía	Se retira la capa orgánica superficial del suelo dentro del área de derecho de vía	Integración de material ajeno, con la finalidad de nivelar el camino.	Son las excavaciones que se realizarán a cielo abierto en terreno natural, con el objeto de preparar la sección de obra.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

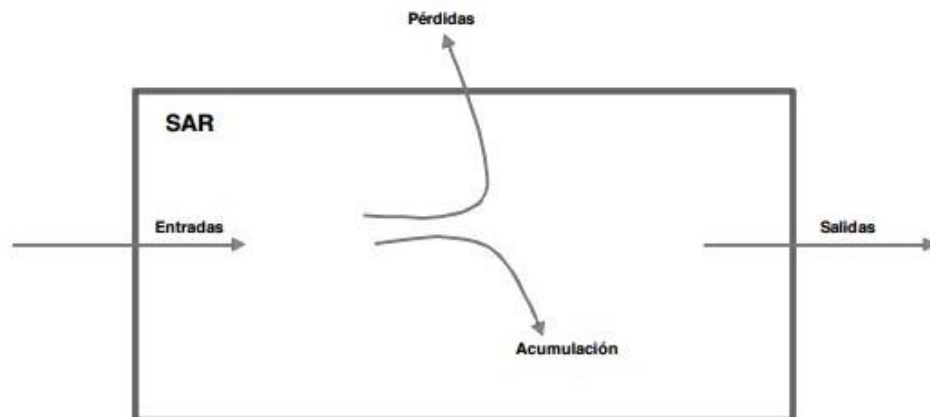
PERTUBACIONES	ninguna	Pérdida de hábitat Disminución de cobertura vegetal Contaminación auditiva Contaminación por partículas suspendidas	Pérdida de recurso suelo Pérdida de hábitat Contaminación por humos	Incorporación de material para llegar al punto en el cual se integrara el pavimento Acumulación de escombros Contaminación de aire	Pérdida de suelo orgánico Contaminación atmosférica por polvos Generación de ruido Transportación de material necesario para la construcción
----------------------	---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ETAPA DE CONSTRUCCION						
ACTIVIDAD	TERRAPLENES	RELLENO Y COMPACTACION	PAVIMENTOS	OBRAS DE DRENAJE	OBRAS COMPLEMENTARIAS	MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS
ACCIONES	Acumulación de suelo	Se realiza una reducción del espesor de capas utilizando métodos mecánicos	Formación de las capas del pavimento	Obras construidas para encauzar superficialmente las corrientes pluviales	Se movilizarán varias toneladas de pavimento y riego de sello final	Generación en distintas etapas del proyecto
PERTUBACIONES	Afectación de la cobertura vegetal Presencia de materiales y residuos de construcción. Incremento en contaminación atmosférica	Reducción de capacidad de infiltración Contaminación atmosférica por maquinaria	Impermeabilización del suelo Contaminación atmosférica por polvo y gases	Generación de empleo local.		Contaminación de suelo y subsuelo Generación de empleos

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

ETAPA DE MANTENIMIENTO			
ACTIVIDAD	TRÁNSITO VEHICULAR	SEÑALIZACIÓN	MANTENIMIENTO
ACCIONES	Se incrementa el número de automóviles que transitan	Colocación de señales	Conjunto de obras complementarias para asegurar el buen estado de la vida
PERTUBACIONES	Contaminación atmosférica Contaminación por ruido Riesgo de accidentes Demanda de bienes y servicios	Reducción de visibilidad	Contaminación del aire Riesgo de accidentes Generación de empleo local

Las fuentes de cambio serán positivas, como consecuencia de esta modernización de la carretera, ya que esta traerá la comunicación que van a beneficiar o influir en las actividades y actitudes en la sociedad, en el uso de los recursos naturales y por ende cambios en los estilos de usos del suelo y en las actividades productivas, ya que la construcción de esta, va a generar empleos e ingresos y más constantes en la población. En este apartado, los escenarios futuros son dependientes de la introducción del Proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” En el escenario ambiental actual, a través de la vida útil del Proyecto. Para la construcción de los posibles escenarios futuros, fue necesario aplicar modelos y predicciones conceptuales. Para ello, se acotó el SA del Proyecto como un objeto con dos grupos de variables, denominadas como entradas y salidas. Adicionalmente, se establecieron tres escenarios de acuerdo a las etapas del Proyecto (1. Etapas de preparación de sitio y construcción, 2. Etapa de operación y mantenimiento, y 3. Etapa de abandono), y a éstos se les aplicaron los modelos conceptuales de simulación. En este sentido, para facilitar la visualización de estos escenarios futuros se determinó un balance de materia, sintetizado a continuación:



**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

Donde:

SAR: Sistema Ambiental

Entradas: Materiales e insumos requeridos para el desarrollo del Proyecto.

Acumulación: Materia (como materiales de construcción, equipos, personal, insumos, etc.) y energía derivadas de las actividades del Proyecto, que se acumulan y permanecen dentro del SA.

Pérdidas: Materia y energía perdida durante los procesos de las etapas que conformaran al proyecto.

Salidas: Materia y energía producida como resultado de las actividades del Proyecto que no permanecen dentro del SA

Etapa de Preparación del sitio y Construcción

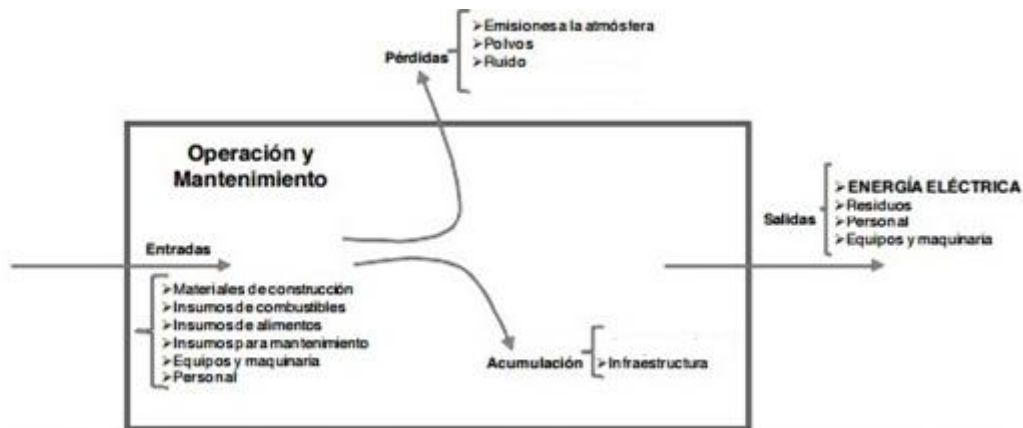
A partir de la obtención de todos los permisos necesarios para el Proyecto, se prevé que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el escenario del SA será muy dinámico derivado de las entradas de materiales e insumos, con modificaciones al medio físico, biológico y social. Es importante mencionar que el Proyecto se va a desarrollaren un SA modificado por las diversos factores como asentamientos humanos, actividades extractivas., etcétera. Se estima que para el Proyecto tenga por vida útil 5 años, por lo que de manera general se presenta el balance de materia en la Figura.



Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento, el escenario deberá ser mucho menos dinámico, debido a que las actividades se reducirán a la generación de energía, así como actividades de mantenimiento, por lo que se espera que el sistema llegue a un equilibrio entre las instalaciones y los factores ambientales

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**



De acuerdo con la identificación de técnicas tradicionalmente empleadas para la evaluación de proyectos, se hace una distinción entre ellas en función de sus atributos (identificación, predicción, interpretación, comunicación e inspección), lo que permite realizar una selección de la(s) técnica(s) más adecuada(s) para la evaluación en función de su utilidad para proyectos específicos.

Técnica	Identificación	Predicción	Interpretación	Comunicación	Inspección	Valor
Matriz de Cribado	Alta	Alta	Media-Alta	Baja-Media	Baja	12
Matriz de Leopold	Alta	Media-Alta	Media	Baja-Media	Baja	10
Diagrama de Flujo	Alta	Media	Baja-Media	Media-Alta	Baja	9
Lista de control	Media	Media-Alta	Media-Alta	Media	Baja	10
Superposición	Media	Baja	Baja-Media	Alta	Media	9
Batelle-Columbus	Alta	Alta	Alta	Baja-Media	Baja-Media	14

Funtuación: Baja = 0, Baja-Media = 1, Media = 2, Media-Alta = 3, Alta = 4
 Valor más bajo = 0, Valor más alto = 20
 Fuente: SEMARNAT, 2002

Matriz de interacción

Esta matriz consiste en una modificación realizada a la Matriz de Leopold. La ventaja de esta técnica es que se relacionan las actividades en las diferentes etapas del Proyecto con los factores ambientales, lo que facilita la interacción de éstas, reflejando los posibles impactos al ambiente a través de la vida útil del Proyecto. Por lo tanto, es un buen método para mostrar resultados. Los impactos identificados debidos al desarrollo del Proyecto se calificaron con base en el efecto que ejercen las actividades inherentes al Proyecto sobre los factores ambientales, en función de una serie de atributos que determinan la importancia de cada interacción observada. Fue a partir de la determinación de la importancia de los impactos que se identificó a aquellos que resultarían ser significativos, y hacia los que deberán concentrarse en mayor grado las medidas de prevención, mitigación o compensación.

De acuerdo con la LGEEPA, un impacto ambiental se define como una modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Para la identificación de los impactos ambientales se generó una matriz conformada, por una parte, por los parámetros ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del Proyecto (columnas). Fue a partir de esta matriz

de la cual se analizaron todas las interacciones posibles entre cada uno de los parámetros ambientales con cada una de las actividades del Proyecto. El resultado del análisis de interacciones derivó en la identificación de aquellas para las cuales se detectó alguna modificación sobre parámetros específicos debidos a la ejecución de actividades en particular, lo cual se consideró como un impacto ambiental. La Matriz muestra el resultado. Los indicadores de impactos estarán relacionados con los siguientes aspectos:

- Estado del medio ambiente tales como asentamientos humanos, suelo, subsuelo, flora, fauna, agua, aire, patrimonio natural y cultural.
- Interacción entre el medio ambiente y el desarrollo social, económico y cultural como la urbanización, producción, infraestructura y transporte.

Para poder determinar los indicadores de impacto ambiental, fue necesario conocer los aspectos del escenario ambiental de los ecosistemas; al observarse las condiciones actuales que se presentan en la zona del sitio respecto a factores bióticos y abióticos tanto de manera puntual como a sus alrededores.

- Social y económicamente el proyecto representa un impacto positivo ya que se genera una derrama económica con beneficio a la población local y regional.
- Con respecto al paisaje natural, este fue modificado por la eliminación de los elementos naturales que formaban parte de él, dejando de ser atractivo. siendo ahora apto para desarrollos industriales, comercios, servicios, habitacionales, sin embargo, no significa que no se deban atender los impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto. Se prevén impactos poco significativos y mitigables.

V.3 Impactos Ambientales Generados

V.3.1.- Identificación de impactos

En este inciso se hará la descripción de los impactos ambientales identificados a través de la matriz de resistencia y el de Leopold, agrupándolos según el grado de resistencia obtenido con la aplicación del análisis.

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, se consideraron tres etapas: preparación, construcción y operación.

En los cuales se identificaron los siguientes impactos:

- Trazo del camino.
- Limpieza de la vegetación secundaria en derecho de vía.
- Despalme de la actual carretera
- Nivelación.
- Construcción de terraplén.
- Compactación

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- Sub-base y base
- Aplicación de carpeta asfáltica.
- Obras de drenaje.
- Construcción de cunetas.
- Señalamientos
- Generación de ruidos por la actividad del personal y de la maquinaria.
- Generación de desechos sólidos no peligrosos.
- Generación de gases por la combustión de combustibles fósiles.
- Derrama económica puntual y local.

Los impactos analizados en la matriz, dieron como resultado la afectación de los siguientes elementos:

Componentes Abióticos

Factores físico-químicos

Componentes bióticos

Flora y Fauna

Ecosistema Humanos

Factores socioeconómicos y culturales

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

Actividades a realizar

Matriz de Leopold Modificada 1971

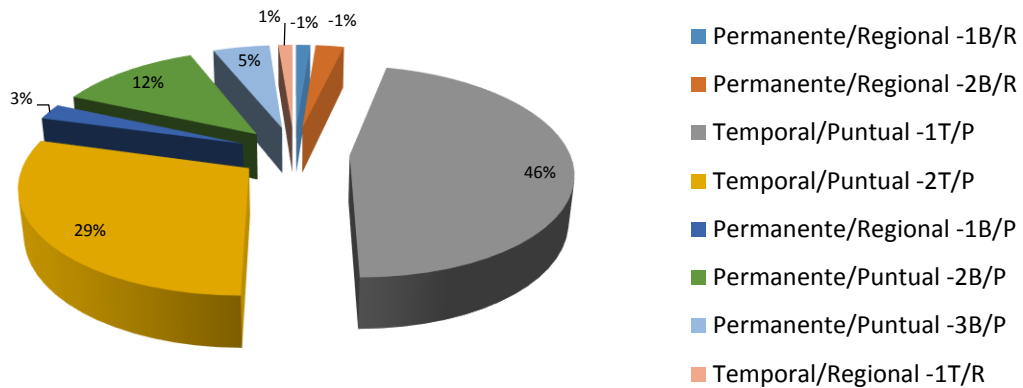
	Factores ambientales																Factores socioeconómicos		
	Suelo					Aire		Agua		Bióticos			Sistema ambiental				Economía		
	Uso potencial	Calidad	Erodabilidad	Estabilidad	Geomorfología	Partículas suspendidas	Visibilidad	Drenaje flujo	Interacción superficial	Flora	Fauna	Hábitat	Relieve	Imagen	Apariencia del aire	Amenidad	Economía local	Empleos	Calidad de vida
Elaboración de proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2T/R	+2T/R	0
Selección del sitio: Trazo, balizado y referencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1T/P	-1T/P	-1T/P	-	-1T/P	0	-1T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Limpieza de la vegetación	0	-1T/P	-	-1T/P	0	-1T/P	0	-2T/P	-1T/P	-2B/R	-1T/R	-2B/R	0	-1B/R	0	-1T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Despalme o escarificado	-2B/P	-2B/P	-	-2B/P	-	-2T/P	-1T/P	-2T/P	-2T/P	-3B/P	-3B/P	-3B/P	-	-1T/P	-1T/P	-2T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Relleno, tendido y compactación del material	0	-2B/P	-	-1B/P	-	-1T/P	-1T/P	-2T/P	-2T/P	-2T/P	-2T/P	-2T/P	-	-2T/P	-1T/P	-1T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R
Formación o construcción del terraplén	0	0	0	0	-	-2T/P	-1T/P	-2T/P	-2T/P	0	0	0	-	-2T/P	-1T/P	-1T/P	+3T/R	+2T/R	+2T/R
Compactación	0	-2T/P	-	0	0	+1T/P	+1T/P	-2T/P	-2T/P	0	0	0	0	+1T/P	+1T/P	-1T/P	+2T/R	+3T/R	+2T/R
Obras de drenaje	0	+3T/P	0	+2T/P	0	-1T/P	0	+3B/P	+3B/P	0	+1B/R	+2B/R	-	-1T/P	-1T/P	+2T/P	+2T/P	+2T/R	+2B/R
Formación de subrasante	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	-1T/P	-1T/P	-1T/P	+3T/R	+2T/R	+2B/R
Subbase y base	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	-1T/P	-1T/P	-1T/P	+3T/R	+2T/R	0
Construcción de cunetas	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	+2T/R	+2T/R	0
Carpeta asfáltica	0	0	0	0	0	-1T/P	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	+2T/R	+2T/R	0
Señalamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2B/R	+3B/P	+2P/P	0	0	0	0	+2T/R	+2T/P	+2T/R
Colocación de baño portátil	0	+3T/P	0	0	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0	0	0	0	+3T/R	0	+2T/R
Instalación de contenedores	0	+3T/P	0	0	0	0	0	0	0	0	+2T/P	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/R
Colocación de letreros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0
Supervisión ambiental	+2T/P	0	0	0	0	0	0	+2T/P	+2T/P	+2T/P	+2T/P	+2T/P	0	+2T/P	0	+2T/P	+2T/P	0	0
Mantenimiento	0	0	0	0	0	-1T/P	+2T/P	0	0	0	0	0	0	+2T/P	0	+2T/P	+2T/R	+2T/R	+2T/R

Calificación	Impactos
0	Negativos muy altos
-3	Negativo altos
-37	Negativos moderados
-43	Negativos ligeros
0	Positivo muy altos
+12	Positivos altos
+65	Positivos moderados
+5	Positivos ligeros

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

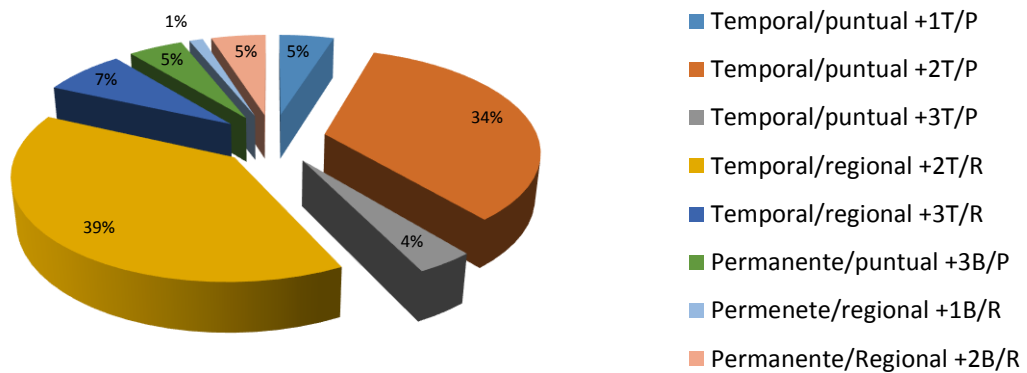
Una vez obtenidos los valores en la matriz de Leopold modificada, se obtuvieron un total de 165 impactos ambientales, de los cuales 83 resultaron del tipo negativo y 82 del tipo positivo, estos impactos se obtuvieron de las actividades del proyecto. A continuación se grafican los impactos ambientales negativos según su clasificación:

Impactos Negativos



En cuanto a los impactos positivos se tiene que son en total 66 desglosándose de la siguiente manera:

Impactos Positivos



Descripción de los Impactos Ambientales por elemento biótico

Agua. En cuanto a este elemento abiótico, no se verá afectado puntualmente en alguna fase de la modernización, dado a que en el área de influencia del tramo a modernizar, no existen cuerpos de aguas permanentes o perennes, solo existen escurrimientos pluviales temporales, derivado de la temporada de lluvia y nortes y de eventos climáticos como tormentas o huracanes, es importantes manifestar que las actuales obras hidráulicas existentes en el tramos fueron modificadas para su

mejor funcionamiento y en otros caso se colocaran nuevas obras, esto con la finalidad de evitar encharcamientos o futuras inundaciones a predios vecinos al propio cuerpo carretero.

