

Área que clasifica. -Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Identificación del documento. -Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas. -Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, rfc, curp, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maestro Alejandro Pérez Hernández', is written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and overlaps the line.

Firma del titular.- Maestro Alejandro Pérez Hernández

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. -Resolución **ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69**, en la sesión celebrada el 15 de Julio de 2022.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

P R E S E N T A

“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

CAPITULO I



Neek' Mundo Sustentable S.C.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Contenido

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1	PROYECTO	3
I.1.1	NOMBRE DEL PROYECTO	3
I.1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
I.1.3	TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	5
I.1.4	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	5
I.2	PROMOVENTE	5
I.2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	5
I.2.2	REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	5
I.2.3	NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	5
I.2.4	DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL	5
I.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6
I.3.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	6
I.3.2	REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	6
I.3.3	DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	6

Figuras

FIGURA I-1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
-------------	------------------------------	---





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio donde se pretende establecer el proyecto denominado “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE., se localiza en la zona suroeste del Estado de Campeche, en el municipio de Candelaria, a una distancia de 14 km al sur de la ciudad de Candelaria, cabecera del municipio. El proyecto tiene como coordenadas UTM Zona 15 WGS84 de inicio (Cadenamiento Km 0+000) X=712083.48, Y=1997426.69; y coordenadas de término (Cadenamiento Km 12+553.36) X= 708655.83, Y= 1987582.27.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

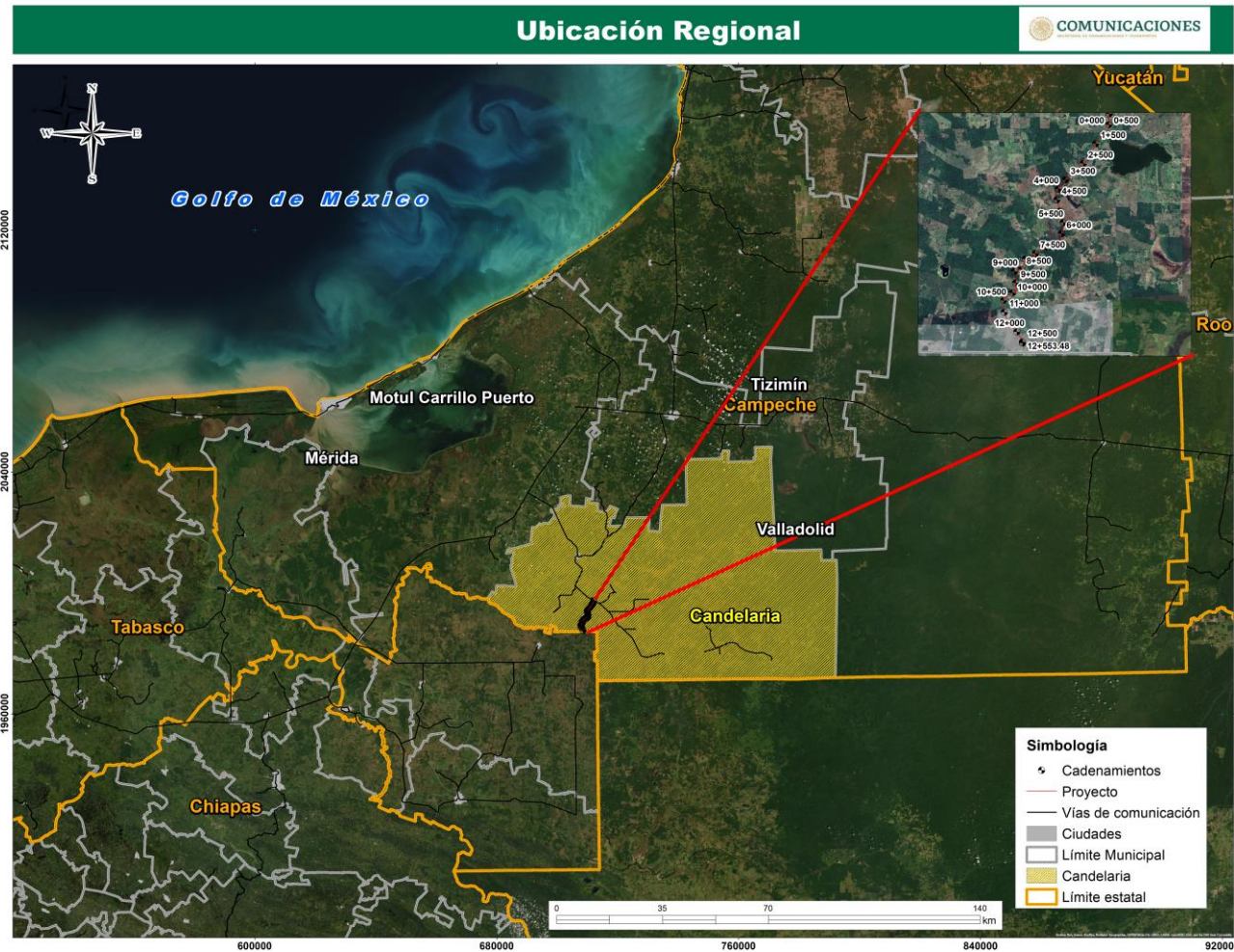


FIGURA I-1. UBICACIÓN DEL PROYECTO





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La realización de la obra será en 60 meses y el tiempo de vida útil será de 30 años, aunque este puede incrementarse con el mantenimiento de la carretera.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

En el anexo legal de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, se agrega nombramiento del cargo del Ingeniero (Ing.) Adolfo Lizárraga Fontes, en su carácter de Titular de la Dirección General del Centro SCT Campeche, de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, así como copia de su identificación oficial.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Centro SCT Campeche

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE

[Redacted]

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[Redacted]

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

[Redacted]





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

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

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Neek Mundo Sustentable, S.C.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE

[REDACTED]

I.3.3 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED].com



COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

P R E S E N T A

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
REGIONAL**

“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM.
12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE
CAMPECHE.

CAPITULO II



Neek' Mundo Sustentable S.C.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Contenido

II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1	INFORMACIÓN GENERAL.....	5
II.1.1	NATURALEZA DEL PROYECTO	5
II.1.2	OBJETIVO DE PROYECTO.....	5
II.2	UBICACIÓN FÍSICA.....	6
II.3	INVERSIÓN REQUERIDA	10
II.4	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	10
II.4.1	PROGRAMA DE TRABAJO	10
II.4.2	REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL	11
II.4.3	REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL	15
II.4.3.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	15
II.4.3.2	SECCIONES DEL PROYECTO.	15
II.4.3.3	RECORRIDO Y TRAZO	15
II.4.3.3.1	CONDICIÓN ACTUAL DEL CAMINO	16
II.4.3.3.1.1	ENTRONQUE DE CADENAMIENTO Km 0+000 CON EL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 221	16
II.4.3.3.1.2	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 000+500 DEL CAMINO RURAL	16
II.4.3.3.1.3	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 1+000 DEL CAMINO RURAL.....	17
II.4.3.3.1.4	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 1+500 DEL CAMINO RURAL.....	18
II.4.3.3.1.5	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 2+000 DEL CAMINO RURAL.....	18
II.4.3.3.1.6	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 2+500 DEL CAMINO RURAL.....	19
II.4.3.3.1.7	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 3+000 DEL CAMINO RURAL.....	20
II.4.3.3.1.8	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 3+500 DEL CAMINO RURAL.....	20
II.4.3.3.1.9	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 4+000 DEL CAMINO RURAL.....	21
II.4.3.3.1.10	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 4+500 DEL CAMINO RURAL	22
II.4.3.3.1.11	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 5+000 DEL CAMINO RURAL	22
II.4.3.3.1.12	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 5+500 DEL CAMINO RURAL	23
II.4.3.3.1.13	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 6+000 DEL CAMINO RURAL	24
II.4.3.3.1.14	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 6+500 DEL CAMINO RURAL	24
II.4.3.3.1.15	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 7+000 DEL CAMINO RURAL.....	25
II.4.3.3.1.16	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 7+500 DEL CAMINO RURAL	26
II.4.3.3.1.17	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 8+000 DEL CAMINO RURAL	26
II.4.3.3.1.18	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 8+500 DEL CAMINO RURAL	27
II.4.3.3.1.19	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 9+000 DEL CAMINO RURAL	28
II.4.3.3.1.20	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 9+500 DEL CAMINO RURAL.....	28
II.4.3.3.1.21	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 10+000 DEL CAMINO RURAL	29
II.4.3.3.1.22	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 10+500 DEL CAMINO RURAL	30
II.4.3.3.1.23	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 11+000 DEL CAMINO RURAL	30
II.4.3.3.1.24	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 11+500 DEL CAMINO RURAL	31
II.4.3.3.1.25	CONDICIONES DEL CADENAMIENTO Km 12+000 DEL CAMINO RURAL	32
II.4.3.3.1.26	CONDICIONES DEL FIN DEL TRAMO, CADENAMIENTO Km 12+553.36 DEL CAMINO RURAL.....	32
II.4.3.4	UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CARRETERA	33
II.4.3.5	SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA	38
II.4.3.5.1	SUPERFICIE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	38
II.4.3.5.1	SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN.....	38
II.4.3.5.2	SUPERFICIE REQUERIDA QUE OCUPARAN LAS OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO COMO CAMPAMENTOS, PATIOS DE MAQUINARIA, SITIOS DE TIRO, ENTRE OTROS.....	38
II.4.3.5.1	LA QUE SE PLANEA DESMONTAR Y SU PORCENTAJE CON RESPECTO A LA VEGETACIÓN NATIVA	38
II.4.3.5.2	LAS REQUERIDAS PARA CAMINOS DE ACCESO Y OTRAS OBRAS ASOCIADAS	39
II.4.3.6	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS	40
II.4.3.6.1	PATIOS DE MANIOBRAS.....	41
II.4.3.6.1	INSTALACIONES SANITARIAS.....	44





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.6.2	INSTALACIONES PARA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	45
II.4.3.6.1	BANCOS DE MATERIALES	45
II.4.3.6.1	PASOS A DESNIVEL Y ENTRONQUES	47
II.4.3.6.1	ENTRONQUES	47
II.4.3.6.2	CERCADO DEL DERECHO DE VÍA	47
II.4.3.7	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.....	48
II.4.3.7.1	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.....	48
II.4.3.7.2	SUMINISTRO DE AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	48
II.4.3.7.3	ABASTO DE DIÉSEL Y GASOLINA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	48
II.4.3.7.4	SUMINISTRO DE VÍVERES	48
II.4.3.7.5	SUMINISTRO DE SANITARIOS	49
II.4.3.7.6	HABITACIONES PARA ALOJAR A LOS TRABAJADORES.....	49
II.4.3.7.7	OFICINAS CON SERVICIO DE TELÉFONO Y ENERGÍA ELÉCTRICA	49
II.4.3.7.8	SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	49
II.4.4	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN	51
II.4.4.1	PREPARACIÓN DEL SITIO	51
II.4.4.1.1	RESCATE Y REUBICACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE.....	51
II.4.4.1.2	RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE	52
II.4.4.1.3	REMOCIÓN DE VEGETACIÓN (EJEMPLARES ARBÓREOS Y VEGETACIÓN RUDERAL Y ARVENSE)	52
II.4.4.1.4	TRAZO Y NIVELACIÓN	52
II.4.4.1.5	SEÑALAMIENTO PREVENTIVO Y SEGURIDAD.....	53
II.4.4.1.6	DESPALMES DE LOS TERRENOS QUE SE VAN A INCORPORAR A LAS VIALIDADES	53
II.4.4.1.7	FRESADO DE CARPETA ASFÁLTICA SEGÚN LOS PLANOS GEOMÉTRICOS Y DE DETALLE	54
II.4.4.1.8	LIMPIEZA CONSTANTE DE LA ZONA.....	54
II.4.4.1.9	ESTABLECIMIENTO DE PATIOS DE MANIOBRAS Y FRENTE DE OBRAS	54
II.4.4.2	CONSTRUCCIÓN	54
II.4.4.3	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	56
II.4.4.4	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES	57
II.4.4.5	RESIDUOS	57
II.4.4.5.1	RESIDUOS ORGÁNICOS.....	57
II.4.4.5.2	RESIDUOS INORGÁNICOS.....	57
II.4.4.5.3	RESIDUOS PELIGROSOS	58
II.4.4.5.4	EMISIONES A LA ATMÓSFERA	59

Cuadros

CUADRO II-1	COORDENADAS UTM ZONA 15 WGS84 DEL PROYECTO DENOMINADO “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 Km.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE	6
CUADRO II-2	PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO DENOMINADO “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 Km.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.....	12
CUADRO II-3	OBRAS DE DRENAJE Y CADENAMIENTO EN QUE SE PRETENDE CONSTRUIR COMO PARTE DEL PROYECTO	33
CUADRO II-4	CADENAMIENTOS DE CUNETAS COMPLEMENTARIAS A IMPLEMENTAR PARA EL PROYECTO	35
CUADRO II-5	CADENAMIENTOS Y LONGITUD DE BORDILLOS A IMPLEMENTAR PARA EL PROYECTO	36
CUADRO II-6	CADENAMIENTOS Y LONGITUD DE LAVADEROS COMPLEMENTARIOS A CONSTRUIR PARA EL PROYECTO	36
CUADRO II-7	CADENAMIENTOS Y LONGITUD DE ZAMPEADO A IMPLEMENTAR PARA EL PROYECTO	37
CUADRO II-8	ESPECIFICACIONES GEOMÉTRICAS DEL PROYECTO	39
CUADRO II-9	COORDENADAS DE PATIOS DE MANIOBRAS POTENCIALES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTO	42
CUADRO II-10	BANCO DE MATERIALES CERCAÑO A LA ZONA DEL PROYECTO, INFORMACIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS DE LA SCT	46
CUADRO II-11	PROPUESTA DE BANCOS DE MATERIALES	47
CUADRO II-12	RESIDUOS ESPERADOS, FORMA DE MANEJO Y DESTINO FINAL	49
CUADRO II-13	NORMAS PARA PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN	56





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Figuras

FIGURA II- 1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.....	10
FIGURA II- 2 UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO.....	11
FIGURA II- 3 SE MUESTRA UN COMPARATIVO DE LA SECCIÓN TIPO ACTUAL Y LA QUE ALCANZARÁ EL PROYECTO.....	15
FIGURA II- 4 FOTOGRAFÍAS DEL KM 000+000 CON EL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 221	16
FIGURA II- 5 FOTOGRAFÍAS DEL KM 0+500 DEL CAMINO RURAL.....	17
FIGURA II- 6 FOTOGRAFÍAS DEL KM 1+000 DEL CAMINO RURAL.....	17
FIGURA II- 7 FOTOGRAFÍAS DEL KM 1+500 DEL CAMINO RURAL.....	18
FIGURA II- 8 FOTOGRAFÍAS DEL KM 2+000 DEL CAMINO RURAL.....	19
FIGURA II- 9 FOTOGRAFÍAS DEL KM 2+500 DEL CAMINO RURAL.....	19
FIGURA II- 10 FOTOGRAFÍAS DEL KM 3+000 DEL CAMINO RURAL	20
FIGURA II- 11 FOTOGRAFÍAS DEL KM 3+500 DEL CAMINO RURAL	21
FIGURA II- 12 FOTOGRAFÍAS DEL KM 4+000 DEL CAMINO RURAL	21
FIGURA II- 13 FOTOGRAFÍAS DEL KM 4+500 DEL CAMINO RURAL.....	22
FIGURA II- 14 FOTOGRAFÍAS DEL KM 5+000 DEL CAMINO RURAL	23
FIGURA II- 15 FOTOGRAFÍAS DEL KM 5+500 DEL CAMINO RURAL	23
FIGURA II- 16 FOTOGRAFÍAS DEL KM 6+000 DEL CAMINO RURAL	24
FIGURA II- 17 FOTOGRAFÍAS DEL KM 6+500 DEL CAMINO RURAL	25
FIGURA II- 18 FOTOGRAFÍAS DEL KM 7+000 DEL CAMINO RURAL.....	25
FIGURA II- 19 FOTOGRAFÍAS DEL KM 7+000 DEL CAMINO RURAL	26
FIGURA II- 20 FOTOGRAFÍAS DEL KM 8+000 DEL CAMINO RURAL	27
FIGURA II- 21 FOTOGRAFÍAS DEL KM 8+500 DEL CAMINO RURAL	27
FIGURA II- 22 FOTOGRAFÍAS DEL KM 9+000 DEL CAMINO RURAL	28
FIGURA II- 23 FOTOGRAFÍAS DEL KM 9+500 DEL CAMINO RURAL	29
FIGURA II- 24 FOTOGRAFÍAS DEL KM 10+000 DEL CAMINO RURAL	29
FIGURA II- 25 FOTOGRAFÍAS DEL KM 10+500 DEL CAMINO RURAL	30
FIGURA II- 26 FOTOGRAFÍAS DEL KM 11+000 DEL CAMINO RURAL	31
FIGURA II- 27 FOTOGRAFÍAS DEL KM 11+500 DEL CAMINO RURAL	31
FIGURA II- 28 FOTOGRAFÍAS DEL KM 12+000 DEL CAMINO RURAL	32
FIGURA II- 29 FOTOGRAFÍAS DEL KM 12+553.36 DEL CAMINO RURAL. FIN DEL TRAMO.	33
FIGURA II- 30 DIMENSIONES DE LOS LAVADEROS A IMPLEMENTAR.....	37
FIGURA II- 31 DIMENSIONES DE ZAMPEADOS COMPLEMENTARIOS A CONSTRUIR	37
FIGURA II- 32 SE MUESTRAN FOTOGRAFÍAS DE FRENTES DE OBRAS DE CARRETERAS	41
FIGURA II- 33 UBICACIÓN DE PATIOS DE MANIOBRAS	42
FIGURA II- 34 PATIOS DE MANIOBRAS POTENCIALES.....	44



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO****II.1 INFORMACIÓN GENERAL****II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO**

El proyecto **CAYUCÓN - EL ENCANTO- EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.00 KM.**, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE, abarca una longitud de 12.55 Km, corresponde a la ampliación y mejoramiento de un camino rural existente. Se trata de una carretera o vía general de comunicación, ya que cumple con lo dispuesto el artículo 1 y en el inciso C del artículo 2 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, toda vez que su realización se pretende llevar a cabo, con financiamiento del gobierno federal a través de la SCT.

El proyecto de obra que aquí se expone, corresponderá una carretera alimentadora o tipo “D” por sus características geométricas y estructurales, y prestará servicio de comunicación y de transporte a las localidades de El Encanto y El Suspiro que forman parte del municipio de Candelaria en Campeche, muy cerca de los límites con Tabasco, lo que facilitará la conexión con la Carretera Federal 221. Se uniformizará en un ancho de 7 m de corona, alojará dos carriles en cada dirección, con 3.5 m cada uno sin acotamientos laterales, permitiendo la circulación vehicular a velocidades promedio de 60 Km/h, serán libre de cuota y de acceso permitido.

Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional, se pretende que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales otorgue la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y su zona federal del arroyo con la clave de la carretera alimentadora, para el Cambio de Uso de Suelo, así como para el cruce con tres arroyos intermitentes. Lo anterior a fin de cumplir con lo dispuesto en las fracciones I, VII, y X del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) así como de los incisos B subinciso C, Inciso O, y la Fracción I del Inciso R del Artículo 5 en el Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

II.1.2 OBJETIVO DE PROYECTO

El fin que busca el Centro de la SCT en el estado de Campeche con el desarrollo del proyecto, consiste en mejorar las condiciones de traslado y de vida de los pobladores de las localidades El Encanto y El Suspiro, que forman parte del municipio de Candelaria en Campeche, especialmente de quienes habitan en terrenos aledaños al camino rural que se pretende mejorar y modernizar.

Con el desarrollo del proyecto, es posible aumentar la movilidad de los pobladores de esta región además de las personas que realizan turismo, reduciendo el aislamiento y rezagos tanto económico como social, ante la falta de una vía de comunicación en buen estado, que ayude a diversificar las actividades económicas -como es el caso del turismo sustentable-, con el que se verían incrementadas sus posibilidades de desarrollo.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II.2 UBICACIÓN FÍSICA**

El sitio donde se pretende establecer el proyecto denominado “CAYUCÓN - EL ENCANTO- EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.00 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE., se localiza en la zona suroeste del Estado de Campeche, en el municipio de Candelaria, a una distancia de 14 km al sur de la ciudad de Candelaria, cabecera del municipio. El proyecto tiene como coordenadas UTM Zona 15 WGS84 de inicio (Cadenamiento Km 0+000) X=712083.48, Y=1997426.69; y coordenadas de término (Cadenamiento Km 12+553.36) X= 708655.83, Y= 1987582.27.

Las coordenadas de ubicación precisas, se indican en el Cuadro II-1, mismas que comprenden puntos de referencia que representan cada 100 metros del proyecto.

A fin de brindar una imagen del trazo que pretende construirse a partir de la carretera preexistente partiendo del km 4+220 al 18+000, se presenta el trazo y la ubicación del mismo, así como los ranchos aledaños al área de interés (Figura II-1).

CUADRO II-1 COORDENADAS UMT ZONA 15 WGS84 DEL PROYECTO DENOMINADO “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

CADENAMIENTO	COORDENADAS	
	X	Y
0+000	712083.4879	1997426.694
0+100	712038.8983	1997337.185
0+200	712018.9335	1997249.866
0+300	712062.0197	1997161.746
0+400	712067.4456	1997061.906
0+500	712068.5316	1996961.912
0+600	712069.6175	1996861.918
0+700	712038.2507	1996773.297
0+800	711974.9823	1996695.856
0+900	711911.7139	1996618.415
1+000	711848.4455	1996540.974
1+100	711785.1771	1996463.533
1+200	711721.9087	1996386.092
1+300	711659.4527	1996308.003
1+400	711598.0064	1996229.109
1+500	711548.1981	1996142.897
1+600	711503.7278	1996053.329
1+700	711460.6335	1995963.11
1+800	711419.5262	1995871.949
1+900	711378.4188	1995780.789
2+000	711337.3068	1995689.631



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CADENAMIENTO	COORDENADAS	
	X	Y
2+100	711295.6958	1995598.7
2+200	711250.8348	1995509.494
2+300	711189.9368	1995431.041
2+400	711119.5103	1995360.048
2+500	711049.0838	1995289.054
2+600	710979.0889	1995217.635
2+700	710909.179	1995146.133
2+800	710839.269	1995074.63
2+900	710768.5899	1995003.899
3+000	710696.9111	1994934.17
3+100	710625.2323	1994864.441
3+200	710553.5535	1994794.711
3+300	710481.8748	1994724.982
3+400	710410.0213	1994655.434
3+500	710337.9399	1994586.121
3+600	710265.8586	1994516.808
3+700	710198.5321	1994443.674
3+800	710146.3553	1994358.365
3+900	710094.1784	1994273.056
4+000	710042.0015	1994187.748
4+100	709989.8247	1994102.439
4+200	709937.6478	1994017.13
4+300	709929.518	1993924.122
4+400	709953.0082	1993826.99
4+500	709980.2945	1993730.784
4+600	710007.5808	1993634.579
4+700	710034.8672	1993538.374
4+800	710062.1535	1993442.168
4+900	710089.4399	1993345.963
5+000	710116.7262	1993249.758
5+100	710144.0126	1993153.553
5+200	710171.2989	1993057.347
5+300	710198.5852	1992961.142
5+400	710225.8716	1992864.937
5+500	710253.1579	1992768.731
5+600	710280.4443	1992672.526





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CADENAMIENTO	COORDENADAS	
	X	Y
5+700	710271.2636	1992575.453
5+800	710248.5855	1992478.058
5+900	710223.3713	1992381.353
6+000	710193.6943	1992285.868
6+100	710182.8883	1992186.453
6+200	710164.2135	1992088.232
6+300	710145.0631	1991990.083
6+400	710097.3758	1991903.446
6+500	710028.017	1991832.404
6+600	709944.3153	1991779.849
6+700	709845.4393	1991764.898
6+800	709746.5633	1991749.947
6+900	709647.1468	1991743.569
7+000	709552.2932	1991715.849
7+100	709472.1983	1991655.975
7+200	709392.1035	1991596.102
7+300	709312.0087	1991536.229
7+400	709231.9138	1991476.355
7+500	709151.819	1991416.482
7+600	709071.7241	1991356.609
7+700	708991.6293	1991296.735
7+800	708911.5345	1991236.862
7+900	708829.4073	1991196.286
8+000	708741.0921	1991220.386
8+100	708719.7413	1991124.985
8+200	708686.2573	1991030.757
8+300	708652.7733	1990936.53
8+400	708619.2894	1990842.302
8+500	708585.8054	1990748.075
8+600	708505.9701	1990755.407
8+700	708412.8478	1990791.852
8+800	708319.7255	1990828.296
8+900	708282.8182	1990790.317
9+000	708292.4094	1990690.778
9+100	708302.0006	1990591.239
9+200	708311.7125	1990491.713





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CADENAMIENTO	COORDENADAS	
	X	Y
9+300	708323.415	1990392.401
9+400	708335.1176	1990293.088
9+500	708346.8201	1990193.775
9+600	708358.5227	1990094.462
9+700	708370.2252	1989995.149
9+800	708381.9278	1989895.836
9+900	708334.1922	1989821.676
10+000	708254.756	1989760.932
10+100	708175.3197	1989700.188
10+200	708095.8834	1989639.443
10+300	708016.4472	1989578.699
10+400	707937.0109	1989517.955
10+500	707883.6513	1989441.909
10+600	707869.3698	1989342.934
10+700	707856.0406	1989243.949
10+800	707868.1431	1989144.684
10+900	707880.2457	1989045.419
11+000	707897.4995	1988947.275
11+100	707927.7197	1988851.95
11+200	707957.9399	1988756.626
11+300	707990.2438	1988661.995
11+400	708023.221	1988567.589
11+500	708067.6485	1988479.787
11+600	708132.8456	1988403.962
11+700	708198.0427	1988328.138
11+800	708263.2398	1988252.314
11+900	708328.4369	1988176.489
12+000	708393.6339	1988100.665
12+100	708455.8925	1988022.629
12+200	708509.2084	1987938.041
12+300	708562.0759	1987853.217
12+400	708612.9006	1987767.125
12+500	708664.1881	1987681.886
12+553.36	708655.8335	1987582.274



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

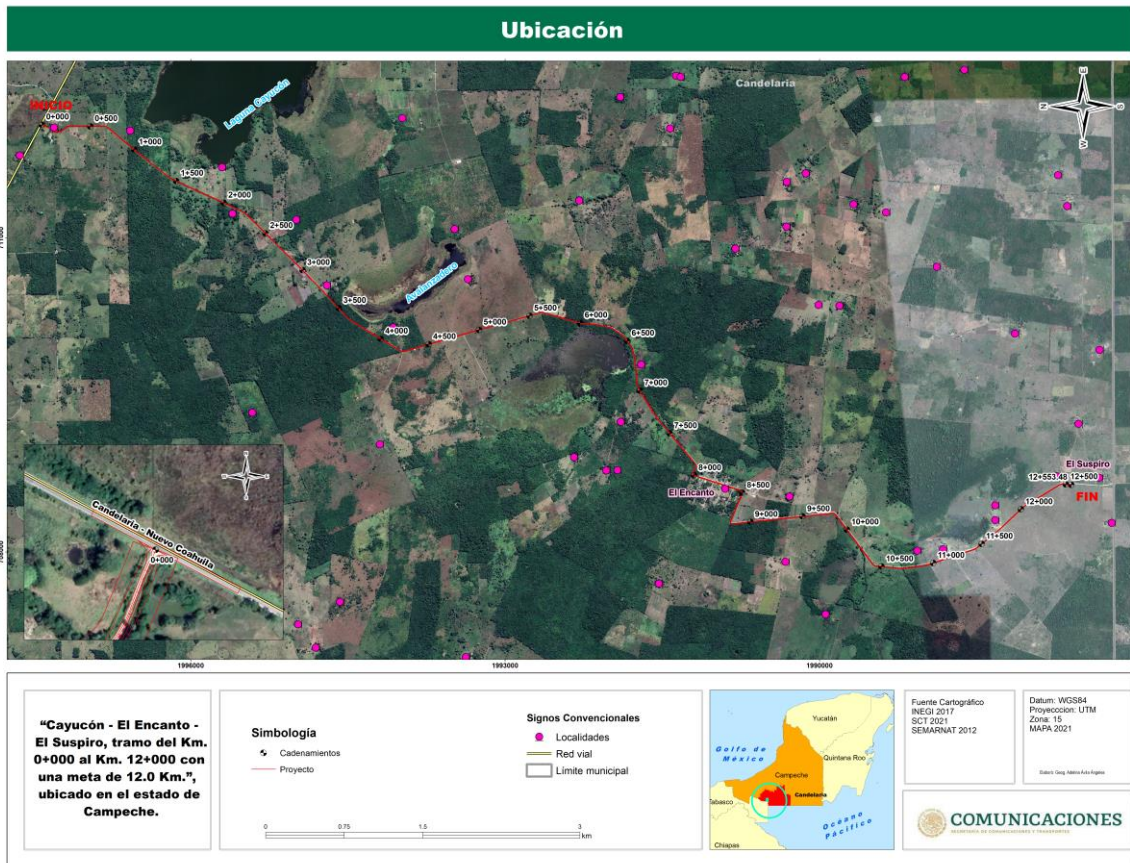


FIGURA II- 1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.", UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

II.3 INVERSIÓN REQUERIDA

El monto total requerido para la construcción de la obra -I.V.A. incluido-, asciende a una cantidad de \$ 59,326,459.88 (Cincuenta y nueve millones trescientos veintiséis mil cuatrocientos cincuenta y nueve pesos 88/100 M.N.).

No habrá recuperación de este recurso, ya que es un camino de beneficio social.

II.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.4.1 PROGRAMA DE TRABAJO

El Centro de la SCT en Campeche, no ha precisado la fecha de inicio de las obras y actividades. Se pretende comenzar en el segundo semestre del año 2022 y concluir en el año 2027, con una duración de cinco años. En el Cuadro II-2 se incluye el Programa de Trabajo.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

El proyecto **CAYUCÓN - EL ENCANTO- EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.00 Km.**, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE, se ubicará al sureste de México, en terrenos del municipio de Candelaria en Campeche, en la colindancia con Tabasco (Figura II-1). La zona de construcción se ubica a 12.55 Km de la cabecera municipal del municipio de Candelaria. Es importante mencionar que el municipio de Candelaria se encuentra a 6 Km al sur de la Laguna de Términos, por lo que no forma parte del SAR y no se considera afectaciones a la misma.