Aire. Este elemento no sufrirá impactos ambientales adversos significativos, puntuales en cuanto a su calidad, además de que se emplearan medidas preventivas como el rocío de agua a la hora de estar llevando a cabo tareas de construcción del cuerpo carretero. En cuanto a la maquinaria que se empleara en los procesos de construcción del cuerpo carretero, estas generan pocas emisiones a la atmosfera, dado que se le brindara mantenimiento preventivo y permanente. Además de que la actividad se lleva a cabo al aire libre, los posibles gases productos de la combustión de las maquinarias y vehículos se dispersaran fácilmente por acción de los vientos derivado de brisas provenientes de la bahía de Campeche. Cabe mencionar que para el mantenimiento preventivo de la maquinaria en general se contratara los servicios de empresas dedicas a prestar este servicio, asimismo se les solicitaran los permisos por parte de las autoridades pertinentes.

Suelo. Este tipo solo afectará de manera puntual y permanente directo e irreversible, las áreas que serán afectados serán dentro del derecho de vía. Es importante manifestar que por el tipo de suelo presente en el área la capa orgánica que se observa se ha ido formando por la descomposición de la vegetación que se retira cada vez que se le brinda mantenimiento a la actual carretera

Flora y fauna. Es preciso manifestar que en recorridos se pudo observar que la fauna predominante es la que fue introducida por los pobladores está compuesta de perros, gatos y ganado como caprino. Cabe mencionar que en base a observaciones de mapas digitales del INEGI las áreas de vegetación contiguas a la actual carretera se encuentran fragmentadas por haber sido adecuadas para áreas de pastoreo de animales pavos, gallinos, bovinos y caprinos. y con la flora y fauna que este fuera del área de estudio se tomaran las medidas pertinentes para no afectarla.

Paisaje. En cuanto a este elemento ya se encuentra impactado por el funcionamiento de la actual carretera y del gran transito vehiculas que tiene, por lo tanto los impactos al paisaje serán mínimos, puntuales y temporales. Además de que la carretera tendrá un tiempo de vida útil de 30 años o más, según al manteamiento que se le proporciones.

Socioeconómico. Este tipo de impacto es positivo, puntual y temporal, ya que beneficiara directamente a las poblaciones locales y área de influencia al proyecto. Ya que se tendrá la prioridad de contratar los servicios de personas locales, con lo cual mejoraría los ingrese y su calidad de vida de las personas contratadas. Otro tipo de impacto positivo fue el uso de la vía de comunicación más segura y rápida, el cual es un tipo de impacto positivo local y permanente

V.4. Evaluación de los impactos ambientales

En este inciso se hará una evaluación global de los impactos ambientales que generará el proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

La modernización de la carretera, la cual implica su paso una parte del tramo, por el ANP de Calakmul es importante señalar que la zona ya ha sido impactada por la carretera existente actual, por lo que esta obstrucción no procede. Los impactos ambientales más importantes sobre el medio físico que se identifican en esta zona se derivan de la ejecución de las actividades de preparación del sitio como lo son el desmonte y despalme, la realización de nivelaciones y compactaciones y el manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos.

En lo que respecta a los elementos del medio biótico, se prevee que la flora y fauna sufrirá impactos irreversibles durante las etapas de preparación del sitio, en tanto que la fauna tendrá perturbación permanente a partir de la etapa de preparación del sitio y durante todo el periodo de operación y mantenimiento. La perturbación de la forma consiste principalmente en desplazamiento. Modificación en condiciones naturales y obstrucción a sus patrones de desplazamiento terrestre. Otro elemento que sufrirá impactos ambientales poco relevantes lo es la calidad del aire, pues al ser introducidas actividades relacionadas o apoyadas en el funcionamiento de motores, desde la preparación del sitio hasta la operación y aun en el mantenimiento, que tendrán emisiones de gases, partículas, olores y ruidos, se perturbarán a las especies más sensibles de la flora y fauna, pero únicamente en una zona puntual que es el área de influencia del trazo de la carretera, siendo el radio de afectación máxima de un kilómetro paralelo a esta vía de comunicación de hecho esta afectación se ha venido presentando previo a la ejecución del proyecto de modernización puesto que la carretera ha estado en operación desde hace mucho tiempo. Desde el punto de vista de las construcciones, es clara la relevancia de las actividades de desmonte y despalme, explotación de bancos de materia (se pedirá de sitios autorizados), nivelación, compactación y manejo de desechos, así como el tráfico diario promedio, dado que además de presentar grados de resistencia muy grandes, tienen alcances hasta regionales en sus repercusiones.

En cuanto al uso e instalación de patios de maquinaria, se identifica que en tramos de sensibilidad media, pueden causar impactos con trascendencia local (se pedirá que se coloquen en áreas abiertas)

→ Impactos acumulativos

Los impactos considerados como sinérgicos o acumulativos se encontraran en forma moderada y de poca duración ya que los trabajos se realizan en su mayoría en zonas impactadas por diferentes actividades, considerando que se trata de una vía existente en. Los impactos generados por el proyecto no necesariamente relacionan sus efectos hacia el sistema ambiental regional. La temporalidad de los impactos geomorfológicos en este tipo de proyectos es alta ya que su duración implica décadas. Si se considera que el proyecto se realiza en camino ya existente d, los impactos acumulativos de este componente son bajos. La temporalidad para la recuperación de la vegetación en la línea de trazo es alta; pero ya que la obra se realizara en camino existente en la mayoría los impactos acumulativos a este componente son bajos. Los impactos sinérgicos o acumulativos ocasionados por la construcción del trazo carretero tienen nivel moderado y baja duración.

**Impactos positivos de la etapa de construcción y operación del camino existente.
Incremento de oportunidades de empleo.**

El proyecto vial incrementará las oportunidades de trabajo durante el desarrollo de las actividades de preparación y construcción. El contratista debe dar preferencia a los centros poblados cercanos a la zona del proyecto. (Hopelche, Xmaben, Ukum, Belha, Doz Lagunas, Xpujil, Refugios, etc)

Mejora de la actividad agropecuaria.

Durante esta etapa, el proyecto demanda productos locales referidos básicamente a productos alimenticios como frutas y carnes, para el consumo del personal de obra. Constituyéndose en un impacto positivo toda vez que no requerirán de mayores intermediarios para colocar sus productos.

Incremento del nivel de ingresos económicos.

La población contratada por el proyecto, incrementará sus ingresos económicos, en mejora de su capacidad adquisitiva y demanda de productos locales. En este sentido, la economía interna de las localidades presentará la consolidación del mismo. La ejecución del proyecto permitirá la contratación de mano de obra local que contará con un ingreso que garantice satisfacer sus demandas básicas de consumo y vestido.

Demanda de mano de obra.

Para las actividades de conservación se requerirá emplear dos cuadrillas de trabajadores, dándole preferencia a la población local entrenada y capacitada en aspectos de construcción y seguridad vial y que participaron en las actividades constructivas de la obra. Esta situación establece una interrelación positiva entre el contratista y la comunidad local, al garantizar a la población contratada, disponer de ingresos económicos que le permiten atender necesidades personales y familiares.

Reducción y ahorro de los tiempos de viaje.

Indudablemente la mejor condición de operatividad de la carretera, determinará como mayor impacto positivo la reducción de las horas de viaje, y consecuentemente los ahorros económicos que derivará a los usuarios esta condición, tal como la reducción de los costos de transporte de pasajeros y fletes de carga.

Aumento del nivel de seguridad de viaje.

La carretera en buen estado operativo, con las condiciones técnicas de ancho, avisos preventivos y señalizaciones, sistemas de seguridad y todas las especificaciones de ingeniería correspondiente, derivará que se tenga un mayor nivel de seguridad en su transitabilidad en comparación con las condiciones que se presentan actualmente.

Mejora del confort de los viajeros (usuarios).

Las mejores condiciones de transitabilidad de la vía, implicará que accedan a estas zonas mayores unidades de transportes de pasajeros y carga, determinando que los usuarios tengan alternativas para desplazarse.

Disminución de material particulado en suspensión (polvos).

Como consecuencia directa de la operación de la carretera con superficie de pavimento hidráulico, el tránsito vehicular no generará el levantamiento de material particulado, tal como ocurre actualmente. Con esta situación se evitará perjudicar principalmente a las personas que habitan cerca de la carretera, así como a los cultivos y vegetación que se desarrolla en los lados adyacentes de la vía.

Incremento de las actividades comerciales.

El mejoramiento de este tramo constituiría la base firme del desarrollo local, permitiendo el afianzamiento turístico de esta importante zona de la región, beneficiando directamente a su población y usuarios de esta importante vía, pues permitiría disminuir los costos de transporte y mantener un tráfico seguro, permanente y fluido durante cualquier época del año.

→ *Evaluación de los impactos ambientales.*

El proyecto, por su magnitud, localización y estado actual del trazo, no tiene posibilidad de afectar ninguno de los siguientes factores, por lo que no se generaran impactos acumulativos y sinérgicos:

Aire

Si bien es cierto que existe la probabilidad de que la mejora del camino incremente el tráfico vehicular (tráfico inducido), esto implica que el consumo energético promedio y per cápita permanecerá inalterado, con lo que la emisión de partículas al aire no se incrementará. Si bien es cierto que la circulación por caminos de tierra, como es el caso del estado actual del trazo, implica la generación de polvos y gases, esto no puede considerarse como impacto al ambiente en tanto que estos polvos en realidad se generan por vientos, faenas humana, desplazamiento de vehículos con tracción animal y otros, además de no existir normas a las cuales referirse para poder estimar si se rebasa algún umbral.

En relación a la ejecución del proyecto, la realización de las obras contempladas, no parece tener la capacidad de alterar la calidad del aire en ninguno de sus parámetros, pues no se utilizarán sustancias tóxicas que pudiera afectar a la población, su flora o fauna, no se emitirán gases explosivos y la visibilidad local que es condicionada por la emisión de partículas sólidas suspendidas, en todo caso se mantendrá en el gradiente de variabilidad que hasta esta fecha se ha tenido y cuyo factor de modificación es el aire local, su dirección y sólidos generados por las actividades humanas de las localidades.

Agua.

Efectivamente, si existió alguna modificación a los patrones de drenaje natural, ésta se dio cuando se realizó el trazo existente, en la actualidad el proyecto contempla la ejecución de obras de drenaje, que además de respetar el cauce natural de los escurrimientos, permitirán que la vida del camino

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

mejorado pueda ser más extensa. Si se toma en cuenta la cuenca local mostrada en apartados anteriores, se podrá observar que la ejecución del trazo no alterará las condiciones actuales de los cuerpos de agua y escurrimientos que existen.

Es posible esperar la aportación de sólidos en estos pequeños escurrimientos del drenaje local, sin embargo estos serán minimizados con un buen manejo y acamellonamiento del material y una adecuada disposición del material sobrante. Por otro lado, el material que llegara a depositarse en los causes, no incrementaría de manera significativa el que existe actualmente y consecuentemente la capacidad de carga de los causes podrá desplazarlo fácilmente, sin riesgo de inundación o alteración de causes.

Suelo.

Existe poca probabilidad de que se realicen cambios de uso de suelo por la ejecución de las obras, pues como fue comentado, la actividad agrícola se reduce a producción de autoconsumo en parcelas familiares y los espacios que pudieran liberarse con los cortes, estarán sumamente limitados para albergar actividad agrícola ya que las áreas serían limitadas y los suelos son sumamente pobres para soportar esta actividad.

La calidad y tipo de suelo que se desarrolla en la región no será modificado por el proyecto por dos razones esenciales; el proyecto se asienta en un terreno que ha perdido todo tipo de suelo, siendo ahora un suelo compactado cuya actividad bioquímica ha sido eliminada y las obras se desarrollan dentro del trazo actual. Es posible la afectación de suelos pertenecientes a las parcelas agrícolas. Estas afectaciones se realizarán principalmente las zonas de cercos con las que cuenta cada una.

Ecosistema.

La expansión de la frontera agrícola, de las zonas urbanas, el aumento de la densidad poblacional y las nuevas prácticas de producción primaria, son los factores más relevantes en la descomposición del medio natural desde la segunda mitad del siglo XX. La agricultura transformó dramáticamente el área de estudio, fueron ocupadas por esta actividad con la consecuente deforestación y erosión de suelos. El uso de fertilizantes, a la vez que facilitó las actividades agrícolas y la expansión de la frontera agrícola, modificó el ciclo tradicional de uso y descanso de la tierra, haciéndose cada vez más corto el descanso y agotando aceleradamente los nutrientes y potencial productivo de los suelos.

Medio socioeconómico.

Medio social.

El proyecto, dadas sus dimensiones, tiene la capacidad de mejorar temporalmente, la dinámica socioeconómica local. Durante la realización de las obras la economía se verá beneficiada al ser contratada mano de obra de las localidades circunvecinas, las casas de materiales y en general los

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

comercios incrementaran su venta, y mientras el proyecto opere como vía de comunicación local podría contribuir al desarrollo de los poblados de recorrido del camino, pues su articulación podrá ser más fácil con la existencia de una vía de este tipo, consecuentemente el uso y aprovechamiento de los territorios de las diferentes localidades podrán mantener un mejor orden e integración, lo que en sí mismo es un factor de suma importancia para conservación del ambiente.

La vía en realidad ya está en operación, en consecuencia no tendrá posibilidad de generar tráfico inducido o mayor circulación vehicular. La carretera está diseñada para dar servicio a las localidades, pues no se propone la interconexión nodal con ninguna otra vía que pudiera hacer pensar en la generación de una nueva red con capacidad de integrar poblaciones hasta ahora aislada. La antigua e intensa expulsión de mano de obra en toda la región y en la localidad, deja sin efecto cualquier consideración a posibles efectos de saturación territorial o desbordamiento de las pequeñas manchas urbanas. El proyecto debe entenderse en su justa dimensión; una obra de rehabilitación de un antiguo camino que en la actualidad da servicio a un sector de la población de varias localidades.. Los flujos vehiculares y peatonales por la actual vía son limitados y el mejoramiento del camino no tendrá impacto en ello, pues las causas de la migración se pueden ubicar mejor en su pobreza edafológica, tipo de vegetación, complejidad climática o rezago educativo de la región que en la mala calidad de sus caminos o la carencia de éstos.

Estamos en presencia de una región y localidades sumamente deprimidas en términos económicos. Su economía, siendo de mercado, no pasa de ser un intercambio limitado de algunos bienes, para los cuales se utiliza el dinero como mercancía de cambio, pero este dinero no es más que un complemento a la actividad de producción básica de la localidad y gran parte de la región, que se sustenta en la producción para el consumo propio. Consecuentemente, la obra, aun siendo parte de la infraestructura local, tiene el potencial de aportar beneficios en el nivel de vida de la población aunque la estructura productiva muy probablemente permanezca en el estado en que se encuentra.

V.5 Delimitación del área de influencia

El tramo propuesto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Está al sureste de la mancha urbana de la Ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche. Este proyecto conecta diversas localidades, se podría iniciar estando desde el municipio Hopelchen, pasando Dzibalchen, localidades como Ukum, Xmaben, San Francisco, Nuevo Chan Yaxche, Chunhuas, X-Canha, X-Panzil, El Arrepentido, Bel-Ha, Tepeyac, La Trinidad, Montecristo, Dos Lagunas, La Huasteca, Bonanza, Tres Reyes, Arcoiris, El Refugio, Nueva Vida, San Angel, Zoh-Laguna, Gaviotas, Xpujil, etcétera, incluso conecta con pequeños caminos de terracerías que llevan a otras comunidades. Los trabajos de la modernización del camino existente, consistirán en mejorar las condiciones de operación y seguridad de la misma. Este mejoramiento se obtiene mediante la ampliación de su sección geométrica y el mejoramiento de su superficie de rodadura. La ampliación o modernización consistirá en que el camino actual que es el tipo D sea a uno tipo B, teniendo un ancho actual entre 6 m y se aumente entre 2m o 3 m, para tener un ancho de camino proyectada a 9m. Todos los proyectos carreteros tienen impactos ambientales negativos, pero también tienen importantes impactos positivos. Como bien se mencionó, se busca que este proyecto sea compatible con la

sustentabilidad; tiene por objetivo la prosperidad económica, la integridad del medio ambiente y la equidad social. Por lo que se incorpora a esta evaluación ambiental que une en la dirección de los requerimientos del desarrollo sostenible; siendo esta la herramienta que asegurará que los recursos invertidos darán a este proyecto la sostenibilidad a largo plazo que es esencial.

El acelerado crecimiento demográfico y económico, obliga a considerar las presiones a que están sujetos los recursos naturales y reflexionar que los problemas provocados, por estos dos factores no son pasajeros y por el contrario es necesario establecer criterios de planeación a largo plazo que permita su funcionamiento, así los diversos niveles de gobierno han desarrollado instrumentos de planeación. Donde la propuesta del proyecto no violenta los usos del suelo establecidos por dichos instrumentos regulatorios.

El concepto de desarrollo sostenible se centra en el desarrollo socialmente justo. Su dimensión social, económica y ambiental puede englobarse en lo que se podría describir como recursos suficientes para todos, y para poder incorporarlo, para reducir o eliminar la pobreza, desigualdad y desempleo. Sin embargo, "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000" Municipio de Hopolchen y Calakmul, Estado de Campeche.", podría ser un componente esencial de desarrollo, siendo concebido de tal manera que a la vez que sirva para la facilitación de organización de sistemas económicos y sociales, asegure la permanencia de los recursos naturales y ecosistemas a fin de permitir la continuidad y sustentabilidad de dicho proceso

Con motivo de cambios en el relieve natural (fisiografía) por la ampliación del terraplén la mayor influencia del efecto impacto será de una manera puntual, ya que ella es donde se encuentran de una manera menos perturbada la flora que sufrirá impactos irreversibles durante las etapa de preparación del sitio y construcción de la ampliación, se trabajara dentro del derecho de vía. El área de influencia de este tipo de impactos en el caso de la flora será puntual. En el caso de los aspectos socioeconómicos puede tomarse en consideración que el beneficio que se logrará con proyecto tendrá alcances de tipo local, municipal, estatal y regional, logrando con ello la consideración de políticas sectoriales de desarrollo regional que traerán como beneficio la elevación de la calidad de vida de los habitantes de la región considerándose que el proyecto es una detonante para su desarrollo.