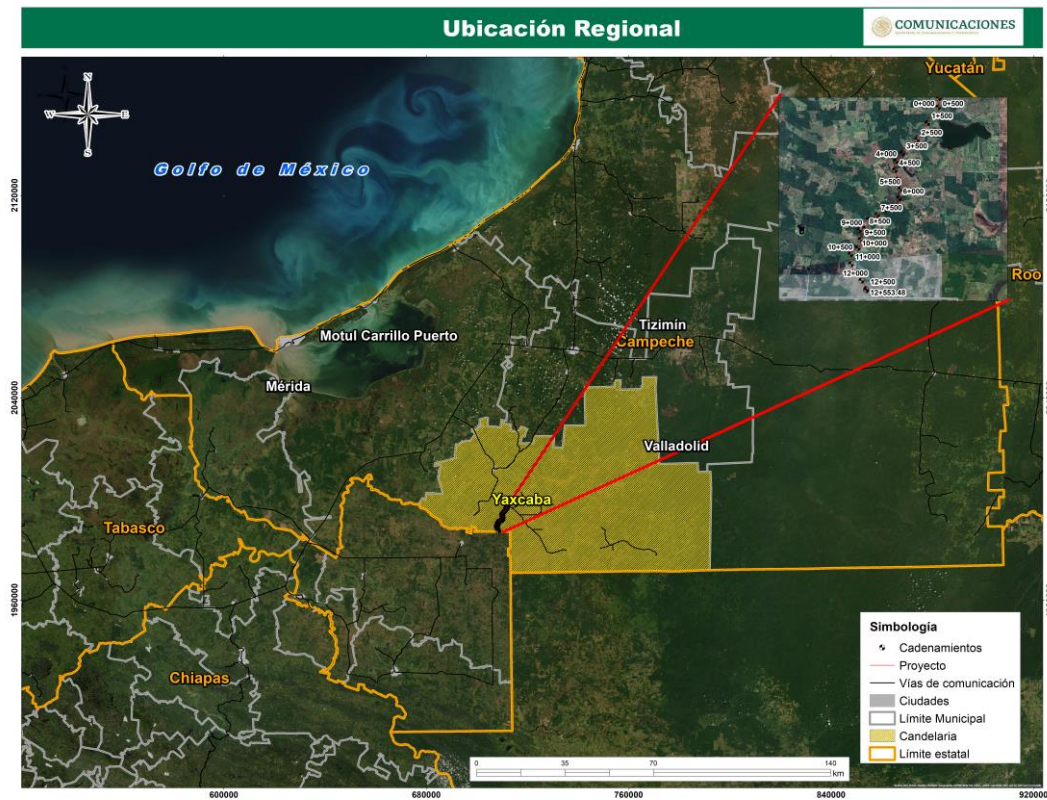


FIGURA II- 2 UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO II-2 PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO DENOMINADO “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

		AVANCE DE LAS OBRAS Y ACTIIVDADES PARA EL PROYECTO																																									
		1° año		2° año		3° año												4° año												5° año													
		12 meses	12 meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Trámites y gestiones	Liberación del Derecho de Vía																																										
	Trámites y gestiones de permisos																																										
Preparación del sitio	Localización y marcado de las áreas de desmonte y conservación																																										
	Desmonte de vegetación de áreas autorizadas																																										
	Despalme en la zona de construcción																																										
	Establecimiento de oficinas móviles y campamento																																										
	Establecimiento de áreas de maniobras																																										
	Señalamientos provisionales																																										
	Construcción de																																										





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

		AVANCE DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PARA EL PROYECTO																																									
Tiempo/meses	1° año	2° año	3° año												4° año												5° año																
	12 meses	12 meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Nivelaciones y rellenos																																											
Construcción cuerpo base																																											
Base y subbase																																											
Riego de sello																																											
Acarreos desde banco materiales																																											
Disposiciones a bancos de tiro																																											
Obras de drenaje menor (Alcantarillas)																																											
Señalamiento horizontal y vertical																																											
Limpieza permanente																																											
Programas de cumplimiento ambiental	Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental																																										
	Programa de rescate y reubicación de fauna																																										
	Monitoreo de pasos de fauna																																										
	Programa de conservación y protección de los componentes hídricos																																										
	Rescate de la flora silvestre																																										
	Producción de plantas en vivero																																										





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

		AVANCE DE LAS OBRAS Y ACTIIVDADES PARA EL PROYECTO																																								
Tiempo/meses	1° año	2° año	3° año												4° año												5° año															
	12 meses	12 meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Programa de reforestación																																										
Programa de conservación y restauración de suelos																																										
Programa de restauración ecológica																																										



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II.4.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL****II.4.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**

El tramo carretero que se busca emplazar en el Municipio de Candelaria, Campeche, servirá para poder conectar a los pobladores de las 50 localidades con alrededor de 447 personas, de las cuales ocho personas corresponden a población indígenas ubicadas en la localidad El Encanto. La carretera objeto del proyecto, iniciaría a partir del Km 0+000 en su entronque con la carretera 221, esta carretera tendrá un rumbo hacia al suroeste, atraviesa por terrenos de nueve localidades El Encanto, La Esperanza, La Franelita, Las Gaviotas, San Juan, Tres Hermanos, San Lorenzo, Los Curyos, Tres Letras, entre otros, concluirá en el Km 12+553.36 en las colindancias con el estado de Tabasco, justo en una brecha que sirve como línea divisora entre Campeche y Tabasco.

II.4.3.2 SECCIONES DEL PROYECTO.

El proyecto fue diseñado considerando la existencia de un camino rural preexistente y atendiendo las características topográficas y geomorfológicas de la zona, a fin de obtener características geométricas y estructurales que garanticen un servicio óptimo para el ámbito local y seguro para los conductores y usuarios en general.

Se espera que funcione como una vialidad colectora local; con un solo cuerpo, con dos carriles (un carril por sentido), la velocidad permitida oscilará entre los 60 a 100 km/h, y con un Tránsito Promedio Anual (TDPA) de 100 a 500 vehículos.

La Figura II-4, muestra la sección tipo que se espera alcanzar, con un ancho de corona de 7 metros, que permitirá alojar dos carriles, cada uno con un ancho de 3.5 m, con pendientes de -02.0 %. Cabe mencionar que actualmente el camino que se aprovechará, tiene un ancho de corona de 4 metros en promedio, mismo que consiste en un camino con superficie extendida de material de banco balconeado sin estructura de camino del km 0+000 al 8+000 y del 8+000 al 12+553.36 se encuentra como brecha.

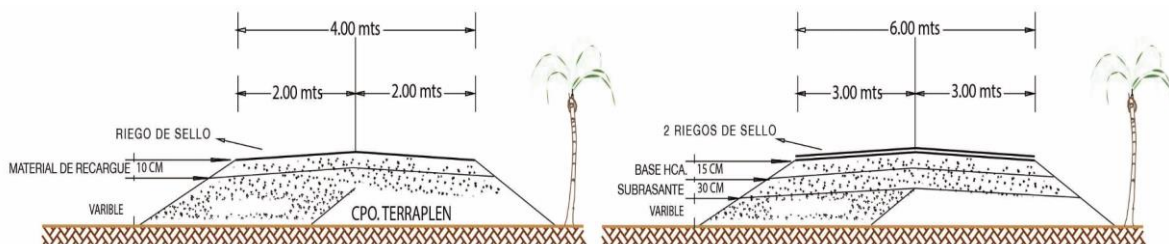


FIGURA II- 3 SE MUESTRA UN COMPARATIVO DE LA SECCIÓN TIPO ACTUAL Y LA QUE ALCANZARÁ EL PROYECTO

II.4.3.3 RECORRIDO Y TRAZO

A continuación, se muestran las características en 26 distintos sitios a lo largo de la zona donde se pretenden realizar las obras y actividades del Proyecto "CAYUCÓN - EL ENCANTO- EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.00 KM.", UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

El objetivo de realizar las descripciones es resaltar las particularidades de la zona donde será desarrollado el proyecto a fin de demostrar las condiciones de las zonas que forman parte del Área de Influencia del Proyecto (AIP).

II.4.3.3.1 Condición actual del camino

II.4.3.3.1.1 Entronque de cadenamiento Km 0+000 con el entronque de la Carretera Federal 221.

El camino existente corresponde a terracería que brinda servicio a las localidades allí establecidas. El ancho de vía es de aproximadamente cuatro metros y los terrenos en que se encuentra el inicio del tramo son agrícolas.



FIGURA II- 4 FOTOGRAFÍAS DEL KM 000+000 CON EL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 221

II.4.3.3.1.2 Condiciones del cadenamiento Km 000+500 del camino rural

El ancho de vía es de aproximadamente cuatro metros y el camino está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola, se observa la presencia de algunos fragmentos de terrenos con vegetación nativa, o con acahuales con vegetación secundaria.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

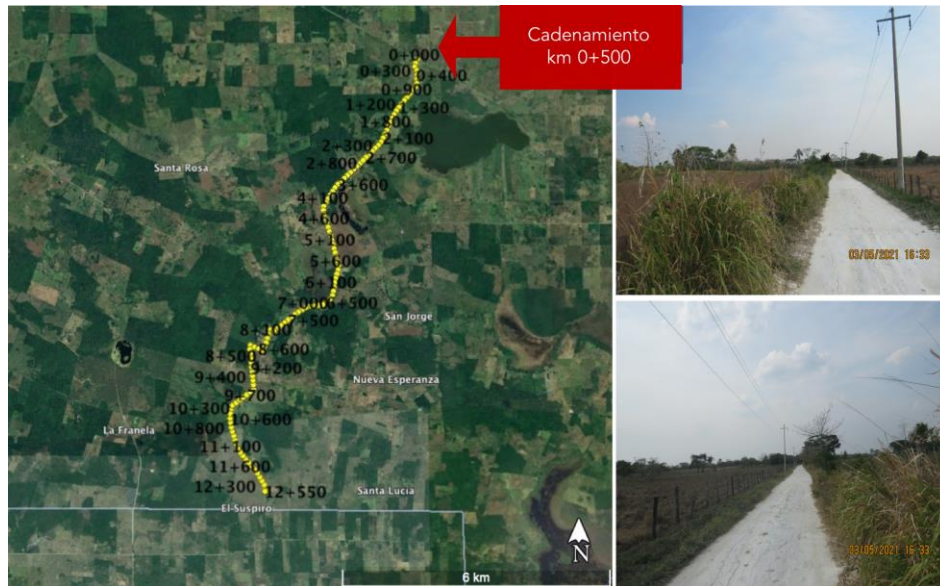


FIGURA II- 5 FOTOGRAFÍAS DEL KM 0+500 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.3 Condiciones del cadenamiento Km 1+000 del camino rural

El ancho de vía es de aproximadamente cuatro metros y el camino está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola. La topografía del terreno en su mayoría es plana.



FIGURA II- 6 FOTOGRAFÍAS DEL KM 1+000 DEL CAMINO RURAL

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.4 Condiciones del cadenamiento Km 1+500 del camino rural.

El ancho de vía en el tramo es de aproximadamente cuatro metros y los terrenos aledaños corresponden principalmente a uso agrícola.



FIGURA II- 7 FOTOGRAFÍAS DEL KM 1+500 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.5 Condiciones del cadenamiento Km 2+000 del camino rural.

El ancho de vía es de aproximadamente cuatro metros y el camino está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola, se observa la presencia de algunos fragmentos de terrenos con vegetación secundaria.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



FIGURA II- 8 FOTOGRAFÍAS DEL KM 2+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.6 Condiciones del cadenamiento Km 2+500 del camino rural

El camino de terracería está rodeado en su mayoría de terrenos donde tiene lugar el desarrollo agrícola e individuos arbóreos correspondientes a vegetación secundaria de selva. En general la zona presenta una topografía plana donde cruzan algunos escurrimientos de baja intensidad. Se trata de una zona con suelos calizos con alto grado de infiltración de agua.



FIGURA II- 9 FOTOGRAFÍAS DEL KM 2+500 DEL CAMINO RURAL

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.7 Condiciones del cadenamiento Km 3+000 del camino rural.

El camino de terracería cuyo ancho de vía es de cuatro metros, está rodeado en su mayoría de terrenos donde tiene lugar el desarrollo agrícola e individuos arbóreos correspondientes a vegetación secundaria de selva.

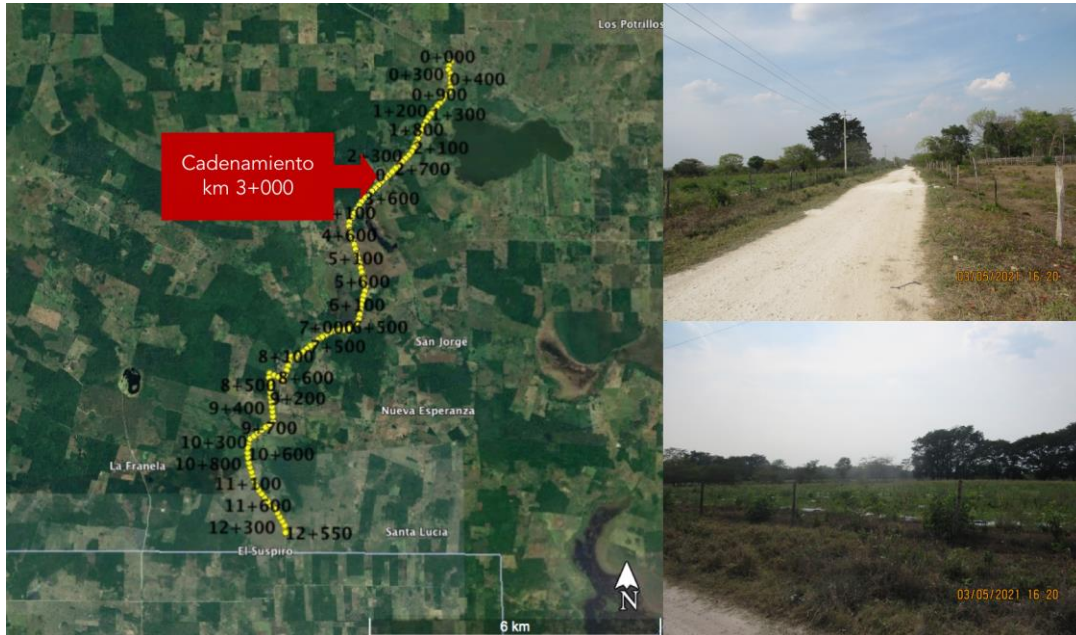


FIGURA II- 10 FOTOGRAFÍAS DEL KM 3+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.8 Condiciones del cadenamiento Km 3+500 del camino rural

El camino está rodeado de vegetación nativa y secundaria de selva, así como acahuales. La topografía del terreno en su mayoría es plana.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

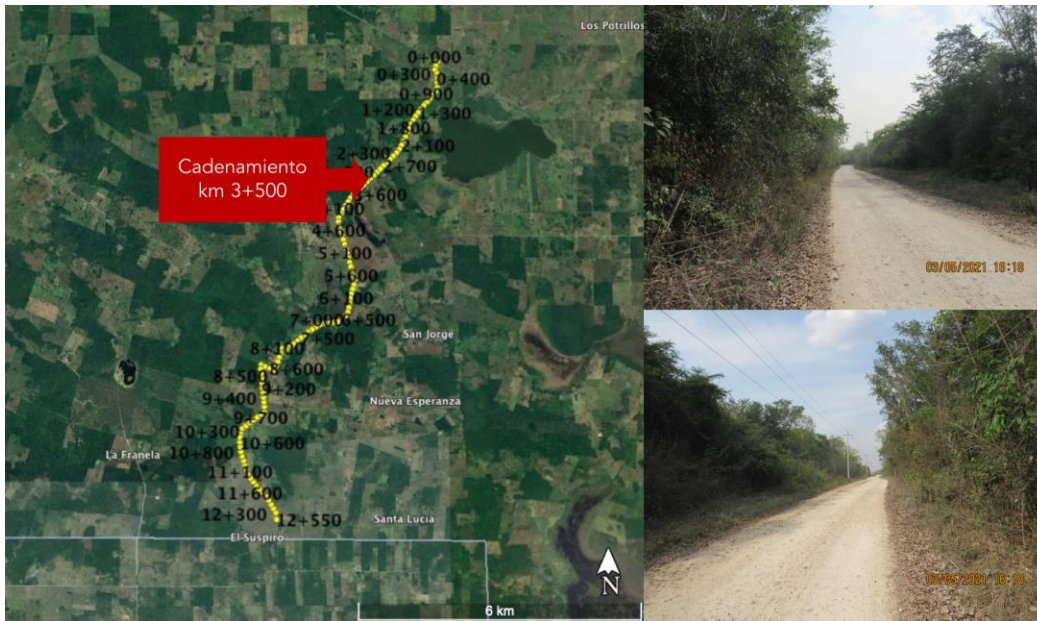


FIGURA II- 11 FOTOGRAFÍAS DEL KM 3+500 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.9 Condiciones del cadenamiento Km 4+000 del camino rural

El camino cuyo ancho de vía es de cuatro metros, está rodeado de vegetación nativa y secundaria de selva, así como acahuales. La topografía del terreno en su mayoría es plana, donde cruzan algunos escurrimientos de baja intensidad.

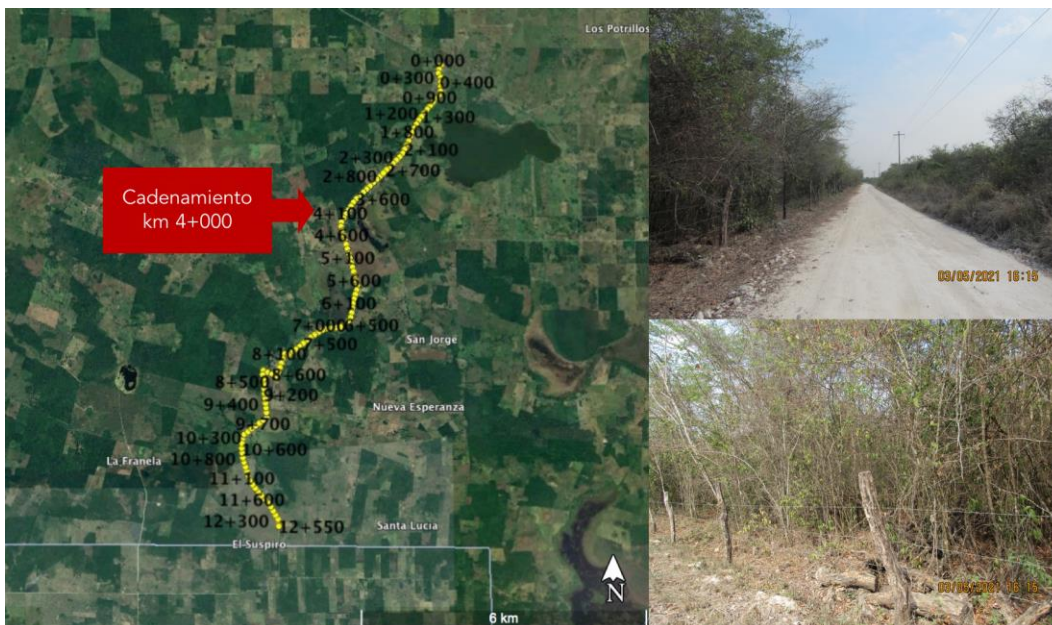


FIGURA II- 12 FOTOGRAFÍAS DEL KM 4+000 DEL CAMINO RURAL

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.10 Condiciones del cadenamiento Km 4+500 del camino rural.

El camino de terracería cuyo ancho de vía es de cuatro metros, está rodeado en su mayoría de terrenos donde tiene lugar el desarrollo agrícola e individuos arbóreos correspondientes a vegetación secundaria de selva.



FIGURA II- 13 FOTOGRAFÍAS DEL KM 4+500 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.11 Condiciones del cadenamiento Km 5+000 del camino rural

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



FIGURA II- 14 FOTOGRAFÍAS DEL KM 5+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.12 Condiciones del cadenamiento Km 5+500 del camino rural.

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola y se identificaron algunos individuos relacionados con vegetación secundaria de selva. En general la zona presenta una topografía plana donde cruzan algunos escurrimientos de baja intensidad.



FIGURA II- 15 FOTOGRAFÍAS DEL KM 5+500 DEL CAMINO RURAL

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.13 Condiciones del cadenamiento Km 6+000 del camino rural.

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos agrícolas y se identificaron relictos de vegetación nativa y secundaria de selva. El ancho de vía es de cuatro metros y la topografía del lugar es en su mayoría plana.

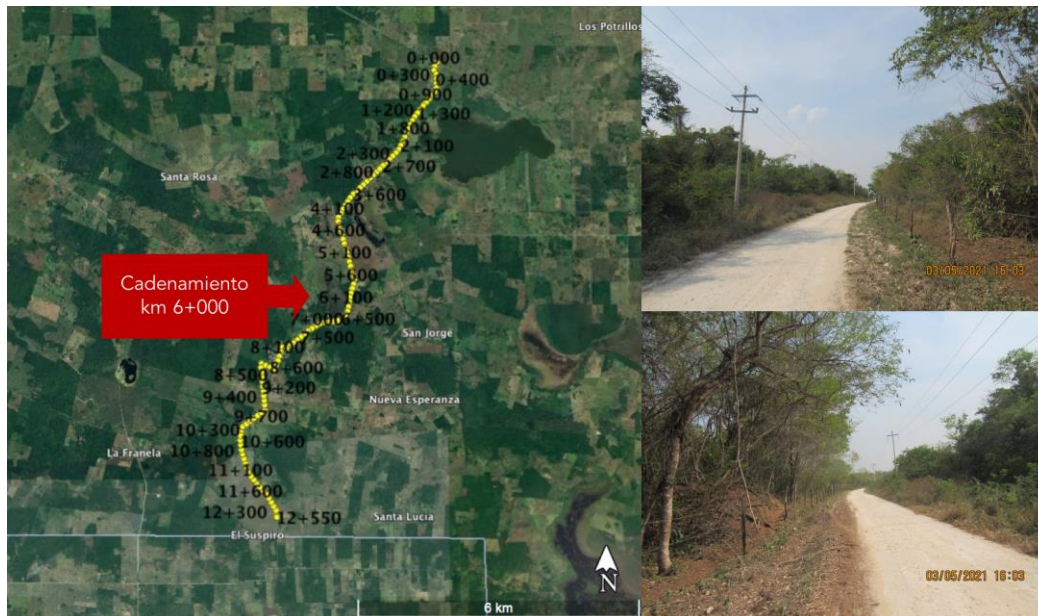


FIGURA II- 16 FOTOGRAFÍAS DEL KM 6+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.14 Condiciones del cadenamiento Km 6+500 del camino rural

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos agrícolas y se identificaron relictos de vegetación nativa y secundaria de selva. La topografía del lugar es en su mayoría plana.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



FIGURA II- 17 FOTOGRAFÍAS DEL KM 6+500 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.15 Condiciones del cadenamiento Km 7+000 del camino rural

El camino está rodeado de vegetación nativa y secundaria de selva con acahuales. Respecto a la topografía del lugar, en su mayoría es plana.



FIGURA II- 18 FOTOGRAFÍAS DEL KM 7+000 DEL CAMINO RURAL

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.16 Condiciones del cadenamiento Km 7+500 del camino rural.

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos agrícolas y se identificaron relictos de vegetación nativa y secundaria de selva. El ancho de vía es de cuatro metros y la topografía del lugar es en su mayoría plana.

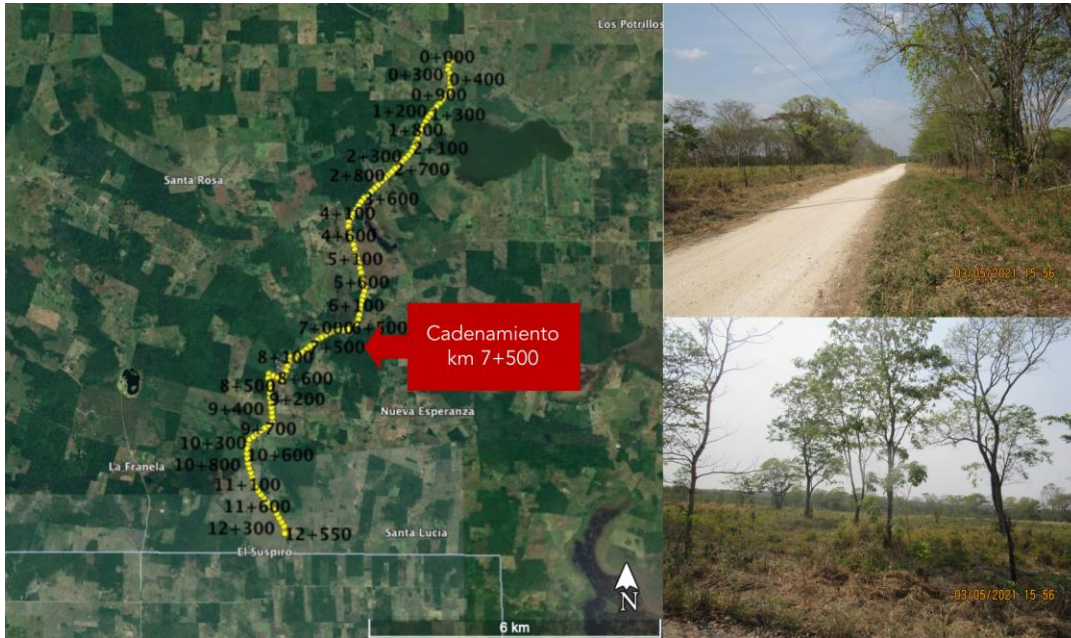


FIGURA II- 19 FOTOGRAFÍAS DEL KM 7+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.17 Condiciones del cadenamiento Km 8+000 del camino rural

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos agrícolas y se identificaron relictos de vegetación nativa y secundaria de selva. El ancho de vía es de cuatro metros y la topografía del lugar es en su mayoría plana.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

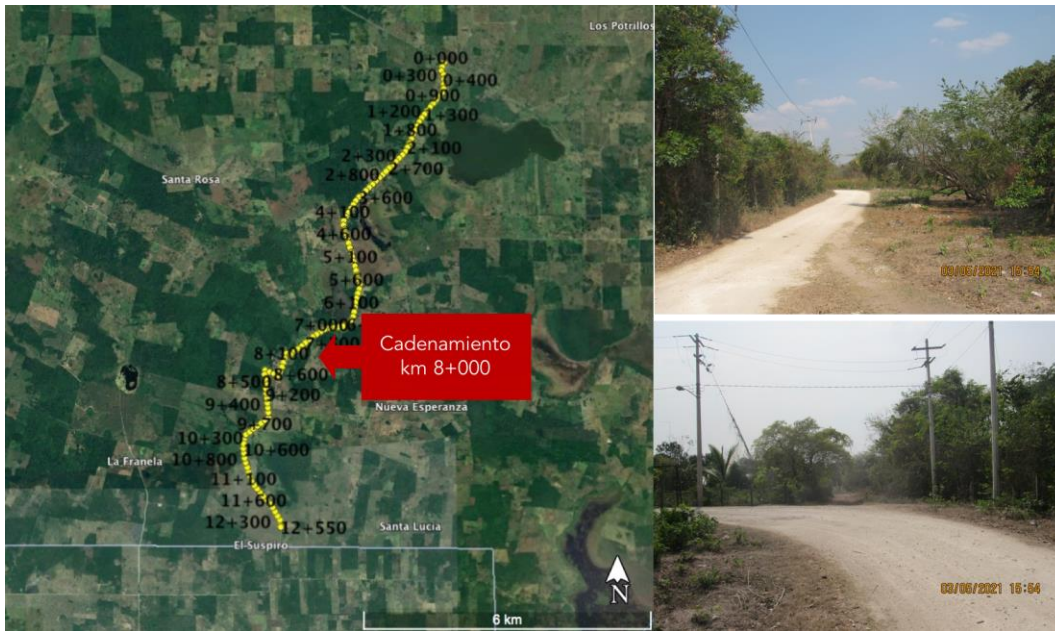


FIGURA II- 20 FOTOGRAFÍAS DEL KM 8+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.18 Condiciones del cadenamiento Km 8+500 del camino rural.

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos agrícolas y se identificaron relictos de vegetación nativa y secundaria de selva, así como algunos asentamientos humanos. El ancho de vía es de cuatro metros y la topografía del lugar es en su mayoría plana.



FIGURA II- 21 FOTOGRAFÍAS DEL KM 8+500 DEL CAMINO RURAL

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.19 Condiciones del cadenamiento Km 9+000 del camino rural

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola.

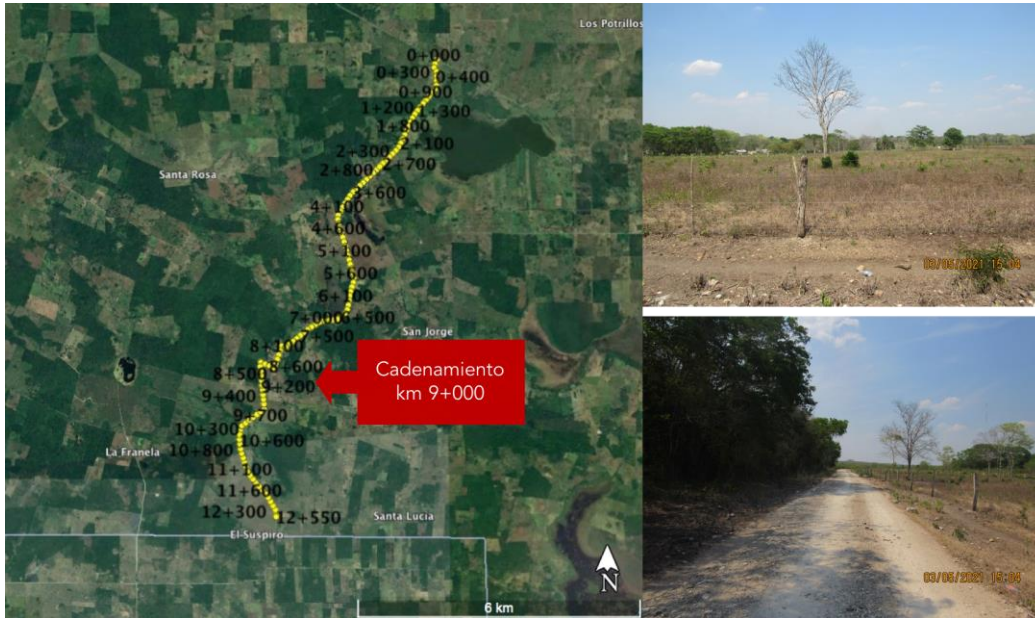


FIGURA II- 22 FOTOGRAFÍAS DEL KM 9+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.20 Condiciones del cadenamiento Km 9+500 del camino rural

El camino cuya topografía es plana, está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

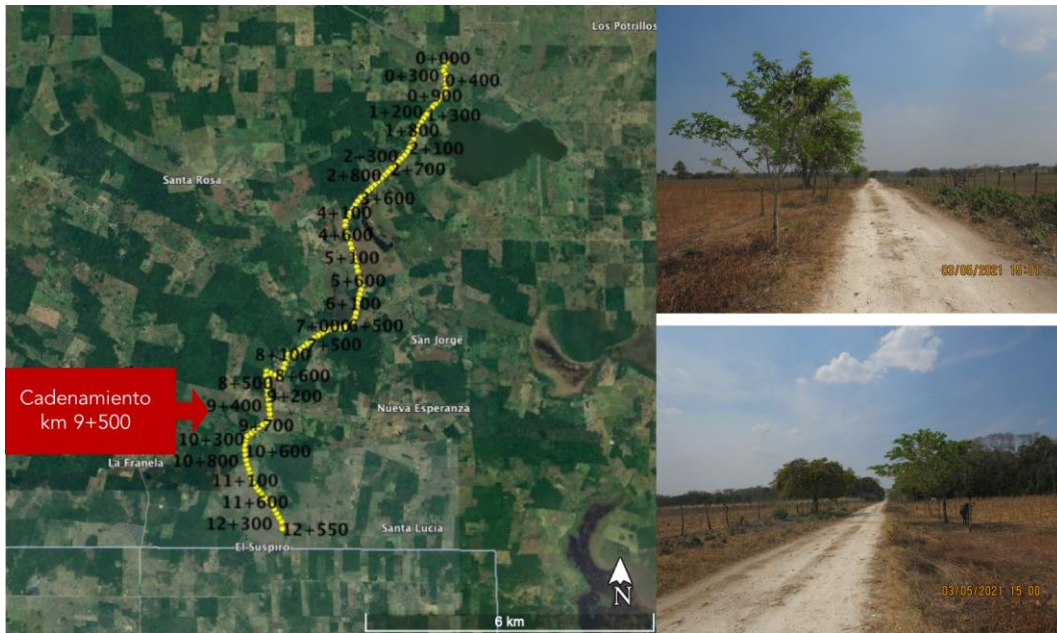


FIGURA II- 23 FOTOGRAFÍAS DEL KM 9+500 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.21 Condiciones del cadenamiento Km 10+000 del camino rural

El camino cuya topografía es plana, está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola.