V.6 Conclusiones.

- La zona que se encuentra inmersa en el sitio del proyecto no presenta componentes relevantes o significativos del sistema ambiental. Como se mencionó anteriormente el área presenta perturbación previa en su cobertura vegetal original, es decir, existen antecedentes de impacto al sistema ambiental principalmente originado por el trazo del camino que comunica asentamientos urbanos y por la presencia de tierras de cultivo de riego, temporal y usos de suelo agropecuarios. Al realizar el proyecto se percibe un impacto a la vegetación de carácter moderado lo cual no significa una alteración a considerar en los patrones de distribución vegetal.
- El proyecto es su mayor superficie se desarrollará sobre el derecho de vida

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- En un panorama local y regional no se observa un efecto significativo en el cambio de geomorfología, ya que se realizarán cortes pequeños y taludes poco desarrollados. No se presenta impacto al paisaje del área. A nivel local, la geomorfología de la zona de estudio no será modificada de forma significativa.
- Las especificaciones del proyecto proporcionadas por el promotor respetan el marco legal vigente para construcción de carreteras, tanto en el entorno ambiental establecido por la SEMARNAT, así como en las especificaciones técnicas elaboradas por la SCT.
- Se percibe un escenario favorable para los habitantes de las localidades cercanas y el incremento en interacción e intercambio económico y social de la región

El sistema ambiental muestra signos diversos, los cuales indican la necesidad de definir acciones concretas que provoquen los alcances del término sustentabilidad y determinen bases claras para llegar a una propuesta real y aplicada del ordenamiento territorial.

El proyecto muestra congruencia y compatibilidad con políticas federales, estatales y municipales y dotación de servicios así como en regulación ambiental.

La etapa de preparación del sitio es donde se localizan el mayor número de impactos con intensidad media que pueden reducirse considerablemente mediante la aplicación de las medidas propuestas.

En el área, la infraestructura carretera de calidad, es un servicio necesario que ofrece oportunidades de mejora de calidad de vida, promueve el intercambio comercial, cultural y de tecnología, además, en el estricto sentido de la relación con el medio físico natural, ofrece oportunidades de desarrollo que integren la variable ambiental no solo como un concepto de trámite sino como una oportunidad intrínseca de desarrollo, competitivo, innovador, incluyente y redituable.

La correcta aplicación de las medidas de mitigación de impactos ambientales asegura el correcto desarrollo del proyecto en virtud de minimizar los daños al medio ambiente.

Por las características de la zona se percibe congruente la realización del proyecto, y mejorara los aspectos sociales y económicos de las comunidades que serán beneficiadas directamente y de las actividades productivas que se localizan en sus alrededores.

CAMPECHE

CAPITULO VI



CAMPECHE



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El pronóstico regional ambiental y su relación con el desarrollo del proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Se percibe como una oportunidad de mejora de servicios y respetuosa del entorno. La correcta aplicación de las medidas de mitigación asegura reducir los impactos generados. Aun cuando no existen acciones residuales significativas y las que presentan permanencia no tienen un nivel de impacto alto, los procesos de deterioro son comunes en la región. Proliferan las zonas con uso de suelo agrícola o agropecuario en zonas con uso potencial diferente, el territorio utilizado con este fin normalmente es improductivo y abandonado al poco tiempo. El desarrollo del proyecto no modificará la calidad ambiental del sitio y en conjunto con la aplicación de las medidas de mitigación ofrece la oportunidad de encaminar las tendencias del desarrollo y contrarrestar el deterioro de los ecosistemas.

→ *Descripción y análisis del escenario SIN proyecto Tendencias de cambio sin proyecto*

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

En el sistema ambiental regional abundan las zonas con uso de suelo agrícola o agropecuario, en zonas con uso potencial diferente, el territorio utilizado con este fin normalmente es improductivo y abandonado al poco tiempo.

→ *Descripción y análisis del escenario CON proyecto*

El desarrollo del proyecto no modificará la calidad ambiental del sistema y en conjunto con la aplicación de las medidas de mitigación ofrece la oportunidad de mejorar la comunicación en la zona de influencia.

Aún cuando la realización del proyecto contiene acciones residuales moderadas y las que presentan permanencia no tienen un nivel de impacto alto, los procesos de deterioro son comunes en el sistema ambiental de la región. No se tienen aspectos significativos de impacto por remoción de la vegetación. Las medidas atenuarán la modificación derivadas de éste aspecto.

Al realizar el proyecto no se ocasionará cambio en la dinámica de especies puesto que en el sitio se tenía modificación previa.

La ejecución del proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Generará empleos directos e indirectos que beneficiarán en primera instancia a los municipios involucrados y posteriormente a los estados y la región, es decir, al incrementar la cobertura de infraestructura carretera en la región se promueve su desarrollo. Se creará en mediano y largo plazo un aumento en el bienestar social y económico de las poblaciones cercanas

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

Evaluación de alternativas

No se contemplaron trayectorias alternativas debido a que este tramo, es una de las que necesita en gran emergencia el mejoramiento, ya hay más tráfico vehicular, se encuentran en mal estado; La cercanía del sitio del proyecto con las comunidades asegura la dotación de servicios. No se requieren obras adicionales significativas.

→ *Descripción y análisis del escenario sin medidas de mitigación*

De lo anterior se puede derivar fácilmente la función que cumple la construcción y operación del camino mejorado. Un camino en la región que tendrá como función, la de trasladar a los habitantes de una localidad a otra, de manera segura y confortable. Esto porque en realidad no existe una red de caminos adecuada. Bajo este modelo descriptivo, se considera que el proyecto descrito no introduce modificación alguna al funcionamiento regional del sistema natural, aunque si temporal y puntal en la economía y por tanto a la sociedad.

Sin embargo, si la obra se realizara sin contemplar una serie de medidas de mitigación, amortiguamiento o eliminación de impactos al entorno natural y social, se podría convertir en un elemento que altere, si no, el SAR, si la estabilidad del ambiente natural y social local del territorio articulado por el trazo actual, es decir, el conjunto de terrenos agrícolas y ganaderos y la población que los aprovecha, pues la mala disposición de residuos especiales, la invasión de parcelas, la eliminación de cercos naturales o el desmonte indiscriminado, podrían imponer a este territorio local modificaciones importantes en su actual estructura funcional.

→ *Descripción y análisis del escenario con medidas de mitigación*

Este escenario se presenta cuando se considera la ejecución del proyecto con una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, ya consideradas en el presente estudio, que pueden hacer del proyecto una obra más amigable con su entorno. En esta situación observaríamos un SAR estructuralmente intacto y un territorio local que puede continuar funcionando de acuerdo a la estructura con la que cuenta actualmente.

En este escenario final, es posible decir que la ejecución del proyecto mejora la funcionalidad del SAR y el territorio local, y no se convertiría en un elemento desarticulador de la funcionalidad actual del sistema natural, a escala social en los territorios regionales (SAR) y locales (trazo del camino y sus márgenes inmediatos), como ya se ha citado mejorará por el tiempo que dure la obra, el aspecto de ingresos y consumo de productos, aunado a esto el camino en sí podría constituir en un elemento de desarrollo e influir en la mejora de la calidad de vida de los habitantes, cumplirá la función de trasladar a los habitantes de una localidad a otra de manera segura, confortable y con ahorro en el tiempo de recorrido.

Definitivamente la flora ubicada puntualmente en el sitio del proyecto será impactada irreversiblemente, pero se considera que el impacto es prácticamente sobre pastizales y solamente se impactará vegetación silvestre nativa, que para las áreas, volúmenes, densidad de las existencias de éste tipo de vegetación en la región, lo que se impactará es ínfimo. Por eso no se considera que pueda haber algún tipo de cambio negativo a futuro, por motivo del impacto que se cause a la flora debido a la modernización de la carretera por el espacio que ésta ocupa en el sitio.

El impacto sobre la fauna durante la construcción de la obra se mitigará mediante su desplazamiento natural hacia otras áreas. Pero el impacto fundamental sobre la fauna no será exclusivamente durante la construcción de la obra, si no también durante la operación de la obra pues al constituir un elemento que provoca la bipartición e interrupción de la continuidad de la orografía, corresponde a una barrera que prácticamente interrumpe el libre tránsito, tráfico y los patrones de desplazamiento de la fauna terrestre, anfibia,; por tal motivo la modernización de las obras de drenaje (alcantarillado, losas de drenaje) no solo servirán como medida de mitigación para el impacto que se cause a la hidrología si no también contribuirá como vías alternas de desplazamiento para la fauna entre ambos lados de la carretera.

VII.2. Conclusiones

La “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”Cumple con las políticas de modernización en materia de vías de comunicación, por lo que se concluye que la construcción de esta carretera corresponde a las necesidades de comunicación del país. Esta obra viene a enlazar la infraestructura existente, permitiéndole agilizar y extender los servicios entre éstos Estados, lo que trae como resultado importantes beneficios a la población y a la región no solo por donde cruza el proyecto, si no teniendo alcances hasta el vecino Estado de Quintana Roo.

Es necesario establecer que así como el proyecto se encuentra acorde con la política sectorial de comunicaciones y transportes, también es necesario estar acorde con la política ecológica que establecen los gobiernos estatal y federal, para lo que se deben cumplir todas y cada una de las medidas de mitigación que se han emitido en este documento con el objeto de anular y/o minimizar los impactos identificados. Por lo que respecta a la zona decretada como Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Calakmul las actividades que se realizarán contribuirán, acatándose cada una de las medidas de mitigación emitidas, en menor grado a los impactos ya presentes en la zona.

Las especies que se encuentren en peligro de extinción, las raras y las amenazadas, son protegidas mediante programas específicos que evitan la caza furtiva, sin embargo para la zona de estudio no hay presencia de especies enlistadas en la norma.

Los impactos que se generan por la realización del proyecto, aun cuando la matriz muestre obstrucciones, son en zonas que ya han sido impactadas con anterioridad, por lo que al acatar las respectivas medidas de mitigación el proyecto es viable.

VI.I. Medidas preventivas

Las medidas de mitigación que se propondrán para los impactos que se causarán, sobre el suelo, por el desmonte y despalde, sobre la fauna, sobre la calidad del aire, por el ruido producido y sobre el medio socioeconómico son por lo general preventivas, amén de algunas otras que son de compensación, como las que se proponen para el impacto que se causara a la flora, al paisaje.

- Preparación del sitio.
- Deshierbe/desmonte
- Etapa de construcción.
- Formación de terraplén.
- Acarreo para terracerías.
- Construcción de obras de drenaje.
- Pavimentos.
- Señalamientos.
- Trabajos diversos.

Para todas estas actividades del proceso constructivo del proyecto se propone las siguientes medidas de mitigación:

1- Que la obra se construya en forma paulatina, trabajando con más intensidad la época de secas de cada año, tratando de adaptar el proyecto al medio natural modificado.

2.- Ocupar el 100% del suelo removido por las acciones de deshierbe y despalde en la formación de taludes del terraplén, esta actividad no se considera dentro de programa de trabajo ya que durante el proceso de construcción, el terreno despaldado se concentra en forma lineal paralelamente al eje del trazo del proyecto.

3.-La construcción de obras de drenaje proporcionará la mitigación sobre el impacto que se cause por las épocas de lluvia, así como también servirá para que sirva como vía de intercomunicación entre ambos lados de la carretera para la fauna que habita en la región.

Etapa de preparación del sitio.

Uso de maquinaria pesada.

Consumo de combustibles.

Etapa de construcción.

Uso de maquinaria pesada.

Consumo de combustible.

Etapa de operación.

Tráfico vehicular.

Consumo de combustible.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

El uso de maquinaria pesada y el consecuente consumo de combustibles, sin lugar a dudas constituyen un factor potencial de efectos negativos sobre el medio ambiente y en particular, sobre la atmósfera, por la producción de gases y partículas contaminantes que se integran a la atmósfera.

Sin embargo, en este sentido se han desarrollado diversas tecnologías que minimizan este efecto y existe en el mercado un sinnúmero de filtros anticontaminantes. A través del uso de estos dispositivos en el equipo se acatará la Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015

- Etapa de preparación del sitio.
- Empleos.
- Etapa de construcción.
- Empleos.
- Etapa de operación.
- Empleos.

La generación de empleos es un impacto significativo con la implementación del proyecto en la región del Estado de Campeche. Históricamente con el incremento de las poblaciones humanas se incrementa la intensidad de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que se encuentra dentro de sus áreas de influencia, obligando en las últimas décadas a desarrollar sistemas de consumo tendientes a establecer un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos de un área determinada y la conservación, México en su política ambiental adopta las pautas del desarrollo sustentable como principal base de desarrollo económico de la nación, donde de acuerdo con datos censales de la FAO, México contaba con 60 millones de habitantes que viven en la pobreza, entendiéndose como tal, que no cubre sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, educación, desarrollo social, servicios médicos, y para esta época y más para el Estado de Campeche, se ha incrementado el índice de desempleo; creando un ambiente de delincuencia.

El proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche. Promete la generación de entre 600 empleos directos o más, incluyendo la contratación de supervisiones de obra (incluyendo la ambiental, impartiendo las capacitaciones a los trabajadores y a los de las localidades) Así, con la construcción de éste proyecto se reactivará la dinámica económica de la región, además por su naturaleza de constituir una vía de comunicación primordial, constituye una alternativa de desarrollo económico regional.

VI.2. Descripción de las medidas o sistema de medidas de mitigación

La Política Nacional de Desarrollo Económico y Social contempla el fortalecimiento de la infraestructura carretera que facilite aumentar el tránsito de mercancías y personas que permitan mejorar la calidad de vida, pero siempre respetando y conservado los recursos naturales.

La obra, cumple con estos objetivos, pero ello implica que se generen impactos ambientales sobre los componentes naturales y socioeconómicos de la región.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

De esta forma la identificación de los impactos generados durante las actividades que se realizarán en la Modernización, muestran obstrucciones directas sobre suelo, paisaje, flora y fauna, calidad del aire y medio socioeconómico, sin embargo aunque por definición, no se tienen medidas de mitigación para las identificadas, se hace necesario ejecutar acciones directas que permitan atenuar o restaurar, total o parcialmente, los recursos que serán alterados durante las actividades de construcción y ampliación de los tramos de esta carretera.

Es así como estos impactos negativos en su mayoría, requieren que se incorporen medidas de mitigación que permitan conservar, en la medida de lo posible, la armonía con el medio en el cual se encuentra el proyecto en estudio.

→ Medidas de mitigación generales.

En materia ambiental y con el objeto de favorecer la protección de las especies de flora y fauna, así como las condiciones en materia de ruido, humos, partículas, vibraciones, generación de residuos, etc., se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y control para desarrollar el proyecto de manera sustentable; desde capacitación ambiental al personal de obra. de esta forma se lograría fomentar la conciencia ambiental y el respeto a la flora y fauna silvestre, manejo de los residuos, prevención de la contaminación del agua, etcétera; delimitación de áreas, con esta actividad se evitara afectar áreas adicionales y se mantienen los sitios libres de residuos respetando la vegetación existente; no habrá quema de vegetación ni de residuos eso estará estrictamente prohibido; se tomaran acciones de protección de flora y fauna como la colocación de señalización alusiva.; se usaran materiales reciclados, con el uso de material reciclado en el proyecto suma valor agregado a la sustentabilidad, porque permite ahorrar recursos económicos y provee un uso útil a los residuos, el uso de estos subproductos también reduce el consumo de recursos naturales, tales como los materiales que provienen de bancos de préstamo; plan de manejo de residuos, de tal forma que junto con las capacitaciones, supervisión, se entienda y sepan clasificar los residuos sólidos y tener letreros alusivos en la obra; sobre las actividades de desmonte, proteger el suelo orgánico que podrá ser utilizado para las obras de reforestación; con el equipo y maquinaria tener un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con lo estipuladas a las NOM-041 (la cual establece los niveles máximos permisibles de gases contaminantes de escapes de vehículos que san gasolina) y la NOM-045 (que establece la opacidad del humo proveniente de los vehículos en circulación que utilizan diésel como combustible); todo el material de suelo removido o acumulado será estabilizado con el riego para evitar su dispersión, al igual se cubrirá con lonas los camiones que transporten material de excavación y material pétreo, para evitar la dispersión de partículas; se colocaran letrinas portátiles, se instalaran desde el inicio de la obra y hasta el final de la etapa de construcción, se evitara la contaminación del suelo, subsuelo y manto freático por aguas residuales negras, además se previene el impacto a la calidad del aire por la emisión de malos olores, protegiendo de esta forma incluso la salud humana; los vehículos y maquinaria deberán usar silenciadores y estar en perfecto estado, se deberá hacer verificaciones del nivel de ruido de los vehículos y dar cumplimiento de acuerdo con la NOM-080 (que establece los límites máximos permisibles de emisión e ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación); se mejoraran las obras de drenaje, que se adecuaran como pasos de fauna; se colocaran señales para que los usuarios reduzcan velocidad, se colocaran reflectores en el borde del camino con la intención de que la luz de los faros de los automóviles que se aproximan funcione

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

como advertencia para los usuarios que viven cerca y caminan por la carretera, para la fauna; se sabe que las actividades no dan una buena imagen paisajística pero se tendrá delimitado para no realizar cortes en zonas no autorizadas, la obra no tendrá trazo nuevo, ya es una obra existente desde 1981, se modernizara, por lo que como tal no afectara zonas con un uso forestal.

Se le pide a su consideración que el paisaje que ofrezca la modernización de la carretera será disfrutable por los usuarios, así como integrar el proyecto respetando los ecosistemas presentes, la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” Será parte de un avance de una modernización global para el Estado, aunque estas medidas puedan parecer simplistas, su principal virtud es que motiva un cambio de actitud en los usuarios., sumándole que con la colocación de señalamiento ambiental con el propósito de informar al conductor sobre lugares de interés ambiental o cultural, como la presencia de áreas naturales protegidas (Calakmul), así como establecer prohibiciones: no tirar basura en la carretera, no a la caza de animales protegidos, aunque en particular la presencia de fauna silvestre a lo largo del tramo es escasa, debido a que es un camino transitable durante todo el año, y la perturbación antropogénica, ha ahuyentado la fauna hacia lugares más conservados. Y ya al finalizar los trabajos se procederá de nuevo con la limpieza de los sitios, retiro de maquinaria y cualquier residuo o elemento ajeno al paisaje; se implementara acciones de reforestación con plantas nativas en las superficies que se hayan indicado.