FIGURA II- 24 FOTOGRAFÍAS DEL KM 10+000 DEL CAMINO RURAL

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.22 Condiciones del cadenamiento Km 10+500 del camino rural

El camino cuya topografía es plana, está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola y acahuals.



FIGURA II- 25 FOTOGRAFÍAS DEL KM 10+500 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.23 Condiciones del cadenamiento Km 11+000 del camino rural

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



FIGURA II- 26 FOTOGRAFÍAS DEL KM 11+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.24 Condiciones del cadenamiento Km 11+500 del camino rural

El camino cuya topografía es plana, está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola, así como relictos de vegetación secundaria de selva y acahuales.



FIGURA II- 27 FOTOGRAFÍAS DEL KM 11+500 DEL CAMINO RURAL

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.3.1.25 Condiciones del cadenamiento Km 12+000 del camino rural

El camino cuya topografía es plana, está rodeado en su mayoría de terrenos donde ha tenido lugar el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo agrícola, así como relictos de vegetación secundaria de selva y acahuales.

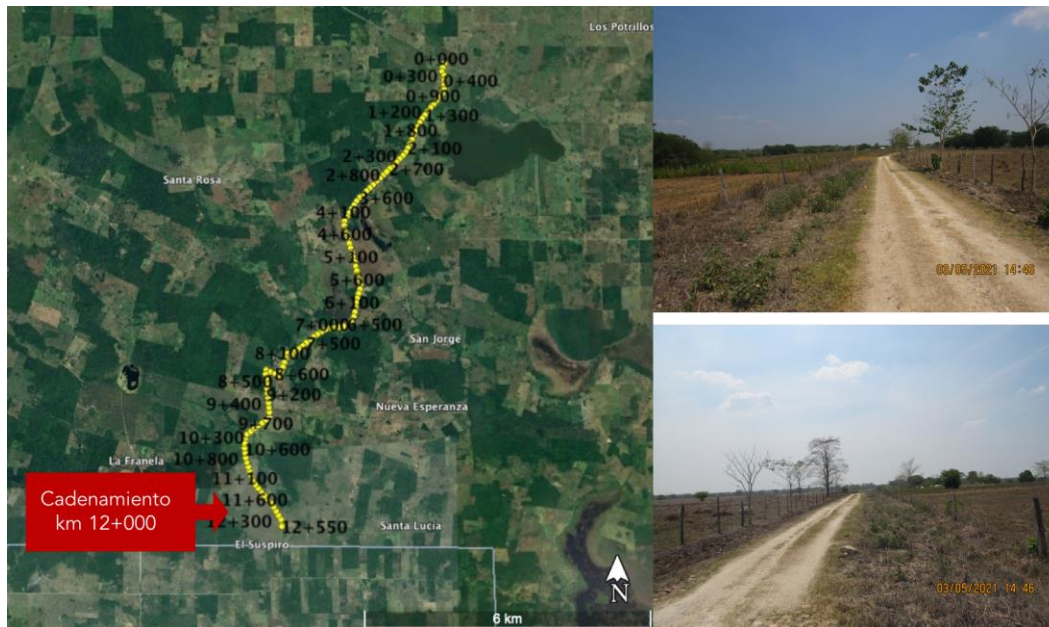


FIGURA II- 28 FOTOGRAFÍAS DEL KM 12+000 DEL CAMINO RURAL

II.4.3.3.1.26 Condiciones del fin del tramo, cadenamiento Km 12+553.36 del camino rural.

El camino está rodeado en su mayoría de terrenos agrícolas y asentamientos humanos. Asimismo, se identifican individuos arbóreos propios de vegetación secundaria de selva y acahuales.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



FIGURA II- 29 FOTOGRAFÍAS DEL KM 12+553.36 DEL CAMINO RURAL. FIN DEL TRAMO.

II.4.3.4 UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CARRETERA

El proyecto que nos ocupa, comprende obras y actividades enfocadas a la construcción y modernización de varias cunetas, obras de drenaje y estructuras complementarias. De estas se prevé la construcción de 32 obras de drenaje, correspondientes a losas. De forma complementaria, se construirán 35 cunetas, 6 bordillos, 13 lavaderos y 13 zampeados. El detalle de dichas obras, se muestra en los anexos integrados a la presente MIA-R.

La construcción de las 32 obras de drenaje denominadas losas, están diseñadas para garantizar el correcto patrón hidrológico y evitar que el mismo se vea obstruido o que se pueda reducir el tiempo de vida útil de la carretera. El informe detallado sobre las dimensiones de cada una, se incluye en los anexos del proyecto.

CUADRO II-3 OBRAS DE DRENAJE Y CADENAMIENTO EN QUE SE PRETENDE CONSTRUIR COMO PARTE DEL PROYECTO

No.	CADENAMIENTO	TIPO DE OBRA	OBRA PROYECTADA
1	0+063.46	OBRA NUEVA	LOSA DE 1.50 X 1.00
2	0+341.00	OBRA NUEVA	LOSA DE 2.50 X 1.50
3	0+565.75	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.50 X 1.00
4	1+115.82	OBRA NUEVA	LOSA DE 3.00 X 1.50
5	1+183.57	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 2.50 X 1.50
6	1+660.00	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
7	2+100.00	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 1.50 X 1.00
8	2+713.44	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 2.00 X 1.00
9	3+183.73	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.50 X 1.00
10	3+977.66	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 2.00 X 1.00
11	4+231.29	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 1.00 X 1.00
12	4+933.46	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.50 X 1.00
13	5+432.12	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.50 X 1.00
14	5+641.52	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 2.00 X 1.00
15	5+813.12	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.50 X 1.00

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

No.	CADENAMIENTO	TIPO DE OBRA	OBRA PROYECTADA
16	6+027.25	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 1.00 X 1.00
17	6+216.18	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.50 X 1.00
18	6+529.35	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.50 X 1.00
19	6+623.02	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
20	6+852.23	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
21	6+968.15	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 2.00 X 1.00
22	7+935.93	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
23 ZONA URBANA	8+144.13	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 2.50 X 0.50
24 ZONA URBANA	8+201.71	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 2.50 X 0.50
25 ZONA URBANA	8+298.81	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 2.50 X 0.50
26 ZONA URBANA	8+410.55	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 1.50 X 0.50
27 ZONA URBANA	8+460.42	SUSTITUCIÓN DE OBRA	LOSA DE 1.50 X 0.50
28	9+621.16	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
29	9+907.94	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
30	10+094.31	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
31	10+483.83	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00
32	11+527.67	OBRA DE ALIVIO	LOSA DE 1.00 X 1.00

Respecto a la construcción de las cunetas, su finalidad es interceptar el agua que escurre de la carpeta asfáltica a los terrenos adyacentes evitando que se produzcan daños a la estructura de la carretera o a los usuarios (son zanjas que sirven para conducir el agua de las laderas aguas arriba de los taludes de los cortes hacia cañada inmediata o bien a alguna parte baja del terreno para evitar saturación hidráulica de la cuneta o deslave o erosión del corte).

El procedimiento para la construcción de cunetas consiste en abrir una zanja. Una vez que la cuneta alcanza la zona de descarga, esta deberá construirse hasta descargar directo a la obra de drenaje proyectada si es una caja receptora, o construirse sobre terreno natural y/o hasta donde la descarga sea directa a terreno que tenga la menor pendiente, para evitar afectación por erosión en lo menor posible.

Se construirá con apoyo de brigada de topografía para la colocación de niveles y distancia en el fondo de esta, para el afine del desplante del recubrimiento de dicha cuneta, de acuerdo a las dimensiones y características que se fijan en el proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm. de concreto hidráulico, dejando juntas de construcción en tramos no mayores a 6.00 m. de longitud. Con lo anterior se evitará errores en el aspecto de alineamiento vertical y horizontal lo que provoca la retención o acumulación de agua, la cual causará daños a la estructura de pavimento del camino. Dando un acabado a la superficie floteado con apariencia rugosa.

Por otro lado, las estructuras complementarias tales como zampeados, bordillos y lavaderos que se implementarán a lo largo de la carretera en los diferentes cadenamientos y que se encuentran en los anexos de esta MIA-R, indican la relación de longitudes, dimensiones y áreas de cada uno.

Los bordillos se construirán conforme a las dimensiones y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la secretaría. Se construirán en ambos lados en los terraplenes, según lo indicado en el proyecto. Quedarán colocados en el lado exterior del camino y a una distancia de 20 cm. del hombro del camino; se dejará un espacio libre para la descarga del escurrimiento hacia los

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

lavaderos identificados en el tramo de la construcción de dichos bordillos, que en el proyecto se señala su localización.

La unión del bordillo con el lavadero deberá de ser en forma de arco o a 45 grados con respecto al eje del lavadero o lavadero.

Los lavaderos se construirán con un ancho mínimo de un metro de sección interna, con desnivel descendente de 5 cm. al centro para facilitar la entrada del agua al lavadero, y de acuerdo con las dimensiones que indique el proyecto. El lavadero quedará incrustado en el talud de acuerdo con la profundidad que marque el proyecto de dicho lavadero.

La unión de los lavaderos hacia los bordillos deberá de ser en forma de arco o a 45 grados con respecto al eje del lavadero, en situación que el lavadero sea muy largo se construirá un dentellen para evitar su deslizamiento.

CUADRO II-4 CADENAMIENTOS DE CUNETAS COMPLEMENTARIAS A IMPLEMENTAR PARA EL PROYECTO

N o.	CADENAMIENTO LADO IZQUIERDO		LONGITUD (m)	UNIDAD (m3/ml)	VOLUMEN (m3)	CADENAMIENTO LADO DERECHO		LONGITUD (m)	UNIDAD (m3/ml)	VOLUMEN (m3)
1	0+116.5 4	0+240.0 0	123.46	0.112	13.83	0+100.0 0	0+116.5 4	16.54	0.112	1.85
2	0+640.0 0	0+660.0 0	20.00	0.112	2.24	0+160.0 0	0+200.0 0	40.00	0.112	4.48
3	0+668.0 4	0+860.0 0	191.96	0.112	21.50	0+240.0 0	0+300.0 0	60.00	0.112	6.72
4	0+980.0 0	1+020.0 0	40.00	0.112	4.48	0+440.0 0	0+460.0 0	20.00	0.112	2.24
5	1+360.0 0	1+420.0 0	60.00	0.112	6.72	0+640.0 0	1+040.0 0	400.00	0.112	44.80
6	1+800.0 0	1+840.0 0	40.00	0.112	4.48	1+340.0 0	1+400.0 0	60.00	0.112	6.72
7	1+940.0 0	1+960.0 0	20.00	0.112	2.24	2+280.0 0	2+620.0 0	340.00	0.112	38.08
8	2+320.0 0	2+420.0 0	100.00	0.112	11.20	2+636.3 4	2+680.0 0	43.66	0.112	4.89
9	2+480.0 0	2+580.0 0	100.00	0.112	11.20	2+800.0 0	2+840.0 0	40.00	0.112	4.48
10	2+840.0 0	2+860.0 0	20.00	0.112	2.24	3+880.0 0	3+900.0 0	20.00	0.112	2.24
11	4+420.0 0	4+820.0 0	400.00	0.112	44.80	4+400.0 0	4+880.0 0	480.00	0.112	53.76
12	6+760.0 0	6+820.0 0	60.00	0.112	6.72	5+020.0 0	5+380.0 0	360.00	0.112	40.32
13	6+900.0 0	6+960.0 0	60.00	0.112	6.72	5+700.0 0	5+760.0 0	60.00	0.112	6.72
14	7+040.0 0	7+100.0 0	60.00	0.112	6.72	6+760.0 0	6+820.0 0	60.00	0.112	6.72
15	7+140.0 0	7+180.0 0	40.00	0.112	4.48	7+040.0 0	7+100.0 0	60.00	0.112	6.72
16	7+280.0 0	7+380.0 0	100.00	0.112	11.20	7+140.0 0	7+180.0 0	40.00	0.112	4.48
17	7+440.0 0	7+740.0 0	300.00	0.112	33.60	7+280.0 0	7+400.0 0	120.00	0.112	13.44
18	8+060.0 0	8+088.2 0	28.20	0.112	3.16	7+420.0 0	7+760.0 0	340.00	0.112	38.08
19	8+102.9 5	8+120.0 0	17.05	0.112	1.91	8+080.0 0	8+093.2 0	13.20	0.112	1.48
20	8+140.0 0	8+160.0 0	20.00	0.112	2.24	8+102.9 5	8+160.0 0	57.05	0.112	6.39
21	8+680.0 0	8+740.0 0	60.00	0.112	6.72	8+480.0 0	8+500.0 0	20.00	0.112	2.24
22	8+780.0 0	8+940.0 0	160.00	0.112	17.92	8+660.0 0	8+740.0 0	80.00	0.112	8.96
23	9+040.0 0	9+080.0 0	40.00	0.112	4.48	8+780.0 0	8+791.1 5	11.15	0.112	1.25
24	9+340.0 0	9+420.0 0	80.00	0.112	8.96	8+820.0 0	8+920.0 0	100.00	0.112	11.20
25	9+480.0 0	9+500.0 0	20.00	0.112	2.24	8+940.0 0	9+000.0 0	60.00	0.112	6.72

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

N o.	CADENAMIENTO LADO IZQUIERDO		LONGITUD (m)	UNIDAD (m3/ml)	VOLUMEN (m3)	CADENAMIENTO LADO DERECHO		LONGITUD (m)	UNIDAD (m3/ml)	VOLUMEN (m3)
26	9+700.00	9+740.00	40.00	0.112	4.48	9+020.00	9+120.00	100.00	0.112	11.20
27	9+760.00	9+780.00	20.00	0.112	2.24	9+360.00	9+460.00	100.00	0.112	11.20
28	10+000.00	10+040.00	40.00	0.112	4.48	9+480.00	9+500.00	20.00	0.112	2.24
29	10+220.00	10+260.00	40.00	0.112	4.48	9+700.00	9+760.00	60.00	0.112	6.72
30	10+320.00	10+360.00	40.00	0.112	4.48	9+780.00	9+818.56	38.56	0.112	4.32
31	10+560.00	10+660.00	100.00	0.112	11.20	9+980.00	10+000.00	20.00	0.112	2.24
32	10+820.00	10+840.00	20.00	0.112	2.24	10+000.00	10+040.00	40.00	0.112	4.48
33	10+969.46	10+980.00	10.54	0.112	1.18	10+580.00	10+660.00	80.00	0.112	8.96
34	11+280.00	11+320.00	40.00	0.112	4.48	10+780.00	10+860.00	80.00	0.112	8.96
35						11+260.00	11+320.00	60.00	0.112	6.72

CUADRO II-5 CADENAMIENTOS Y LONGITUD DE BORDILLOS A IMPLEMENTAR PARA EL PROYECTO

No.	CADENAMIENTO LADO IZQUIERDO		LONGITUD	CADENAMIENTO LADO DERECHO		LONGITUD
1	0+340.00	0+380.00	40.00	0+060.00	0+080.00	20.00
2	1+060.00	1+240.00	180.00	0+340.00	0+380.00	40.00
3	1+640.00	1+720.00	80.00	1+060.00	1+240.00	180.00
4	4+220.00	4+280.00	60.00	1+640.00	1+720.00	80.00
5	10+080.00	10+200.00	120.00	10+080.00	10+200.00	120.00
6	11+520.00	11+600.00	80.00	11+520.00	11+600.00	80.00

CUADRO II-6 CADENAMIENTOS Y LONGITUD DE LAVADEROS COMPLEMENTARIOS A CONSTRUIR PARA EL PROYECTO

No.	CADENAMIENTO LADO IZQUIERDO	LONGITUD (m)	CADENAMIENTO LADO DERECHO	LONGITUD (m)
1	0+380.00	2.50	0+060.00	3.50
2	1+090.00	4.50	0+380.00	2.00
3	1+140.00	4.00	1+090.00	4.00
4	1+190.00	4.00	1+140.00	3.50
5	1+240.00	2.50	1+190.00	3.50
6	1+640.00	3.00	1+240.00	2.00
7	1+690.00	3.00	1+640.00	1.50
8	4+280.00	2.00	1+690.00	2.00
9	10+080.00	2.40	10+080.00	2.70
10	10+130.00	2.50	10+130.00	3.20
11	10+180.00	1.50	10+180.00	3.00
12	11+550.00	3.00	11+550.00	2.50
13	11+600.00	2.50	11+600.00	2.00

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

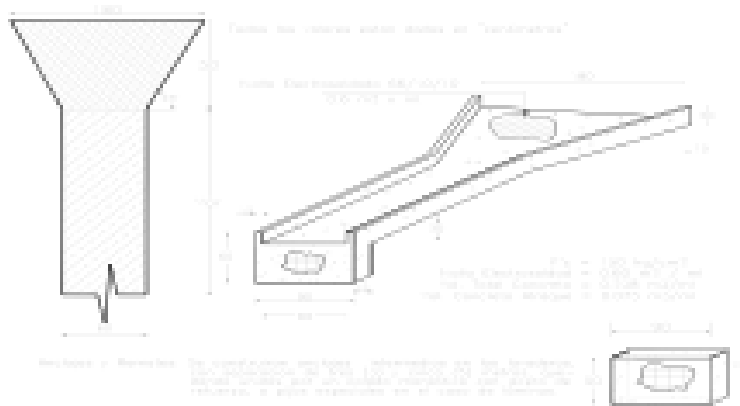


FIGURA II- 30 DIMENSIONES DE LOS LAVADEROS A IMPLEMENTAR

CUADRO II-7 CADENAMIENTOS Y LONGITUD DE ZAMPEADO A IMPLEMENTAR PARA EL PROYECTO

No.	CADENAMIENTO LADO IZQUIERDO		LONGITUD	CADENAMIENTO LADO DERECHO		LONGITUD
1	6+940.00	6+960.00	20.00	3+180.00	3+200.00	20.00
2	7+380.00	7+400.00	20.00	3+492.14	3+500.00	7.86
3	7+420.00	7+460.00	40.00	3+509.38	3+540.00	30.62
4	7+740.00	7+748.83	8.83	3+560.00	3+580.00	20.00
5	8+133.79	8+180.00	46.21	3+596.85	3+612.60	15.75
6	8+200.00	8+213.15	13.15	4+936.42	4+960.00	23.58
7	8+240.00	8+255.76	15.76	5+180.00	5+200.00	20.00
8	8+360.00	8+380.00	20.00	6+180.00	6+240.00	60.00
9	11+520.00	11+560.00	40.00	8+980.00	9+000.00	20.00
10	12+900.00	12+920.00	20.00	9+800.00	9+820.00	20.00
11	12+980.00	13+020.00	40.00	10+220.00	10+240.00	20.00
12				11+440.00	11+480.00	40.00
13				12+400.00	12+440.00	40.00

DETALLE

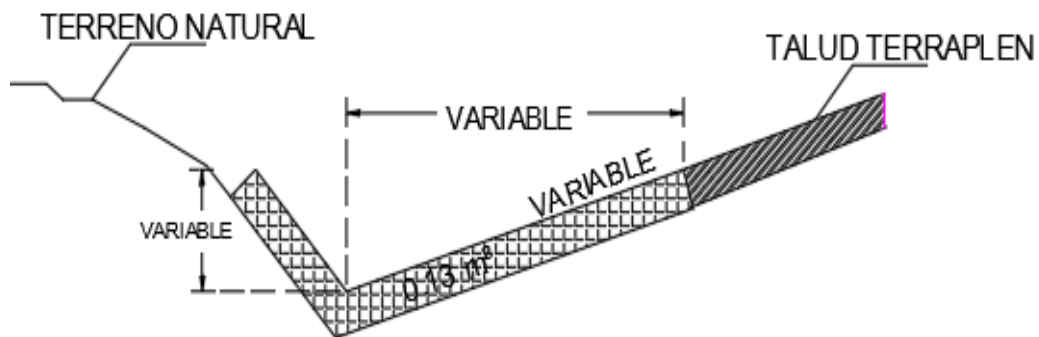


FIGURA II- 31 DIMENSIONES DE ZAMPEADOS COMPLEMENTARIOS A CONSTRUIR

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II.4.3.5 SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA****II.4.3.5.1 Superficie del Área de Influencia del Proyecto**

La superficie de influencia del proyecto, se delimitó a través del Sistema de Información Geográfica (ARC-GIS) construyendo un buffer de 25 m de cada lado del eje camino es decir el área de influencia alcanza un total de 50.21 m de ancho aproximadamente por 12 mil metros de largo, lo que arroja una superficie de 100.42 ha.

II.4.3.5.1 Superficie de construcción

Considerando las dimensiones geométricas del proyecto, se estima que abarcará una superficie total de 8.78 ha, misma que corresponde a la superficie total de construcción incluyendo el camino rural existente.

Cabe mencionar que, la superficie de nuevas construcciones, donde actualmente existe un camino rural con superficie de 4.72 ha, incluirá la afectación de 8.80 ha correspondientes a 6.62 ha de terrenos agrícolas y a 2.18 ha donde se realizará cambio de uso de suelo (CUS) en vegetación nativa.

II.4.3.5.2 Superficie requerida que ocuparan las obras y servicios de apoyo como campamentos, patios de maquinaria, sitios de tiro, entre otros.

El avance de la obra será diario, por lo que los trabajadores avanzarán conforme a la obra y por lo mismo, no hay necesidad de hacer campamentos. Es decir, los frentes de trabajo serán itinerantes. Una gran cantidad de trabajadores son de las localidades aledañas. El patio de maquinaria se moverá y retirará sobre el Derecho de Vía al final de la jornada laboral.

II.4.3.5.1 La que se planea desmontar y su porcentaje con respecto a la vegetación nativa

Considerando que el ancho del Derecho de Vía alcanzará 40 m y que el ancho de la corona requiere 7 metros (promedio) entre línea de ceros, se restringirá al máximo la afectación a la vegetación nativa y a la agrícola.

Considerando las áreas que aun preservan cubiertas de vegetación de tipo forestal dentro de la zona de construcción del proyecto, se estima que la vegetación que se requiere remover será de aproximadamente 2.18 ha. Sin embargo, fuera de la línea de ceros se realizarán actividades de restauración ecológica en 3.22 ha y reforestación por compensación de una superficie de 4.36 ha que equivale a un 15.10 % de lo considerado como superficie requerida por el proyecto en su derecho de vía.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II.4.3.5.2 Las requeridas para caminos de acceso y otras obras asociadas**

Dado que se trata de una ampliación de una carretera rural existente, el desarrollo de las obras y de las actividades se efectuará de manera paulatina sobre el mismo camino, de esta forma; el propio camino puede servir de espacio para alojar la maquinaria y las brigadas de trabajo dentro del derecho de vía, sin requerir la apertura de caminos adicionales (como obras asociadas).

En el siguiente Cuadro se resumen las especificaciones geométricas del Proyecto.

CUADRO II-8 ESPECIFICACIONES GEOMÉTRICAS DEL PROYECTO

CONCEPTO	ESPECIFICACIÓN
Cadenamientos de inicio y fin	0+000 al 12+553.36
Sección tipo	Tipo D
Longitud total	12.55 km
Número de carril	2
Ancho de carriles	3.5 m
Ancho de calzada	7.0 m
Ancho de Derecho de Vía	40.0 m
Acotamiento Interior	0.00
Acotamiento exterior	0.00
Ancho de Corona	7.0 m
Superficie de construcción	8.78 Ha
Superficie de Derecho de Vía	50.21 Ha
Superficie de Obra en Zona Federal en caso de aplicar	No aplica
Superficie de carretera existente	4.72 Ha
Superficie de CUS F	2.18 Ha
Superficie de afectación en terrenos agrícolas	6.62 Ha
Superficie de Área de Influencia del Proyecto (AIP)	100.42 Ha
Superficie de Área de Influencia Indirecta (All)	50.21 Ha
Superficie de Área de Influencia Directa (AID)	36.53 Ha
Superficie de Restauración Ecológica	3.22 Ha
Área de Reforestación por compensación	4.36 Ha

Es probable que se deba habilitar un área para descarga de materiales o patio de maniobras, mismo que puede tener usos múltiples y permitir zonas para guardado de maquinaria, equipo, vehículos, almacenamiento de tierras productos de excavación como es el caso del despalme, áreas para almacenamiento temporal de residuos sólidos de tipo domestico así como partes de vehículos que por desgates puedan acumularse, recipientes con sardinel para almacenamiento temporal de materiales impregnados con aceites y/o lubricantes, áreas de descanso e hidratación del personal, entre otras.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

II.4.3.6 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS

Las obras provisionales que se requieren para la realización del proyecto corresponden básicamente en las que se enlistan enseguida. La ubicación de las obras provisionales serán diferentes de acuerdo con el avance de obra y al terminar las actividades deberán realizar actividades de limpieza, retirando materiales, residuos e instalaciones de las bodegas temporales.

- Frentes de obra para las actividades propias de la ampliación, que implican cortes, formación de terraplenes, de bases, de rasantes, y riegos de liga, así como instalación de obras de drenaje
- Patios de maniobras o plataformas de carga pequeñas que también deben ser de áreas para estacionamiento de vehículos y maquinaria entre otras
- Almacenes para el resguardo de maquinaria, equipos, materiales y otros,
- Áreas para almacenamiento temporal de residuos sólidos incluyendo los almacenes de materiales impregnados con aceites o grasas, así como para instalaciones sanitarias de tipo portátil
- Zonas de administración con oficinas móviles
- Áreas de vigilancia ambiental y de apoyo para rescate de especies de flora y fauna
- Áreas para descanso de los trabajadores, para hidratación y comedores, así como primeros auxilios.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

FIGURA II- 32 SE MUESTRAN FOTOGRAFÍAS DE FRENTES DE OBRAS DE CARRETERAS

II.4.3.6.1 Patios de maniobras

Dadas las características de la zona donde se busca establecer el proyecto, los patios de maniobras pueden ser establecidos fácilmente, ya que existen terrenos que se encuentran previamente perturbados o alterados, es decir sin cubierta vegetal, que se pueden habilitar para los trabajos y se pueden concentrar los recipientes de residuos sólidos urbanos, los posibles residuos de piezas de máquinas descompuestas, áreas de descanso, zonas de primeros auxilios, zonas administrativas, almacenes y otras. Los patios de maniobras potenciales podrán establecerse considerando los criterios que se enlistan enseguida.

1. Buscar terrenos con pendiente menores a 4 grados.
2. Que sean predios al menos de 200 metros cuadrados.
3. Que estén cercanos a vialidades y no requieran apertura de nuevas vialidades.
4. Que tengan una distancia mayor a 100 m a algún arroyo o cuerpo de agua.
5. De preferencia que tenga una fuente de agua o pozo de agua para garantizar suministro de ésta.
6. Que los terrenos no estén cercano a barrancas o zonas inundables.
7. Que su habilitación no requiera hacer cambios de uso de suelo o remoción de vegetación.
8. Que no constituyan pasos o rutas de fauna.

Con base en los criterios antes señalados, se ha estudiado a la zona, y se seleccionaron de manera previa cuatro sitios que puede ser empleados como patios de maniobra.

Los patios de maniobras que podrían abrirse para el desarrollo del proyecto corresponden a cuatro polígonos cada uno con superficies de 1000 m² aproximadamente, en estos se localizan en terrenos aledaños al camino existente, todos estos cumplen con los requisitos antes dichos y corresponden a terrenos que no presentan vegetación nativa tal como de muestra en el Cuadro II-3 y la Figura II-4. Cabe reiterar que estos sitios son tentativos, y dependerán de los acuerdos entre sus propietarios y la SCT.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO II-9 COORDENADAS DE PATIOS DE MANIOBRAS POTENCIALES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTO

NÚMERO DE PATIO	CADENAMIENTOS	SUPERFICIE M ²	PENDIENTE %	USO ACTUAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
					LATITUD	LONGITUD
1	001+900 a 002+000	300	0.7	Agrícola	18° 2'22.83"N	91° 0'10.30"O
2	002+400 a 002+600	461	2.5	Agrícola	18° 2'5.31"N	91° 0'22.42"O
3	000+500 a 005+600	2800	4.2	Agrícola	18° 1'3.68"N	91° 0'48.37"O
4	008+500 a 008+750	418	12	Banco de materiales	17°59'40.07"N	91° 1'50.76"O

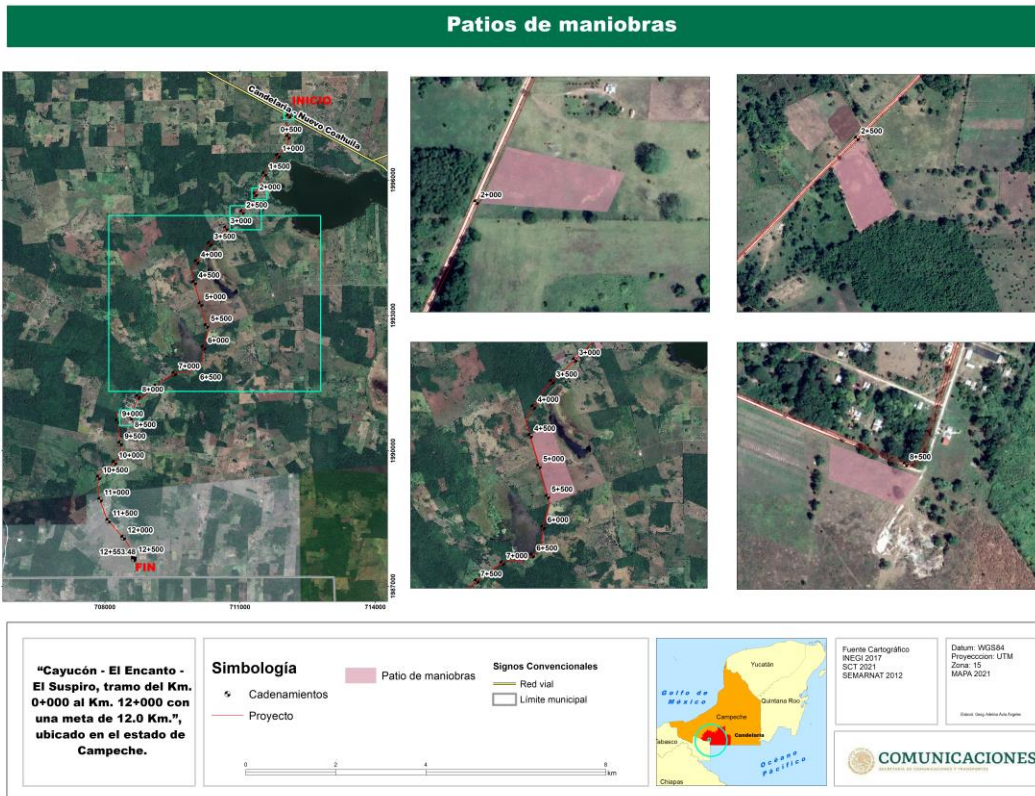


FIGURA II- 33 UBICACIÓN DE PATIOS DE MANIOBRAS

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



PATIO DE MANIOBRAS 1

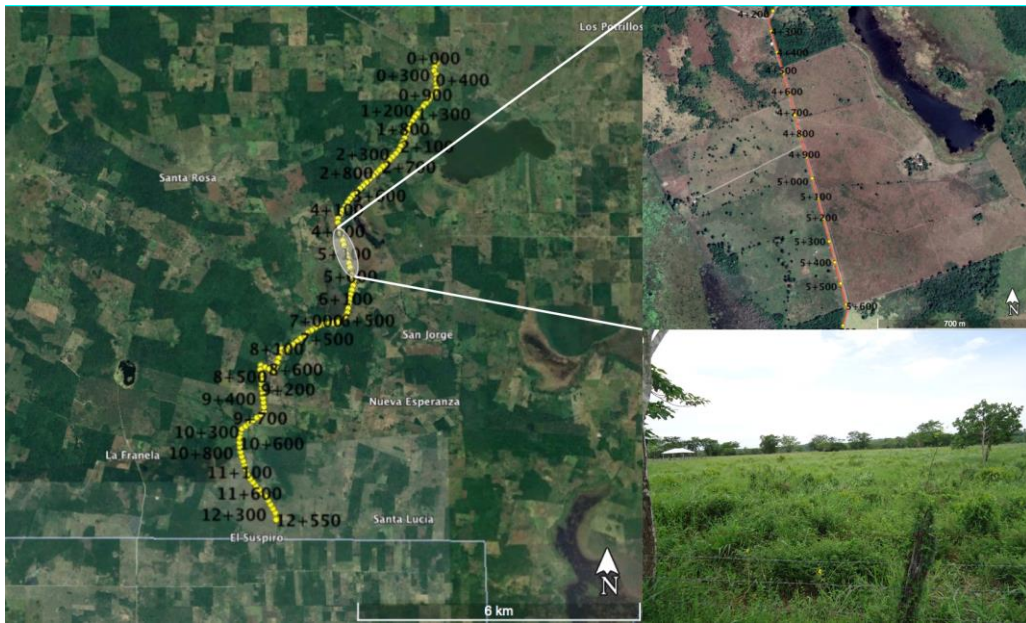


PATIO DE MANIOBRAS 2

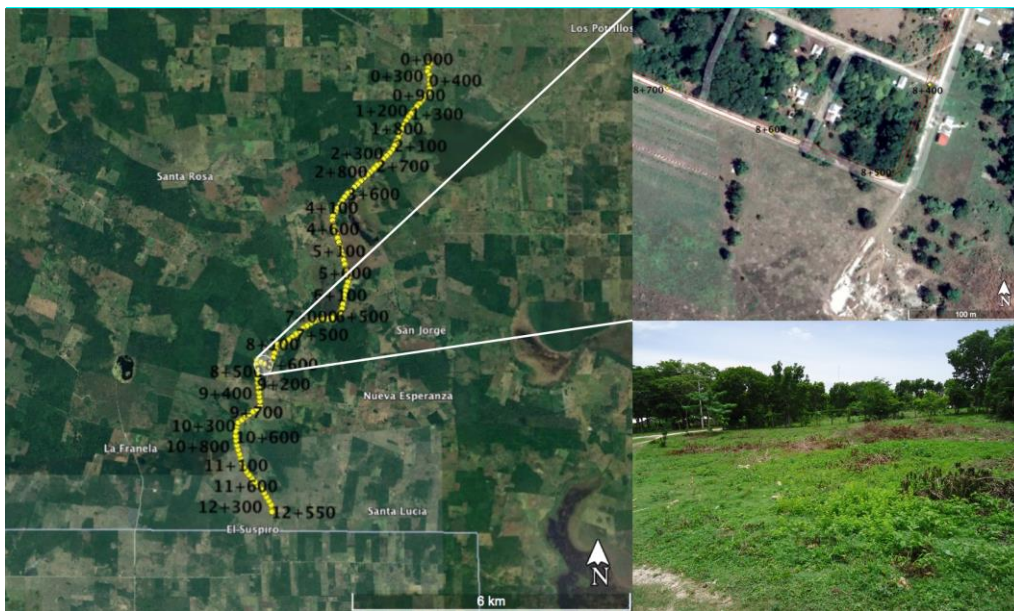
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



PATIO DE MANIOBRAS 3



PATIO DE MANIOBRAS 4

FIGURA II- 34 PATIOS DE MANIOBRAS POTENCIALES

II.4.3.6.1 Instalaciones sanitarias

Con la finalidad de evitar la contaminación y propagación de enfermedades se contratará el servicio de sanitarios portátiles, para uso del personal operativo, su ubicación será principalmente en los frentes de obras, y algunos se colocaran en los sitios donde se realicen actividades los cuales se irán moviendo conforme avance la obra y donde sean requeridos por el personal, a modo de

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

prevenir o evitar la contaminación del suelo o el agua de escurrimientos cercanos al trazo, de tal manera no se generen focos de infección que den lugar a la aparición y propagación de enfermedades gastrointestinales.

No se omite señalar que estas instalaciones serán dispuestas en las áreas de campamento, de oficinas de campo, de zonas de almacenes y bodegas, de talleres y patios de maniobra o de encierro de maquinaria y vehículos, la unidad industrial y los frentes de obra. Es pertinente señalar que la supervisión ambiental del proyecto de construcción será responsable de verificar que la empresa que proporcione el servicio se encuentre registrada y autorizada para dar tratamiento o para su disposición en sitios autorizados de las aguas negras residuales generadas en los sanitarios móviles, o bien que tiene contrato vigente para la entrega de estas a una empresa especializada y autorizada.

II.4.3.6.2 Instalaciones para separación de residuos

En los frentes de obras y patios de maniobras se instalarán recipientes especiales que permitirán separar a los residuos de acuerdo con su origen: en plástico, metal, cartón, vidrio y residuos orgánicos.

Los residuos sólidos que genere el personal que laborará en la obra, se depositarán en contenedores especiales con tapa y se ubicarán de manera estratégica en las áreas donde se generen. Estos deberán permitir la separación de los residuos peligrosos y no peligrosos (madera, plástico, papel, cartón, metales, etc.). Su disposición final se realizará donde la autoridad local lo determine y conforme a la legislación y reglamentación vigente en el Estado de Campeche.

La capacidad de los recipientes debe ser de 200 L, éstos deberán estar pintados de color gris para residuos inorgánicos y verde para los orgánicos, y deben contar con imágenes que faciliten la disposición, así como leyendas para identificar fácilmente.

Los residuos peligrosos derivados de la ejecución del proyecto, tales como botes y residuos de pintura, solventes y aceites gastados provenientes de la lubricación de la maquinaria y equipo, así como materiales impregnados con los mismos, considerados como residuos peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, serán manejados con apego al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. Es preciso decir, que los sitios donde se establezcan los recipientes para guardado de sustancias que puedan ser tóxicas deben quedar en sitios con piso de concreto con sardineles que eviten que las sustancias se puedan filtrar hacia el suelo y se deben equipar con materiales anticontaminantes que permitan atrapar cualquier derrame de sustancias tóxicas.

Por lo anterior, la SCT, tendrá especial cuidado de vigilar a sus contratistas de establecer recipientes que cuenten con tapa que pueda cerrar de manera hermética, donde podrán almacenarse algunos restos de sustancias que tienen algún grado de toxicidad y peligrosidad. Asimismo, los sitios deben cumplir con las medidas preventivas antes comentadas.

II.4.3.6.1 Bancos de materiales

De acuerdo con los estudios de geotecnia, se sabe que los materiales geológicos que constituyen la zona donde se establecerá el proyecto, reúnen las características para cumplir con las

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

especificaciones de la normatividad, por lo que se seleccionó el banco de materiales denominado Banco “KM 3+860 Banco de Préstamo”, de acuerdo con el Inventario Nacional de Banco de Materiales de la SCT, localizado en el municipio Candelaria, en el estado de Campeche en las coordenadas (UTM Zona 15 N, WGS84) X: 758264.4; Y: 1993481.6, a una distancia aproximada de 34 km del sitio del proyecto.

CUADRO II-10 BANCO DE MATERIALES CERCANO A LA ZONA DEL PROYECTO, INFORMACIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS DE LA SCT

Estado:	Campeche		
Nombre del banco:	KM 3+860 Banco de Préstamo		
Kilómetro:	3860		
Ubicación:	E.C. (FCO. I. MADERO 2 - DESENGAÑO) - TENANCINGO		
Latitud:	17.938575	Longitud:	-90.631898
Desviación:	Derecha	Metros:	10
Tipo de propiedad:	Particular		
Tipo de Material:	MATERIAL COLOR BEAGE		
Tratamiento:	Disgregación		
Volumen x 1000 (m³):	0	Espesor despalme (m):	0
Usos probables:	Terracerías.		
Uso de explosivos:	No requiere	Restricciones ecológicas:	No existen
Aspectos económicos:	Aceptable	Reporte calidad:	Reporte

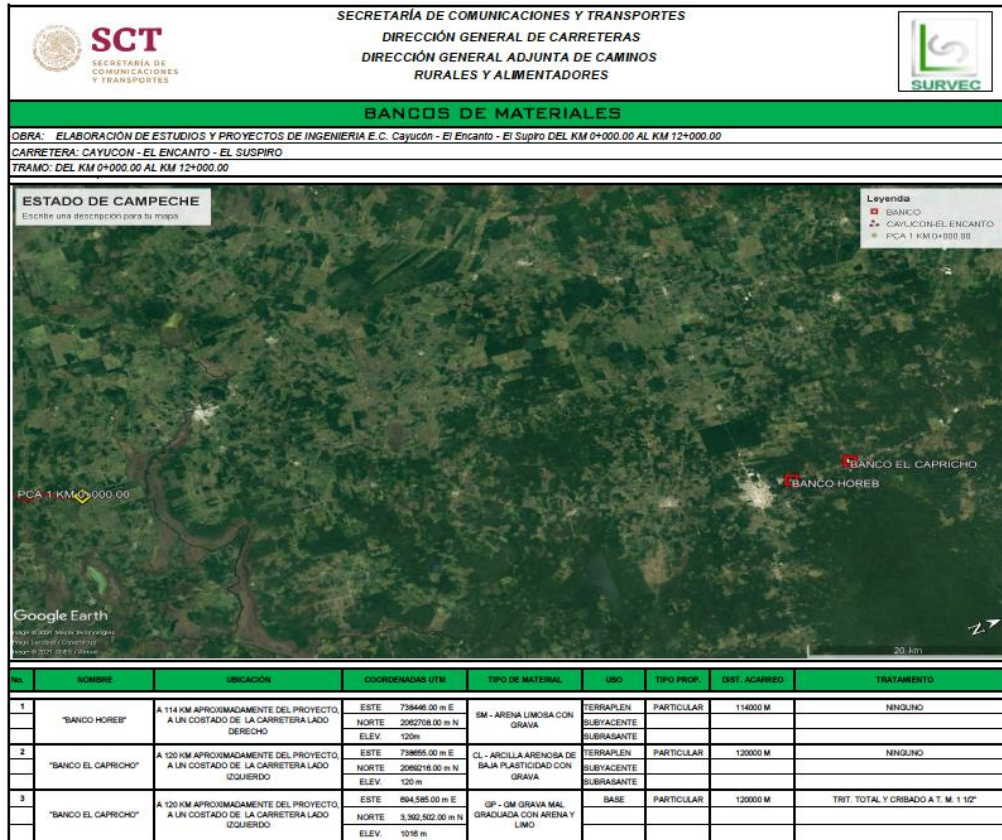
Es importante decir, que se respetarán las recomendaciones del estudio de geotecnia, y así el material para la construcción de los terraplenes, se extraerán de dos bancos de materiales.

Adicionalmente, se proponen dos bancos de materiales localizados a 114 y 120 km del proyecto, sobre caminos de terracería. El primero se denomina “Banco Horeb” a 114 km aproximadamente del proyecto a un costado de la carretera del lado derecho, con su uso es para terraplén / subyacente / subrasante; el segundo denominado “Banco El Capricho” a 120 Km aproximadamente del proyecto, a un costado de la carretera del lado izquierdo con los mismos usos que el sitio anterior.

Finalmente se propone el sitio “Banco El Capricho” a 120 Km aproximadamente del proyecto, a un costado de la carretera del lado izquierdo, con uso de base. A continuación, se indican las características detalladas de cada sitio en la siguiente tabla.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

CUADRO II-11 PROPUESTA DE BANCOS DE MATERIALES



II.4.3.6.1 Pasos a desnivel y entronques

No se prevé en pasos a desnivel al desarrollar el proyecto.

II.4.3.6.1 Entronques

No se esperan entronque a desnivel, excepto las conexiones con algunos caminos vecinales, pero no se realizarán obras en ramales de esta carretera.

II.4.3.6.2 Cercado del derecho de vía

El cerco será de postes de concreto prefabricado de 15x15 cm por 1.80 m de longitud, unidos con cuatro hiladas de alambre de púas, tal como se describe en el manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras de la SCT., relativo a Obras y Dispositivos Diversos (OD).

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

La cerca será colocada en las zonas en las que no exista cerca lateral al camino, y donde se requiera para proteger a los usuarios del cruce de ganado.

Los postes se colocarán verticalmente, a una distancia mínima de 3 m y máxima de 5 m de separación, irán unidos entre sí por hilos de alambre de púas separados entre 25 a 40 cm; los postes deberán de quedar colocados y anclados en una excavación de 40 cm. de profundidad como mínimo, quedando ahogados con concreto simple de $f'c=150$ Kg/cm². En el Cuadro II-20, se indica la ubicación del cercado, así como las características que tendrán.

II.4.3.7 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

Se requerirá de los siguientes servicios básicos: agua potable, drenaje, luz, teléfono y otros servicios como: abastecimiento de combustibles, gas, servicio de paquetería, víveres o despensa, etc. Cabe resaltar que el municipio de Tecámac cuenta con todos los servicios requeridos, lo que permitirá tener una buena operación de éstos.

II.4.3.7.1 Suministro de agua potable

Se suministrará agua a través de la dotación de garrafrones de agua potable de manera periódica, es importante mencionar que no se establecerán obras o plantas de tratamiento en el área del proyecto para suministro de agua potable.

II.4.3.7.2 Suministro de agua para la construcción

De la misma forma que el apartado anterior, no será necesario el desarrollo de obra alguna para el abasto de agua de construcción, ya que ésta será suministrada mediante la compra de agua distribuida en pipa.

II.4.3.7.3 Abasto de diésel y gasolina para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos

El abasto de combustibles podrá realizarse directamente en las estaciones comerciales establecidas en diversos puntos del municipio de Candelaria.

II.4.3.7.4 Suministro de víveres

Se prevé la contratación del servicio de elaboración de alimentos a una empresa especializada y que, a la vez, se responsabilice de la recolección y acopio temporal de sus residuos en los sitios definidos para ello, en cada patio de maniobras.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II.4.3.7.5 Suministro de sanitarios**

Los sanitarios portátiles serán rentados a una empresa especializada que, además, se responsabilice de su mantenimiento, recolección de residuos y traslado a sitios de disposición final, así se estima la dotación de un baño portátil por cada 25 trabajadores.

II.4.3.7.6 Habitaciones para alojar a los trabajadores

La zona donde se realizará la obra se encuentra cercano a dos localidades y algunos asentamientos humanos, por lo que no será necesario establecer campamentos con habitaciones especiales para hospedar personal que colabore con las obras y las actividades del proyecto.

II.4.3.7.7 Oficinas con servicio de teléfono y energía eléctrica

Se habilitarán oficinas en unidades móviles, que se establecerán en los patios de maniobras y se conectarán con una acometida de CFE, las personas que participen portarán teléfonos móviles y radios, en la zona la señal es adecuada no se requerirá de instalaciones especiales.

II.4.3.7.8 Servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos

Durante las etapas de preparación del sitio y de la construcción del proyecto, se espera la generación de diversos tipos de residuos sólidos, tal como se indica en el Cuadro II-12.

CUADRO II-12 RESIDUOS ESPERADOS, FORMA DE MANEJO Y DESTINO FINAL

RESIDUOS	FORMA DE MANEJO	DESTINO FINAL
1. Restos de vegetación derivada de los derribos de árboles, podas y de la eliminación de la vegetación arvense y ruderal	Se triturarán o picarán para poderlos utilizar como composta.	Utilización en zonas ajardinadas, con la aplicación de enzimas que peritan la reincorporación y mineralización al suelo.
2. Material producto del despalme que contendrá suelo mezclado con materia orgánica (germoplasma, raíces, materia orgánica procedente de la vegetación, entre otros).	Se mantendrá separado, cuidando que los estos residuos se puedan reutilizar y mezclaran con los restos de vegetación triturada.	Al igual que los restos de vegetación, os mismos se canalizarán a las zonas de áreas verdes que se establecerán en los derechos de vía del proyecto que nos ocupa, sobre las áreas que queden disponibles después de la construcción de las obras.
3. Restos de materiales demolidos y de cortes de pavimentos o triturados por el fresado de pavimentos y de mobiliario vial y urbano	Los materiales que resulten de los cortes con las fresadoras de asfalto y otros, se podrán reutilizar en rellenos, de las bases	Los excedentes que no puedan ser reutilizados serán canalizados a sitios de tiro previamente autorizados por la Secretaria de Protección al Ambiente del

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

RESIDUOS	FORMA DE MANEJO	DESTINO FINAL
	y subbases siempre que los mismos resulten apropiados	Gobierno del Estado, y los mismo cumplirán con la normatividad vigente.
4. Restos de materiales que se pueden reciclar, luminarias, postes, cableados, y otros productos de desmantelamiento	Los materiales que resulten de los desmantelamientos del mobiliario urbano se separarán, y se entregarán a empresas recicladoras, teniendo especial cuidado con aquellos que puedan contener sustancias toxicas como es el caso de las luminarias que pueden tener mercurio, se generarán boletas de entrega – recepción asegurando que los mismos serán debidamente canalizados.	Se entregarán a empresas especializadas en el reciclaje para asegurar su debido destino y que los mismos no producirán problemas de contaminación o daños sobre la salud humana o efectos tóxicos sobre la vida silvestre.
5. Material producto de excavaciones y de la formación terraplenes de gasas.	Los materiales que se produzcan de la excavación serán reutilizados según las recomendaciones de los estudios geotécnicos, se tendrá especial cuidado de que los mismos no afecten a terceros y no provoquen daño sobre propiedades particulares, sobre escurrimientos, escuelas y hospitales,	Se reutilizarán al máximo posible y los que no se logren reciclar serán conducidos a sitios de tiro autorizados por la Secretaria de Protección al Ambiente del Gobierno del Estado, y los mismo cumplirán con la normatividad vigente.
6. Restos de materiales de construcción	Los materiales de construcción serán calculados de manera precisa para evitar excedentes ya que representan perdidas, los excedentes se podrán reutilizar por las propias empresas	Se evitará generar excedentes, y se reutilizaran para otras obras.
7. Residuos de neumáticos o de partes de maquinaria, vehículos o de equipos	Estos residuos serán almacenados de forma temporal en los frentes, así como patios de maniobras, para ser entregados a empresas recicladoras	Se entregarán a empresas recicladoras.
8. Residuos sanitarios.	Se utilizarán sanitarios portátiles que serán suministrados por empresas especializadas en la renta, manejo y recolección	Las empresas de arrendamiento de sanitarios harán recolección y desinfección de los baños, para su debido tratamiento, la SCT se asegurará de que las empresas contratistas aporten evidencias de estas medidas.
9. Residuos de comidas, envolturas y envases.	Los residuos de comida deberán ser recolectados y manejados en contenedores por separado, hasta la entrega con el servicio de limpia, se buscará que los proveedores de estos lleven a cabo las limpiezas.	Se buscará que las empresas recolecten residuos evitando que estos se dispersen y/o alteren las zonas urbanas y se descompongan y generen afectaciones al medio, así como a la salud humana.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

RESIDUOS	FORMA DE MANEJO	DESTINO FINAL
10. Restos de materiales impregnados con sustancias tóxicas	Se establecerán recipientes con tapa hermética en frentes que estarán en zonas debidamente señalizadas para el reconocimiento del personal, y que cumplirán con criterios específicos del manejo de sustancias tóxicas junto con materiales que sirvan para recolección de sustancias que se pueden derramar o escapar de maquinaria y vehículos.	Los residuos tóxicos serán entregados a empresa autorizadas para el manejo, recolección y tratamiento final previamente autorizadas por las instancias competentes. Se evidenciarán las medidas adoptadas.

II.4.4 PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN**II.4.4.1 PREPARACIÓN DEL SITIO**

Las actividades preliminares o de preparación del sitio, se realizarán de manera paulatina conforme se avance y se defina a más detalle por las empresas que sean contratadas y las mismas estarán coordinadas por una empresa de supervisión externa, que vigile el cumplimiento de las medidas que se señalan en esta MIA-R y las que puedan disponerse el oficio de resolución de impacto ambiental. Forman parte de esta etapa, las siguientes actividades.

1. Rescate y reubicación de la fauna silvestre.
2. Rescate y reubicación de la flora silvestre.
3. Remoción de vegetación (ejemplares arbóreos y vegetación ruderal y arvense).
4. Trazos de las obras y colocación de señalamientos.
5. Señalamiento Preventivo y Seguridad.
6. Despalme de los terrenos que se van a incorporar a las vialidades.
7. Fresado de carpeta asfáltica según los planos geométricos y de detalle.
8. Limpiezas constantes de las zonas.
9. Establecimiento de patios de maniobras y frentes de obras.
10. Instalación de oficinas, definición de áreas de manejo de residuos, y otras áreas de trabajo.

II.4.4.1.1 Rescate y reubicación de la fauna silvestre

Es importante señalar, que previo a las actividades de despalle y de remoción de la vegetación, se realicen actividades de ahuyentamiento de la fauna de rápido de desplazamiento como las aves; así como el rescate y reubicación de especies de fauna de lento desplazamiento; la reubicación de nidos y la identificación de madrigueras para evitar cualquiera afectación a la fauna silvestre, así será preciso contar con una brigada de personal especializado o de zoólogos que encabezen los trabajos de rescate y que los trabajos de reubicación se efectúen conforme los nichos de distribución geográfica de las especies de fauna de la región.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II.4.4.1.2 Rescate y reubicación de flora silvestre**

Se harán recorridos de verificación de ejemplares con el uso del inventario preliminar, para marcar a los ejemplares arbóreos a rescatar y siguiendo las normas aplicables. Además de las recomendaciones del programa de rescate anexo a la presente MIA R, se procederá a realizar preparación de los banqueos necesarios al menos con un mes de anticipación al banqueo definitivo, una vez banqueados, los ejemplares deben ser conducidos a un vivero (ya sea que se habilite por los propios contratistas o existente en la zona de las obras), en el vivero se mantendrán vivos los ejemplares para su posterior utilización en las áreas conservadas que se establezcan en la zona de las obras (acorde con el programa anexo a esta MIA R).

II.4.4.1.3 Remoción de vegetación (ejemplares arbóreos y vegetación ruderal y arvense)

Las actividades de preparación del sitio consisten en derribos de ejemplares arbóreos que no se puedan rescatar, además de la roza y desenraice:

- **Derribo de arbolado.** Se derribarán árboles y arbustos que no sea factible su rescate y reubicación (de acuerdo con lo establecido en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre anexo al presente), de manera manual o con el uso de maquinaria, sin la utilización de sustancias tóxicas. Cuando se haga el corte por medios manuales, el tocón de los árboles quedará a una altura máxima de 30 cm sobre el suelo y el de los arbustos a 20 cm, excepto en la superficie en que deba efectuarse el desenraice.
- **Roza:** implica eliminar la maleza, hierba, zacate o residuos leñosos en las zonas que se realizará el CUS F.
- **Desenraice:** consiste en sacar del terreno natural los tocones o troncos con todo y raíces cortando estas.

II.4.4.1.4 Trazo y nivelación

El trazo del proyecto será conseguido con el apoyo de equipo topográfico y personal calificado, que permitirá delimitar los cerros del proyecto, esta es una de las actividades más importantes de la obra, ya que los errores que pudieren cometerse en la definición del trazo preliminar, repercutirán en los trabajos a ejecutar durante la fase de construcción y en la operación del camino, dando como resultado una mala calidad de obra y en casos extraordinarios, una eventual mayor superficie de afectación de terrenos que sustentan vegetación forestal, para alcanzar el ancho de corona de proyecto.

- **Despalme:** El despalme de terreno se realizará donde marque el proyecto la construcción del terraplén y las zonas de corte de taludes, hasta alcanzar la sección del ancho de corona especificado en el proyecto.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

- Nivelación: Esta actividad será realizada por una brigada de topógrafos con experiencia en la construcción de caminos, de tal manera se alcance la pendiente y el bombeo que marca el proyecto para la superficie revestida de rodamiento.

II.4.4.1.5 Señalamiento Preventivo y Seguridad

En las áreas de construcción del proyecto serán colocados elementos de seguridad como lo son señalamientos que informen a los conductores que se desarrollan actividades de construcción en la vialidad, con la finalidad de proteger la obra y salvaguardar la integridad física de los trabajadores. Dichos elementos serán conformados por señalamientos, iluminación y personal para apoyo y desvío de tránsito vehicular peatonal, estos últimos deberán portar equipo de seguridad con elementos reflejantes para mayor visibilidad de los conductores tanto de día como de noche.

Previo a comenzar los trabajos de preparación del sitio y construcción, deberán colocarse las delimitaciones en áreas y frentes de trabajo, con la finalidad de resguardar la integridad física de los trabajadores y evitar la invasión de áreas aledañas al proyecto, así como evitar que los vehículos transiten por espacios en donde se realizan trabajos. Dicha limitación se realizará con señalizaciones específicas de la obra en proceso.

II.4.4.1.6 Despalme de los terrenos que se van a incorporar a las vialidades

El trabajo de despalle del área por construir se basará en el proyecto de terracerías correspondiente.

En el caso de cortes en cajón, una vez efectuado el despalle se abrirá caja cuyas dimensiones estarán debidamente indicadas en el proyecto de terracerías, la compactación de la cama del corte será al 95% de su PVSM en una profundidad de 0.20 m donde así lo indique el proyecto.

Para el caso de terraplenes se construirá el cuerpo de terraplén con altura variable dependiendo de la subrasante de proyecto y se compactará al 90% de su PVSM. Así mismo la compactación del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes será de 90% de su PVSM, en una profundidad de 0.20 m.

La capa de transición se construirá dependiendo de la altura del cuerpo de terraplén debiendo construirse de 0.20 m, si la altura de éste es menor de 0.80 m y si es mayor se construirá de 0.50 m; en cualquier caso, deberá compactarse el material que constituya dicha capa al 95% de su PVSM donde así lo indique el proyecto.

Finalmente se construirá la capa subrasante con un espesor de 0.30 m en todo el ancho de la sección y el material que constituya dicha capa deberá compactarse al 100% de su PVSM.

Los materiales empleados en la formación de las diferentes capas deberán ser procedentes del banco propuesto para este fin y de acuerdo con lo indicado en el proyecto de terracerías correspondiente.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL****II.4.4.1.7 Fresado de carpeta asfáltica según los planos geométricos y de detalle**

Se utilizarán fresadoras asfálticas para cortar el pavimento y trituradora de asfalto en las zonas donde se realizarán la construcción del proyecto y ampliaciones. Estos trabajos se realizarán conforme a los planos generados para el proyecto y las recomendaciones de los residentes de obra.

II.4.4.1.8 Limpieza constante de la zona

Todas las áreas se mantendrán limpias con la presencia de personal de limpieza, durante las limpiezas se recolectarán los residuos de diferente tipo y se almacenarán en contenedores que estarán debidamente rotulados según la naturaleza de los residuos.

II.4.4.1.9 Establecimiento de patios de maniobras y frentes de obras

Se habilitarán los patios de apoyo, manteniendo un orden apropiado conforme a un plano, en el que se indique las zonas de guardado de materiales, estacionado de vehículos, de oficinas, de vigilancia, así como de las zonas de almacenamiento temporal de residuos dependiendo de la clase. Se habilitarán zonas para almacenamiento de materiales impregnados de sustancias tóxicas.

II.4.4.2 CONSTRUCCIÓN

En el caso de secciones en corte se abrirá caja en el espesor necesario para alojar la estructura del pavimento, en caso necesario, es decir, si el grado de compactación de la superficie descubierta es inferior al indicado en diseño del pavimento, se escarificarán veinte centímetros y se compactará dicho espesor hasta alcanzar el mínimo peso volumétrico seco máximo que le corresponda al material, indicado en el diseño del pavimento.