Y no solo se tendrán medidas durante las primeras etapas ya en la operación y conservación del camino; se tiene que con la modernización, el estado superficial del pavimento, su mejoramiento reducirá el consumo de combustible y la reducción de emisiones, y es importante la preservación del buen estado de la infraestructura y el señalamiento, así como la limpieza periódica.

→ **Medidas de mitigación particulares.**

A continuación se describen las medidas de mitigación particulares para cada uno de los factores ambientales impactados.

1.- Hidrología:

La región donde se ubica este proyecto carretero es una zona con escasez de cuerpos de agua, algunos temporales como encharcamientos en temporada de lluvias lo que origina que otro punto importante a considerar lo constituya la afectación a los escurrimientos durante temporada de lluvias y que generan en algunos puntos pequeños cuerpos de agua temporales y que podrían verse afectados en las distintas etapas: preparación del sitio, construcción, por lo que se establecerán las medidas de mitigación que permitirán conservar, o en su caso provocar la menor afectación a las condiciones naturales del sitio, entre las que se cuentan:

- No emplear como depósito de escombros aquellas áreas donde se tengan zonas de inundación temporal o permanente.
- alcantarillas poner especial cuidado en la manera como se dispone de los materiales sobrantes, ya que no se arrojarán sobre la zona de escurrimientos de los cuerpos de agua en temporada de lluvias.

2.- Suelo.

- El suelo será otro de los atributos que serán impactados durante las distintas actividades que se realicen en la construcción y operación del trazo carretero. Las siguientes medidas de mitigación serán realizadas en su totalidad con el objeto de anular y/o minimizar los impactos detectados.
- Las actividades de desmonte y limpieza en las áreas donde se efectúe trazo se realizarán de manera secuencial con la finalidad de prevenir la erosión y recuperar suelos para la etapa operativa.
- Los tramos existentes serán utilizados para tener acceso a los distintos frentes de trabajo proporcionándoles mantenimiento continuo; una vez concluida la obra éstos deberán dejarse en perfectas condiciones de uso.
- Los impactos más severos a suelo se provocan por actividades como son la explotación de bancos de material y actividades de desmonte y despalle, por lo que se establecen medidas de mitigación específicas para estas actividades. (para el banco de material se pedirán los permisos ambientales, y que sean los que estén abiertos y son próximos al tramo propuesto)

3.- Bancos de materiales.

La suma de impactos derivados de la explotación de bancos de material, uso de patios de maquinaria, resulta de dimensiones muy significativas, lo que trae consigo establecer una serie de medidas que permitan, en la medida de lo posible, restaurar y/o mitigar estos impactos.

Así dentro de las medidas de mitigación que se establecen para los bancos de materiales desde su extracción, almacenamiento y transporte se tienen:

- Dar preferencia a materiales obtenidos de bancos en explotación que actualmente están en uso y cercanas
- Estimar, cualitativa y cuantitativamente, los materiales que serán requeridos para las diversas actividades del proyecto, principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, con la finalidad de reducir al máximo posible el volumen de residuos que serán generados.
- Para la explotación de los bancos de materiales elegidos, contar con el permiso
- Los caminos de acceso contarán con un programa de riego continuo para evitar contaminación de aire por partículas.
- Evitar, en lo posible, la apertura de caminos a los frentes de obras y bancos de material, utilizado solamente los ya existentes.

**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

- Elaborar un programa de recuperación de bancos de material que incluya: aplicación de la cubierta vegetal, actividades de reforestación, acciones que garanticen la supervivencia de las especies plantadas y todas aquellas acciones que sea necesario realizar para la recuperación de estas áreas.

4.- Flora.

- La vegetación que se encuentren dentro del proyecto carretero, se respetarán al máximo con el propósito de causar el menor daño posible, se estará respetando los arboles que se encuentren, se desmontara vegetación secundaria (huaxim, zacate guinea) que son los predominantes.
- se colocaran señalamientos alusivos a la conservación de flora y fauna
- se delimitara las áreas de trabajo, para no afectar áreas que no estén autorizadas.

5.- Fauna.

- los sitios que a lo largo del trazo carretero se determinen como posibles pasos de fauna, contarán con los corredores respectivos de pasos bajos con el propósito de permitir su desplazamiento.

6.- Calidad del aire.

El aire es otro de los elementos que serán impactados por actividades de preparación del sitio, construcción y operación, por lo que se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- Se Instalarán barreras físicas (naturales o artificiales) sobre las poblaciones que colindan a la carretera con el objeto de disminuir el impacto de las emisiones de humos y gases.
- Se proporcionará servicio de mantenimiento correctivo a los motores de equipo y maquinaria, y se supervisará que los motores se encuentren en buenas condiciones.

Un contribuyente importante en los impactos sobre la calidad del aire lo provoca el ruido que se produce durante cada una de las distintas actividades, por lo que también, se emiten medidas de mitigación específicas que anulen y/o minimicen el impacto.

- Hacer uso de barreras de amortiguamiento de ruido, vías cortinas de vegetación, particularmente en los sitios cercanos a las zonas habitacionales(localidades).
- Dar mantenimiento y supervisar que los sistemas de escapes y mofles del equipo y maquinaria se encuentren en óptimas condiciones.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

- Colocar señalamientos prohibitivos al uso de cláxones en aquellas zonas de características relevantes.

8.- Medio socioeconómico.

Otro elemento importante que se debe considerar dentro de las medidas de mitigación lo constituye el ambiente socioeconómico de la zona donde se modernizara la carretera, por las que se hace necesario incluir las siguientes medidas.

- Ubicar dentro del trazo sitios de auxilio vial para usuarios así como remolques para vehículos accidentados o descompuestos.
- la construcción de un paradero
- iluminación en aquellas zonas destinadas al auxilio vial.
- Construir pasos peatonales en las zonas de mayor riesgo.
- Incorporar políticas de empleo y capacitación para que la gente del área participe en la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” de la carretera, con el objeto de disminuir al máximo los riesgos que pudiera ocasionar al emplear gente sin experiencia
- Deberá existir un conjunto de señalamientos de sitios de obras para evitar accidentes en el camino, ya que regularmente son utilizados por los habitantes de zonas aledañas para transportarse. Pueden utilizarse cintas, letreros y luces de advertencia, entre otros.
- Se deberá establecer límites de horario de trabajo ya que el ruido es un contaminante físico que no es mitigable. Para las excavaciones en bancos es necesario contar con protecciones da que es posible que se rebasen los 90 dB. Los ruidos generados durante el día no deberán rebasar los 68 dB.
- Habra un manual de procedimientos de seguridad laboral y protección civil que sea de conocimiento general y evite probabilidades de riesgo. Se deberá supervisar el uso cotidiano y obligatorio de equipo de protección y será necesario dotar de equipos extinguidores y botiquines de primeros auxilios.

9.- Áreas Naturales Protegidas. RBC Reserva de la Biosfera de Calakmul

Esta RBC merece una atención especial ya que la modernización de la carretera presenta una parte de su tramo, por lo que deberá cumplirse las medidas de mitigación que se enumeran a continuación

- No instalar campamento alguno dentro de esta zona.

**MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”**

- no habrá suministro de combustible, se cargaran de la estación de servicio cercana, siendo Hopelchen (hay dos gasolineras), Xpujil. sin embargo como medida precautoria, con la finalidad de evitar derrames al suelo, se limpiara de manera inmediata y el suelo regenerado hasta una profundidad de un metro.
- Los trabajadores asignados a esta área tienen estrictamente prohibido realizar actividades de caza, colecta y uso de animales o plantas del medio natural.
- Las actividades de limpieza en recoja de residuos sólidos domésticos Se realizaran diariamente en los envases dispuestos para ello para ser llevados hasta los lugares destinados para su manejo
- Las actividades que componen la etapa de preparación de sitio para esta zona serán llevadas a cabo de tal forma que se permita el desplazamiento de la fauna hacia otras áreas. En su caso, se harán actividades de rescate de especies faunísticas y florísticas para la reubicación en otras áreas menos perturbadas.
- se realizaran capacitaciones de educación ambiental a los trabajadores y se invitaran a los habitantes de las localidades. estas capacitaciones se realizaran en áreas cercanas en donde se vaya a estar trabajando. se levantarán listas de asistencia, reportes fotográficos. se estará haciendo vista dentro del seguimiento ambiental para su verificación.
- se definirá horarios de trabajo, de esta forma se pretende, se reduce para el factor calidad del aire, ruido
- prohibida la quema de materiales, se delimitara las áreas de trabajo, se colocaran señalamientos alusivos, colocación de letrinas portátiles, colocación de lona a los vehículos que transporten el acarreo de materiales, colocación de contenedores con tapa y rotulados.
- se presenta y anexa un Programa de vigilancia ambiental, servirá como una herramienta de gestión que retroalimente a las medidas de prevención y mitigación, de tal modo que todos los impactos ambientales se atenúen o eliminen. Además, al implementar el plan ambiental, se cumplirá con la legislación ambiental vigente que exige su ejecución y reporte ante la autoridad ambiental competente.

Se han analizado todas y cada una de las variables ambientales y socioeconómicas que intervienen durante los trabajos de selección del sitio, preparación del sitio, construcción y operación de la citada vía de comunicación y se concluye que la “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” no afectara de manera contundente ni flujos hidrológicos, la flora del área donde se llevara a cabo no tendrá repercusiones mayores que la vegetación que se afecte será la que se encuentre en la zona donde se presenta el derecho de vía; la fauna de la zona no será afectada puesto los trabajos se realizaran sobre el derecho de vida de esta zona, no existen ni madrigueras, lechos o refugios donde las especies animales se encuentren resguardados, el tramo que pasa por el ANP Calakmul no será afectada pues solamente una parte poco significativa de esta será afectada y será dentro del

MIA-R. “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000”
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”

derecho de vía y el programa de manejo permite las actividades de mejoramiento de infraestructura. Por lo anteriormente establecido el promovente se compromete a dar cumplimiento a las medidas de mitigación y a los que la autoridad SEMARNAT imponga, dando vista en tiempo y forma.



**MIA-R. "Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen,
Tramo del km 39+440 al km 78+000"
Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche."**

CAMPECHE



CAPITULO VIII

Una de las preocupaciones gira en torno al deterioro de los ecosistemas ocasionados por las actividades constructivas de las carreteras y los impactos indirectos que se generan una vez construidas las vías. De allí la urgencia de reducir, revertir o neutralizar los procesos de degradación de los recursos naturales y minimizar los efectos sobre las poblaciones rurales. Frente a esta situación, se presenta un programa de educación ambiental que constituirá un aporte que concilie las acciones de conservación de los recursos naturales con la modernización del proyecto y para minimizar los impactos socio-ambientales.

El objetivo de este Programa de educación ambiental es mitigar el impacto ambiental que cause el proyecto “Modernización del camino Xpujil-Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.” estos proyectos de infraestructura sea construcción, modernización, conservación y/o mantenimiento de vías de comunicación, deben hacerse dentro de un marco de respeto al medio ambiente, garantizando el uso racional y sostenible de los recursos naturales renovables, así como la salud y la seguridad de los trabajadores que intervengan en la ejecución.

El Programa de educación ambiental, será un documento que establezca las acciones que deben implementarse para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos que cause el desarrollo del proyecto. Incluye los planes de seguimiento, evaluación, monitoreo y la implementación de sistemas de información ambiental, con el fin de cumplir con la legislación ambiental exigida. El Programa de educación ambiental incluye lo siguiente:

- Medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto sobre el medio ambiente o las comunidades durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y terminación del proyecto o actividad.
- Un programa de monitoreo del proyecto, obra o actividad para comprobar el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales, y verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes. Así mismo, evaluar con indicadores el desempeño ambiental previsto del proyecto, obra o actividad, la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo ambiental adoptadas y la pertinencia de las medidas correctivas necesarias y aplicables a cada caso en particular.
- El plan de contingencia que debe contener las medidas de prevención y atención de las emergencias que puedan presentarse durante la vida del proyecto, obra o actividad.
- El plan de seguridad industrial y salud ocupacional, es un conjunto de actividades orientadas a buscar el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los empleados en su sitio de trabajo, y establecer y mantener un medio ambiente de trabajo seguro. Un programa de seguridad industrial debe contar con elementos básicos como son: Programa de prevención de accidentes, Programa de salud ocupacional, Programa de seguridad industrial

El proyecto se encuentra localizado en dos municipios de Campeche, : Hopelchen y Calakmul.

39+440	16 Q 250851 2086052
78+000	16 Q 255002 2118585

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El medio físico para este proyecto, se encuentra enmarcado en un medio físico abiótico, biótico y socioeconómico susceptible de sufrir alteraciones positivas o negativas, como consecuencia de la realización de la obra. En la Tabla 3, se presenta la descripción de los factores susceptibles de recibir impactos denominados (Fj), y las acciones que pueden causar impacto, son las actividades que durante las etapas de ejecución del proyecto, generan impactos, son propias del proyecto y se denominan (Aj). (Fj) (Aj)

INDICADOR	ELEMENTO	COMPONENTE AMBIENTAL
ABIÓTICO	SUELO	A1: Uso del suelo
	AGUA	A2: Agua superficial. A3: Agua Subterránea
	ADMOSFERICO	A4: Material Particulado. A5: Olores A6: Ruido
BIÓTICO	FLORA	A7: Afectación de la cobertura vegetal existente.
	FAUNA	A8: Afectación a Mastozoos (Mamíferos), Herpetozoos (Anfibios y reptiles) y Ornitozoos (Aves).
SOCIOECONÓMICO	CULTURAL	A9: Paisaje
	ECONÓMICO Y PRODUCTIVO	A10: Empleo
	SALUD	A11: Morbilidad o exposición a factores de riesgo

ACTIVIDAD	CÓDIGOS
ETAPA PLANEACION Y DISENOS	
Adquisición de Predios	AP
Contratación de mano obra	MO
Diseno, Localización Y Replanteo	LO
ETAPA CONSTRUCCION Y OPERACION	
Explanación y Excavaciones.	EE
Conformación de terraplenes.	EXC
Construcción Obras de Drenaje.	OD
Conformación de Sub-Base y Base	AF
Conformación Capa de Rodadura.	BA
Demarcación Horizontal y Vertical	DL
Puentes y obras de Protección	PU
Obras de Ornato Y Embellecimiento	OE

La identificación de los impactos ocasionados por la construcción del proyecto, se relaciona en la Tabla de abajo, en función de las acciones y factores que pueden causar impacto.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS													
ACTIVIDAD	CÓDIGOS	SUELO	AGUA			ADMOSFERICO			FLORA	FAUNA	CULTURAL	ECONOMICO	SALUD
PLANEACION Y DISENOS		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	
Adquisición de Predios	AP										X		
Contratación de mano obra	MO	X									X		
Localización Y Replanteo	LO	X	X					X	X	X	X		
CONSTRUCCION Y OPERACION													
Explanación y Excavaciones.	EE	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Conformación de terraplenes.	EXC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Construcción Obras de Drenaje.	OD	X	X	X						X	X	X	
Conformación de Sub-Base y Base	AF	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Conformación Capa de Rodadura.	BA	X	X		X	X		X	X	X	X	X	
Demarcación Horizontal y Vertical	DL	X	X		X					X	X	X	
Puentes y obras de Protección	PU	X	X						X	X	X	X	
Obras de Ornato Y Embellecimiento	OE	X	X					X	X	X	X	X	

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que pueden ser impactados por el proyecto, se tiene la matriz de importancia para obtener una valoración cuantitativa de los impactos. La valoración cualitativa se desarrolló a partir de la matriz de impactos, en donde se midió el impacto para cada factor ambiental susceptible de recibir impactos (Fj), y actividades que pueden causar impactos (Aj), y se obtuvo el grado de manifestación cualitativa que se refleja en la importancia del impacto (Ij) y que pueden presentarse durante las fases preliminares, construcción, operación y mantenimiento del proyecto. En las diferentes

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

etapas, se aplicó como metodología propuesta por Conessa Fernández –Vítora (1997), la cual permite identificar, predecir, interpretar, prevenir y valorar los impactos que se generan sobre el entorno medioambiental, calificando de manera cualitativa y cuantitativa, los siguientes criterios de calificación:

- Naturaleza. Corresponde con la condición benéfica (+) o adversa (-) de un impacto.
- Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en donde actúa. La valoración está comprendida entre 1 y 12, en la cual 12 expresa una afectación muy alta en el área donde se produce el impacto y 1 una afectación muy baja.
- Extensión. Comprende el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto del entorno en donde se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que tiene un carácter puntual; en caso contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto y tiene una influencia generalizada; su valor es 8 y se considera la situación intermedia como parcial con 2 y extenso con 4. Si el efecto es puntual pero se produce en un lugar crítico, se le darán cuatro unidades adicionales (+4) de la extensión inicial.
- Momento. Es el plazo de manifestación del impacto, y alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo o inferior a un año, el momento será inmediato y se le asigna un valor de 4. Si el período es de uno a cinco años, el efecto se considera de mediano plazo y se le asigna el 2; y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, se considera de largo plazo y se le asigna el 1. Si alguna circunstancia hace crítico el momento del impacto, se le atribuyen cuatro unidades adicionales (+4). al momento inicial.
- Persistencia. Se refiere al tiempo que dura el impacto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones previas a la acción por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras. Si la duración es menor a un año, se considera fugaz y se le asigna un valor de 1; si la permanencia está entre uno y diez años, se considera temporal y se le asigna un valor de 2; si la duración es superior a diez años, se considera permanente y se valora con el 4.
- Reversibilidad. Se refiere a la capacidad del medio para retornar naturalmente a su estado original. Cuando el efecto es reversible, se asigna un valor de 1; y cuando el efecto no es reversible, se le asigna un valor de 4.
- Sinergia. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando una acción que actúa sobre un factor no se acumula con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo se califica como sin sinergismo y se le da 1; si presenta una acumulación moderada, se califica como sinérgico y se le da 2; y si es muy acumulativa, se califica como muy sinérgico con 4.
- Acumulación. Se refiere al incremento progresivo del impacto, cuando la acción que la genera persiste en forma continua o reiterada. Cuando una acción no produce un impacto acumulativo, se considera simple y se valora con 1. Si el efecto es acumulativo, se valora con un 4.
- Efecto. Se refiere a la acción que se presenta directamente sobre el componente afectado (directo-valor de 4), o si se presenta a partir de un impacto primario que actúa como una consecuencia del mismo (indirecto-valor de 1).
- Periodicidad. Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico -2), de forma imprevisible en el tiempo (efecto irregular - 1), o constante (efecto continuo - 4).
- Recuperabilidad. Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado por el proyecto, es decir, volver a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Cuando el efecto es irrecuperable (imposible de reparar por acción humana), se le asigna un valor de 8, y si es recuperable de manera inmediata, se le asigna un valor de 1; si es recuperable a mediano plazo se le asigna el 2, y si presenta medida de mitigación, se le asigna el 4.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO

“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”

En la Tabla de abajo, se describe el concepto de calificación para las variables mencionadas, y se indican los rangos de calificación que se aplicarán a los impactos definidos previamente. La importancia del impacto (Ij): para elaborar la matriz de Conessa Fernández [5], se tuvo en cuenta las diferentes etapas del proyecto (planeación, diseños, construcción y operación), se incluyeron los resultados de la cuantificación de los impactos ambientales para las etapas de planeación, diseño, construcción y operación.