La formación de la capa subrasante se realizará con materiales que cumplan con la calidad especificada por la dependencia encargada de la supervisión de la ejecución del proyecto, ver Informes de Laboratorio para comparar resultados con especificaciones.

El material se almacenará en la parte lateral y se incorporará agua necesaria para alcanzar tres puntos porcentuales por arriba de su humedad óptima de compactación, que corresponda al material, procediendo a la homogeneización del material.

Una vez uniformizado el material, se tenderá en capas de espesor máximo suelto aproximado de dieciocho centímetros, compactando cada una de ellas con el equipo apropiado y hasta alcanzar el porcentaje de compactación especificado por la dependencia; en esta capa se dará el bombeo necesario para asegurar el drenaje superficial, teniendo esta una pendiente transversal indicada en el proyecto geométrico.

En el caso de secciones en terraplén, se verificará el grado de compactación al nivel de desplante sobre el terreno natural. En caso necesario, se procederá como se indicó en el inciso A); la formación del terraplén se hará mediante capas de dieciocho centímetros de espesor sueltos. Cada capa se compactará con el equipo apropiado para cada tipo de material, no se colocará otra capa si la subyacente no cumplió con el grado de compactación especificado.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

Deberá verificarse que los materiales de terraplén y subrasante cumplan con la calidad requerida por la dependencia.

Sobre la subrasante debidamente tendida y compactada, se colocará el material de base hidráulica, una vez que se encuentre completamente homogeneizada con la humedad óptima de compactación. La capa de base hidráulica se compactará con el equipo apropiado para alcanzar el grado de compactación que le corresponde de acuerdo al cálculo de espesores. Este espesor será uniforme en toda la sección transversal, pues la subrasante se construyó con el bombeo indicado en el proyecto geométrico.

Una vez tendida y compactada la capa de base hidráulica y transcurrido el tiempo necesario para la evaporación de la humedad superficial, se procederá al barrido de la superficie a fin de eliminar material suelto y sustancias extrañas. A continuación, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica, con petrolizadora provista de barra esparcidora y sistema de calentamiento. El asfalto se aplicará a razón de 1.8 a 2.5 litros por metro cuadrado de superficie a tratar, a una temperatura entre 5 0C y 30 0C. Una base bien construida no deberá presentar depresiones que propicien encharcamientos, sin embargo, es factible la formación de charcos aun cuando no existan depresiones; en tal caso el exceso de asfalto deberá removerse mediante cepillado. La base impregnada deberá cerrarse al tránsito durante 24 horas siguientes a la impregnación. Se considera que la impregnación resultó adecuada si se tiene una penetración de asfalto mayor a 4.0 mm.

Una vez impregnada la base y verificando que no existen encharcamientos además de que el asfalto de impregnación haya fraguado por completo, (se encuentre seco al tacto), se barrerá la superficie con el mismo propósito señalado anteriormente. A continuación, se aplicará un riego de liga con emulsión y aplicación de 0.6 a 0.8 litros por metro cuadrado.

Sobre la base con el riego de liga y una vez que se logró el fraguado del mismo, se colocará la carpeta de concreto asfáltico mediante extendedora y en una sola capa si el espesor es menor de 8.00 cm compactos, con el espesor suelto necesario, para obtener el espesor compacto requerido en el proyecto en cada caso; una vez tendida la mezcla, deberá compactarse con rodillo liso para el acomodo inicial del material a la temperatura más alta que la consistencia de la mezcla permita sin que presenten desplazamientos de la mezcla asfáltica. Posteriormente, se utilizará un rodillo de compactación de neumáticos. En caso necesario se utilizará nuevamente el rodillo liso para borrar la huella del neumático.

La textura superficial podrá ser abierta, cerrada o intermedia, pero necesariamente deberá ser impermeable. Se realizarán pruebas de permeabilidad a fin de determinar, si el índice de permeabilidad resulta mayor al 10.0%, y se procederá a efectuar a la brevedad posible, un riego de sello a fin de preservar la carpeta asfáltica.

Antes de iniciar los trabajos de pavimentación, deberán concluirse todas las obras de alcantarillado y cualesquier otra que deba quedar bajo la estructura del pavimento.

Los procedimientos que se aplicarán para la construcción de esta obra se relacionan en el Cuadro II-14 y se realizarán de conformidad con la normativa de la SCT (señalada en el mismo Cuadro); incluirán aspectos contenidos en el Libro 4 de las Normas de Calidad de la Dependencia.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO II-13 NORMAS PARA PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

TAREA	NORMA	DESCRIPCIÓN GENERAL
Despalme	N-CTR-CAR-1-01-002/00	Regula la remoción de la capa superficial del terreno con el fin de evitar la mezcla de materiales orgánicos en el pavimento
Cortes	N-CTR-CAR-1-01-003/00	Dispone de criterios para las excavaciones que se realizarán a cielo abierto en terreno natural, con el objeto de preparar la sección de obra
Afinamiento	N-CTR-CAR-1-01-006/00	Dispone los criterios o lineamientos que deben seguirse para las excavaciones para perfilar las secciones
Excavación para Estructuras	N-CTR-CAR-1-01-007/00	Define lineamientos y procedimiento para alojar las estructuras de drenaje
Terraplenes	N-CTR-CAR-1-01-009/00	Determina los criterios, así como lineamientos para la formación de un terraplén con los materiales procedentes de los cortes y complementándolos con los bancos de materiales con el fin de obtener la subrasante.
Terraplenes Reforzados	N-CTR-CAR-1-01-010/00	Determina los criterios, así como lineamientos para la formación de terraplenes con la adición de materiales plásticos o metálicos que pueden aumentar la capacidad de tensión de los terraplenes
Rellenos	N-CTR-CAR-1-01-011/00	Determina los criterios, así como lineamientos para la colocación de materiales que se requieren como tuberías, así como de trincheras estabilizadoras.
Puentes	Normas N-PRY-CAR-6 "Proyecto de Puentes y Estructuras", Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte (IMT).	Criterios para construcción de viaductos y de puentes
Sismos	Manual de Diseño de Obras Civiles "Diseño por Sismo", 2015, Comisión Federal de Electricidad (CFE) e Instituto de Investigaciones Eléctricas.	
Criterios para fabricación de concretos	ACI Committee 318, "Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-14) and Commentary, American Concrete Institute (ACI).	

II.4.4.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La fase de operación y mantenimiento tiene el objetivo mantener las vialidades en óptimas condiciones para los vehículos que requieran trasladarse por el tramo carretero, el cual implica el trabajo constante de cuadrillas de limpieza y desazolve al menos una vez cada seis meses y deberán de retirarse residuos acumulados y material terrígeno.

Las actividades de mantenimiento también involucran la rehabilitación de tramos que pudieran sufrir hundimientos o depresiones, así como deterioro que a su vez provoca el agrietamiento del pavimento, aunado al constante paso de vehículos de carga y a las lluvias. En virtud de lo antes expuesto, el mantenimiento incluirá el chapeo de las vialidades antes mencionadas, así como la ejecución de trabajos de pintura y la sustitución de señalamientos cuando así sea necesario.

El mantenimiento estará clasificado de la siguiente manera:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

- **Mantenimiento preventivo y correctivo:** se refiere a la ejecución de actividades menores, mismas que deberán calendarizarse en programas de trabajo cada cierto periodo de tiempo. Este consiste en trabajos de limpieza, de pintura, de bacheo, por mencionar algunas. Al realizar este tipo de mantenimiento no será necesario utilizar herramientas de gran tamaño o de uso específico.
- **Mantenimiento mayor:** se refiere a la rehabilitación de tramos de las vialidades específicos, a estos no es suficiente realizar un bacheo con herramientas menores, requiere para su ejecución actividades de re-nivelación y revestimiento, además del cierre de un carril de circulación.

II.4.4.4 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

El proyecto no se abandonará, toda vez que se trata de una vialidad de altas especificaciones que estará en uso continuo.

II.4.4.5 RESIDUOS**II.4.4.5.1 Residuos Orgánicos**

Debido a que las materias primas forestales que serán retiradas no se consideran como productos maderables de utilización productiva, su destino será triturarlas y esparcir las dentro del derecho de vía para enriquecer el suelo, otra parte del material vegetal desmontado se podrá proporcionar a los pobladores de establecimientos por donde pasa el trazo, para su utilización en forma de leña y madera (en el caso de los árboles o matorrales leñosos), asimismo, se rescatarán aquellas especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que tengan importancia ecológica para su conservación.

II.4.4.5.2 Residuos Inorgánicos

El material pétreo producto de los cortes se dispondrá en un sitio de tiro autorizado por el gobierno municipal o para rehabilitar frentes de bancos de material ya agotados. Otro tipo de residuo serán los productos de las nivelaciones, una parte de esto se utilizará para la construcción de terraplén y los sobrantes se depositarán según se indica en el párrafo siguiente.

El volumen generado de estos residuos será depositado en centros de acopio seleccionados. De acuerdo a la naturaleza de los residuos generados sean roca metal u otros se realizará el acopio y entrega de materiales para su reciclado con la finalidad de realizar un menor volumen de contaminantes.

Considerando el factor de generación de basura en promedio de 1.46 kg/persona/día, los desechos domésticos que se generarán en los frentes de obra se estiman en 1,314.00 kg por persona durante el proceso de construcción de la obra. Esta basura será entregada por lo menos 3 veces por semana al sistema de limpieza del municipio, para evitar se acumule en los botes ubicados en los frentes de obra.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

Se prevé la generación de residuos como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros (con un máximo de 12 kg por mes); así como latas vacías por su volumen no pueden considerarse como peligrosos, no obstante, se manejarán de forma separada de los residuos puramente domésticos. Se dispondrá de un bote que se entregará al sistema de limpia municipal y el segundo se desechará en las gasolineras cercanas para que sea tratado junto con sus residuos.

Estará estrictamente prohibido hacer cualquier reparación mayor de la maquinaria en el frente de obra o fuera de talleres autorizados, incluyendo actividades como cambio de aceite.

Otro tipo de residuos sólidos serán los dejados por los usuarios de la carretera, generalmente estos consisten en 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 trasladados a sitios que cumplan la normatividad para la disposición final de residuos domésticos.

II.4.4.5.3 Residuos Peligrosos

Desde el inicio de la fase de Preparación del sitio, hasta la etapa de operación y mantenimiento de la carretera, se hará uso de sustancias que por sus propiedades contaminantes dará lugar a la producción de residuos peligrosos, consistentes en sobrantes de lubricantes, grasas, aceites y estopas impregnadas con estos elementos, que son utilizados para dar mantenimiento a maquinaria y vehículos.

Los restos de las sustancias enunciadas en el párrafo anterior, así como el trapo, estopas o cartón impregnados, y los envases vacíos de estos, serán depositados y almacenados en contenedores especiales de 200 litros de capacidad, con tapa hermética y debidamente rotulados, mismo que deberá ser colocado en un lugar previamente impermeabilizado, para su posterior entrega a la empresa especializada que se contrate, la cual contará con la autorización para su manejo y disposición final, de conformidad con los lineamientos estipulados en la normatividad ambiental vigente de la materia.

Para el manejo de residuos peligrosos, se dispondrá un área especial que estará localizada cercana al almacén de materiales, misma que contará con señalamientos alusivos al peligro en lugares y formas visibles, estará acondicionada con piso impermeable de concreto, canaletas, diques y cárcamos para recuperación de líquidos derramados, a efecto de impedir que fluyan hacia el suelo. Este lugar estará techado y totalmente impedido el libre acceso a personal ajeno al control de los residuos, asimismo reunirá las condiciones para un fácil movimiento y estará distante de áreas de maniobra de maquinaria, carga de materiales o personal.

Cuando por necesidades se tenga que hacer el cambio de aceite del motor y de la transmisión de la maquinaria, se llevara a cabo colocando una lona impermeable sobre el suelo y se depositarán los aceites gastados en un recipiente de plástico, evitando en todo momento el vertimiento de estos sobre el suelo. Los recipientes que contengan el aceite usado se trasladaran al almacén y almacenarán en los recipientes recolectores correctamente tapados e identificados, verificando que no estén dañados en su estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgo de fuga. Para este proceso de vaciado se emplearán embudos para evitar que durante el proceso se produzcan derrames, los recipientes deberán llenarse como máximo al 85% de su capacidad.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****MODALIDAD REGIONAL**

Los residuos industrializados se generarán en los talleres de reparación de automotores que operan de forma comercial el Municipio, se verificará que dichos talleres traten 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, dichos talleres deberán embalar y poner a disposición de una empresa autorizada por SEMARNAT para la disposición definitiva de estos materiales peligrosos.

II.4.4.5.4 Emissiones a la atmósfera

Se tiene pronosticado que habrá emisiones a la atmósfera por parte de los automotores, pero estas serán pocas en comparación con las que se generen durante la operación del trazo. Es importante mencionar que, durante la operación, al agilizar el tránsito al interior del Municipio, disminuirán las emisiones proporcionalmente al ahorro en tiempo de recorrido.

Durante la operación de la carretera, la única actividad relevante será el tránsito vehicular. Se estima que el umbral máximo de circulación será de 300 unidades/hora (horas pico de semana santa); con esta carga vehicular se prevé una carga de emisiones no significativa, sobre todo por las condiciones de no confinación de dicha población.

En la etapa de operación, existe un dominio absoluto de las fuentes móviles que estarán propulsadas por gasolina y un mínimo de las emisiones de vehículos que utilizan diésel. El tránsito vehicular del proyecto 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 la cantidad de vehículos y cantidad de combustibles consumidos y el estado de los motores. Los factores mencionados no pueden ser estandarizados a condiciones constantes, ya que son características que oscilan entre un vehículo y otro. Sin embargo, si se consideran niveles máximos permisibles de emisiones contaminantes, publicados en el Diario Oficial de la Federación, con fecha 22 y 25 de febrero de 1996 en las NOM-041-SEMARNAT-1996 y NOM-045-SEMARNAT-1996, quedarían como dentro de las normas.

La mayor generación de emisiones estará caracterizada por las partículas de polvo, derivadas de la excavación y carga de material terrígeno extraído a lo largo de la ruta del trazo, el suministro, depósito y movimiento de materiales de bancos de préstamo, o el de cemento, grava, arena y arcilla; además de la emisión de gases originados durante la combustión de los motores de la maquinaria pesada y vehículos, que utilizan el diésel y la gasolina como combustible.

Para evitar la generación de nubes de polvo, por acumulación y manejo de suelo despalmado y/o extraído en cortes y excavaciones para conformación del terraplén, o por disgregación de partículas de las terracerías, durante la circulación de camiones de volteo que suministran material de bancos de préstamo, de agregados requeridos para construir las obras de drenaje -cemento, arena, grava-, o bien por el tendido, nivelación y compactación de la base y sub-base de la estructura del terraplén, serán aplicados riegos para mantener humedecidas las terracerías. En cuanto a la emisión de partículas por la quema de combustible fósil, se exigirá a la empresa constructora, que la maquinaria pesada y los vehículos utilizados, reciban el mantenimiento periódico que garanticen estar en óptimas condiciones de operación, a efecto de evitar al máximo la generación de gases y partículas a la atmósfera.



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

P R E S E N T A

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

“CAYUCÓN – EL ENCANTO – EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000
CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

CAPÍTULO III



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Índice

III.	Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables.....	4
III.1	Información sectorial	4
III.2	Planes Gubernamentales (Tres Niveles de Gobierno)	6
III.2.1	Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024	6
III.2.2	Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018.....	7
III.2.3	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.....	8
III.2.4	Plan de Estatal de Desarrollo (PEDC) 2019-2021 del Estado de Campeche, con enfoque de la agenda 2030	9
III.2.5	Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021 de Candelaria, Campeche (PDMC).....	10
III.3	Ordenamientos Territoriales.....	12
III.3.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	12
III.3.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa (POEMyRGMyc)	18
III.4	Vinculación con legislación Ambiental, reglamentos y Normas Mexicanas en Materia Ambiental, Forestal, de Aprovechamiento de Recursos Naturales y otros Aplicables.....	35
III.4.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA-EIA) y su Reglamento en materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)	35
III.4.1.1	Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su reglamento (RLAN).....	38
III.4.1.2	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (RLGFS)	40
III.4.1.3	Ley General de Vida Silvestre (LGVVS) y su Reglamento.....	43
III.4.2	Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos	44
III.4.3	Ley General de Cambio Climático (LGCC) y Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones.....	46
III.4.4	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche (leepaec) y su Reglamento.	51
III.4.5	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el estado de Campeche	54
III.4.6	Ley de Vida Silvestre del estado de Campeche (LVSEC).....	55
III.4.7	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche (LGIREC)	56
III.4.8	Ley de Derechos, Cultura y Organización de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Campeche (LDCOPCI)	58
III.5	Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental, Forestal, de Aprovechamiento de Recursos Naturales y demás Aplicables.....	59
III.6	Conclusiones del capítulo	61

Índice de Cuadros

CUADRO III- 1	VINCULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE LA UAB 138 CON EL PROYECTO.	14
CUADRO III- 2	OCUPACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA).....	20
CUADRO III- 3	CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) 86, CON ACCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS APLICABLES AL PROYECTO.	21
CUADRO III- 4	VINCULACIÓN DE LAS ACCIONES GENERALES DE LA UGA 86 CONFORME AL POEMYRGMyc CON EL PROYECTO Y PROPUESTAS DE CUMPLIMIENTO.	21





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO III- 5 VINCULACIÓN DE LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE LA UGA 86 CONFORME AL POEMRGMVMC CON EL PROYECTO Y PROPUESTAS DE CUMPLIMIENTO.	29
CUADRO III- 6 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	35
CUADRO III- 7 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LAN.	38
CUADRO III- 8 VINCULACIÓN Y PROPUESTAS DE LA SCT PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA LGCC.	47
CUADRO III- 9 PROPUESTAS DE SCT PARA CUMPLIR CON LOS PRINCIPIOS DEL REGLAMENTO DE LA LGCC.	50
CUADRO III- 10 VINCULACIÓN DE LA LAEPAEC CON EL PROYECTO A DESARROLLAR Y PROPUESTAS DEL PROMOVENTE.	51
CUADRO III- 11 VINCULACIÓN DEL REGLAMENTO DE LA LEPAEC CON EL PROYECTO.	53
CUADRO III- 12 VINCULACIÓN DE LA LDFSEC CON EL PROYECTO Y PROPUESTAS PARA DAR CUMPLIMIENTO.	54
CUADRO III- 13 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LVSEC.	55
CUADRO III- 14 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LGIREC.	56
CUADRO III- 15 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LDCOPCI.	58
CUADRO III- 16 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM).	59

Índice de Figuras

FIGURA III- 1 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO EN EL MUNICIPIO DE CANDELARIA, CAMPECHE.	12
FIGURA III- 2 UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS DONDE SE LOCALIZA EL SAR Y EL AIP.	14
FIGURA III- 3 UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGAS) DEFINIDOS PARA EL PROYECTO, SOBREPUESTOS AL POEMRGMVMC PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.	20





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

III. Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables.

A lo largo del presente capítulo se demuestra la congruencia jurídica del proyecto “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE., con respecto a los instrumentos de planeación y ordenamientos legales aplicables y vigentes publicados y/o decretados de modo oficial por los tres niveles de gobierno.

Comenzaremos con la exposición de los aspectos más relevantes que se encuentran plasmados en los planes de desarrollo existentes a nivel nacional, regional, y local además de identificar los objetivos y metas que se relacionan con la naturaleza del proyecto para demostrar la concordancia en materia de planeación, después se abordan los ordenamientos jurídicos que se relacionan con los usos y previstos para el manejo territorial, posteriormente se analizan y exponen propuestas para cumplimiento de los instrumentos legales internacionales y nacionales, reglamentos ambientales y normas.

El objetivo principal, es demostrar el compromiso de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a la SEMARNAT y sociedad, que, con el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, se garantizará la protección y preservación de los elementos ambientales, conforme al derecho constitucional de las personas de gozar de un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar según lo previsto en el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

El estado de Campeche, al igual que Puebla, Oaxaca, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo, y Veracruz, forman parte de la mesoregión Sur Sureste. Acorde al Fideicomiso de la Región Sur (FIDESUR), 2015 ¹, la Región Sur Sureste (RSSE) presenta los mayores porcentajes de población residiendo en zonas rurales, concretamente en localidades con menos de 2 mil 500 habitantes (donde, por los datos de la encuesta inter-censal 2015 38% de la población rural en comparación con 23% del promedio nacional, habita en localidades rurales, la mayor parte de ellas dispersas y en condiciones de poca accesibilidad debido a las características topográficas del territorio, particularmente en lo extenso de la Sierra Madre Occidental, además señala que la red carretera principal se ha construido en función de las necesidades de enlace entre las ciudades, **y no en función de las necesidades de la integración rural-urbana**, y ha quedado postergando el mejoramiento de las condiciones de conectividad para una mayor accesibilidad de las zonas rurales.

¹FIDESUR, 2015, Región Sur Estrategias de Desarrollo, Estructura Territorial, Infraestructuras y Conectividad. Tomado de <http://www.sursureste.org.mx/es/endirsse2020>, 13 de mayo de 2021.





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Acorde a los estudios FIDESUR, en la RSSE existe una cartera de proyectos carreteros basada en redes de caminos rurales y carreteras alimentadoras que permitirán mejorar la conectividad de las nueve zonas rurales seleccionadas del Sur Sureste, que pudieran contribuir a reducir el aislamiento territorial de estas regiones rurales, mismas que se enlistan enseguida.

- I. Sierra y Tierra Caliente de Guerrero
- II. Mixtecas (Gro-Oax-Pue)
- III. Sierra Oriental (Oax-Pue)
- IV. Sierra Madre del Sur y Costa de Oaxaca
- V. Istmo de Tehuantepec
- VI. Sierra Norte de Chiapas
- VII. Sierra Sur de Chiapas
- VIII. Regiones fronterizas de Chiapas, Tabasco y Campeche
- IX. Regiones interiores de la Península de Yucatán

Entre las nueve zonas de la RSSE, figuran las zonas rurales de Campeche, como son las localidades El Encanto, La Esperanza, La Franelita, Las Gaviotas, San Juan, Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos), San Lorenzo, Los Cuyos y Tres Letras (Cayucón), en el municipio de Candelaria.

Es preciso mencionar que el carácter económico, social y ecológico de los lugares denominados rurales varía gradualmente a través de nuestro país. Las economías de algunos de estos lugares se ven mermadas, y el aislamiento y falta de oportunidades ha ocasionado que la población emigre a las ciudades en busca de mejores fuentes de ingresos y servicios, implicando que las zonas rurales, queden dispersas, tengan deficiencias en infraestructura económica básica y servicios sociales, lo que dificulta y encarece la gestión económica de sus unidades de producción y el acceso a los servicios indispensables (SAGARPA, 2001: 18) (Zamudio, Francisco J.; Corona, Alejandro; López, Iraís Damaris, 2008. Págs. 180-181). Las características de las infraestructuras de comunicaciones y transportes, sus condiciones de operación y coberturas, revisten una importancia decisiva para las posibilidades de desarrollo de la región sur de nuestro país.

Si bien la RSSE, cuenta con una red carretera, ferroviaria, portuaria y aeroportuaria, así como importantes instalaciones para la generación y distribución de energía eléctrica, específicamente en materia de comunicaciones y transportes existe una red de ejes troncales que conectan las principales ciudades con el centro del país, los corredores de transporte que permite la conexión entre las fronteras y hacia los puertos marítimos. La región Sur Sureste es servida por una red de corredores nacionales. Dentro de los corredores longitudinales se encuentran Ciudad de México-Puebla-Progreso, Puebla-Oaxaca-Ciudad Hidalgo, el Peninsular de Yucatán y parte del Corredor el Pacífico; asimismo se tienen los corredores transversales como el Circuito Transísmico y el Acapulco-Puebla-Veracruz. Los corredores que vinculan a la región con la frontera norte son Veracruz - Monterrey con ramal a Matamoros y el eje Acapulco-Cuernavaca-México-Tuxpan.





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

No obstante a lo anterior, la RSSE presenta una débil conectividad entre los diferentes territorios que la conforman debido a falta de sistemas carreteros, ausencia de sistemas de transportes apropiados, la dispersión de la población, los puntos alejados entre sí de los centros de producción, la orografía accidentada y la presencia constante de fenómenos hidrometeorológicos que afectan las vías de comunicación.

Dentro del contexto del Plan Nacional de Desarrollo se ha elaborado el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes, que reconoce que la infraestructura pública es un elemento fundamental para detonar el potencial económico de un país. Por un lado, esta contribuye a disminuir las brechas de desigualdad que existen entre territorios y sectores específicos de la población, acercando los servicios básicos como salud, educación y saneamiento; y por otro, en materia de comunicaciones y transportes se impulsa la capacidad productiva de sectores importantes para el desarrollo del país, conecta a los pueblos y comunidades indígenas y a las poblaciones más apartadas de los polos comerciales.

En torno a lo anterior, las acciones relativas a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) se enfocarán desde 2020 en modernizar los caminos rurales, con el objetivo de acercar a poblaciones indígenas a las zonas de mayor dinamismo en cada región, propiciando la integración del territorio y haciéndolas partícipes del desarrollo. Por otra parte, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) continuará con la implementación de programas dirigidos a restablecer las condiciones de habitabilidad de la población en situación de marginación, rezago o exclusión social, ya sea por condiciones de pobreza, violencia o inseguridad. Adicionalmente, se suman recursos provenientes del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS) que se orienta a la infraestructura del sector salud y educativo y el mejoramiento de viviendas, así como del Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal (FORTAMUN), cuyo destino es el mantenimiento de infraestructura, entre otros.

Bajo este contexto, el proyecto que nos ocupa, forma parte de una de las prioridades del Sector de Comunicaciones y Transportes, que se orienta principalmente a la construcción y modernización de caminos rurales, para aumentar la conectividad y la movilidad de las personas y reducir con ello los problemas que se producen por el aislamiento, dispersión e insuficiente calidad de los servicios de infraestructura.

III.2 PLANES GUBERNAMENTALES (TRES NIVELES DE GOBIERNO)

III.2.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 aprobado mediante el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 12 de julio de 2019, establece tres Ejes Generales: 1.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Política y Gobierno, 2. Política Social y **3. Economía**. En este último apartado, se fijó como meta (sic) **“Detonar el crecimiento, mantener las finanzas sanas entre otros”**, así como desarrollar varios proyectos regionales considerados prioritarios para la actual administración del gobierno federal.

De acuerdo con el PND 2019-2024, una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y **obras de infraestructura**, pero también indica que, facilitará el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93% y que generan la mayor parte de los empleos) reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Con relación a lo anterior, el presente proyecto presentado mismo que se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se vincula con el planteamiento del PND ya que se considera, brindará mayores oportunidades de movilidad que podrán elevar el desarrollo económico y social de la región y su imagen urbana, reduciendo con esto accidentes y mejorando las condiciones actuales en el municipio.

III.2.2 PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (PECC) 2014-2018

Este programa se encuentra alineado con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, aunque el mismo, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2014 mediante el Decreto donde quedó aprobado dicho Programa, que se vinculaba con el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018. Particularmente, el PECC se relaciona con este proyecto en su objetivo: **3. Generar condiciones para una movilidad de personas integral, ágil, segura, sustentable e incluyente, que incremente la calidad de vida.**

En el PECC se especifica que México asume el objetivo indicativo o meta de reducir para el año 2050, en 50% sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), con relación a las emitidas en el año 2000, aspirando a contribuir con un posible escenario de estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera, a un nivel no superior a 450 partes por millón de bióxido de carbono equivalente (CO₂e), compatible con un límite del incremento de la temperatura superficial promedio entre 2° C y 3° C y una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones per cápita de 2.8 toneladas de CO₂ en 2050.

El PECC contiene líneas de acción encaminadas a reducir GEI en los sectores emisores: transporte, petróleo y gas, industria, agropecuario, residuos, generación eléctrica, forestal y residencial; así como líneas de acción que buscan reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta.





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Es importante mencionar que toda vez que el Gobierno de México otorga prioridad al tema del cambio climático, se reconocen los efectos de la ineficiencia del transporte, aspecto que se traduce en la generación excesiva de gases invernadero que, sólo pueden ser contrarrestados, a través de mecanismos que permitan reducir el consumo de combustibles fósiles.

En un escenario al año 2020, el sector transporte, debido a su alto consumo energético, será el mayor emisor de GEI con un Potencial de calentamiento Global (PCG) a 20 años, y el tercero en emisiones de Carbono Negro (CN). En este sector, 94% de las emisiones provienen del autotransporte, 3.3 % transporte aéreo, 1.4% del marítimo y 1% del ferroviario. Durante la Primera Sesión Ordinaria 2020 de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático aprobó el Programa Especial de Cambio Climático, denominado PECC 2020-2024, que resalta como un logro relevante de transversalización, compromiso y consenso a través del arduo trabajo coordinado de la presente Administración Pública Federal, sector por sector, para la acción climática que se formaliza mediante 171 acciones puntuales comprometidas por las 14 secretarías miembros de la CICC, además de 14 organismos del Gobierno de México. No obstante, este aún no ha sido publicado oficialmente.

Para el caso de la vialidad que se pretende mejorar, corresponde a una carretera rural en mal estado, lo que provoca que no sea funcional, y que los tiempos de traslado sean altos y por lo tanto el consumo de combustible se incremente. Se espera que logre la construcción del proyecto el consumo de combustible sea menor que el requerido en la actualidad.

En virtud de lo anterior, el proyecto puede considerarse una acción de oportunidad no solo para incrementar la movilidad si no para reducir el consumo de gasolina, tiempo, y emisiones de gases causantes del cambio climático para la región.

III.2.3. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024.

La visión del Programa Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 refiere (sic): **“el desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio debe considerar que cualquier decisión para conservarlo o transformarlo se guiará por su potencial intrínseco, así como por el análisis profundo de las interrelaciones de todos los elementos del sistema socio ambiental involucrados, lo que al final permita maximizar los beneficios que puedan obtenerse y minimizar los efectos negativos que se desprendan”**.

Considerando la visión del Programa en comento, la SCT propone a realizar acciones de coordinación entre los tres ámbitos principales de gobierno **“a través de una mejor acción gubernamental, coordinada eficazmente no solo dentro del sector ambiental y el resto de la administración pública federal, sino con los tres órdenes de gobierno y amplios sectores de la sociedad; el segundo ámbito involucra el impulso a la sana e indispensable ciudadanía de la política ambiental, de tal manera que sea posible escuchar, entender y atender a las personas, colectivos, grupos y comunidades para encontrar soluciones conjuntas en torno a los problemas ambientales y los impactos**





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

que tienen en sus condiciones de vida, buscando garantizar el pleno goce y ejercicio de los derechos humanos y con especial atención a los grupos más vulnerables; y finalmente, el país y el planeta requieren de un cambio en la forma de actuar de gran parte de la población, enmarcado en una reconexión y revalorización de la naturaleza, que permita moderar el consumo y aliente cambios en los patrones de producción y extracción de recursos naturales, el cual solo será posible a través de una intensa promoción de la conciencia ambiental.”