IMPORTANCIA DEL IMPACTO (Ij).	
Ij = + (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	
NATURALEZA	INTENSIDAD (I)
Impacto Beneficioso +	Baja 1
Impacto Perjudicial -	Media 2
	Alta 4
	Muy Alta 8
	Total 12
EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)
Puntual 1	Largo Plazo 1
Parcial 2	Medio Plazo 2
Extenso 4	Inmediato 4
Total 8	Critico (+4)
Critica (+4)	
PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)
Fugaz 1	Corto Plazo 1
Temporal 2	Medio Plazo 2
Permanente 4	Irreversible 4
SINERGIAS (SI)	ACUMULACION (AC)
Sin Sinergismo 1	Simple 1
Sinergico 2	Acumulativo 4
Muy Sinergico 4	
EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)
Indirecto 1	Irregular 1
Directo 4	Periodico 2
	Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC)	
Recuperable 1	
Mediano Plazo 2	
Mitigable 4	
Irrecuperable 8	

La importancia del impacto es la forma con la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, y se da en función de unos atributos de tipo cualitativo tales como periodicidad (PR), persistencia (PE), extensión (EX), intensidad (I), naturaleza (+/-), y recuperabilidad (MC), que se representan por un número que se deduce con el modelo propuesto en la Tabla de abajo

Indicador	Elemento	Componente	PLANEACIÓN Y DISEÑO			IMPORTANCIA PLANEACION Y DISEÑO		CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.								IMPORTANCIA CONST. Y OPERACIÓN		IMPORTANCIA TOTAL		
			UIP	Adquisición de terrenos	Contratación MO	Diseño Localización	I _j	I _{ni}	Explanación y Excavaciones	Conformación de Terraplenes	Construcción obras de Drenaje	Conformación de Sub-base	Conformación de Capa Rodadura	Demarcación Horizontal	Construcción Puentes y Obras	Obras de Ornato	I _j	I _{ni}	I _j	I _{ni}
ABIÓTICO	Suelo	U. Suelo	80	-	12	(30)	(18)	(2)	(12)	(16)	(12)	(12)	(12)	14	12	12	(26)	(3)	(44)	(4)
	Agua	Superficial	80	-	-	(30)	(30)	(3)	-	(12)	(14)	(12)	(12)	14	14	14	(8)	(1)	(38)	(4)
		Subterránea	60	-	-	-	-	-	(12)	(12)	(12)	-	-	-	-	-	(36)	(4)	(36)	(4)
	Aire	M. Particul	60	-	-	-	-	-	(12)	(12)	-	(12)	(12)	(14)	-	-	(62)	(6)	(62)	(6)
		Ruido	100	-	-	-	-	-	(12)	(12)	-	(12)	-	-	-	-	(36)	(4)	(36)	(4)
BIÓTICO	Flora	Vegetación	100	-	-	30	30	3	(12)	(12)	-	(12)	(12)	-	-	14	(34)	(3)	(4)	(0)
	Fauna	Terrestre	100	-	-	(30)	(30)	(3)	(12)	(12)	-	(12)	(16)	-	14	(14)	(52)	(5)	(82)	(8)
SOCIO-ECONÓMICO	Cultural	Paisajismo	200	-	-	(30)	(30)	(3)	(32)	(16)	(16)	(16)	14	32	32	(18)	(2)	(48)	(5)	
	Economic	Empleo	120	18	-	18	36	4	24	24	22	24	24	24	24	190	19	226	23	
	Salud	Morbilidad	100	-	20	-	20	2	(16)	(16)	(16)	(30)	(30)	(29)	(30)	(30)	(197)	(20)	(177)	(18)
		I _j		18	32	(72)	(22)		(96)	(96)	(48)	(94)	(86)	23	66	52	(279)		(301)	
	I _{ni}		2	3	(9)			(2)	(11)	(9)	(5)	(10)	(9)	4	10	8		(28)		(30)

Al considerar las interacciones que pueden ocurrir, se desagregaron en grados de significancia, considerando cuatro rangos. En las Tablas de abajo, se califican las variables del proyecto de acuerdo con la importancia del impacto (Ij), e incluyen valores entre 0 y 100

RANGO	SIGLA	INTERVALO EN CANTIDAD	INTERVALO EN %
Irrelevantes	I	0-25	0-25
Moderados	M	25-50	25-50
Severos	S	50-75	50-75
Críticos	C	≥75	75-100

ACTIVIDAD		SIGNIFICANCIA %	Σ Ij INCIDENCIA	SIGLA
Suelo	U. Suelo	14.62	-44	M
Agua	Superficial	12.62	-38	M
	Subterránea	11.96	-36	M
Aire	M. Particul	20.60	-62	S
	Ruido	11.96	-36	M
Flora	Vegetación	1.33	-4	I
Fauna	Terrestre	27.24	-82	C
Cultural	Paisajismo	15.95	-48	M
Economic	Empleo	-75.08	226	C
Salud	Morbilidad	58.80	-177	C
TOTAL			-301	

Según los resultados de la evaluación, la etapa en donde se generan los mayores impactos, es la de construcción y operación con un valor de (-279), seguida de la etapa de planeación y diseño con un valor de (-22). Cabe anotar que durante la etapa de construcción y operación, el indicador socioeconómico, elemento salud, componente morbilidad, es donde se genera el mayor impacto negativo durante el desarrollo de las mismas; no obstante, en el mismo indicador, elemento económico, componente empleo, se presenta el mayor impacto positivo de la ejecución del proyecto. Se comprobó que la mayoría de impactos se ubican en el rango de moderados. Por otra parte, en el sector no hay mucha población y existe contaminación sin la presencia del proyecto. Sin embargo, cuando inicien las labores de ejecución del proyecto, los aportes al medio ambiente serán buenos, puesto habrá la limpieza de la basura que actualmente existe, generara mas empleo, se impartan platicas de educacion ambiental, señalización alusiva. Cabe anotar que el espacio que tendrá la afectación más representativa, es el correspondiente a la zona de derecho de vía. Recursos como el suelo, el agua y el ruido tendrán moderada afectación; la fauna, el empleo y la morbilidad tendrán una crítica afectación, y la flora tendrá una irrelevante afectación debido a su naturaleza.

Las medidas de manejo ambiental se agrupan en programas cada uno de los cuales tiene un objetivo específico enfocados hacia una acción en particular, están presentados en forma de fichas. Los programas se orientan a educación ambiental, manejo de actividades de adecuación y construcción, manejo de residuos, actividades de operación y mantenimiento, planes de contingencia y recuperación final de las áreas afectadas.

Durante los procesos constructivos, se puede presentar inconvenientes entre las personas involucradas en el proyecto. Por esta razón, los constructores deberán acogerse a una serie de normas que garanticen la armonía con la comunidad y las autoridades locales. Impactos para mitigar:

- Desinformación ciudadana
- Aumento de quejas y reclamos
- Manejo de contratación de personal

Antes de ejecutar este programa, se recomienda brindar información y comunicarse con los actores sociales de la zona (comunidad y demás personas involucradas en el proyecto), con el objeto de evitar que se

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

presenten situaciones adversas al desarrollo de la futura vía y afecten el medio ambiente. Impactos para mitigar:

- Generación de falsas expectativas sobre la ejecución del proyecto
- Desinformación de habitantes de la zona
- Prevención hacia el futuro, sobre posibles cambios de actitud que puedan influir negativamente en el proyecto

OBJETIVO DEL PROGRAMA AMBIENTAL

Es proporcionar información que asegure que los impactos pronosticados para las actividades del Proyecto se encuentren dentro de los límites aceptables ambientales y de la ingeniería. Para ello, se tomarán en consideración las normas oficiales mexicanas, legislación ambiental.

Complementariamente se establecen los siguientes objetivos:

- ✓ Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas
- ✓ Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.
- ✓ Hacer accesible la información.
- ✓ Se redactaran los Informes que requiera

Durante los trabajos el seguimiento y control ambiental estará a cargo de la supervisión ambiental constituida por personal profesional idóneo, que verificará la correcta implementación de las medidas propuestas en la MIA-R, a través de un responsable ambiental, se encargará de supervisar el nivel de cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas en MIA-R. El programa de seguimiento, vigilancia y control ambiental tiene como objetivos principales los siguientes:

- ✓ Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra que provocan impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- ✓ Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- ✓ Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- ✓ Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en el Programa Ambiental y en cada uno de los programas que lo comprenden, para garantizar de este modo, el máximo nivel de protección a los trabajadores y al entorno ambiental.
- ✓ Seleccionar indicadores ambientales fácilmente mensurables y representativos.
- ✓ Proporcionar resultados específicos de los valores reales de impacto ambiental alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos.
- ✓ El Supervisor Ambiental deberá informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo posible, a fin de realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz.
- ✓ Describir el tipo de Informes, la frecuencia y periodo de su emisión.
- ✓ Verificar los estándares de calidad ambiental en concordancia con la normatividad ambiental vigente.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El contenido del Programa Ambiental detalla la metodología para realizar la vigilancia y control ambiental de la obra, los indicadores elegidos, lugares de inspección, parámetros de control, periodicidad del seguimiento y las medidas preventivas o correctoras a adoptar, adjuntando la documentación del caso. Toda, esta información deberá consignarse en el informe semanal que se deberá presentar

ACTIVIDAD	PARAMETRO	FRECUENCIA
Revisión del correcto funcionamiento de equipos y maquinarias	Inspección del correcto funcionamiento de la maquinaria y registro de mantenimiento	Inspección visual diaria. Registro de mantenimiento de vehículos
Revisión del humedecimiento periódico del áreas ocurrentes	Inspección en el lugar de construcción	Inspección diaria. Registro semanal
Verificar que los trabajadores cuenten con los implementos de seguridad respectivos	Inspección en el lugar de trabajo	Inspección diaria
Control de la gestión de residuos	Registro de cantidad de residuos.	Inspección diaria. Registro semanal
Capacitación constante de los temas observados	Inspección de las áreas de trabajo.	Tres veces a la semana.

Durante la ejecución de las obras:

- ✓ Informes semanales, en los que se detallan al menos las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se están llevando a cabo, y en caso de existir, partes de no conformidad. Las materias mínimas a tratar son: prevención de la contaminación por ruido y atmosférica, disposición final de residuos sólidos e instalaciones auxiliares, protección de la vegetación y la fauna, protección de suelos, vulnerabilidad e integración paisajística.

El informe del Programa Ambiental deberá contener al menos:

- ✓ Los resultados de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas.
- ✓ Los resultados de la inspección final efectuada para la verificación de la limpieza de la zona de obras y entorno inmediato, así como la comprobación de la retirada de restos de residuos, materiales o instalaciones ligados a las obras.
- ✓ Adjuntar la ficha de inspección del seguimiento ambiental de la obra.

Debemos tener, en cuenta que los **informes extraordinarios**, se presentarán ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En particular se prestará atención a las siguientes situaciones:

- ✓ Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales y su posterior arrastre.
- ✓ Accidentes producidos en fase de obras que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- ✓ Cualquier episodio sísmico.

B.-: Designará a un responsable técnico operativo en materia ambiental, a fin de actuar como Supervisor de las obras

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ENFOQUE DEL EQUIPO ENCARGADO DEL PROGRAMA AMBIENTAL

No existe empresa o actividad que pueda tener éxito sin una adecuada supervisión a todos los niveles. Los mejores programas y proyectos se convierten en simples documentos de archivo o fracasos, si no existe una supervisión que permita ejecutarlos.

El hecho de la SUPERVISIÓN es la visión superada del trabajo humano a la ley del conocimiento teórico y práctico del esfuerzo, de la naturaleza individual y social del mismo y del beneficio que éste proporciona a las personas. En consecuencia, un supervisor necesita poseer conocimientos teóricos de la actividad que debe observar de la institución que integra y de la solución de los problemas que se plantean. un supervisor no es la persona que ordena, sino la que orienta, no dice lo que “hay que hacer”, sino lo que “se debe hacer”, consecuentemente es una persona lógica y ordenada en el pensamiento, claro y sencillo en la exposición o demostración y un modelo en la conducta y los modales. En la práctica, el supervisor encontrará muchos problemas ya que una obra representa numerosas situaciones imprevistas que el supervisor tiene que resolver durante la ejecución del proyecto.

El enfoque del supervisor del seguimiento ambiental permitirá asegurar de que en el proceso de seguimiento se ponga énfasis en los problemas más significativos, dedicando menos atención y tiempo a aquellos aspectos menos relevantes. En esencia, hay seis componentes prioritarios en los cuales se debe enfocarse. Estos son:

- **Cobertura** Todos los antecedentes, recursos, impactos significativos y datos deben ser identificados y revisados.
- **Importancia de las tareas ambientales** Deben estar identificadas todas las tareas ambientales
- **Soportes adecuados** El soporte de la información, el análisis y los datos en que se basa el seguimiento ambiental debe ser válido y confiable.
- **Consistencia** Se debe mantener la lógica interna y la integridad del proceso, de tal forma que se asegure un enfoque relacional y sistemático.
- **Exactitud** La información suministrada debe ser precisa y no debe dar lugar a libres interpretaciones.
- **Legal** El trabajo de seguimiento debe fundarse en la normatividad ambiental vigente.

LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA AMBIENTAL.

Debe utilizar los siguientes lineamientos para garantizar el éxito y el desarrollo efectivo de su aporte en los procesos

3.1 Identificar los vacíos en la información importante

El programa ambiental debe tener las herramientas y criterios requeridos para identificar lo anterior, y así alcanzar los objetivos.

3.1 Distinguir entre lo significativo y lo secundario

Algunos antecedentes como el estudio ambiental y los Informes de Cumplimiento Ambiental, herramientas esenciales para realizar el proceso del plan, a menudo suministran y utilizan enormes cantidades de información que a veces divergen y pueden desviar los resultados del seguimiento.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Este programa ambiental juega un papel muy importante en el análisis de la información de estos antecedentes, identificando los aspectos significativos.

3.2 Asegurar la integridad de los procesos de licenciamiento de los proyectos

El programa ambiental debe asegurar que el medio ambiente y los procesos de participación social sean seriamente considerados y atendidos, conforme a lo indicado en la ley.

RESPONSABILIDADES DEL EQUIPO ENCARGADO DEL PROGRAMA AMBIENTAL

4.1 Verificar el avance y el cumplimiento

Es responsabilidad verificar tanto el avance como el cumplimiento del Programa Ambiental, de los requerimientos especificados en los permisos y autorizaciones. Este cumplimiento se verifica mediante la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA), y mediante la ejecución de visitas de seguimiento.

4.2 Analizar la efectividad de los PMA

El programa ambiental debe analizar y conceptuar sobre el desempeño de los programas de manejo ambiental cuando se ponen en práctica. Esto involucra un enfoque sistémico del proceso de seguimiento, en donde este profesional debe tener las herramientas y criterios necesarios para determinar el nivel de efectividad del programa Ambiental y de otros programas de manejo establecidos.

ALCANCE.

Permitirá verificar el avance de la obra, en cuanto a la ejecución de sus distintas fases, de acuerdo a su cronograma, el cumplimiento de las medidas propuestas, la efectividad de las medidas, y proponer las correctivas que sean necesarias. En consecuencia, para cada medida, se debe identificar el responsable de: ejecutar, supervisar y contratar las medidas de control ambiental.

El presente programa aplica al personal subcontratado para realizar la actividad de monitoreo, así como aquel directamente involucrado en la dirección o ejecución de los trabajos. Tiene como alcance la obtención de parámetros que nos permitan conocer el desarrollo ambiental del sitio y sus repercusiones en el ambiente ya sean positivas, negativas o que no esté presente ninguna alteración significativa. De acuerdo con lo anterior, los objetivos del seguimiento ambiental son:

1. Verificación del estado de cumplimiento de los programas que conforman el programa Ambiental.
2. Verificación del cumplimiento de la autorización ambiental
3. Verificación del estado de cumplimiento de las medidas de mitigación
4. Análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto.
5. Análisis de la efectividad de los programas que conforman este plan.

ESTRUCTURA PARA REALIZAR LA GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Durante las etapas del proyecto intervienen tres grupos de actores responsables de la gestión ambiental y social del proyecto, los cuales se dividen en:

1. Grupo de supervisión ambiental del proyecto
2. El promovente del proyecto (Dependencia)
3. Grupo encargado de ejecutar las medidas de manejo ambiental (contratista)

En los siguientes numerales se describen las responsabilidades y funciones de cada uno de ellos.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.- SUPERVISIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

La función será de, dar los lineamientos para atender las no conformidades o desviaciones encontradas, en el seguimiento a la ejecución de los programas, proyectos y actividades propuestos en el Estudio de Impacto Ambiental y velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental, los requerimientos de los términos y condicionantes,. Además, en caso de requerirse diseñará las estrategias necesarias para el cabal cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

- Durante este proceso se ejecutarán entre otras actividades: elaboración de informes, asistencia a reuniones, elaboración de actas.
- Verificar el desarrollo de las actividades de sensibilización, tanto al interior del personal de los contratistas como de la comunidad directamente involucrada en el proyecto, hacia los aspectos de tipo ambiental propios del desarrollo y ejecución del mismo.
- Identificar problemas ambientales no considerados inicialmente, y dar trámite a la instancia apropiada para que ésta proponga e implemente soluciones pertinentes.
- Informar al promovente del proyecto acerca de la evolución de la gestión ambiental en el proyecto y de los eventuales incumplimientos de sus obligaciones legales o contractuales, para que éste tome las medidas que considere del caso.
- Elaborar informes para las entidades ambientales, y realizar los trámites y gestiones necesarias relacionadas con autorizaciones ambientales y/o seguimiento
- Cuando sea necesario deberá ejecutar monitoreo físico bióticos y hacer seguimiento de los mismos. Además, deberá velar por el cumplimiento de los requerimientos que surjan

RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES DEL SUPERVISOR:

1. mantener un estricto control de calidad en la ejecución del proyecto, exigiendo procedimientos constructivos aceptables.
2. efectuar la visita preliminar al proyecto, en compañía del ejecutor.
3. contar con un programa de supervisión por proyecto, destacando principalmente, las etapas constructivas críticas de los proyectos.
4. presentar un informe técnico de cada visita al proyecto.
5. vigilar porque exista dirección técnica del proyecto por parte del ejecutor y que el personal en obra tenga suficiente experiencia.
6. resolver las dudas técnicas que presente el ejecutor sobre el proyecto, documentando sus recomendaciones en bitácora y por los medios que considere conveniente.
7. ordenar la suspensión de los trabajos, si fuere necesario.
8. atender las sugerencias de cualquiera de las instancias que participan en la ejecución del proyecto,

PROMOVENTE DEL PROYECTO

Sera quien permita certificar la adecuada y oportuna implementación de los diferentes programas de manejo incluyendo medidas de prevención, recuperación, potencialización, compensación y mitigación señaladas en el programa Ambiental; así como de hacerles cumplir a las empresas que ejecuten el cumplimiento ambiental

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Se presenta a continuación un formato de programa ambiental; el cual, se ha preparado para facilitar su uso en obra, como la preparación de los informes semanales que serán preparados por el responsable ambiental. El informe que se elabora no será limitativo al contenido del mismo, se ampliará en las secciones que requieran una mayor aclaración, precisando en forma objetiva las recomendaciones que formulen el supervisor ambiental.

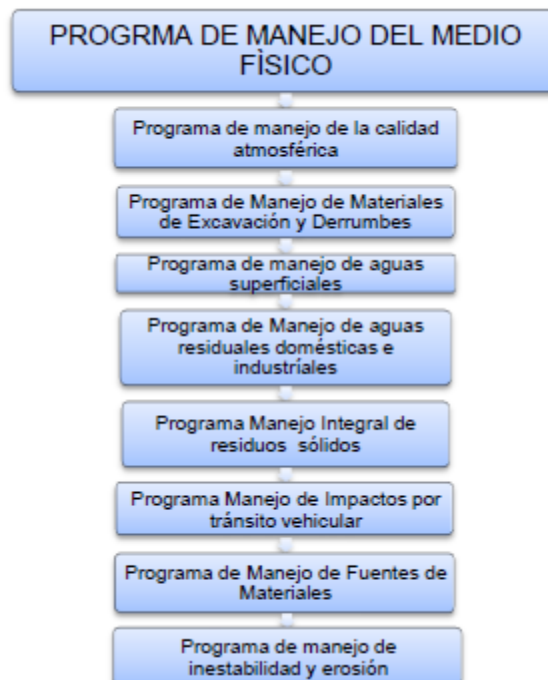
Se establecerán las pautas para minimizar las afecciones ambientales y determinar los parámetros de seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales en los trabajos a realizar, así como los sistemas de control y medida de estos parámetros. El objetivo principal de dicho programa es establecer, describir y calendarizar las actividades previstas para dar seguimiento a todos los impactos detectados tanto evaluados, como no evaluados durante el proyecto. Para los trabajos del proyecto se establecieron una serie de actividades que se realizarán de forma secuencial para asegurar que se dé cumplimiento a las medidas propuestas en la MIA, del presente proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	SEGUIMIENTO	METAS
<i>AIRE</i>	Generación de partículas suspendidas por las actividades del proyecto y transporte de materiales.	Los materiales de construcción que sean transportados al sitio del proyecto serán cubiertos con lonas y en algunos casos roseados con agua evitando que las partículas de polvo o cualquier otro material sean suspendidas y afecten la calidad del aire.	cumplir con normatividad ambiental vigente en lo relacionado con ruido y concentraciones de material particulado, CO, NO2, SO2 y de SULFURO de hidrógeno (h2s)
	Presencia de gases y partículas suspendidas cercanas.	Los vehículos motorizados utilizados deberán contar con mantenimiento periódico que incluya afinación mayor, previa al inicio de las actividades y durante el desarrollo de las mismas.	
	contaminación atmosférica durante las actividades del proyecto	Los vehículos y maquinaria utilizados deberán contar con mantenimiento periódico que incluya afinación mayor, previa al inicio de las actividades y durante el desarrollo de las mismas.	
<i>RUIDO</i>	contaminación acústica y perturbación de los organismos presentes	Con base en un programa de mantenimiento de los vehículos automotores se asegurará un buen funcionamiento para cumplir con los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, en las distintas etapas de preparación del sitio y construcción.	
		Los vehículos automotores terrestres deberán circular con escape cerrado, y se deberán realizar mediciones periódicas de ruido (una vez al mes durante la etapa de preparación del sitio y construcción), en la zona de conformación de la plataforma, principalmente en las áreas de mayor.	
<i>AGUA</i>	Contaminaciones del agua por mal manejo de residuos líquidos (aguas residuales), sólidos y peligrosos.	aunque se ha mencionado que el agua potable no será utilizado a una escala considerable, ésta se utilizará de forma responsable durante las etapas del proyecto	Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental, en cuanto a los rangos de remoción de contaminantes para el vertimiento de las aguas
		habilitar sanitarios móviles (letrinas) en el área de trabajo, colocándose de manera estratégica, para evitar la contaminación, los cuales serán para uso obligatorio de todos los trabajadores	

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	SEGUIMIENTO	METAS
			residuales generadas en la construcción de las obras.
<i>SUELO</i>	Durante las actividades de construcción se generarán residuos sólidos para evitar la dispersión de residuos sólidos a la intemperie	Se colocarán contenedores metálicos con tapa para la captación de los residuos sólidos, los cuales deberán ser específicos para cada tipo de residuos (de desecho o re-usable). Estos deberán estar en lugares accesibles y con una rotulación adecuada. No disponer ningún tipo de residuo al aire libre. Los contenedores se deberán retirar periódicamente del sitio para ser enviados para dar disposición final en sitios autorizados. Los materiales de re-uso se deberán separar y enviar a empresas especializadas para su reciclaje.	
	por la generación de ruido y vibraciones existirá un desplazamiento de especies Algunas especies buscarán otras áreas para asentarse provocando con ello menor diversidad de especies en el área.	La maquinaria y equipo a utilizar deberá estar en excelentes condiciones para no rebasar los límites máximos permisibles de ruido, evitando el desplazamiento de especies tanto en el sitio como en áreas circundantes. Se deberá contar con un responsable capacitado en temas de protección ambiental que instruya a todo el personal. estará prohibido el cortar, coleccionar o dañar algún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del área del proyecto, lo cual se divulgará y aplicará a todos los trabajadores, asimismo se divulgará una lista con especies que estén dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que pudiesen pertenecer a la región del municipio	Capacitación constante a los trabajadores, de tal manera que estén conscientes del cuidado de la flora y fauna próxima a las actividades de trabajo
<i>FAUNA</i>		Todo el personal que labore en la obra deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del predio y no contemplada en su remoción. se deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010; al respecto, se responsabilizará a la empresa contratista de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores. Queda prohibido afectar cualquier tipo de hábitat fuera del sitio donde se ubicara el proyecto de modernización y ampliación carretero. Se deberá contar con un responsable técnicamente capacitado en temas ambientales a fin de garantizar que el personal que trabaje en el proyecto, cumpla las medidas para la conservación, manejo de la flora y fauna silvestres que se pudiesen encontrar.	
<i>FLORA</i>			

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Una vez analizados los resultados de la evaluación de impactos se presentan los programas de manejo que se proponen para la prevención, mitigación, restauración y compensación de los impactos ambientales causados por la construcción y operación del proyecto. Estos programas no son una serie de medidas aisladas para resolver problemas puntuales, sino que han sido concebidos de manera que aporten una solución integral a cada uno de los “problemas” planteados por las interacciones proyecto-medio ambiente. Se presenta la lista de los programas del plan ambiental. A continuación se presentan los programas y proyectos de manejo ambiental, estructurados para atender los impactos generados por el proyecto, los cuales contienen todos los proyectos diseñados para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto y asociados a los componentes de medio físico.



Código	Nombre del programa
PM2	Manejo de desechos solidos
PM3	Manejo de desechos líquidos
PM4	Contratación de mano de obra
PM5	Señalización
PM6	Programa de salud ocupacional y seguridad industrial

A continuación se especifica cada una de las medidas adoptadas para prevenir, mitigar, compensar, corregir y potencializar los diferentes impactos causados durante las etapas del proyecto. en cada ficha se determina el tipo de manejo que constituye, objetivos de la medida, actividades que producen los impactos que se mitigarán con el proyecto y los impactos que pretenden controlarse con ésta, alcance de las medidas, cobertura espacial, población beneficiada, descripción de actividades de la medida, mecanismos y estrategias participativas, instrumentos e indicadores de seguimiento.

PM2
Manejo de desechos solidos
tipo de manejo: control y mitigación
objetivo: realizar un correcto manejo, y disposición final de todos los tipos de desechos sólidos generados por trabajadores y proyecto

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<i>justificación</i>	
actividades del proyecto en las que se produce el impacto:	
• instalaciones provisionales	• montaje de equipos
• excavaciones	• preparación, construcción, mantenimiento
impactos sobre el ambiente:	
• afectación del horizonte orgánico	• molestias a la comunidad
• contaminación del suelo	• afectación a la salud humana
• contaminación del agua	• afectación de flora, fauna
Alcance: el programa incluye medidas para el manejo para los desechos sólidos producidos por obras civiles, montaje de equipo y maquinaria en operación.	
cobertura espacial: el área de influencia directa	población beneficiada: habitantes del área de influencia y trabajadores del proyecto
descripción de actividades de la medida:	
<p>1. durante las actividades del proyecto se producirán desechos.</p> <p>Todo residuo sólido generado tendrá el siguiente manejo: depositarse en los contenedores para después su recolección, transporte y disposición final.</p> <p>En cada uno de los frentes de trabajo se colocarán los recipientes necesarios para recolectar los residuos. Serán <i>orgánicos e inorgánicos</i>. En caso de los desechos especiales se encuentran desechos contaminantes, tóxicos, estos deberán tener un tratamiento separado y cuidadoso comparado con los demás residuos debido a su alto potencial de contaminación. Los aceites usados, grasas, lubricantes, ácidos, baterías son considerados entre otros como desechos especiales. Dentro de las medidas que se consideran que se realicen para que estos residuos no causen daños o contaminación al medio ambiente se tiene: que deberán colocar un almacén temporal de dichos residuos, no se podrá realizar reparación y mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo, en caso de ser necesaria la reparación de maquinaria en el sitio de las obras se tomarán todas las medidas necesarias para evitar el riego de lubricantes o combustibles. · Se separará los desechos sólidos especiales de los demás desechos generados durante la construcción del proyecto. · Por ningún motivo se quemarán los residuos sólidos especiales recolectados por efectos de la construcción. · Se prohíbe el abandono o disposición final de los residuos sólidos especiales sobre el suelo, cerca de corrientes de agua, entre la vegetación, en términos generales se realizará una disposición correcta de los residuos especiales en cada uno de los frentes. · Los residuos sólidos especiales serán dispuestos en contenedores con tapa y especialmente diseñados para el tipo de material que se genere en cada frente de trabajo. Los recipientes estarán debidamente marcados o señalados con el tipo de material o residuo que contiene e indicando el grado de peligrosidad del mismo. Los desechos serán dispuestos en los recipientes tan pronto como sean generados. Se contactará una entidad especializada en manejo, transporte y disposición de este tipo de desechos para disposición final.</p>	
instrumentos e indicadores de seguimiento, evaluación y monitoreo	
<i>instrumento</i>	<i>indicador</i>
lista de verificación	visitas continuas
registros fotográficos	comparación del estado inicial con el estado a la fecha del registro

El objeto de este programa es dar los lineamientos para hacer un adecuado manejo de los residuos sólidos, que se generen en las etapas de preparación, construcción, y cierre del proyecto. Minimizando los riesgos de alteración de la calidad de los suelos, agua y aire, así como la afectación a la salud humana

Objetivos

- Dar un adecuado manejo a los residuos generados en el proyecto, en cada una de las etapas de su gestión integral: generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento, recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final.
- Implementar el Plan de Manejo Integral de Residuos PMIR como guía para, mitigar y controlar los impactos ambientales negativos derivados del inadecuado manejo de los residuos y obtener beneficios ambientales, económicos y sociales del aprovechamiento de los mismos.
- Realizar una gestión integral de los residuos peligrosos, teniendo en cuenta la normatividad vigente.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metas

- Tener implementado el PMIR en mínimo el 90% de las instalaciones o fuentes generadoras
- Disponer adecuadamente el 100% de todos los residuos generados.
- Tener la disposición de este manejo por parte de los trabajadores

Impactos por manejar

- Contaminación de corrientes superficiales y subterráneos
- Contaminación del aire
- Modificación del paisaje
- Incremento de enfermedades ocasionadas por la presencia del proyecto.
- Modificación de la calidad del suelo.

Mecanismos y estrategias participativas

El éxito de la implementación de la Gestión Integral de los Residuos radica en la adecuada sensibilización y educación de los generadores de los residuos, que para este caso particular corresponde a los empleados y contratistas asociados al proyecto. Esta estrategia estará encaminada a generar compromiso y responsabilidad ambiental dentro del personal. Se mantendrán capacitaciones relacionadas con el adecuado manejo de los residuos sólidos, se señalará con carteleras y avisos los sitios de generación y las zonas en donde se localicen los recipientes para la separación de los residuos.

Cobertura espacial

Este proyecto se aplicará en las zonas donde se generan, separan, almacenan, transportan o disponen los residuos del proyecto.

Actividades

Un adecuado manejo de residuos comienza con la correcta planeación de las actividades en cada una de las etapas de su ciclo de vida, promoviendo capacitación, avisos y conferencias, acercando a los empleados con realidades actuales, familiarizándolos con el código de colores y con el uso adecuado de los recipientes, contando con centros de acopio para almacenar los residuos de acuerdo a su tipología, utilizando tecnologías de aprovechamiento, tratamiento o disposición final ambientalmente adecuadas. En este programa, la gestión para el manejo integral de residuos se divide en las siguientes tipologías:

- Manejo integral de residuos no peligrosos
- Manejo integral de residuos peligrosos

En cada uno de ellos se contempla las fases de separación, recolección, aprovechamiento, transporte, tratamiento o disposición final de los residuos de acuerdo a su clasificación y asegurando el cumplimiento de la normatividad Vigente y de los estándares técnicos que garanticen el adecuado manejo de los diferentes tipos de residuos. Así mismo se realiza una verificación de la implementación del programa de manejo integral de residuos de acuerdo a los lineamientos. En algunas posibles contingencias encontradas durante la construcción y operación de las obras, se deberá estudiar la posibilidad de disponer los residuos en sitios que estén autorizados por la autoridad ambiental de su jurisdicción y que previamente establezcan contrato de condiciones uniformes para prestación de servicio de aseo

→ **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

Durante las actividades propias desarrolladas al interior del proyecto se generan diferentes tipos de residuos no peligrosos, para los que se definirán las medidas de manejo ambiental para cada uno de los componentes de servicio de aseo, como la separación en la fuente, almacenamiento de acuerdo con las Normas, movimiento interno, recolección, aprovechamiento y disposición final; además transversal a todos estos

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

componentes se describen las actividades para el desarrollo de un programa de sensibilización y capacitación. A continuación se definen los residuos no peligrosos que se generarán en el desarrollo de las actividades inherentes a las etapas del proyecto

Residuos ordinarios, comunes o inertes: son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo, son generados en el desempeño normal de las actividades, en áreas comunes, y en general en todos los frentes de obras e instalaciones del proyecto. Son residuos que por sus características no pueden ser aprovechados mediante técnicas de reciclaje, por lo que su fin último será la disposición final en un sitio autorizado. Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos ordinarios no deben permitir el contacto de éstos con el medio externo.

Residuos reciclables: son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, cartón, chatarra, vidrio, metal, entre otros. Es recomendable que en las actividades de separación en la fuente y almacenamiento de este tipo de residuos, especialmente del papel y cartón, no se produzca contacto de estos con otros materiales que puedan contaminarlos, afectando su proceso de aprovechamiento. Estos residuos son generados en el desempeño normal de las actividades, en áreas comunes y en general en todos los frentes de obra e instalaciones del proyecto.

Residuos biodegradables: son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. Entre estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papeles no aptos para reciclaje, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica. Estos residuos son generados en lugares para el consumo de alimentos al interior de las instalaciones, talleres y frentes de obra.

— Separación en la fuente

La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación inicial de manera selectiva, de los residuos procedentes de cada una de los puntos de generación, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya efectividad depende de ella, pues de ahí parte la no contaminación de los materiales. Para la adecuada separación en la fuente se debe de contar con recipientes, que sean elaborados de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento temporal. En la tabla se muestran los tipos de desechos y el color asociado para su clasificación

Criterios para separación en la fuente Tipo de residuo	Ejemplo de materiales
Residuos reciclables	Papel, cartón, plegadiza, periódico o similares. Toda clase de vidrio limpio. Plásticos. Residuos metálicos, Aluminio .
Residuos biodegradables	Podas de árboles o plantas, Residuos de alimentos, tales como cáscaras, restos de vegetales y frutas
Residuos ordinarios e inertes	Servilletas, papel higiénico, icopor, paquetes de mecato, tetrapack, residuos de barrido

Los recipientes utilizados dependerán de las condiciones mismas del punto de generación, se deberá colocar contenedores con tapa y su simbología en áreas cercanas a los trabajadores.

Para facilitar el proceso de separación en la fuente los recipientes deben estar rotulados teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de residuo a disponer.

- Código de colores.
- Símbolo asociado, en caso de tener uno establecido.
- Listado de residuos generados con mayor frecuencia en el frente de trabajo.

Es importante aclarar que en los puntos de separación no es necesaria la ubicación de todos los recipientes acorde al código de colores, ya que su ubicación y cantidad debe obedecer a los aspectos identificados durante el diagnóstico, de manera que se distribuyan acorde a los residuos generados en cada sección.

→ **MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Los generadores de residuos deben separar los residuos peligrosos de los residuos ordinarios, reciclables y biodegradables, no se debe permitir la quema de residuos peligrosos, ni se deben disponer residuos peligrosos en sitios diferentes a los previamente autorizados por la Autoridad Ambiental para tal fin. A continuación se describen las diferentes actividades que se deben desarrollar para llevar a cabo el manejo integral de los residuos peligrosos generados por las actividades del proyecto.