Por lo anterior, la SCT realizará las acciones que permitan contribuir con los objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente.

III.2.4 PLAN DE ESTATAL DE DESARROLLO (PEDC) 2019-2021 DEL ESTADO DE CAMPECHE, CON ENFOQUE DE LA AGENDA 2030 .

El Plan Estatal de Desarrollo 2019-2021 (PED), constituye el marco general de referencia para el diseño y ejecución de políticas, programas y acciones en la administración estatal. Se desarrolló en cumplimiento con el Artículos 26 Fracción II de la Ley de Planeación del Estado de Campeche y sus Municipios y se encuentra alineado con el PND y los objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

El Plan Estatal de Desarrollo 2019-2021, está compuesto por 5 ejes rectores que son: **1. Justicia Social para el Bienestar; 2. Crecimiento Económico Inclusivo; 3. Desarrollo Responsable y Sostenible; 4. Gobernabilidad y Protección Ciudadana y 5. Gobierno Honesto y con Resultados**, así como 2 ejes transversales **Perspectiva de Género y Derechos Humanos**.

Dentro de este contexto, el proyecto “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE., se inserta en los marcos de Justicia Social por el Bienestar y Crecimiento Económico Inclusivo en los ámbitos de **Bienestar para el Desarrollo Humano, Infraestructura Estratégica para el Desarrollo y Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible** respectivamente.

En el marco de **Bienestar para el Desarrollo Humano**, el objetivo específico es fortalecer las capacidades de las personas en situación de vulnerabilidad, para que superen las condiciones que limitan su libertad y se desarrollen plenamente.

Respecto al objetivo del marco 2.7. Infraestructura Estratégica para el Desarrollo, se pretende mejorar la conectividad del estado mediante la ampliación y modernización de la infraestructura y una plataforma logística de transporte integral y comunicaciones modernas, que fomenten la competitividad, productividad y desarrollo económico y social sostenible. La estrategia bajo la que se rige es **2.7.2.: Incrementar y mantener en adecuadas condiciones físicas la red de carreteras y caminos existentes para mejorar la conectividad municipal, regional, interestatal y nacional.**

Las líneas de acción propuestas y sobre las cuales se estaría dando cumplimiento mediante el presente proyecto son:





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

2.7.2.1. Modernizar las carreteras y caminos clave para agilizar el tránsito de personas y mercancías entre los centros de población y a través del estado, atendiendo criterios de impacto ambiental; 2.7.2.3. Incrementar la red carretera del estado privilegiando la conectividad como factor de desarrollo y fortaleciendo la competitividad territorial, atendiendo criterios de impacto ambiental; 2.7.2.4. Garantizar el acceso carretero, la atención a caminos rurales y brechas cosecheras a todas las comunidades rurales del estado, atendiendo criterios de sostenibilidad social y ambiental; 2.7.2.5. Conservar y reconstruir la infraestructura carretera estatal, atendiendo criterios de impacto ambiental y; 2.7.2.6. Equipar y realizar obras complementarias en la red estatal de carreteras, atendiendo criterios de impacto ambiental.

Por otro lado, el eje **Desarrollo Responsable y Sostenible**, tiene como objetivo: impulsar el desarrollo sostenible en el estado a través de la gobernanza ambiental como estrategia para la contención de los efectos del cambio climático; la preservación y aprovechamiento responsable de los recursos naturales, y la promoción del ordenamiento ecológico del territorio, en integración de los derechos ambientales y sociales, con especial atención y reconocimiento a la soberanía de los pueblos indígenas.

Su estrategia 3.1.2. Aprovechar sustentablemente los recursos naturales tiene como líneas de acción:

3.1.2.1. Promover el aprovechamiento responsable, la conservación y restauración de los recursos naturales y su biodiversidad en congruencia con las políticas de salvaguardas ambientales y sociales; 3.1.2.5. Impulsar la participación comunitaria, así como de la población indígena de la entidad, para la consolidación de capital social de alto valor en la realización de acciones de conservación y aprovechamiento sostenible de la riqueza natural; 3.1.2.6. Fortalecer los instrumentos de restauración y reforestación para ampliar su cobertura y producción, en coadyuvancia con el Gobierno Federal, a través de la CONAFOR; 3.1.2.8. Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y promover la gestión de paisajes forestales sostenibles.

De esta manera, se puede indicar que la obra a desarrollar constituye una oportunidad para el cumplimiento del Plan Estatal de Desarrollo ya que favorecerá la movilidad sustentable empleando una carretera preexistente que respetará el derecho de vía actual, lo cual no implicará cambio de uso de suelo en su totalidad -por remoción de la vegetación forestal o nativa- y se garantizará la restauración de los recursos naturales en el AIP para evitar degradación. De igual forma, se apoyará el desarrollo económico del municipio al generar empleo de locatarios sin discriminación de indígenas.

Adicionalmente, respecto a los ejes transversales denominados Perspectiva de Género y Derechos Humanos, se impulsará la igualdad entre hombres y mujeres a través de su plena inclusión en el ambiente laboral, a fin de generar mayores oportunidades de igualdad.

III.2.5 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2018-2021 DE CANDELARIA, CAMPECHE (PDMC)

El PDMC 2018-2021 tiene la finalidad de generar un crecimiento económico de calidad, promoviendo la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales. Considera





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

procurar el ordenamiento y desarrollo de las localidades del territorio con criterios ecológicos sustentable, así como sujetar los proyectos de desarrollo a criterios de cuidado ambiental. Se compone de cinco ejes de acción y dos ejes transversales:

- I. **Bienestar Humano y Servicios Públicos**
- II. Desarrollo Económico Sostenible.
- III. **Gobierno con Sustentabilidad Ambiental.**
- IV. Gobierno Seguro y Eficiente.
- V. Gobierno de Resultados
- VI. **Igualdad y Equidad de Género - Derechos Humanos**

De los anteriores, el proyecto se relaciona con los objetivos y estrategias planteadas para los Ejes I, III y VI, y aunque las líneas de acción no refieren específicamente al sector y obra a desarrollar, obedece a la implementación de acciones en pro de la cultura ambiental ya que, al término del proyecto, se reducirán impactos ambientales al medio abiótico y socioeconómico.

El proyecto se relaciona con el Eje de Bienestar Humano y Servicios Públicos, ya que considera como objetivo: **Proporcionar los servicios Públicos básicos para cubrir las principales necesidades básicas de la población, generando con ello servicios de calidad e incrementando la productividad económica y el bienestar común.** De este modo, propone el **Programa para mejorar la infraestructura vial y equipamiento urbano** con el cual el desarrollo del proyecto complementará al Programa mediante la modernización de infraestructura vial rural, como es el caso de la carretera en cuestión Lo anterior brindará servicios públicos de calidad y contribuirá al desarrollo económico del municipio.

Dada su importancia, la SCT, considera de suma importancia dar cabal cumplimiento a la política ambiental existente en el municipio y a su vez generó programas de manejo ambiental que favorecerán las condiciones naturales del AIP. Estos Programas incluyen:

Rescate y reubicación de flora y fauna, Restauración Ecológica, Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación, Conservación y protección a los componentes hídricos. Asimismo, se generó un Plan de Manejo y Monitoreo ambiental y una propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna.

A continuación, se muestra la ubicación del Proyecto en el municipio de Candelaria.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

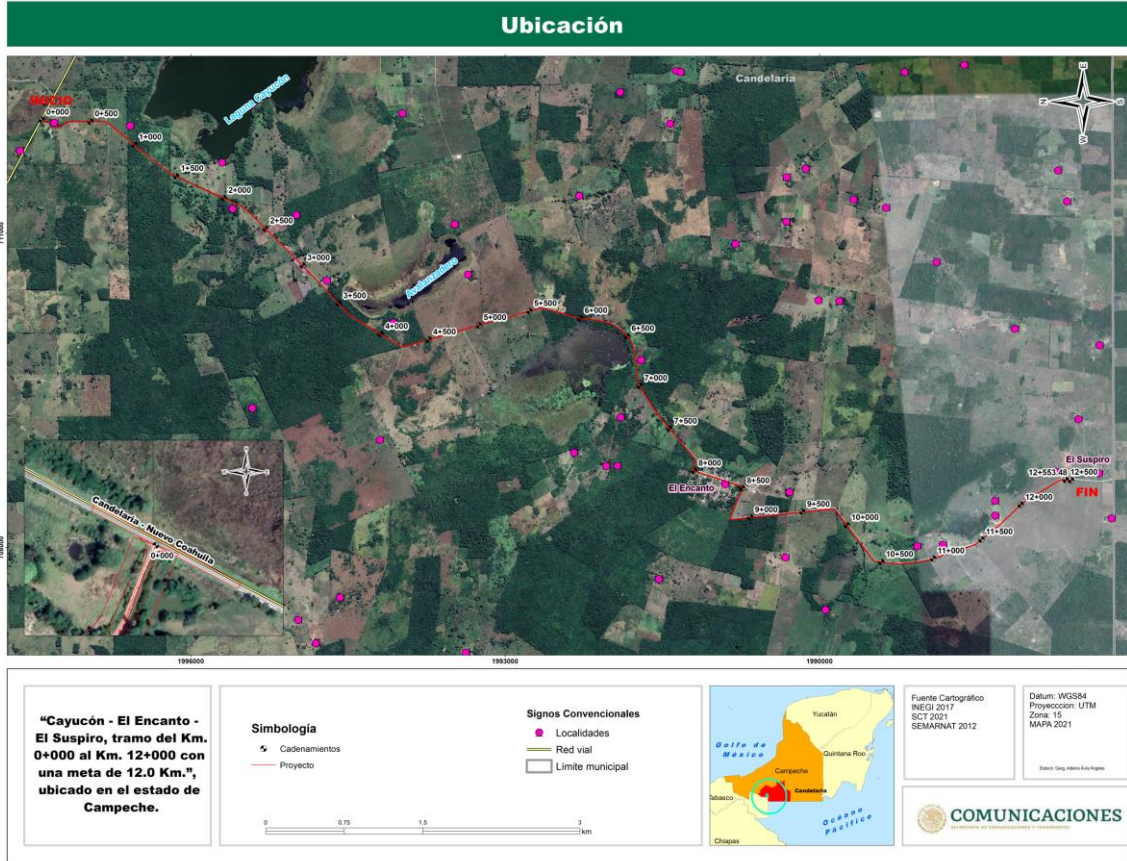


FIGURA III- 1 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO EN EL MUNICIPIO DE CANDELARIA, CAMPECHE.

III.3 ORDENAMIENTOS TERRITORIALES

III.3.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

A nivel nacional, existe un acuerdo, que dio lugar a la aplicación del POEGT, mismo que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de septiembre de 2012. Acorde a su artículo 2 y en términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, se establece que sus disposiciones son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. Es un instrumento de planeación y ordenación territorial de primer piso, que sienta las bases para la Regionalización ecológica a nivel nacional y dispone el marco principal de los lineamientos y de las estrategias ecológicas, en el ordenamiento se abordan



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

las principales estrategias dirigidas a **1) logro de la sustentabilidad ambiental del territorio, 2) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana** y 3) al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

El POEGT cuenta con un modelo de ordenamiento que ha dividido el territorio nacional en Unidades Ambientales Básicas (UAB), considerando la sobreposición del trazo al modelo del POEG, se encontró que el proyecto se desarrollará en la **Región Ecológica 18.17**, donde la **Política Ambiental** que rige la zona es de **Restauración**. A esta región, le corresponde el lineamiento de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable, cuya Prioridad de Atención es media**. Asimismo, el AIP se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB): **138. Planicies Aluviales de Tabasco y Chiapas**.

Conforme al POEGT, en la **UAB 138** no se localizan superficies de Áreas Naturales Protegidas y tiene degradación de suelo media con una muy alta degradación de la vegetación. No cuenta con degradación por desertificación y la modificación antropogénica es baja.

Por otro lado, el uso de suelo es Pecuario y Forestal y dentro de la UAB, existe disponibilidad de agua superficial y subterránea. Desde el punto de vista social, el porcentaje de Zona Funcional Alta es de 4.7 y un nivel medio de marginación social. De igual forma, se identificó baja importancia de la actividad minera y media importancia de la actividad ganadera.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

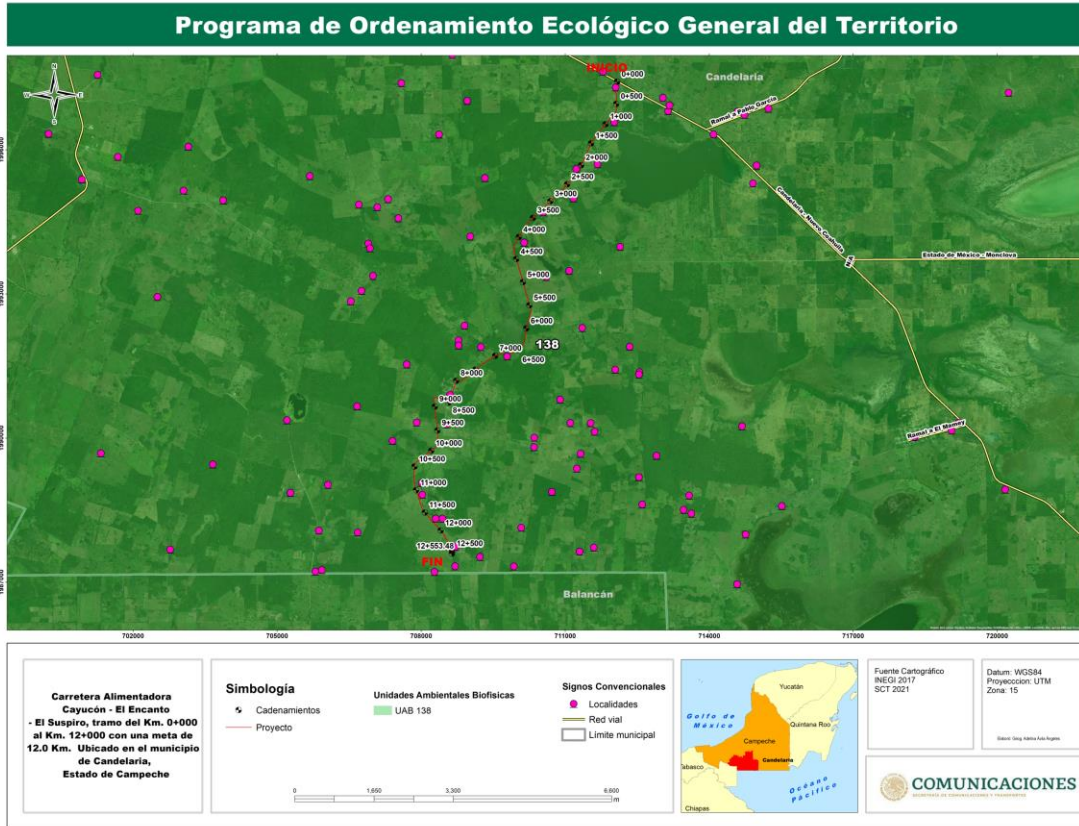


FIGURA III- 2 UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS DONDE SE LOCALIZA EL SAR Y EL AIP.

En el Cuadro III-1 se presenta un análisis de vinculación de las estrategias previstas para las UAB donde incidirá el proyecto, es decir, se han considerado los criterios dispuestos en el POEGT y se exponen propuestas para el cumplimiento durante el desarrollo y operación del proyecto.

CUADRO III- 1 VINCULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE LA UAB 138 CON EL PROYECTO.

Estrategias UAB 138		
GRUPO		VINCULACIÓN
GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO		
A) PRESERVACIÓN	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	<p>Para el diseño del proyecto, se estudió el ecosistema en que se desarrollará, se realizó el diagnóstico del SAR y su AIP. Derivado de lo anterior, se proponen mediante la presente MIA-R medidas preventivas, mitigantes y de compensación con las cuales se pretende reducir al máximo la afectación del medio. Asimismo, se presentan diferentes programas para fomentar el cuidado del AIP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de Rescate y reubicación de flora • Programa de Rescate y reubicación de fauna • Programa de Restauración Ecológica • Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Estrategias UAB 138

GRUPO	VINCULACIÓN
	<p>Reforestación</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
2. Recuperación de especies en riesgo.	Se realizarán acciones de rescate de fauna y en las cláusulas de los contratos con las empresas de construcción, se especificará la prohibición de capturar fauna silvestre, así como la necesidad de realizar acciones de rescate y reubicación, en especial si se llegaron a encontrar ejemplares nativos y/o en riesgo pertenecientes a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como parte del presente estudio de impacto ambiental, se desarrolló un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental para el AIP. Asimismo, se realizó el diagnóstico del área con la finalidad de determinar las condiciones actuales del lugar y presentar propuestas para disminuir al máximo los impactos negativos al ambiente.
B) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. En virtud de la naturaleza del proyecto, no se pretende realizar aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. En virtud de la naturaleza del proyecto, no se pretende realizar aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. En virtud de la naturaleza del proyecto, no se pretende realizar aprovechamiento sustentable de recursos forestales.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Si bien el desarrollo del proyecto requerirá CUS Forestal, será mínimo de 2.18 ha y la SCT realizará actividades que aseguren la rehabilitación y compensación ecológica y recuperación de la cobertura en zonas previamente afectadas.
	8. Valoración de los servicios ambientales. En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances, sin embargo, para el proyecto en cuestión, se desarrollaron diferentes programas que permitan mejorar las condiciones del AIP: <ul style="list-style-type: none"> Programa de Rescate y reubicación de flora Programa de Rescate y reubicación de fauna Programa de Restauración Ecológica Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
C) PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	12. Protección de los ecosistemas. Como parte del presente estudio de impacto ambiental, se desarrolló un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental que permitirá la protección y conservación de los ecosistemas, así como la restauración. Asimismo, se realizó el diagnóstico del área con la finalidad de determinar las condiciones actuales del lugar y presentar propuestas para disminuir al máximo los impactos negativos al ambiente. Finalmente, se desarrollaron diferentes programas que permitirán la protección y cuidado del AIP como son: <ul style="list-style-type: none"> Programa de Rescate y reubicación de flora Programa de Rescate y reubicación de fauna





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Estrategias UAB 138

GRUPO	VINCULACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Restauración Ecológica Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
D) RESTAURACIÓN	<p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, no se emplearán agroquímicos y/o biofertilizantes.</p> <p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p> <p>Como parte del presente estudio de impacto ambiental, se desarrolló un Programa de Restauración Ecológica para el AIP. Asimismo, se realizó el diagnóstico del área con la finalidad de determinar las condiciones actuales del lugar y de manera conjunta, se pondrán en marcha diferentes programas que favorezcan la restauración del área del proyecto, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Programa de Rescate y reubicación de flora Programa de Rescate y reubicación de fauna Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
E) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS	<p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances. De igual forma, el promovente no se encuentra facultado para fomentar el turismo, sin embargo, el desarrollo del proyecto, favorecerá la movilidad e imagen paisajística de turistas.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no se encuentra facultado para fomentar el turismo, sin embargo, se, favorecerá la movilidad e imagen paisajística de turistas.</p> <p>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).</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances. De igual forma, el promovente no se encuentra facultado para sostener y diversificar la demanda turística, sin embargo, al desarrollar el proyecto, mejorarán las condiciones de movilidad, se reducirán costos y consumo de combustible. Asimismo, mejorará la imagen paisajística y se favorecerá el desarrollo económico de la zona.</p>
GRUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA	
A) SUELO URBANO Y VIVIENDA	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Estrategias UAB 138

GRUPO		VINCULACIÓN
	pobreza para fortalecer su patrimonio.	
B) ZONAS DE RIESGO Y PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones. No obstante, con el desarrollo y puesta en marcha de los programas de Conservación de suelos y/o Programa de reforestación, así como la Propuesta para Ubicación y Dimensiones de Obras de Drenaje como paso de fauna y el Programa de Conservación y Protección a los Componentes Hídricos, se mitigará la vulnerabilidad natural a inundaciones del lugar y apoyará a la movilidad de la fauna silvestre.
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones. No obstante, con el desarrollo y puesta en marcha de los programas de Conservación de suelos y/o Programa de reforestación, así como la Propuesta para Ubicación y Dimensiones de Obras de Drenaje como paso de fauna y el Programa de Conservación y Protección a los Componentes Hídricos, se mitigará la vulnerabilidad natural a inundaciones del lugar y apoyará a la movilidad de la fauna silvestre.
C) AGUA Y SANEAMIENTO	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones. No obstante, con el desarrollo y puesta en marcha de los programas de Conservación de suelos y/o Programa de reforestación, así como la Propuesta para Ubicación y Dimensiones de Obras de Drenaje como paso de fauna y el Programa de Conservación y Protección a los Componentes Hídricos, se favorecerá el saneamiento del AIP.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.
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.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Como parte del desarrollo del proyecto, se pretende fomentar el empleo de mujeres indígenas y grupos vulnerables.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.
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.	Se respetarán los derechos de propiedad rural, empleando un derecho de vía preexistente por lo que, sólo se realizará cambio de uso de suelo en zonas estrictamente necesarias.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Estrategias UAB 138

GRUPO		VINCULACIÓN
B) PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.
	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.	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.

Por lo explicado a detalle en los cuadros anteriores, se considera que el desarrollo del proyecto no se opone a las estrategias previstas en las UAB donde incidirá el proyecto.

Se reitera que la SCT aplicará una política orientada al control de cualquier impacto ambiental que se pueda producir, por mínimo que resulte, a través de las medidas que se indican en el capítulo VI así como en los programas especiales, que corresponden a:

- Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental (PMMA)
- Programa de Rescate y de Reubicación Especies de Flora
- Programa de Rescate y de Reubicación Especies de Fauna
- Programa de Protección y Conservación Hídrica

Para el desarrollo del proyecto se han considerado las políticas que aplican en las UAB que podrán favorecer proteger, conservar y restaurar los elementos ambientales tales como la flora y fauna silvestre, así como los sitios frágiles o vulnerables de la región donde se desarrolle el proyecto.

III.3.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE Y SE DA A CONOCER LA PARTE REGIONAL DEL PROPIO PROGRAMA (POEMyRGMyc)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado el 24 de noviembre de 2012 en el DOF, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es (sic): **regular o inducir el uso del suelos 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.**





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cuenta con un modelo en el cual, el Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO), está integrada por dos componentes conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- **Área Marina**, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. Incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.
- **El Área Regional**, que abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, **Campeche**, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, incluyen 14 ANP Estatales.

El POEMyRGMyc incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Marinas y Regionales. Cada UGA incluye una ficha que contiene una tabla con las acciones específicas aplicables a la UGA correspondiente denominadas Estrategias Ecológicas y Criterios de Regulación Ecológica. De la sobreposición del AIP, se identificó que el proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental Regional número **86** denominada **Candelaria**.

En la siguiente figura, se presenta la UGA por la cual incide el trazo del proyecto y en el Cuadro III-2 se indica la superficie que ocupará dentro de esta.

Toda vez que el proyecto debe apegarse a determinadas actividades, en el Cuadro III-3 se incluyen todas aquellas que conforme al POEMyRGMyc son aplicables a la UGA.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

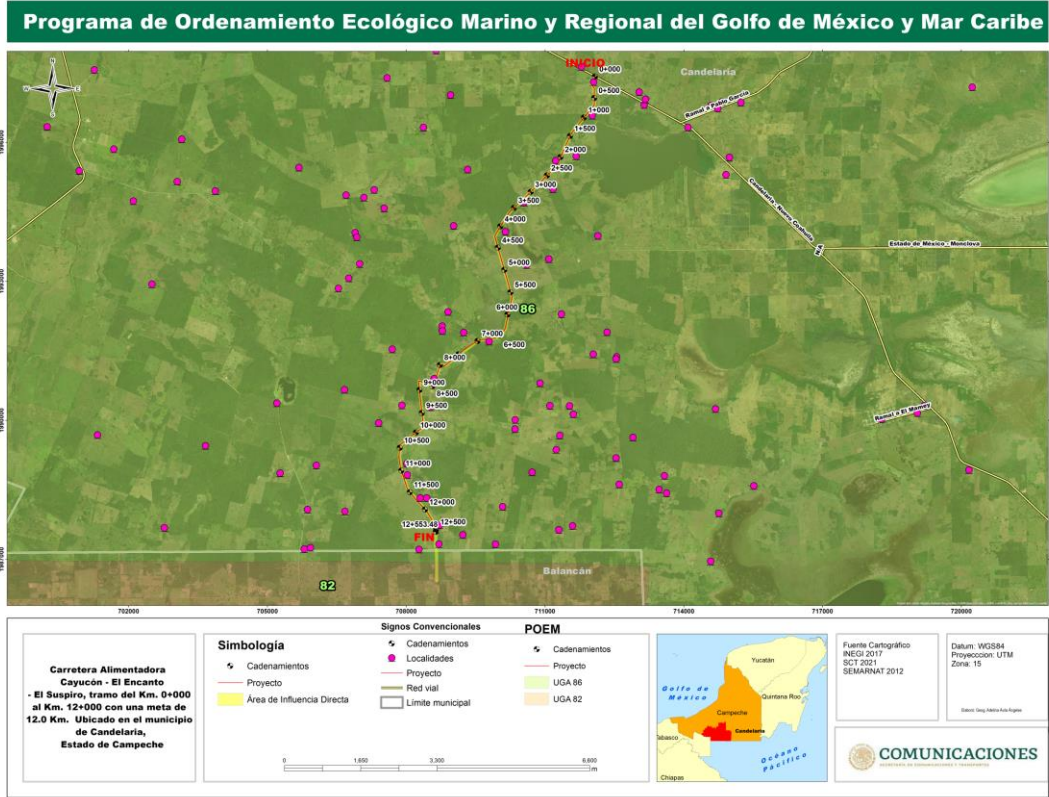


FIGURA III- 3 UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGAs) DEFINIDOS PARA EL PROYECTO, SOBREPUESTOS AL POEMRGMCMC PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.

CUADRO III- 2 OCUPACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA).

POERET					
CADENAMIENTO	UGA	SUPERFICIE EN HA	%	SUPERFICIE DE UGA EN HA	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DE UGA EN %
0+000 al 12+553.36	86	8.78	100	558,537.239	0.0015
Total		8.78	100	558,537.239	



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO III- 3 CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) 86, CON ACCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS APPLICABLES AL PROYECTO.

CLAVE DE LA UGA	NOMBRE	TIPO DE UGA	ACCIONES GENERALES	ACCIONES ESPECÍFICAS	MUNICIPIO
86	Candelaria	Regional	G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010, G011, G012, G013, G014, G015, G016, G017, G018, G019, G020, G021, G022, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029, G030, G031, G032, G033, G034, G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042, G043, G044, G045, G046, G047, G048, G049, G050, G051, G052, G053, G054, G055, G056, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G064, G065.	A-001, A-002, A-003, A-004, A-005, A-006, A-007, A-011, A-016, A-017, A-018, A-019, A-020, A-021, A-023, A-024, A-025, A-026, A-037, A-038, A-039, A-050, A-051, A-052, A-053, A-054, A-055, A-056, A-057, A-058, A-059, A-060, A-061, A-062, A-063, A-064, A-065, A-067, A-068, A-069, A-071, A-072, A-080, A-081, A-082, A-084, A-085, A-086, A-087, A-088, A-096, A-097, A-100.	Candelaria

Por otro lado, también existen acciones generales y específicas sobre las cuales se basará el proyecto para su desarrollo, mismas que se vincularon al proyecto en los Cuadro III-4 y Cuadro III-5 y las acciones propuestas por el promovente para su cabal cumplimiento.

Es importante resaltar que, en virtud de la naturaleza del proyecto, existen acciones que no son aplicables para el mismo, sin embargo, el compromiso de la SCT es evitar en la medida de lo posible generar impactos ambientales sinérgicos y acumulativos que pudieran comprometer la calidad ambiental del ecosistema. Por ello, genera diferentes propuestas que abarquen su sector y fomenten la protección y restauración del AIP.

CUADRO III- 4 VINCULACIÓN DE LAS ACCIONES GENERALES DE LA UGA 86 CONFORME AL POEMyRGMycM CON EL PROYECTO Y PROPUESTAS DE CUMPLIMIENTO.

ACCIONES GENERALES					
CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	0	0	1	Debido a la naturaleza del proyecto, el promovente no cuenta con los alcances. Sin embargo, se desarrolló y pondrá en marcha un Programa de Protección a los componentes hídricos del AIP, donde incidirán las actividades a realizar. .
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	0	0	1	No aplica ya que no es facultad de la SCT promover el pago por servicios ambientales hídricos.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	0	0	1	Debido a la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	0	1	0	El desarrollo del proyecto no implicará actividades extractivas de flora y fauna silvestre, sin embargo, debido a que en el AIP se realizará rescate de especies de flora y fauna normadas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se desarrollaron programas que incluirán capacitación y concientización del cuidado a la flora y fauna.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	0	0	1	Debido a la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable. De igual forma, el promovente no tiene las facultades para realizar dichas actividades.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	1	0	0	Se reitera el compromiso de la SCT en minimizar cualquier efecto negativo por pequeño que pueda resultar y sobre todo aquellos que puedan añadir o contribuir con el efecto de Cambio Climático; tal como la pérdida de cobertura vegetal, posible obstrucción de drenajes, la generación temporal o constante de gases de efecto invernadero (Cox, SOx, COx, NHx, Metano, entre otros). Por lo anterior, se promoverá la reducción de uso de consumo de equipos o de otras fuentes de emisiones atmosféricas fijas al momento de desarrollar la obra.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	0	0	1	Se promoverá la reducción y uso de equipos o de otras fuentes de emisiones atmosféricas que puedan contribuir con el efecto de Cambio Climático al momento de desarrollar el proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	1	0	0	Al desarrollar los diferentes Programas de rescate y reubicación de flora y fauna, así como el de Restauración Ecológica se propondrá emplear especies nativas de la zona y quedará prohibido introducir ejemplares o poblaciones exóticas o genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	1	0	0	Para el diseño del proyecto, se estudió el ecosistema en que se desarrollará, se realizó el diagnóstico del SAR y su AIP. Derivado de lo anterior, se proponen mediante la presente MIA-R medidas preventivas, mitigantes y de compensación con la cuales se pretende reducir al máximo la afectación del medio. Asimismo, se presentan diferentes programas para fomentar el cuidado del AIP: <ul style="list-style-type: none"> Programa de Rescate y reubicación de flora Programa de Rescate y reubicación de fauna Programa de Restauración Ecológica Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
					<ul style="list-style-type: none"> Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	1	0	0	Al desarrollar los diferentes Programas de rescate y reubicación de flora y fauna, así como el de Restauración Ecológica se propondrá emplear especies nativas de la zona y quedará prohibido introducir ejemplares o poblaciones exóticas o genéticamente modificados.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos	1	0	0	Se establecerán medidas que promuevan la regeneración y restauración con especies de vegetación Riparia como fijadores del suelo, tratando de conservar la diversidad con que se contaba originalmente.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	0	0	1	No corresponde al promovente realizar este tipo de promoción.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	0	1	0	Las actividades de reforestación comprenderán el AIP, sin embargo, se establecerán medidas que promuevan la regeneración y restauración con especies de vegetación nativa, tratando de conservar la diversidad con que se contaba originalmente.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	0	0	1	No corresponde al promovente realizar este tipo de acciones.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	0	1	0	Toda vez que el desarrollo del proyecto puede ocasionar el CUS forestal, se aplicarán medidas de prevención y mitigación de impactos a generar. Para ello, se desarrollaron y pondrán en marcha Programas de Rescate y Reubicación de flora y fauna, de Restauración Ecológica, Conservación de Suelos, Manejo de monitoreo Ambiental, así como de Conservación y Protección a los componentes hídricos.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones	1	0	0	Se dará cabal cumplimiento de este Programa de Ordenamiento Ecológico y todas aquellas acciones vinculantes con el proyecto.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
	aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.				
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	0	1	0	Toda vez que el desarrollo del proyecto puede ocasionar el CUS forestal, se aplicarán medidas de prevención y mitigación de impactos a generar. Para ello, se desarrollaron y pondrán en marcha Programas de Rescate y Reubicación de flora y fauna, de Restauración Ecológica, Conservación de Suelos, Manejo de monitoreo Ambiental, así como de Conservación y Protección a los componentes hídricos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, su desarrollo no tendrá estos alcances y el promovente no cuenta con la facultad de desarrollar estas acciones.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT , no obstante, participará con las autoridades de gobierno del estado para contribuir con este criterio. Asimismo, para el desarrollo del proyecto se realizará un reglamento interno con el cual se generen buenas prácticas y manejo integral de plagas.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	0	0	1	El proyecto no tiene los alcances para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, sin embargo, derivado del desarrollo del proyecto, se proponen mediante la presente MIA-R medidas preventivas, mitigantes y de compensación con la cuales se pretende reducir al máximo la afectación al ambiente. Asimismo, se presentan diferentes programas para fomentar el cuidado del AIP, entre los cuales destacan: • Programa de Restauración Ecológica • Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación • Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	1	0	0	Al desarrollar los diferentes Programas de rescate y reubicación de flora y fauna, así como el de Restauración Ecológica se propondrá emplear especies nativas de la zona y quedará prohibido introducir ejemplares o poblaciones exóticas o genéticamente modificados.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	0	1	0	Debido a que se impactarán determinadas áreas para el desarrollo del proyecto, se propone la generación del Programa de Restauración Ecológica, el Programa de Conservación y/o Reforestación, así como de rescate y reubicación de flora. En estos programas, se propone la restauración de sitios susceptibles a mejora con especies nativas. Se ejecutarán actividades que garanticen la protección y conservación de las especies biológicas buscando la protección de especies de vegetación primaria y





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
					secundaria, y favoreciendo la recuperación, así como determinación de áreas conservadas y conectividad en el AIP.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable, sin embargo, se promoverá la reducción de uso de consumo de equipos o de otras fuentes de emisiones atmosféricas fijas.
G028	Promover el uso de energías renovables.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	1	0	0	La SCT, como se podrá verificar en las medidas de mitigación que se ofrecen en el capítulo VI del presente estudio de impacto ambiental, ejecutará un Plan de Manejo y Monitoreo ambiental, basado en medidas de prevención cuyo fin será minimizar las emisiones que puedan generar los vehículos de combustión interna y reducir su efecto ambiental, conforme a la normatividad ambiental. Asimismo, se reducirá el uso de fuentes de emisiones atmosféricas al máximo. Se buscará la coordinación con las empresas que participen en la construcción del proyecto para que así ocurra.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RET) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	1	0	0	El presente proyecto mejorará las condiciones existentes en la carretera Alimentadora Cayucón - El Encanto - El Suspiro, del tramo Km. 0+000 al Km. 12+553.36, favorecerá el tránsito de los locatarios, disminuirá el consumo de combustibles en los vehículos que transitan regularmente por la zona y disminuirá la vulnerabilidad a inundaciones en el AIP.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT, no obstante, participará con las autoridades de gobierno del estado para contribuir con este criterio.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	1	0	0	Teniendo en cuenta que derivado del desarrollo del proyecto habrá generación de residuos sólidos, la SCT se asegurará de que se apliquen las medidas preventivas necesarias para su adecuado manejo, separación y disposición. Asimismo, en el plan de Manejo y Monitoreo Ambiental, se establecieron buenas prácticas de manejo de residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	1	0	0	La presente Manifestación de Impacto Ambiental se somete a evaluación para la modernización de una carretera rural. Para disminuir al máximo los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto, se presentan Programas de Rescate y reubicación de flora y fauna, Programa de restauración ecológica, Programa de conservación de suelos y/o reforestación, Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos, Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental y una Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna. Asimismo, se reducirá al máximo el desmonte de vegetación y se garantizará la protección del derecho de vía para que no corresponda a la zona de rodamiento. La vegetación que resulte del desmonte se usará para aumentar cobertura de vegetación, es decir, para la elaboración de composta para revestir zonas alteradas y mejorar las condiciones ambientales. Por otro lado, se realizarán acciones de protección a los márgenes con el fin de proteger la vegetación existente.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable, sin embargo, para el depósito de los residuos sólidos urbanos que se generen, estos se entregarán al servicio público de limpia municipal o un prestador de servicios acreditado para la recolección y disposición final en sitios autorizados.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	1	0	0	Se dará cabal cumplimiento a la gestión de los residuos peligrosos por lo que la SCT contratará a un prestador de servicios acreditado para su recolección y disposición final.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	0	0	1	El proyecto no se realizará en ANP, por lo que esta acción no es aplicable.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	0	0	1	Debido a que el proyecto no corresponde a la industria costera, esta acción no es aplicable
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	0	0	1	Debido a que el proyecto no corresponde a la industria costera, esta acción no es aplicable
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	0	0	1	Debido a que el proyecto no corresponde a la industria agropecuaria, esta acción no es aplicable
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	0	0	1	Debido a que el proyecto no corresponde a la industria pesquera, esta acción no es aplicable. Asimismo, no es facultad de la SCT promover la elaboración de ordenamientos pesqueros.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES GENERALES

CLAVE	ACCIONES GENERALES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
G064	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.	1	0	0	Para el diseño del proyecto se estudiaron los cuerpos de agua que serán impactados, a fin de determinar su comportamiento hidrológico y para evitar la afectación u obstrucción de los cuerpos o sus cauces, se diseñaron obras de drenaje menor y mayor mismas que consideran estructuras y subestructuras que garantizarán el flujo del agua y paso de fauna, teniendo en consideración la importancia que revisten para el tránsito de la fauna. Dichas obras de drenaje, corresponderán a cajones con suficiente espacio para garantizar paso de especies de talla mediana. Finalmente, se presenta un Programa de conservación y protección a los componentes hídricos que mitigará los impactos generados por el desarrollo del proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, esta acción no es aplicable.

CUADRO III- 5 VINCULACIÓN DE LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE LA UGA 86 CONFORME AL POEMYRGMYMC CON EL PROYECTO Y PROPUESTAS DE CUMPLIMIENTO.

ACCIONES ESPECÍFICAS					
N.	ACCIONES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, no se emplearán agroquímicos y/o biofertilizantes.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	0	0	1	La SCT no cuenta con facultad para realizar dicha instrumentación. Asimismo, y en virtud de la naturaleza del proyecto, no se emplearán agroquímicos y/o biofertilizantes.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable. Sin embargo, para el desarrollo de las actividades de reforestación y restauración de suelo, se emplearán fertilizantes orgánicos y abonos verdes.
A-004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y	0	1	0	En virtud de la naturaleza del proyecto, el promovente no cuenta con los alcances para desarrollar dichas acciones, sin embargo, para el





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES ESPECÍFICAS

N.	ACCIONES	SI DIRECTA MENTE	NO DIRECTA MENTE	NO	VINCULACIÓN
	microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.				diseño del proyecto se estudiaron los cuerpos de agua que serán impactados, a fin de determinar su comportamiento hidrológico y para evitar la afectación u obstrucción de los cuerpos o sus cauces, se diseñaron obras de drenaje menor y mayor mismas que consideran estructuras y subestructuras que garantizarán el flujo del agua y paso de fauna. En este sentido, el desarrollo del proyecto, evitará el azolve e inundaciones del AIP y las localidades que cruzará como son: El Encanto, La Esperanza, La Franelita, Las Gaviotas, San Juan, Tres Hermanos, San Lorenzo, Los Cuyos y Tres Letras (Cayucón). Finalmente se generó un Programa de Conservación y Protección a los componentes hídricos, así como una Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	0	0	1	Debido a la naturaleza del proyecto que pretende la modernización de una carretera, este criterio no resulta aplicable.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	0	0	1	Debido a la naturaleza del proyecto que pretende la modernización de una carretera, este criterio no resulta aplicable.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	0	1	0	Derivado del desarrollo del proyecto, en el AIP se ejecutarán actividades que garanticen la protección y conservación de las especies biológicas buscando la protección de especies de vegetación primaria y secundaria, y favoreciendo su recuperación, así como determinación de áreas a conservar. Asimismo, se presentan adjuntos a esta MIA R los siguientes programas con los que se mitigarán los impactos generados por el proyecto y favorecerán la protección del AIP: <ul style="list-style-type: none"> • Programa de Rescate y reubicación de flora • Programa de Rescate y reubicación de flora • Programa de Restauración Ecológica • Programa de Conservación de Suelos y/o Reforestación • Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental • Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna • Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	0	0	1	El proyecto no se encuentra cercano a un ANP. Sin embargo, considerando la conectividad ecológica que aún se mantiene en el AIP, la SCT realizará las adaptaciones necesarias para evitar la pérdida de conectividad.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	1	0	0	En la presente MIA-R se presentan las medidas preventivas, mitigantes y de compensación por el desarrollo del proyecto además que, se presentan diferentes programas para fomentar la restauración y recuperación del AIP, como son:





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES ESPECÍFICAS

N.	ACCIONES	SI DIRECTA MENTE	NO DIRECTA MENTE	NO	VINCULACIÓN
					<ul style="list-style-type: none"> Programa de Rescate y reubicación de fauna Programa de Rescate y reubicación de flora Programa de Restauración Ecológica Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	1	0	0	Se realizarán acciones de rescate mediante los Programas de Rescate y Reubicación de flora y fauna. Por otro lado, en las cláusulas de los contratos con las empresas de construcción quedará prohibida la captura de flora y fauna silvestre. Finalmente, considerando la necesidad de realizar acciones de rescate y reubicación principalmente de ejemplares nativos y pertenecientes a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se desarrolló un Programa de Restauración Ecológica, así como un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental.
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	0	0	1	Dada la naturaleza del proyecto, no se implementarán programas de remediación.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	1	0	0	La SCT, como se podrá verificar en las medidas de mitigación que se ofrecen en el capítulo VI del presente estudio de impacto ambiental, ejecutará un Plan de Manejo y Monitoreo ambiental, basado en medidas de prevención cuyo fin será minimizar las emisiones que puedan generar los vehículos de combustión interna y reducir su efecto ambiental, conforme a la normatividad ambiental. Asimismo, se reducirá el uso de fuentes de emisiones atmosféricas al máximo. Se buscará la coordinación con las empresas que participen en la construcción para que así ocurra.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	1	0	0	Las medidas a aplicar para disminuir al máximo las afectaciones al suelo serán: Quedará prohibido a todo el personal que labore en la obra realizar cualquier tipo de quema de residuos y/o verter cualquiera de estos en drenaje o alcantarillado existente o en el área de trabajo. En este sentido, se instalarán contenedores de 200 litros de capacidad, para el depósito de los residuos sólidos urbanos que se generen, de tal manera que estos se entreguen al servicio público de limpia municipal o un prestador de servicios acreditado para la





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES ESPECÍFICAS

N.	ACCIONES	SI DIRECTA MENTE	NO DIRECTA MENTE	NO	VINCULACIÓN
					recolección y disposición final en sitios autorizados.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	0	1	0	Se reitera el compromiso de la SCT en minimizar cualquier efecto negativo por pequeño que pueda resultar y sobre todo aquellos que puedan añadir o contribuir con el efecto de Cambio Climático; tal como la pérdida de cobertura vegetal, posible obstrucción de drenajes, la generación temporal o constante de gases de efecto invernadero (Cox, SOx, COx, NHx, Metano, entre otros).
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	0	0	1	No aplica, por salir de la competencia o facultades de la SCT. No obstante, se sensibilizará a los trabajadores del proyecto, sobre las medidas que se enfoquen para controlar impactos relacionados con cambio climático.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable. No obstante, se aplicará un plan de manejo que incluye buenas prácticas ambientales, entre ellas medidas para controlar los residuos sólidos que por ningún motivo se dispondrán en el AIP y las empresas contratistas tendrán brigadas para prevenir y en su caso combatir posibles incendios.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	1	0	0	El proyecto en cuestión tiene como objetivo la modernización de la carretera rural existente, que favorecerá directamente a los locatarios de El Encanto, La Esperanza, La Franelita, Las Gaviotas, San Juan, Tres Hermanos (Rancho Nuevo dos), San Lorenzo, Los Cuyos, Tres Letras (Cayucón). El proyecto favorecerá el desarrollo económico de la zona, disminuirá la cantidad de combustibles empleados por los vehículos que transitan por la zona y con ello, también disminuirá la contaminación atmosférica. De igual forma, habrá menor vulnerabilidad a





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES ESPECÍFICAS

N.	ACCIONES	SI DIRECTAMENTE	NO DIRECTAMENTE	NO	VINCULACIÓN
					inundaciones ya que se generarán obras de drenaje menores y mayores.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	1	0	0	El proyecto en cuestión corresponde al mejoramiento de la carretera alimentadora Cayucón - El Encanto – El Suspiro, tramo del km 0+000 al km 12+000, mismo que corresponde a una vía de comunicación empleada por diferentes localidades y que facilita la conexión entre ellos.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES ESPECÍFICAS

N.	ACCIONES	SI DIRECTA MENTE	NO DIRECTA MENTE	NO	VINCULACIÓN
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	0	0	1	La SCT no cuenta con la facultad para instrumentar programas de dicha índole, sin embargo, derivado del proyecto, se desarrollará un programa de restauración ecológica y recuperación de suelos en el AIP.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	1	0	0	Durante el desarrollo del proyecto, se promoverá el manejo integral y adecuado de los residuos generados. De igual forma, dentro del reglamento interno del personal, quedará prohibido tirar o abandonar residuos dentro del área de trabajo, en el AIP. Para lo anterior, se instalarán contenedores de 200 litros de capacidad, para el depósito de los residuos sólidos urbanos que se generen, de tal manera que estos se entreguen al servicio público de limpia municipal o un prestador de servicios acreditado para la recolección y disposición final en sitios autorizados. Asimismo, quedará prohibido la quema de cualquier tipo de residuo generado en la obra.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	1	0	0	Todos los residuos obtenidos, se almacenarán temporalmente y posteriormente, se entregarán al servicio público de limpia municipal o a un prestador de servicios acreditado por la autoridad para su posterior disposición final conforme a la normatividad ambiental. Asimismo, se reciclará el material de despalme.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	0	0	1	En virtud de la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.

Acorde al análisis presentado en el cuadro anterior, se observa que, de las 65 acciones generales presentadas en el POEMyRGMyMC, 18 son aplicables para el desarrollo de las obras y





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

actividades. Respecto a las 41 acciones específicas, 11 son aplicables al proyecto. No se detectaron acciones generales o particulares que se contrapongan al proyecto, ya que, para los todos los casos, existen formas de garantizar su cumplimiento, toda vez que, se manejará una política ambiental que implicará indicar en las cláusulas de los contratistas, establecer medidas que garanticen vigilancia y monitoreo, con la finalidad de satisfacer las propuestas antes expuestas.

III.4 VINCULACIÓN CON LEGISLACIÓN AMBIENTAL, REGLAMENTOS Y NORMAS MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, FORESTAL, DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y OTROS APLICABLES

III.4.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA-EIA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA)

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), se ha ideado como un instrumento de política, de tipo analítico y de carácter preventivo que permite visualizar los cambios que se pueden producir por el desarrollo de obras y actividades de un proyecto, un conjunto de proyectos y eventualmente un plan o programa determinado; bajo dicha percepción, con estas evaluaciones, es posible identificar las estrategias, las necesidades de recursos humanos, de materiales que permitirán reducir las afectaciones ambientales y el cumplimiento de requisitos o lineamientos de las leyes, reglamentos, planes, programas, normas y demás ordenamientos legales de carácter ambiental.

El procedimiento de la EIA, ofrece ventajas a quienes promueven un proyecto, así como a la sociedad, entre las ventajas; se logran diseños más perfeccionados e integrados al ambiente, en economías en las inversiones y en los costos de las obras y actividades, en aceptación social y en certidumbre jurídica para llevar a cabo un proyecto.

El fundamento legal y técnico básico que se emplea para saber si un proyecto precisa la EIA del gobierno federal, está contenido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y se especifican los casos que requieren en el artículo 5 del Reglamento en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). En el Cuadro III-6 se vincula el proyecto con la LGEEPA.

CUADRO III- 6 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

INSTRUMENTO Y ARTICULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
LGEEPA Artículo 28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y	Con este documento (MIA-R), el interesado (promovente) cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
	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 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:	
LGEEPA Artículo 28 Fracción I	I Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos. VII Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.	Modernización de una carretera Alimentadora “Cayucón - El Encanto - El Suspiro, tramo del Km. 0+000 al Km. 12+000 con una meta de 12.0 Km.”, ubicado en el estado de Campeche. Asimismo, se está solicitando el Cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental por la remoción de arbolado que corresponde a vegetación de tipo forestal en una superficie de 2.18 ha.
LGEEPA 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 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.	El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a la consideración de la DGIRA (Unidad Administrativa facultada para ello de acuerdo a la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT), la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.
Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA) Capítulo II Artículo 5 Inciso B)	Capítulo II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos [...] O CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS. Fracción II, que señala cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso.	El promovente pretende llevar a cabo la modernización de un camino existente con el cual se logrará la construcción de una carretera tipo D, misma que se restringirá en su ancho de vía a 40 m para reducir las afectaciones ambientales, que pudiera ocasionar el cambio de uso de suelo en las zonas donde se realizarán rectificaciones o ampliaciones del ancho de corona. Con la realización de la obra se abren nuevas oportunidades de desarrollo económico, principalmente el de turismo sustentable, que puede beneficiar a una zona rural aislada y rezagada y de acuerdo a las disposiciones vinculantes de los preceptos en análisis, ajusta la gestión del proyecto respectivo a estas disposiciones a través de la presentación de esta MIA y al requerimiento de la solicitud respectiva.
(REIA) Capítulo III Artículo 9.	Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. Artículo 9: Los promoventes, deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para	El proyecto se ajusta a esta disposición vinculante dado que se trata de un proyecto catalogado dentro de las vías generales de comunicación.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
	<p>que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	
<p>(REIA) Capítulo III Artículo 10.</p>	<p>Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental.</p> <p>Artículo 10: Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: Regional o Particular.</p>	<p>El proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes y para ello presenta a la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad regional, toda vez que las características del proyecto se ajustan al supuesto previstos en la fracción I del Artículo 11 del REIA.</p>
<p>(REIA) Capítulo III Artículo 11.</p>	<p>Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental.</p> <p>Artículo 11: Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>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.</p>	<p>Se considera vinculante con el artículo 11 dado que se pretende que la autoridad competente, autorice la modernización de la carretera, misma que favorecerá la conexión de los poblados de El Encanto, La Esperanza, La Franelita, Las Gaviotas, San Juan, Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos), San Lorenzo, Los Cuyos y Tres Letras (Cayucón), reduciendo los tiempos de recorrido que los usuarios requieren realizar entre estas zonas, aumentará la comunicación de zonas marginadas y alejadas de la cabecera municipal en Candelaria y a través de esta obra es posible realizar obras de mejoramiento ambiental.</p>
<p>(REIA) Artículo 13</p>	<p>Artículo 13.-La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</p> <p>Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulaciones sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan</p>	<p>En acatamiento a estas disposiciones vinculantes, la integración de la MIA regional que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente contiene la información ambiental requerida en cada uno de los VIII capítulos que dispone el artículo 13 del REIA.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
	los resultados de la manifestación de impacto ambiental.	
(REIA) Artículo 17.	Artículo 17.-El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.	De igual forma, la disposición del Artículo 17 fue cumplida al ingresar la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la ventanilla del CIS de la DGIRA, anexando los documentos que relaciona este precepto.

III.1.1 LEY DE AGUAS NACIONALES (LAN) Y SU REGLAMENTO (RLAN)

Esta Ley se publicó en el DOF el 01 de diciembre de 1992 y fue reformada por última vez el 06 de enero de 2020. Conforme a su artículo 1, dicha Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales. Es de observancia general en todo el territorio nacional y sus disposiciones son de orden público e interés social.

Dado que el proyecto en cuestión, puede incidir en algunas corrientes intermitentes de tipo superficial, que son de competencia federal, el proyecto en cuestión se vincula de la siguiente manera:

CUADRO III- 7 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LAN.

ARTÍCULOS DE LA LAN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p> <p>Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión". La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones</p>	<p>En virtud de la naturaleza del proyecto, se realizarán las concesiones necesarias respecto a los cuerpos de agua superficiales por los cuales, atravesará el proyecto.</p> <p>La SCT tramitará la concesión para el aprovechamiento de paso de aquellas corrientes que correspondan a una cuenca hidrológica según la propia LAN y su reglamento, previa la realización de cualquier obra que comprenda la carretera rural.</p>





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE LA LAN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan. [...] Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley. [...]</p>	
<p>ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	<p>En virtud de la naturaleza del proyecto, se generará un reglamento interno para todo el personal, mediante el cual quedará prohibido arrojar o depositar en los cuerpos de agua o sitios que no estén destinados para la gestión de residuos del AIP, cualquier tipo de desecho, aguas residuales o contaminantes que pongan en peligro la salud humana y del ambiente. Asimismo, el promovente contratará sanitarios portátiles para los trabajadores. Se buscará que el prestador, esté autorizado para realizar la recolecta, tratamiento y disposición final de las aguas residuales y se implementarán medidas preventivas para el adecuado manejo de los residuos generados.</p>
<p>ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión": [...] II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional; III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; [...]</p>	<p>En virtud que el proyecto se realizará en un derecho de vía preexistente, las actividades a realizar no afectarán de manera directa los cauces de corrientes de aguas nacionales. Asimismo, en donde se requiera realizar obras de drenaje menor y mayor, se considerarán estructuras y subestructuras que garantizarán el flujo del agua y paso de fauna, teniendo en consideración la importancia que revisten para el tránsito de la fauna.</p>

Por lo que hace al reglamento de la ley, cuya fecha de última reforma publicada en el DOF es del 25 de agosto de 2014, resultan aplicables al proyecto, los siguientes artículos:

Acorde al Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, se define como aprovechamiento de paso. Aquel realizado en cualquier actividad que no implique consumo de volúmenes de agua, y sus alteraciones no excedan los parámetros que establezcan las normas oficiales mexicanas.

El artículo 7, dispone que son de utilidad pública: en su fracción II *“La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las “Normas Oficiales Mexicanas” y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras”* y en su fracción V *“ El restablecimiento del equilibrio de los ecosistemas vitales vinculados con el agua;*

El artículo 14 fracción IX, dispone que *“La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos”*.

El artículo 21, señala que la solicitud de concesión o asignación deberá contener entre otros requisitos, lo indicado en su fracción VII. Dispone que se deberá tener, el proyecto de las obras a



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

realizar o las características de las obras existentes para su extracción y **aprovechamiento**, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y

Como parte de las obligaciones que establece el reglamento, se encuentra la fracción XV del artículo 29, que dispone la obligación de “Mantener limpios y expeditos los cauces, en la porción que corresponda a su aprovechamiento, conforme al título de concesión o asignación respectivo”.

Por su parte la fracción VIII del artículo 29, señala la obligatoriedad de los concesionarios de contar con **los programas, estudios y proyectos sobre las medidas necesarias para la conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos, incluyendo los humedales y las interacciones para la conservación y manejo de las cuencas alimentadoras de las aguas nacionales.**

Todos los fundamentos antes señalados, serán cumplidos con el Programa de Protección y Conservación a los Componentes Hídricos, que se ofrecerá para la validación de la CONAGUA.

III.1.2 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS) Y SU REGLAMENTO (RLGFS)

La LGDFS, es reglamentaria basada en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CP-EUM), es de orden e interés público y aplicable en todo el territorio nacional. Su propósito es (sic): **regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación.** Cabe señalar que la LGDFS fue reformada en 2018 (DOF, 05 de junio de 2018) y recientemente se reformó la ley con modificaciones decretadas sobre el artículo 7 de la ley (DOF el 26 de abril de 2021).

Esta ley se relaciona con diversas autorizaciones forestales, entre ellas las relativas al Cambio de Uso de Suelo Forestal sobre terrenos Forestales (CUSF), que también está relacionado con lo previsto en la fracción VII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. No obstante, en el ámbito del Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales (CUSF), la autorización de la que trata la LGDFS, es más específica; ya que acorde a lo previsto en el artículo 93 de la nueva ley, se indica que los permisos de CUSF que otorgue la Secretaría podrán ser por excepción siempre, que se demuestre que:

- La biodiversidad de los ecosistemas no se verá afectada, y se mantendrá la biodiversidad, y





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

- Que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua, la disminución en su captación se mitigará en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal por los promoventes de algún proyecto o actividad.

En dicho tenor, es preciso mencionar que en las reformas de la LGDFS publicadas en el DOF el 13 de abril del 2020, realizadas especialmente sobre el artículo 7, precisa en su fracción VI, se centran en diversos conceptos, como son los siguientes.

De acuerdo con el artículo 7 reformado, el Cambio de uso del suelo en terreno forestal, es la remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

En relación a esto, la Ley define lo siguiente:

XXXVIII Bis. Otros terrenos forestales: *Terrenos cubiertos de vegetación forestal que no reúnen las características para ser considerados terrenos forestales arbolados;*

Asimismo, en las fracciones LXXI Bis y LXXIII del artículo 7 reformado, se agregaron las definiciones, que se citan a la letra:

Terreno forestal arbolado: *Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;*

Terreno temporalmente forestal: *Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales, así como aquellos en los que se hayan realizado actividades de reforestación, pudiendo volver a su condición de terreno agropecuario al desaparecer esta actividad, así como aquellas en las que encontrándose en periodos de descanso de la actividad agropecuaria haya surgido vegetación secundaria nativa (también llamados acahuales o guamiles);*

De igual forma, en la Fracción LXXX del artículo 7, se encuentra la siguiente definición:

Vegetación Forestal, *al conjunto de plantas y hongos que se desarrollan de manera natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros productos y procesos naturales.*





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Considerando, las características de cobertura de vegetación que se encuentra sobre los terrenos donde se establecerá la construcción de la carretera, se prevé la necesidad de remover una superficie de 2.18 ha donde se encuentra vegetación nativa.

Es por ello que independiente a la autorización de Cambio de Uso de Suelo que se está solicitando en materia de impacto ambiental la SCT realizará los estudios y los trámites para obtener la autorización del Cambio de Uso de Suelo Forestal, previa a la realización del proyecto y en apego a los dispuesto en esta ley y su reglamento.

Por parte del RLGFS, este señala en su **Artículo 139**:

Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Junto con la solicitud deberá presentarse *I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.*

Artículo 143. *La Secretaría o, en su caso la ASEA, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 140, segundo párrafo, resolverá las solicitudes de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, conforme al procedimiento siguiente: I. La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá por única vez al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes para que presente la información o documentación faltante, [...]; II. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite; III. La Secretaría o la ASEA enviarán copia del estudio técnico justificativo al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión técnica dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción. [...]; En las autorizaciones de Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, la Secretaría o la ASEA deberán dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros*





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

del Consejo Estatal Forestal de que se trate; IV. Transcurrido el plazo a que se refiere la fracción anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, la Secretaría o la ASEA notificarán al solicitante de la visita técnica al área objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contado a partir de la fecha en que surta efectos la notificación. Al término de la visita técnica se levantará un acta circunstanciada debidamente firmada por el solicitante o por quién este designe y por el personal autorizado por la Secretaría o la ASEA para la realización de la visita, y V. Realizada la visita técnica, la Secretaría o la ASEA dentro de los quince días hábiles siguientes y sólo en caso de que el Cambio de uso de suelo solicitado actualice los supuestos a que se refiere el primer párrafo del artículo 93 de la Ley, determinará el monto de la Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 144 del Reglamento. [...]

III.1.3 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS) Y SU REGLAMENTO

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) **tiene como fin la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción.**

La Ley en su **Artículo 4** indica: ***Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.***

Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su ***conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.*** En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El proyecto se vincula a esta Ley ya que se identificaron tres especies de fauna con la categoría de riesgo Pr, Sujeta a Protección Especial, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que son: *Leptodon cayanensis*, *Amazona albifrons* y *Sceloporus cozumelae*.

Sin embargo, tal como se indica en las medidas de mitigación del capítulo VI, se realizarán acciones de rescate de especies de flora y fauna y de manera específica, con aquellas que se encuentren en la NOM-059, se tendrá especial cuidado previo al inicio de obras. Se aplicará el rescate de aquellos ejemplares que por su talla puedan ser reubicados y se pondrá en marcha un Programa de Conservación de Suelos y/o Reforestación de Especies nativas y las especies mencionadas.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Dicho programa incluye el rescate y reubicación de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, así como la protección y conservación de hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre y actividades de propagación de las especies.

Complementario a esto, se generaron Programas de Restauración Ecológica; Conservación y Protección a los Componentes Hídricos, así como un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental que se pondrán en marcha para disminuir en mayor medida la generación de impactos ambientales.

III.4.2 LEY GENERAL PARA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

La LGPGIR vigente, fue publicada el 22 de mayo de 2015 en el DOF y su última reforma se publicó el 18 de enero de 2021. Conforme al Artículo 1, se trata de una ley reglamentaria, basada en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las disposiciones son de orden público e interés.