— Separación en la fuente

Para realizar la separación en la fuente de los residuos peligrosos, deben cumplirse los criterios de compatibilidad, con el fin de evitar posibles reacciones que generen situaciones de emergencia en el proyecto. Para los residuos de tipo químico, es preferible manejarlos en sus propios envases, empaques o embalajes, atendiendo las instrucciones dadas en sus etiquetas y hojas de seguridad las cuales deben ser suministradas por los proveedores.

Para la separación y almacenamiento de los residuos deben utilizarse recipientes rígidos o guardianes de seguridad que sean resistente a ruptura y perforación, deben poseer tapa ajustable o de rosca, de boca angosta, de tal forma que el recipiente al cerrarse quede completamente hermético. Una vez separados adecuadamente, los residuos peligrosos deberán concentrados en el centro de acopio de los residuos peligrosos que posteriormente deben ser entregados a gestores externos especializados en tratamiento o disposición final de este tipo de residuos, dichas entidades deberá contar con licencia ambiental para su operación.

Para el caso de los residuos líquidos peligrosos, tales como aceites usados, pinturas, disolventes, entre otros, deberá realizarse un envasado considerando sus características de peligrosidad, los envases deberán garantizar resistencia a la manipulación, el material del envase deberá ser compatible con el residuo, además de presentar resistencia a los golpes, entre los recipientes más comunes para el envasado de los residuos líquidos se encuentran las garrafas, los contenedores plásticos, los bidones metálicos, entre otros. Los residuos peligrosos deben ser almacenados en recipientes de acuerdo a sus características de peligrosidad y a su compatibilidad con otras sustancias. Los recipientes deben estar marcados y diferenciados de acuerdo a lo establecido en la Norma

— Almacenamiento

El centro de acopio de los residuos peligrosos debe cumplir con los siguientes lineamientos:

- Debe ser construido en zonas alejadas que no sean altamente transitadas.
- Debe estar lejos de: captaciones de agua potable, áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.
- Debe tener fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia, con su respectiva salida de emergencia señalizada.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	“Modernización del camino Xpujil Dzibalchen, tramo del km 39+440 al km 78+000” Municipio de Hopelchen y Calakmul, Estado de Campeche.”
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Es importante separar todas las áreas que sean posibles y usar muros cortafuegos. Las puertas y ventanas no deben de ser de madera. Hay que utilizar sellos incombustibles para atravesar muros, especialmente los cortafuegos con cables y cañerías.
- Todos los residuos peligrosos deben estar almacenados en un sitio confinado mediante paredes, diques o bordos perimetrales y con acceso restringido.
 - El techo debe estar diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia, pero que permita la salida de humo y el calor en caso que se presente un incendio
 - El piso debe ser no resbaloso, impermeable, libre de grietas y muy resistente.
 - En caso de almacenar residuos con características ácidas, debe contar con piso de concreto ácido resistente o alguna otra superficie impermeable apropiada para prevenir por ejemplo, el ingreso de ácido sulfúrico proveniente de una batería usada o derramada durante la manipulación.
- Debe tener una iluminación adecuada.
- Debe contar con extintor, suministro de agua cercano, y en función del residuo almacenado
- Debe tener un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y los muros y para el movimiento de montacargas dentro del lugar
- No deben existir por ninguna razón fuentes de calor dentro del sitio de almacenamiento.
- Se debe contar en el sitio de almacenamiento, en un lugar visible y señalado, con todas las hojas de seguridad de cada una de las sustancias de las que se derivan los residuos peligrosos que se están almacenando.

— Disposición final

La disposición final de los residuos peligrosos se realizará entregándolos a entidades o gestores externos especializados en tratamiento o disposición final para cada tipo de residuos. Se debe garantizar que las actividades de manejo externo para su disposición final de residuos peligrosos, se realicen con empresas e instalaciones que cuenten con las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad vigente.

PM3	
manejo de residuos líquidos	
tipo de manejo: prevención y control	
Objetivo: establecer medidas que para controlar y prevenir los impactos generados por el vertimiento de aguas residuales o sustancias contaminantes a las fuentes de agua.	
justificación	
actividades del proyecto en las que se produce el impacto:	
<ul style="list-style-type: none"> • instalaciones provisionales • excavaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • montaje de equipos • preparación, construcción, mantenimiento
impactos sobre el ambiente:	
<ul style="list-style-type: none"> • afectación del horizonte orgánico • contaminación del suelo • contaminación del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • molestias a la comunidad • afectación a la salud humana • afectación de la fauna
alcance: se incluyen medidas, diseños y recomendaciones para la disposición de los residuos líquidos provenientes de las actividades de preparación, construcción	
Descripción de actividades de la medida: con la colocación de las letrinas portátiles en sitios estratégicos minimizará el 100% de contaminación al agua, suelo. La disposición final será la empresa contratista de este servicio.	
instrumentos e indicadores de seguimiento, evaluación y monitoreo	
instrumento	indicador
lista de verificación	visitas continuas
registros fotográficos	Comparación del estado inicial con el estado a la fecha del registro. número de trabajadores por baño

PM4	
contratación de mano de obra	
tipo de manejo: mitigación y potenciación	
objetivo: potenciar la generación de empleo en el área de influencia del proyecto	
justificación	
actividades del proyecto en las que se produce el impacto:	
área de influencia existe una tasa alta de desempleo y hay una buena oferta de mano de obra no calificada y de calificación media	
impactos sobre el ambiente:	
sin duda será un impacto benéfico para las familias de los trabajadores	
Alcance: en el programa para contratación de mano de obra, se debe sugerir al contratista la contratación de mano de obra no calificada de la región. El programa busca adjudicar los cargos a personal de la región para cada una de las etapas del proyecto.	
cobertura espacial: el área de influencia directa	población beneficiada: habitantes del área de influencia
Descripción de actividades de la medida: realizar la contratación de acuerdo con los requisitos legales vigentes. Realizar la labor de inducción y de capacitación en aspectos ambientales a los empleados y obreros.	
instrumentos e indicadores de seguimiento, evaluación y monitoreo	
instrumento	indicador
lista de verificación	Visitas continuas, entrevistas.
registros fotográficos	comparación del estado inicial con el estado a la fecha del registro

PM5	
señalización	
Tipo de manejo: prevención y control.	
objetivo: prevenir la ocurrencia y minimizar la probabilidad de riesgos de accidentes en el área de influencia directa del proyecto durante la ejecución del proyecto	
justificación	
actividades del proyecto en las que se produce el impacto:	

todas las actividades del proyecto durante la preparación, construcción, mantenimiento	
impactos sobre el ambiente:	
efectos sobre la salud y seguridad tanto de los que viajan por la carretera como los trabajadores que ejecutan el proyecto	
alcance: presentar una guía de las señales de carácter temporal que el contratista usará en la obra para evitar riesgos existentes	
cobertura espacial: el área de influencia directa	población beneficiada: trabajadores, y conductores que transiten por la vía
Descripción de actividades de la medida: Las señales deben estar pintadas con pintura reflectiva o estar convenientemente iluminadas para garantizar la visibilidad en las horas nocturnas. Todas las señales deben permanecer en su posición correcta, suficientemente limpia y legible durante el tiempo de su utilización. Las señales que se deterioren por acción de agentes externos o que ya no cumplan su función, serán reemplazadas o retocadas, según su necesidad. cualquier accidente que ocurra en la vía por falta de señalización adecuada es responsabilidad del contratista	
instrumentos e indicadores de seguimiento, evaluación y monitoreo	
<i>instrumento</i>	<i>indicador</i>
lista de verificación	Visitas continuas
registros fotográficos	comparación del estado inicial con el estado a la fecha del registro

Objetivos

- Implementar las medidas de manejo necesarias para la mitigación de los impactos con el fin de asegurar la mínima afectación sobre la calidad de vida de los trabajadores.
- Evitar la accidentalidad pertenecientes al proyecto
- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, trabajadores en las vías del proyecto.

Establecimiento de límites de velocidad

Para la etapa en la que se encuentra el proyecto se establecerá un límite de velocidad máxima en las vías del área de influencia directa puntual del proyecto. Para la etapa se establece una velocidad con el fin de mantener más tiempo la humectación de la vía y minimizar la generación y arrastre de material particulado, evitando así el incremento de enfermedades respiratorias a los habitantes de las viviendas aledañas a las vías.

Con esta medida se busca disminuir el levantamiento de material particulado y reducir los niveles de ruido producidos por la circulación. Además es una medida importante para reducir el riesgo de accidentalidad en las vías del proyecto.

— **Señales preventivas:** Advierten la existencia de un peligro y la naturaleza del mismo. Generalmente tienen forma de diamante y para control temporal de tránsito tienen leyenda en negro sobre fondo amarillo oscuro. En la Figura se observan algunas de las señales preventivas tomadas del manual de señalización del Ministerio de transporte en el que se definen alrededor de 67 señales preventivas. Estas señales deben ser utilizadas en las vías del proyecto de acuerdo a las necesidades encontradas en el terreno.



SPO-01. Trabajos en la vía: esta señal se emplea para advertir la proximidad a un tramo de la vía, que se ve afectada por la ejecución de una obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledañas.

SPO-02. Maquinaria en la vía: esta señal se emplea para advertir la proximidad a un sector por el que habitualmente circula equipo pesado para el desarrollo de obras.

SPO-03. Banderero: esta señal se emplea para advertir la aproximación a un tramo de la vía que está regulado por personal de la obra, el cual utilizará señales manuales.

— **Señales reglamentarias:** tienen por objeto indicar las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso. Tienen forma de círculo, con su entorno en línea roja y leyenda en negro sobre fondo blanco. En el Manual de Señalización se definen alrededor de 46 señales preventivas utilizadas para el tránsito normal, además de estas se deben utilizar las señales mostradas, para trabajos en la vía.

— **Señales informativas:** tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario, dándole la información que le ayudará a transitar de manera correcta por el tramo donde se está realizando la obra, las señales usadas en las obras se muestran en la Figura

SIO-01. Aproximación a obra en la vía: esta señal se emplea para advertir a conductores y peatones, la aproximación a un tramo de vía afectado por una obra. La señal lleva la leyenda —OBRA EN LA VÍA seguida de la distancia a la cual se encuentra la obra. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia.

SIO-02 y SIO-03. Información de inicio o fin de obra: esta señal indica el inicio de los trabajos en la vía o zona adyacente a ella, con el mensaje —INICIO DE OBRAII. Igualmente, se instalará otra señal con las mismas características, pero indicando el sitio de finalización de la obra, con la leyenda —FIN DE OBRAII.

SIO-04. Carril cerrado (derecho-centro-izquierdo): esta señal se emplea para prevenir sobre la proximidad a un tramo de la vía en el cual se ha cerrado uno o varios carriles de circulación.

SIO-05. Desvío: esta señal se emplea para advertir a los usuarios de las vías, la proximidad a un sitio en el cual se desvía la circulación del tránsito. Deberá indicarse la distancia a la cual se encuentra el desvío.





Toda señal debe transmitir un mensaje nítido e inequívoco al usuario de la vía, lo que se logra a través de símbolos y/o leyendas, donde estas últimas se componen de palabras y números, debiendo éstos limitarse, en función a que los símbolos son de más rápida comprensión por parte del usuario,







debiendo preferirse y los símbolos. El tamaño de las señales, así como las letras y números a ser empleados en la señalización guardarán estricta relación con lo establecido en el Manual de dispositivos de control y seguridad vial de la ABC, según la velocidad directriz de la vía.

Señales Ambientales Informativas Las Señales Ambientales Informativas, proporcionarán información sobre áreas protegidas, parques nacionales, áreas recreativas, sitios de turismo, sectores de patrimonio arqueológico, defensa civil, emergencias. En este grupo se incluirán símbolos internacionales o convencionales de advertencia de peligro debido a contaminación, desastres o eventos naturales, o causados por el hombre, pero que no necesariamente son familiares o conocidas por todos los usuarios de las carreteras.

CODIGO	SIGNIFICADO	SIMBOLO Y/O LEYENDA
SAI-01	Animales silvestres en la vía	
SAI-02	Ganado suelto	
SAI-03	Zona arqueológica	
SAI-04	Estación de guardaparques	

CÓDIGO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO Y/O LEYENDA
SAI-07	Iglesias	
SAI-08	Venta de artesanías	

Por medio de las señales ambientales reglamentarias, se notificarán: prohibiciones que rigen en las carreteras que atraviesan reservas biológicas o parques nacionales, prohibición de recoger o extraer animales silvestres, prohibición de hacer fogatas; obligaciones sobre la disposición de basuras, restricciones sobre el uso de bocinas. En este caso se prescribe una segunda señal en lugar de una placa debajo de la primera, con el objeto de aumentar la legibilidad del mensaje y llamar más la atención de los usuarios.

CÓDIGO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO Y/O LEYENDA
SAR-01	Prohibido encender fuego	
SAR-02	Prohibido recoger plantas silvestres	
SAR-03	Prohibido capturar animales silvestres	
SAR-04	Prohibido cazar	
SAR-05	Prohibido pescar	
SAR-06	Prohibido extraer minerales	

Los mensajes a ser utilizados deberán ser cortos a fin de evitar la distracción de los conductores en su lectura. Las señales serán lo más sencillas posible, evitándose detalles inútiles que afecten su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado. Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas deberán garantizar una buena visibilidad. Para ello deben emplearse materiales fluorescentes, de manera que sean visibles tanto de día como de noche. Deberán ser construidas de materiales que resistan lo mejor posible las inclemencias del tiempo y otras las agresiones medio ambientales. Las dimensiones de los letreros, los colores y tamaños de letra deberán ser acordes a lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito

PM6	
programa de salud ocupacional y seguridad industrial	
tipo de manejo: prevención y mitigación	
Objetivo: preservar, conservar, mejorar la salud de los trabajadores y prevenir accidentes en sus ocupaciones laborales y hacer las recomendaciones del caso cuando éstos se presenten. · Proteger a las personas contra riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que afecten la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo. · Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo.	
justificación	
actividades del proyecto en las que se produce el impacto:	
todas	
impactos sobre el ambiente:	
salud de trabajadores	
Alcance: este programa pretende minimizar, prevenir y controlar los riesgos, enfermedades y accidentes que se puedan presentar en la fase de construcción. estas medidas servirán como base al constructor, para la formulación final de su respectivo programa de higiene, seguridad industrial y salud ocupacional en lo que corresponde a la prevención, mediante la identificación de los panoramas de riesgos, los análisis de vulnerabilidad, la puesta en marcha del programa, la correcta implementación de los procedimientos de construcción y los programas del plan de contingencias	
cobertura espacial: el área de influencia directa	población beneficiada: habitantes del área de influencia, trabajadores del proyecto, personas ajenas al proyecto

Descripción de actividades de la medida: El constructor proporcionará y mantendrá un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad; al mismo tiempo que establecerá métodos de trabajo con el mínimo de riesgo para la salud dentro de la construcción del proyecto.	
instrumentos e indicadores de seguimiento, evaluación y monitoreo	
instrumento	indicador
lista de verificación	visitas continuas
registros fotográficos	comparación del estado inicial con el estado a la fecha del registro

PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

El objeto de este programa es dar cumplimiento a los límites de emisiones de material particulado, gases y generación de ruido, exigidas por la normatividad ambiental vigente.

Objetivos

Prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido de las fuentes fijas y móviles, generadas durante el proceso del proyecto

Conservar y proteger las condiciones de calidad de vida actual en cuanto a la calidad de aire de las poblaciones asociadas al área de influencia y de los trabajadores al interior del proyecto.

Metas

Cumplir al 100% con la normatividad sobre calidad de aire contemplada en la actual

Impactos por manejar

Este programa está orientado a prevenir, controlar, y minimizar la modificación de la calidad del aire, por emisión de material particulado, gases y ruido.

Población beneficiada

Entre la población beneficiada se encuentran los trabajadores del proyecto y la población que habita en los predios cercanos de los sitios de obra.

Actividades

Antes de iniciar, se debe identificar a las poblaciones o ecosistemas que presenten una mayor vulnerabilidad respecto a la contaminación atmosférica, así como las fuentes de emisión de material particulado, de gases, y ruido, preexistentes en la zona de influencia directa del proyecto, indicando sus características de concentración, de nivel, duración y la periodicidad, según el caso particular de cada una de las fuentes, de manera que puedan priorizarse las áreas a controlar y el desarrollo de las actividades a realizar. Las actividades de prevención, mitigación y control se adelantarán y se enfocarán en elementos como: *material particulado*, gases, olores ofensivos y ruido.

- Material particulado

Para el control de partículas es necesario implementar las siguientes acciones:

Humectación de las áreas: deberá realizarse en las áreas de circulación de vehículos: las vías de acceso y en las zonas de las construcciones (tales como zonas de movimiento de tierras, sitios de adecuación e instalación de campamentos, entre otros) que tengan presencia de material que pueda ser re-suspendido. Dicha humectación se adelantará con el uso de pipas que cuenten con sistema de aspersión de agua para garantizar la humedad suficiente para minimizar el levantamiento de

material particulado de manera que se evite generar zonas de encharcamiento; la programación y frecuencia de riego serán determinadas de acuerdo con el avance de las obras.

Límites de velocidad en las vías del proyecto: se establecerá un límite de velocidad máxima de con el fin de mantener más tiempo la humectación de la vía y minimizar la generación y arrastre de material particulado por las llantas de los vehículos que transiten por las vías del proyecto evitando así el incremento de enfermedades respiratorias en los trabajadores y habitantes de las viviendas aledañas a las vía

Carpas para el transporte de materiales: los vehículos que transporten materiales de construcción deben cubrir el 100 % del área expuesta del material durante todo el trayecto establecido (entre el origen y la zona de descargue), en las vías principales, secundarias o terciarias, de acceso al proyecto o de la zona de influencia. Éstas carpas deben ser lo suficientemente resistentes para que se evite su ruptura, ya sea por el contacto con el material transportado, por las fuerzas ejercidas por el viento o por la manipulación del operario en los procesos de instalación y desinstalación de la misma, en caso de presentarse deterioros que permitan la fuga del material particulado en cualquier cantidad, ésta debe ser reemplazada inmediatamente por otra en perfecto estado

Especificaciones de la carrocería para el transporte de materiales: los vehículos empleados para el transporte de materiales deben tener carrocerías apropiadas, deben estar en perfecto estado para contener toda la carga de manera segura, y evitar la pérdida de material ya sea seco o húmedo, la carga debe estar bien acomodada y el nivel de material debe estar máximo a ras con los bordes superiores más bajos que tenga la carrocería. Cada vehículo debe estar dotado con palas, escobas y cualquier herramienta que sea útil para realizar la limpieza inmediata en caso de presentarse desbordamientos y pérdida del material. Las puertas de descargue deberán mantenerse aseguradas durante todo el trayecto.

Limpieza de Vías: cuando en las vías pavimentadas se detecte en las cercanías a una zona de obra acumulación de material que con la acción del tránsito vehicular pueda generar resuspensión de material particulado y contaminar el aire se dispondrán de cuadrillas eficaces que efectúen el barrido y la limpieza total del área de la vía, con el fin de evitar el deterioro de la calidad del aire y proteger la salud de la población que vive en zonas vecinas que pueden resultar afectadas.

Prohibición de quemas a cielo abierto: no se deben realizar quemas a cielo abierto de residuos sólidos, líquidos o forestales.

Utilización de elementos de protección personal: todo el personal debe contar con los elementos de protección personal, establecidos para trabajar en áreas con alto contenido de material particulado.

Las fuentes de contaminación atmosférica por gases en el proyecto pueden ser: fuentes fijas y fuentes móviles. Las fuentes fijas pueden ser: puntuales, dispersas o áreas-fuente. Las fuentes móviles pueden ser: aéreas, terrestres o fluviales. Durante la construcción del proyecto, las emisiones de gases serán controladas y monitoreadas para el cumplimiento de la legislación ambiental vigente

Para el control del *ruido* es necesario implementar las siguientes acciones:

Mantenimiento: el deficiente funcionamiento de las máquinas, equipos y vehículos es una de las principales causas que provocan problemas de ruido, ya que éstos incrementan sus niveles de emisión cuando existe un deficiente mantenimiento, por ejemplo: conjuntos desalineados, rotores desbalanceados y todos los defectos que generan vibraciones excesivas, por esta razón todos los equipos, máquinas y vehículos utilizados en el proyecto deberán funcionar en condiciones óptimas mecánicamente para minimizar la generación de altos niveles de presión sonora y de esta forma cumplir con los niveles máximos de ruido establecidos en la legislación vigente.

Para este programa se hizo mención al inicio que con la finalidad es poder ejecutar el proyecto sin ningún problema con la autoridad ambiental competente.

LAS ACCIONES PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DEL SUBPROGRAMA

- verificación visual para garantizar el cumplimiento de las acciones.
- aplicaciones de programas de capacitación para el manejo de residuos sólidos, y protección de fauna y flora.

Indicadores de éxito del programa.

- a) identificación oportuna de nuevos impactos.
- b) control y seguimiento de los impactos generados.
- c) eficacia en la aplicación de medidas para el control de los impactos.
- d) preservación de la integridad ambiental en el sitio del proyecto y sus zonas de influencia.

Evaluación

La efectividad del presente programa se verá reflejada en el logro de su objetivo y el cumplimiento de las actividades establecidas. No será una evaluación cuantitativa sino cualitativa.

De igual manera se propone ayudar a que los trabajadores comprendan mejor los programas que se establecieron líneas arriba. Mediante la capacitación constante.

OBJETIVO. Proporcionar una herramienta que permita entender la importancia de trabajar teniendo una conciencia ambiental..

VENTAJAS: mediante este programa permitirá una organización adecuada de las capacitaciones, establecer periodos de tiempo necesarios para cada capacitación y permitir definir el tipo de capacitación que se les impartirán a los trabajadores.

NOMBRE DEL CAPACITADOR:	
PERIODO DE CAPACITACION.	
OBJETIVO DE LA CAPACITACION :	Cumplir con los términos y condicionantes que establezca la autoridad ambiental del proyecto, llevando a la par un buen manejo de los planes y programas ambientales.

PERIODOS/TEMAS (será mensual)		FECHA PROGRAMADA	OBJETIVO
<i>3 de OCTUBRE al 11 de OCTUBRE 2016</i>			
Medidas Preventivas de Ruido Laboral		Fin de cada mes	Tomar medidas para que el ruido generado por una máquina o una herramienta disminuya (mantenimiento y uso correcto de esa máquina) Controlar el ruido que se emita hacia otros sectores del ambiente laboral. Disminuir el tiempo de exposición al ruido.
Protección y conservación de flora y fauna NOM-059-SEMARNAT-2010.			Que los trabajadores respeten flora y fauna de la zona y de las áreas cercanas a los trabajos.
Higiene y seguridad laboral			Prevenir y reducir los riesgos a los que se exponen los trabajadores así como estimular y desarrollar una actitud asertiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

Los temas se irán ampliando de acuerdo a lo observado al inicio de cada mes, para reforzar los temas en los trabajadores y se realizara invitación a los habitantes para su participación. Se estará demostrando mediante listas de asistencias, reportes fotográficos.

Presentación de los resultados.

La presentación de los resultados se hace mediante el llenado de bitácoras de campo y reportes que indiquen el seguimiento e identificación de impactos al principio, durante y al final de las actividades.

La estructura general de los reportes será la que se presenta a continuación:

La ubicación del área que se trabajó:

VERTICE	DISTANCIA	LONG. TRAMO	RUMBO	POSICION X Y UTM WGS84
39+440	0 m			16 Q 250851 2086052
39+443	3 m	3 m	270° verdadero	16 Q 250849 2086052
40+174	734 m	731 m	6° verdadero	16 Q 250940 2086774
45+574	3.1 km	2.4 km	6° verdadero	16 Q 251221 2089126
44+374	5.0 km	1.8 km	32° verdadero	16 Q 252222 2090667
46+674	7.3 km	2.3 km	34° verdadero	16 Q 253544 2092528
47+674	8.3 km	1.0 km	8° verdadero	16 Q 253703 2093511
49+074	9.7 km	1.4 km	49° verdadero	16 Q 254783 2094404
50+778	10.5 km	852 m	52° verdadero	16 Q 255458 2094921
51+778	11.5 km	1.0 km	69° verdadero	16 Q 256414 2095271
51+969	11.7 km	191 m	48° verdadero	16 Q 256557 2095396
54+569	14.4 km	2.6 km	19° verdadero	16 Q 257470 2097858
54+761	14.5 km	192 m	353° verdadero	16 Q 257448 2098048
56+861	16.7 km	2.1 km	327° verdadero	16 Q 256314 2099841
58+361	18.2 km	1.5 km	16° verdadero	16 Q 256765 2101305
60+561	20.4 km	2.2 km	53° verdadero	16 Q 258549 2102595
61+861	21.7 km	1.3 km	21° verdadero	16 Q 259027 2103774
64+861	24.6 km	3.0 km	345° verdadero	16 Q 258303 2106619
71+261	31.0 km	6.4 km	326° verdadero	16 Q 254852 2111943
74+461	34.2 km	3.2 km	356° verdadero	16 Q 254695 2115129
78+000	38.8 km	3.5km	4° verdadero	16 Q 255002 2118585

Lo que se supervisa no es más que lo que se estableció como medidas de mitigación en la MIA-G y condicionantes de la autoridad ambiental competente.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				
MANEJO DE RESIDUOS, AGUAS NEGRAS.				
parámetro a evaluar	cumplimiento			observación
	bien	regular	mal	
cuenten con contenedores con tapa y debidamente rotulados				
si llegara a generarse residuos peligrosos; que sean almacenados correctamente y cuenten con ATRP				
que se realice una adecuada clasificación de los residuos				
que los contenedores están en sitios estratégicos				
Cuenten con letrinas portátiles suficientes para todo el personal, y que estén en sitios estratégicos.				

almacenamiento de combustible				
<u>CONTROL A LA EMISION DE CONTAMINANTES</u>				
Se humedecen zonas sin cobertura, susceptible de generar emisiones difusas de material particulado.				
Se realizan periódicamente labores de limpieza en los frentes de obra, vías, sitios de acopio. durante estas labores, se humedecen las superficies, para que no existan emisiones de material particulado				
que estén en buenas condiciones la maquinaria y equipo , y el mantenimiento de los mismos				
El transito al interior de la obra se realiza a bajas velocidades.				
Programa de uso para la maquinaria que genera altos niveles de ruido, considerando horarios de trabajo, intervalos y avisos previos a la comunidad.				
Que el material que se traslade esté debidamente cubierto con una lona.				
<u>MANEJO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION</u>				
La obra cuenta con los suficientes avisos preventivos, reglamentarios e informativos.				
<u>SEGURIDAD INDUSTRIAL</u>				
cuentan los trabajadores debidamente con equipo de protección personal de acuerdo la NOM-017-STPS-2008				
se realizan con frecuencia jornadas de capacitación sobre seguridad y manejo ambiental de la obra				
Que la contratación de trabajadores sea de la zona.				

RECOMENDACIÓN:

ESTABLECER UN SISTEMA QUE GARANTICE EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN QUE SE DEBEN APLICAR DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO EVALUADO Y EN SU CASO CUANDO SEA AUTORIZADO.

Procedimiento:

1. Supervisión de la acción o medida.
 - a. Verificar su aplicación.
 - b. Verificar su eficiencia
 - i. Si es eficiente
 1. asegurar su aplicación durante el tiempo propuesto o necesario.
 - ii. Si no es eficiente
 1. identificar la causa de la ineficiencia
 2. identificar y evaluar los impactos residuales.
 3. proponer una nueva medida.
 4. aplicar la nueva medida.
 5. si ocurren impactos residuales, proponer su remediación.
 6. iniciar de nuevo el ciclo de verificación de la aplicación de las medidas propuestas.
2. Verificación de la instalación de sanitarios portátiles
 - a. Revisión de su instalación en número y sitios estratégicos.
 - b. Revisión de los niveles del tanque de almacenamiento de aguas negras del sanitario portátil.
 - i. Si el nivel esta por rebasarse
 1. dar aviso a la empresa correspondiente para su mantenimiento.
 - ii. Si el nivel está normal
 1. esperar la visita normal de mantenimiento.
 - c. Verificación del buen estado de los sanitarios portátiles
 - i. Si se detectan fugas
 1. avisar a la empresa correspondiente para su reparación
 - ii. Si la fuga alcanzó a derramarse al suelo, solicitar a una empresa especializada la remediación del suelo contaminado.
 - d. Verificación del buen uso de los sanitarios.
3. Resguardo de equipo y maquinaria en áreas del derecho de vía
 - a. Verificación visual de la localización de las áreas de resguardo de vehículos automotores.
 - i. Cuando el resguardo se lleve a cabo fuera del derecho de vía:
 1. Solicitar a la empresa correspondiente el retiro del vehículo del sitio y ordenar su traslado al área autorizada.
 - b. Además realizar una verificación visual del estado de mangueras y líneas y depósitos de líquidos.
 - i. Cuando se detecten fugas
 1. Solicitar a la empresa correspondiente el retiro del vehículo del sitio del proyecto para su revisión y reparación.
 2. Si la fuga se derramó al suelo, solicitar a la empresa correspondiente la remediación del suelo contaminado.
4. Verificar que no se realicen daños o afectaciones a especies de flora y fauna silvestres.

- a. Realizar actividades de capacitación y concientización de los trabajadores hacia el respeto de las especies de flora y fauna silvestre.
- 5. Instalación de contenedores para residuos sólidos no peligrosos.
 - a. Verificar la instalación de los contenedores
 - i. Cuando no se encuentren instalados:
 - 1. Dar aviso inmediato para su instalación.
 - b. Verificar que el sitio de instalación de los contenedores es el adecuado:
 - i. Si no es el adecuado:
 - 1. solicitar su reubicación
 - c. Verificar que el número de contenedores sea el adecuado:
 - i. Si no es el adecuado:
 - 1. solicitar el ajuste correspondiente.
 - d. Verificar el buen estado de los contenedores:
 - i. Si están en mal estado:
 - 1. solicitar su cambio y reposición.
- 6. Verificar el desarrollo de las actividades de capacitación.
 - a. Verificar la instalación de lonas en el área de carga de los vehículos de transporte.
 - i. Si se observa la falta de cobertura en la zona de carga.
 - 1. Solicitar al tercero correspondiente el apego a dicha condicionante.
- 7. Verificación del desarrollo de las actividades solo dentro del límite o superficie propuesta o autorizada
 - a. Delimitación de área de trabajo.
 - b. Verificación diaria del respeto de la línea límite.
 - c. En caso de registrar trabajos fuera de los límites del sitio del proyecto.
 - i. Reportar al responsable de obra
 - ii. Identificar al responsable de la acción.
 - iii. En caso de identificarse daño a los elementos naturales, reportarlo a las autoridades correspondientes y solicitar su restauración al responsable.

BITACORA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

NRA
NUM BITACORA
CLAVE

RESPONSABLE AMBIENTAL:					
EMPRESA/DEPENDENCIA:					
LOCALIZACION DEL AREA DE TRABAJO:	VERTICE	DISTANCIA	LONG. TRAMO	RUMBO	COORDENADAS GEOGRAFICAS
	IRAN LAS COORDENADAS DE AVANCE DE TRABAJO				
AVANCES:	%				
ACTIVIDAD:					
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES:					PERIODO DE ENTREGA

Se tendrán registros y avances visuales, esta lista se ampliara de acuerdo a lo que se requiera.

PARAMETROS A EVALUAR			L	M		M		J	V		S		D	
			NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
NOM-001-SEMARNAT-1996	Letrinas portátiles	cantidad												
		ubicación												
		servicio												
NOM-022-SEMARNAT-2003 NOM-059-SEMARNAT-2010	FLORA, FAUNA	señalización												
		capacitación												
NOM-050-SEMARNAT-1993 NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-044-SEMARNAT-2006	emisiones	Programa de mantenimiento preventivo												
NOM-045-SEMARNAT-2006		Aviso												
		Volquetes con lona												
		Humedecer las áreas de trabajo												
NOM-052-SEMARNAT-2005	Residuos. Peligrosos	Aviso												
		Suelo contaminado												
		ATRP												
NOM-080-SEMARNAT-1994	Ruido	Aviso												
RESIDUOS SOLIDOS	contenedores	Cantidad												
		Tapa												
		Rotulados												
		ubicación												
		Presencia de residuos												
SEÑALIZACION		recolección												
		Presencia en la obra												
		Ubicación												
SEGURIDAD OCUPACIONAL		cantidad de trabajadores												
		Aviso de horario												
		Contratación de zona												
		capacitaciones EPP												

NOM-003-SEMARNAT-1997	No son aplicables para la operación del proyecto	NA
NOM-004-SEMARNAT-2002		

<p>Actividades faltantes: La finalidad de este seguimiento y vigilancia ambiental es ir cumpliendo,</p>		
<p>Soporte de cumplimiento:</p>		
<p>La empresa y dependencia se comprometió a dar cumplimiento a todas las medidas de mitigación y condicionantes de la resolución. Se declara que toda la información contenida en este informe es verídica.</p>		
Firma del Responsable por parte de la empresa y dependencia	Fecha	Firma de Responsable Ambiental

Y se presentaran minutas de trabajo para el promovente, ejecutor y el responsable ambiental.

N.R.A					
NO.BITACORA					
CLAVE DEL PROYECTO					
ACTIVIDAD A OBSERVAR:		AVANCE DE OBRA			
RESPONSABLE AMBIENTAL:		PERIODO		HORA DE VISITA:	

Este esquema de trabajo tiene como propósito proporcionar a la empresa y dependencia los elementos de manera puntual, para cumplir con los TERMINOS y CONDICIONANTES en relación a la autorización en materia de Impacto ambiental.

ASISTENTES

REPRESENTANTE DE LA EMPRESA

RESPONSABLE AMBIENTAL

ACUERDOS

Los representantes de cada una de las partes firmantes aprueban los siguientes acuerdos para iniciar las actividades de obra:

1. Comenzar los trabajos de campo el **dia y fecha** con apego a EIA y resolucio**n. Esta minuta es de la num semana de trabajo.**
2. Realizar las evaluaciones o verificaciones consideradas en los **TERMINOS Y CONDICIONANTES**
3. El RESPONSBALE AMBIENTAL se compromete a estar presente durante todo el desarrollo de los trabajos de campo.
4. El REPONSABLE AMBIENTAL establecerá un programa calendarizado con medidas correctivas y/o preventivas para su atención prioritaria.
5. El RESPONSABLE AMBIENTAL se compromete en entregar los trabajos en tiempo y forma acordada.
6. En la reunión de cierre de trabajos de campo, el RESPONSABLE AMBIENTAL hará una presentación de los resultados relevantes, así como de los principales incumplimientos y áreas de oportunidad y mejora.
7. Una vez leídos los puntos de esta minuta y estando de acuerdo las partes involucradas, se firma la presente, dando por iniciados los trabajos de campo

Responsable Ambiental

REPRESENTANTE DE EMPRESA y dependencia

RECOMENDACIONES SEGÚN MIA-P Y RESOLUCION	LO QUE SE OBSERVO ESTA SEMANA	Cuadro comparativo de CUMPLIMIENTO			
		1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA
Colocar contenedores rotulados y con tapa (orgánica e inorgánica). Cercano al área de trabajo y en el área de descanso de los trabajadores.					
Limpiar todas las áreas de trabajo y depositarlas en el contenedor correspondiente.					
Colocar a lona en los camiones de volteo para evitar la propagación de polvos					
Colocar señalamientos alusivos indicando límites de velocidad permitida, de hombres trabajando (señalización de obra), y de protección y conservación de los recursos naturales Los letreros son libres, las imágenes de arriba solo son ejemplos, pero pudieran mandar hacer en lonas: PROTECCION Y CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES, DEPOSITA LA BASURA EN SU LUGAR, etcétera.					
Prohibido verter combustibles, aceites y desechos solidos					
no podar, ni talar, no quemar, no cazar.					
Está prohibido darle mantenimiento en el área del proyecto a la maquinaria y equipo.					
En caso de mantenimientos menores, contar con un área de almacén temporal de residuos peligrosos.					
Copia de la autorización en materia de impacto ambiental del banco de material.					
Prohibido de Descargar aguas residuales					
Copia de la renta de la letrina portátil, y la relación de las veces que la empresa le da servicio.(manifiesto de recolección)					
Está prohibido realizar la quemar de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial					
Programa de mantenimiento preventivo de equipo y maquinaria					
Avisos, circulares, y capacitaciones, informes fotográficos, listas de asistencia					
Los representantes de cada una de las partes firmantes aprueban las OBSERVACIONES y RECOMENDACIONES y se comprometieron a dar Cumplimiento:					
FIRMA					
RESPONSABLE AMBIENTAL		EMPRESA y DEPENDENCIA RESPONSABLE			