El propósito de esta Ley es:

Garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para: I) valorización de residuos, II) Determinar los criterios de manejo, prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana, III) Establecer los mecanismos de coordinación con los tres niveles de gobierno, IV) Formular la clasificación básica V) Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, de los tres niveles de gobierno. VI) Definir las responsabilidades para los tres niveles de gobierno, VII) Fomentar la valorización de residuos, VIII) Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, IX) Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los diferentes residuos peligrosos, X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, XI. Regular la importación y exportación de residuos; XII. Fortalecer la investigación y desarrollo científico, XIII. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad así como para la imposición de las sanciones que corresponda. Además de lo anterior en los siguientes artículos se definen diversas atribuciones para manejo de residuos urbanos y especiales.

Se considera aplicable al proyecto, dado que, en la etapa de preparación y construcción, se producirán residuos sólidos de diferente naturaleza, y de allí la importancia de hacer un análisis y vinculación con el proyecto.

En el artículo 6 de la ley, se distribuyen las atribuciones de la gestión integral de residuos para la Federación, las entidades federativas y los municipios, en materia de gestión integral de





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Por su parte, el **artículo 9**, dispone las facultades de entidades federativas para:

- I. formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar de manera coordinada con la Federación los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;
- III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados;
- IV. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas referidas en la fracción anterior en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;
- V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;
- VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;
- VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

- VIII. Promover programas municipales de prevención y gestión integral de los residuos de su competencia y de prevención de la contaminación de sitios con tales residuos y su remediación, con la participación activa de las partes interesadas; [...]
- XI. Promover la participación de los sectores privado y social en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos de manejo especial, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como para la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y su remediación, conforme a los lineamientos de esta Ley y las normas oficiales mexicanas correspondientes; [...]

En virtud del tipo de residuos que se producirán durante el desarrollo del proyecto, se considera aplicable lo antes referido en la LGPAIR, además de lo especificado la Ley para la Prevención Integral de los Residuos del Estado del Estado de Campeche y su reglamento. Por tal motivo, en el apartado III.4.7. se analiza dicha Ley a efecto de identificar los lineamientos que ha establecido el Gobierno del Estado de Campeche en torno al manejo y disposición de Residuos Sólidos.

III.4.3 LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC) Y REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MATERIA DEL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES

La LGCC fue publicada el 06 de julio del año 2012, con fecha de última reforma del 03 de marzo de 2018. Los objetos que se persigue esta Ley son:

- 1) Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; 2) Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmosfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma; 3) Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; 4) Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; 5) Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático; 6) Establecer las bases para la concertación con la sociedad; 7) Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático; y 8) Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

En el título cuarto de la LGCC, se establecen las políticas que aplican en nuestro país relativas al Cambio Climático; mismas que abarcan los siguientes capítulos: I.- Principios, II.- Adaptación, y III.- Mitigación.

Considerando, que, en la LGCC, se encuentran Los Principios que rigen la política de Cambio Climático de la ley, se realizó un análisis (Cuadro III-8) a efecto de demostrar que la SCT, se apegará cabalmente a dichos principios y los incluirá en la política del proyecto.

CUADRO III- 8 VINCULACIÓN Y PROPUESTAS DE LA SCT PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA LGCC.

	PRINCIPIOS DE LA LGCC	APLICABLE	PROPUESTA DE SCT
I	Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;	Si	El propósito del proyecto es resolver parcialmente algunos de los problemas de conectividad que se relacionan con la vertiente ambiental y condiciones atmosféricas del municipio de Candelaria en Campeche, donde se ubica el y Área de Influencia del proyecto. En este sentido, la presente MIA Regional, identificó los elementos ambientales y áreas que pueden resultar afectadas, a fin de reconocer la huella de los impactos y minimizar cualquier efecto negativo por pequeño que pueda resultar. Particularmente aquellos que puedan añadir o contribuir con el efecto de Cambio Climático como: pérdida de individuos arbóreos, la posible obstrucción de obras de drenaje, la producción temporal de gases llamados de invernadero (Cox, SOx, COx, NHx, Metano, entre otros). De esta manera, un principio fundamental para el desarrollo del proyecto, será reducir su huella ambiental, elevar y mejorar la calidad de las condiciones existentes y minimizar los efectos de este fenómeno climático global.
II	Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;	Si	El promovente acepta su corresponsabilidad y se esforzará por mantenerse coordinado con otras instancias del gobierno federal, estatal y municipal, así como con la sociedad, para demostrar que las medidas de mitigación y compensación, contribuirán a mitigar efectos negativos o que pueden sumarse al cambio climático en el desarrollo del proyecto que nos ocupa.
III	Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;	Si	El proyecto incidirá en zonas donde se ha perdido o modificado la integridad ecosistémica por el crecimiento urbano y la disminución de la calidad de los elementos ambientales originales. Considerando que la mayor parte del proyecto será ejecutado sobre derechos de vía de carreteras, donde se localizan algunos ejemplares arbóreos que será necesario derribar, el promovente se responsabilizará de minimizar las afectaciones y rescatar los ejemplares que puedan verse





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PRINCIPIOS DE LA LGCC		APLICABLE	PROPUESTA DE SCT
			afectados, protegiéndolos y reubicándolos, así como realizar actividades de reforestación y/o revegetación que puedan contribuir a mitigar el Cambio Climático. La SCT pondrá en marchas aquellas medidas de mitigación necesarias para disminuir los efectos negativos sobre la atmosfera.
IV	Prevención, considerando que esta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;	Si	La SCT, como se podrá verificar en las medidas de mitigación que se ofrecen en el capítulo VI del presente estudio de impacto ambiental, ejecutará un Plan de Manejo y Monitoreo ambiental, basado en medidas de prevención cuyo fin será minimizar las emisiones que puedan generar los vehículos de combustión interna y reducir su efecto ambiental, conforme a la normatividad ambiental. Asimismo, se reducirá el uso de fuentes de emisiones atmosféricas al máximo. Se buscará la coordinación con las empresas que participen en la construcción para que así ocurra.
V	Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;	Si	La SCT promoverá la reducción de uso de consumo de equipos o de otras fuentes de emisiones atmosféricas fijas. Es preciso recalcar que el proyecto que se promueve no corresponde a una fuente de contaminación atmosférica por fuentes fijas.
VI	Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;	Si	La SCT colaborará con las instancias de gobierno de los tres órdenes de gobierno, para cumplir con este principio.
VII	Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;	No	No se considera que la SCT pueda incidir en este principio, sin embargo, colaborará con las instancias de gobierno de los tres órdenes de gobierno.
VIII	Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;	Si	Se reitera el compromiso de la SCT en minimizar cualquier efecto negativo por pequeño que pueda resultar y sobre todo aquellos que puedan añadir o contribuir con el efecto de Cambio Climático; tal como la pérdida de cobertura vegetal, posible obstrucción de drenajes, la generación temporal o constante de gases de efecto invernadero (Cox, SOx, COx, NHx, Metano, entre otros).
IX	El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;	Si	La SCT aprovechará la política establecida por la LGCC, y las inversiones que realice a efecto de disminuir el consumo de energía eléctrica, buscará apoyarse en este principio.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PRINCIPIOS DE LA LGCC	APLICABLE	PROPUESTA DE SCT
X Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;	Si	La SCT informará continuamente a los tres órdenes de gobierno sobre los avances y resultados de las medidas de prevención, mitigación y de compensación (con énfasis en la reforestación y revegetación).
XI Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;	Si	Es preciso mencionar que, en esta MIA regional, se han reconocido las zonas con mayor sensibilidad en el AIP y que la SCT establecerá vigilancia estricta. Cabe resaltar que en el área del Proyecto no se tiene la presencia de humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras.
XII Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y	No	No es un aspecto que pueda abarcar la SCT, sin embargo, se considera que el proyecto que se promueve entra en el ámbito de la sustentabilidad.
XIII Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales, y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza; asimismo, se deberá considerar la necesidad de recibir apoyos de los países desarrollados para lograr la aplicación efectiva de las medidas que se requieran para su cumplimiento; sin que represente un retroceso respecto a metas anteriores, considerando, la mejor información científica disponible y los avances tecnológicos, todo ello en el contexto del desarrollo sostenible. Al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, se deberán respetar irrestrictamente los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.	Si	La SCT, actuará en el ámbito de su responsabilidad con las metas que se establezcan en los diferentes órdenes de gobiernos respetando los derechos humanos para tener un ambiente sano, y contribuir en el ámbito del proyecto sobre el derecho a la salud sin hacer diferencias entre la población y garantizando el respeto de grupos más vulnerables como son la población indígena y las mujeres, los niños y los ancianos.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Por otro lado, **el reglamento** se deriva de la LGCC 2012, y su objeto está relacionado al Registro Nacional de Emisiones, así como su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la secretaria.

Considerando que, el proyecto generará Residuos de diferente naturaleza y como parte de dicho sector, acorde a los dispuesto en el **subinciso A.1 del inciso A, Fracción V del artículo 4**, la SCT, queda obligada y se compromete a cumplir y a acatar lo dispuesto en este reglamento dado que será productor de emisiones específicamente durante el desarrollo del proyecto.

En este sentido, se enfocará y cumplirá con **el artículo 9**, para mitigar las emisiones atmosféricas producidas en la etapa de construcción del proyecto, asegurando que en las cláusulas de contratos que celebre con las empresas, se establezca la obligatoriedad de dar cumplimiento a las medidas indicadas en el Cuadro III-9, **mismas que se detallarán en el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental.**

CUADRO III- 9 PROPUESTAS DE SCT PARA CUMPLIR CON LOS PRINCIPIOS DEL REGLAMENTO DE LA LGCC

ARTÍCULOS DE REGLAMENTO DE LA LGCC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento;	La SCT solicitará a las empresas que contrate, la información relativa a las unidades de transporte que se empleen, exigiendo que las mismas tengan dispositivo para poder rastrearlo a través de un sistema de Geoposicionamiento Satéltial Global (GPS) a fin de comprobar que los vehículos optan por rutas cortas para generar menor contaminación y que cuentan con su comprobante de verificación vehicular.
II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica;	Se solicitará a las empresas rendir un informe sobre las emisiones que produzcan y con el detalle de la efectividad de las medidas de mitigación por las unidades de transporte o de maquinaria que se utiliza.
III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;	Se solicitará a las empresas rendir un informe sobre las emisiones que produzcan y con el detalle de la efectividad de las medidas de mitigación por las unidades de transporte o de maquinaria que se utiliza.
IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, calculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento;	Se solicitará a las empresas rendir un informe sobre las emisiones que produzcan y con el detalle de la efectividad de las medidas de mitigación por las unidades de transporte o de maquinaria que se utiliza.
V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cedula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales;	No aplica al proyecto, ya que no tendrá fuentes fijas de contaminación atmosférica.
VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y	No aplica al proyecto, ya que no tendrá fuentes fijas de contaminación atmosférica.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE REGLAMENTO DE LA LGCC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>VII. Conservar, por un periodo de 5 años, contados a partir de la fecha en que la secretaria haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas, así como la utilizada para su medición, calculo o estimación.</p>	<p>No aplica al proyecto, ya que no tendrá fuentes fijas de contaminación atmosférica.</p>

III.4.4 LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE CAMPECHE (LEEPAEC) Y SU REGLAMENTO.

Esta Ley cuya última reforma se publicó el 29 de mayo de 2019, conforme a su artículo 1, tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, establecer las bases para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y mejoramiento del ambiente, conforme a las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y disposiciones que de la misma emanen.

CUADRO III- 10 VINCULACIÓN DE LA LAEPAEC CON EL PROYECTO A DESARROLLAR Y PROPUESTAS DEL PROMOVENTE.

ARTÍCULOS DE LA LEEPAEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>ARTÍCULO 7. La política ambiental en el Estado de Campeche, se rige por principios como:</p> <p>I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;</p> <p>II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;</p> <p>III. Las autoridades y los particulares son corresponsables en la protección, preservación, conservación y restauración del ambiente, así como del manejo de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad del aire, del agua y del suelo del Estado, con el fin de proteger la salud humana y elevar el nivel de vida de su población;</p> <p>IV. Quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, están obligados a prevenir, minimizar o restaurar y, en su caso, reparar los daños que causen, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, deberá incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p> <p>VIII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su biodiversidad y renovabilidad;</p> <p>[...] IX. Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos; [...]</p> <p>[...] X. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;</p> <p>[...] XIV. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población [...]</p>	<p>La SCT se esforzará por mantenerse coordinado con otras instancias del gobierno federal, estatal y municipal, así como con la sociedad, para implementar las medidas de protección, mitigación y compensación, que disminuyan los impactos negativos que puedan sumarse por el desarrollo del proyecto y que den cabal cumplimiento a la legislación y lo establecido por la autoridad competente.</p> <p>De esta manera se pretenden poner en marcha diferentes Programas y Planes mismos que se enlistan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Programa de Rescate y reubicación de fauna ● Programa de Rescate y reubicación de flora ● Programa de Restauración Ecológica ● Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación ● Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental ● Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como paso de fauna ● Programa de Conservación y protección a los componentes hídricos.





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE LA LEEPAEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>ARTÍCULO 79. Se requerirá de licencia por parte de la Secretaría, para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:</p> <p>I. Filmaciones, actividades de fotografía y captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal;</p> <p>II. Actividades comerciales, excepto las que se realicen dentro de la zona de asentamientos humanos; y</p> <p>III. Prestación de servicios turísticos como:</p> <p>a) Visitas guiadas;</p> <p>b) Recreación en vehículos terrestres, acuáticos, subacuáticos y aéreos;</p> <p>c) Campamentos;</p> <p>d) Servicios de pernocta en instalaciones estatales; y</p> <p>e) Otras actividades turísticas recreativas de campo que no requieran de vehículos.</p>	<p>En materia de impacto ambiental, se somete a evaluación la presente Manifestación de impacto Ambiental Regional. De requerirse algún permiso adicional por parte de la Secretaría, se realizará el trámite correspondiente.</p>
<p>ARTÍCULO 80. Se requerirá de permiso por parte de la Secretaría, para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:</p> <p>I. Colecta de ejemplares de vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica;</p> <p>II. La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de especies en riesgo; y</p> <p>III. El aprovechamiento de flora y fauna silvestres que no sean de competencia federal.</p>	<p>El proyecto no se localiza en un Área Natural Protegida, sin embargo, la SCT reconoce la política ambiental aplicable en la entidad, y se apegará en todo momento a lo dispuesto en esta Ley, así mismo, realizará los tramites que sean necesarios, así como acciones de protección en apego a las normas oficiales mexicanas y las estatales.</p> <p>Se reitera que el proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en al artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en se sentido es considerada como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT.</p>
<p>ARTÍCULO 113. El procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se iniciará mediante la presentación del documento denominado "Manifestación de Impacto Ambiental" ante la Secretaría, y los interesados no deberán desarrollar cualquier obra o actividad sin contar previo al inicio de su proyecto con la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Secretaría. La elaboración de la manifestación de impacto ambiental, se sujetará a lo que establece la presente Ley y su reglamento en la materia.</p>	<p>La SCT reconoce la política ambiental aplicable en la entidad, se apegará en todo momento a lo dispuesto en esta Ley, así mismo, realizará los trámites que sean necesarios, así como acciones de protección en apego a las normas oficiales mexicanas y las estatales.</p> <p>Se reitera que el proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en al artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en se sentido es considerada como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT.</p>
<p>ARTÍCULO 114. Deberá someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, la realización de las obras y actividades siguientes:</p> <p>I. Las obras o actividades públicas de carácter estatal y municipal, en los términos de la legislación aplicable en materia de obras públicas y servicios;</p> <p>II. Las obras hidráulicas estatales;</p> <p>III. Las vías de comunicaciones estatales y rurales;</p>	<p>El proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en al artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en se sentido es considerada como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT.</p>
<p>ARTÍCULO 115. Para obtener autorización en materia de impacto ambiental, los interesados, previo al inicio de cualquier obra o actividad, deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda en los términos del Reglamento.</p>	<p>El proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en al artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en se sentido es considerada como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT.</p>
<p>ARTÍCULO 120. La Secretaría podrá llevar a cabo visitas técnicas de verificación, con la finalidad de realizar el reconocimiento físico</p>	<p>Se brindará a la autoridad competente, todas las facilidades para que puedan realizar inspecciones, labores de vigilancia,</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE LA LEEPAEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
del área del proyecto y constatar la información proporcionada por el promovente.	protección o control en el área del proyecto, cuando lo consideren necesario. Asimismo, se hará del conocimiento de la autoridad si es que llegara a ocurrir alguna situación de emergencia y/o contingencia.
ARTÍCULO 139. Queda prohibida la circulación de vehículos automotores: I. Cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmosfera, rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales estatales; y II. Que no cuenten con la aprobación de la verificación correspondiente.	La SCT solicitará a las empresas que contrate, la información relativa a las unidades de transporte que se empleen, exigiendo que las mismas tengan dispositivo para poder rastrearlo a través de un sistema de Geoposicionamiento Satelital Global (GPS) a fin de comprobar que los vehículos optan por rutas cortas para generar menor contaminación y que cuentan con su comprobante de verificación vehicular.
ARTÍCULO 147. Queda prohibida la quema de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos a cielo abierto que no se encuentre regulada por alguna disposición legal.	Quedará prohibido a todo el personal que labore en la obra realizar cualquier tipo de quema de residuos. Asimismo, se instalarán contenedores de 200 litros de capacidad, para el depósito de los residuos sólidos urbanos que se generen, de tal manera que estos se entreguen al servicio público de limpia municipal o un prestador de servicios acreditado para la recolección y disposición final en sitios autorizados. Asimismo, se aplicará un plan de manejo que incluye buenas prácticas ambientales, entre ellas medidas para controlar incendios.
ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ecológica estatal y la aplicación de las medidas e instrumentos previstos en la presente Ley, se observarán los siguientes principios: [...] III Bis Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; [...] XI. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades del Estado y de sus Municipios, en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho; XII. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son factores fundamentales para elevar la calidad de vida de la población, y XIII. Las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio del Estado no afectarán el equilibrio ecológico de otros Estados o zonas de jurisdicción federal.	El proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en su sentido es considerada como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT.
ARTÍCULO 33.- La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y las normas oficiales mexicanas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, requerirán autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría Estatal o de los Municipios, conforme a las competencias que señala la Ley, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieren originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a diversas autoridades competentes.	El proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en ese sentido es considerada como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT, por lo que se somete al proceso de evaluación de impacto ambiental.

CUADRO III- 11 VINCULACIÓN DEL REGLAMENTO DE LA LEEPAEC CON EL PROYECTO.

ARTÍCULOS DEL RLEPAEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
Artículo 119.- Para la utilización del suelo, cualesquiera que sea su destino, a fin de lograr la prevención y control de la contaminación, los Ayuntamientos vigilarán que todas las obras ya sean públicas o privadas, cuenten con la licencia o permiso correspondiente.	El proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en ese sentido es considerada





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DEL RLEPAEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
	como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT, por lo que se somete al proceso de evaluación de impacto ambiental la presente MIA R, con la cual se indican los impactos a generar por el desarrollo de la obra. Lo anterior, en virtud que se empleará un derecho de vía existente para la modernización de la carretera.
Artículo 151.- Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan manejarse residuos peligrosos, deberán contar con la autorización de la Secretaría en los términos del artículo 18 de este reglamento. En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.	El proyecto corresponde a una vía de comunicaciones generales conforme lo dispuesto en al artículo 2 de la Ley de Caminos y Autotransporte Federal, y que en ese sentido es considerada como una obra que requiere la autorización en materia de impacto ambiental por las autoridades del gobierno federal a través de la SEMARNAT, por lo que se somete al proceso de evaluación de impacto ambiental la presente MIA R, con la cual, se dará cabal cumplimiento a la gestión de los residuos peligrosos por lo que la SCT contratará a un prestador de servicios acreditado para su recolección y disposición final.
Artículo 152.- Para la recolección, transporte o disposición final de los residuos peligrosos o potencialmente peligrosos se requerirá autorización de la Secretaría para que alguna empresa privada pueda realizarlas, así como para su administración para los fines autorizados por la legislación de la materia. En la prestación de servicios para la ejecución de las actividades señaladas anteriormente se observarán las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene del trabajo.	El promovente se comprometerá a contratar a un prestador de servicios acreditado ante la Secretaría para realizar los trabajos de transporte y disposición final de los residuos generados durante la obra.

III.4.5 LEY DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE CAMPECHE

Esta ley cuya última reforma se publicó el 25 de marzo de 2020, tiene por objeto (sic): **regular y fomentar la conservación, protección, restauración, ordenación, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales, la organización y capacitación de los productores, la comercialización, así como la promoción de inversiones necesarias para propiciar el desarrollo forestal sustentable.**

Esta ley es considerada aplicable al proyecto debido a las características del lugar donde se realizará y a que se requerirá el cambio de uso de suelo en determinados puntos de la carretera preexistente. En el siguiente cuadro se presenta la vinculación y propuestas generadas por la SCT para dar cumplimiento.

CUADRO III- 12 VINCULACIÓN DE LA LDFSEC CON EL PROYECTO Y PROPUESTAS PARA DAR CUMPLIMIENTO.

ARTÍCULOS DE LA LDFSEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>ARTÍCULO 6.- En materia forestal, el Estado a través de las Secretarías de Desarrollo Rural y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el ámbito de sus respectivas competencias, ejercerá las atribuciones siguientes:</p> <p>I. La formulación y conducción de la política forestal estatal en congruencia con la Federación;</p> <p>II. Aplicar los criterios de política forestal previstos en la Ley General y en esta Ley; [...]</p> <p>XXVIII. Realizar y supervisar las labores de conservación y protección de los terrenos forestales;</p> <p>XXIX. Elaborar y aplicar de forma coordinada con la Federación y los Municipios programas de reforestación y forestación en zonas</p>	<p>El promovente brindará cabal cumplimiento de la legislación en materia forestal y contratará a personal capacitado para supervisar las labores de conservación y restauración que se pretenden realizar. Asimismo, se llevarán a cabo un Programa de Restauración Ecológica y de Conservación y/o Reforestación.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE LA LDFSEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
degradadas, así como llevar a cabo acciones de protección y mantenimiento de los recursos forestales;	
ARTÍCULO 32.- Quien detecte la presencia de plagas o enfermedades forestales será obligado a dar aviso a la autoridad forestal y participar en las acciones de control fitosanitarias.	De identificar presencia de plagas o enfermedades forestales en el AIP, el promovente así como todo personal que labore en el proyecto, notificará a las autoridades correspondiente, para su adecuada atención.
ARTÍCULO 34.- La prevención, combate y control de los incendios forestales será prioritaria para la conservación de las zonas forestales, así como el desarrollo sustentable del sector.	Quedará estrictamente prohibido a todo el personal de la obra realizar fogatas o quema de cualquier tipo de residuos para prevenir incendios. De igual forma, si se identifica alguna zona de incendio, se notificará inmediatamente a las autoridades para su control.
ARTÍCULO 48.- Respecto de la forestación y reforestación con propósitos de conservación y restauración, se estará a lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como a las disposiciones de la presente Ley.	Se brindará cabal cumplimiento de la legislación en materia ambiental.

III.4.6 LEY DE VIDA SILVESTRE DEL ESTADO DE CAMPECHE (LVSEC)

Esta Ley se expidió el 08 de diciembre de 2008 y mediante su artículo 1, tiene por objeto (sic): **establecer la concurrencia del Estado y la de sus municipios en el ámbito de sus respectivas competencias, en el aprovechamiento sustentable de las especies de vida silvestre, así como la protección y conservación de las mismas y su hábitat, conforme a las facultades que se derivan de la Ley General de Vida Silvestre y las disposiciones emanadas de ella.**

Se considera aplicable al proyecto dado que dentro del AIP se identificaron especies de importancia ecológica para el ecosistema y que se encuentran listadas en la categoría de Amenazadas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, como se indica en las medidas de mitigación del capítulo VI, se realizarán acciones de rescate de especies de flora y fauna. De igual forma, se elaboraron programas de Manejo Ambiental.

De esta manera, el artículo de la Ley con que se vincula el proyecto es el siguiente:

CUADRO III- 13 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LVSEC.

ARTÍCULOS DE LA LVSEC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>Artículo 4.- La política en materia de vida silvestre en el Estado estará sujeta a los siguientes fundamentos:</p> <p>I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres;</p> <p>II. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales; [...]</p> <p>IV. La difusión de la información sobre la importancia de la conservación de la vida silvestre y su hábitat, y sobre las técnicas para su manejo adecuado, así como la promoción de la investigación para conocer su valor ambiental, cultural y económico como bien estratégico para el Estado; [...]</p>	<p>Al respecto, el promovente se sujetará a lo establecido en el presente artículo para darle cumplimiento. De esta manera, se tendrá especial cuidado con las especies que pudieran encontrarse en el AIP previo al inicio de obras y durante el desarrollo del proyecto. Conforme a los Programas de Rescate y Reubicación de flora y Fauna se priorizará la conservación y protección de hábitats críticos de poblaciones silvestres, así como especies nativas.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

III.4.7 LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, DE MANEJO ESPECIAL Y PELIGROSO DEL ESTADO DE CAMPECHE (LGIREC)

Esta Ley estatal cuya última reforma se publicó mediante el Decreto 87 el 13 de diciembre de 2019, es aplicable a (sic): **los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso en el ámbito estatal que se generen, dispongan y depositen en el territorio del Estado de Campeche, así como a los suelos que se contaminan por el contacto con dichos residuos y a todas las personas físicas o morales que se encuentren en el territorio del Estado de Campeche que generen o hayan generado, dispuesto, tratado, acopiado, almacenado, reutilizados, transformado, remanufacturado o depositado hasta su disposición final residuos, o contaminado suelos en el territorio del Estado.**

Acorde con el artículo 2º, esta Ley tiene por objeto (sic): **regular la prevención, generación, gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos, los de manejo especial y los que sean considerados como peligrosos que no estén expresamente atribuidos a la competencia de la Federación; así como la prevención de la contaminación de suelos con residuos, y su remediación.**

Resulta aplicable a la presente MIA-R dado que en las etapas de preparación y construcción se generará residuos sólidos de diferente naturaleza y de allí la importancia de realizar el análisis y vinculación con el proyecto. En el Cuadro III-14 se presenta el análisis de los artículos relacionados con el proyecto y la propuesta de cumplimiento generada por el promovente.

CUADRO III- 14 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LGIREC.

ARTÍCULOS DE LA LGIREC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>ARTÍCULO 13. De acuerdo con lo que establece la Ley General, serán responsables de la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: los Grandes Generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que, al desecharse, se convierten en los residuos sólidos urbanos o de manejo especial y para efectos de la presente Ley, los Microgeneradores de Residuos Peligrosos.</p> <p>La Secretaría y los Municipios, de acuerdo con sus respectivas competencias, y con el principio de responsabilidad compartida, facilitarán la instrumentación de los planes de manejo a los responsables de implantarlos.</p>	<p>El Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental incluye buenas prácticas ambientales en apego a la ley de residuos estatal y permitirá el cumplimiento de este artículo.</p> <p>Se reitera el compromiso de la SCT, por lo que, se aplicarán los criterios que se derivan de la Ley General de Prevención y Gestión de Residuos Sólidos, así como la LGIREC y su reglamento. Asimismo, se establecerá una política de separación de residuos sólidos, estos serán aprovechados en la medida de lo posible.</p> <p>Por otro lado y de manera específica, en el caso de los restos de cortes y excavaciones se buscará reutilizar al máximo en la conformación de terraplenes y el material que no se logre aprovechar será destinado a zonas de tiro.</p> <p>Para el caso de materiales de despalme, se almacenarán y se reutilizarán par arroje de taludes y actividades de reforestación.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE LA LGIREC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
<p>ARTÍCULO 29. Es obligación de toda persona física o moral generadora de residuos sólidos urbanos:</p> <p>I. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos urbanos;</p> <p>II. Conservar limpias las vías públicas y áreas comunes;</p> <p>III. Barrer diariamente las banquetas y mantener limpios de residuos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y proliferación de fauna nociva;</p> <p>IV. Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, y entregarlos para su recolección de acuerdo a lo que establezcan los Reglamentos Municipales o el de la presente Ley;</p> <p>V. Pagar oportunamente por el servicio de limpia, de ser el caso, así como las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables;</p> <p>VI. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso;</p> <p>VII. Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección;</p> <p>VIII. Hacer del conocimiento de las autoridades competentes, las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y peligrosos de las que fueren testigos; y</p> <p>IX. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.</p>	<p>Finalmente, restos de maquinaria, se retirarán y buscará entregarlos a empresas que puedan reutilizarlos.</p> <p>La SCT, como se podrá verificar en las medidas de mitigación que se ofrecen en el capítulo VI del presente estudio de impacto ambiental, brindará capacitación y concientización a todo el personal que labore en el proyecto para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos generados. Asimismo, el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental incluye buenas prácticas ambientales en apego a la ley de residuos estatal y permitirá el cumplimiento de esta ley. Se establecerá una política de separación de residuos sólidos, estos serán aprovechados en la medida de lo posible.</p> <p>Por otro lado y de manera específica, en el caso de los restos de cortes y excavaciones se buscará reutilizar al máximo en la conformación de terraplenes y el material que no se logre aprovechar será destinado a zonas de tiro.</p> <p>Para el caso de materiales de despalme, se almacenarán y se reutilizarán par arropo de taludes y actividades de reforestación Finalmente, restos de maquinaria, se retirarán y buscará entregarlos a empresas que puedan reutilizarlos.</p>
<p>ARTÍCULO 39. Los Generadores de Residuos Peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos como peligrosos de conformidad con las disposiciones contenidas Ley General y en su Reglamento, así como en las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>En cualquier caso los microgeneradores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>En cumplimiento a este artículo, se brindará capacitación y concientización a todo el personal que labore en el proyecto para el manejo y separación adecuado de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial generados.</p> <p>De igual forma se pondrá en marcha el Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación para prevenir, mitigar y compensar las áreas impactadas dentro del AIP.</p>
<p>ARTÍCULO 84. Se deberán manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquellas que sean incompatibles entre sí en términos de las Normas Oficiales Mexicanas.</p>	<p>En cumplimiento a este artículo, se brindará capacitación y concientización a todo el personal que labore en el proyecto para el manejo y separación adecuado de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial generados, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas y la legislación en materia de residuos.</p>
<p>ARTÍCULO 94. Los generadores de residuos peligrosos son responsables de los mismos en todas las etapas de su manejo. Cuando entreguen sus residuos a una empresa prestadora de servicios a terceros autorizada por la Secretaría mediante el manifiesto de entrega-transporte-recepción, su responsabilidad será subsidiaria, siempre y cuando dicho generador haya entregado los residuos debidamente identificados, clasificados, etiquetados o marcados y envasados, conforme a lo dispuesto en esta normatividad.</p> <p>La responsabilidad del manejo de residuos peligrosos por parte de las empresas autorizadas para la prestación del servicio de transporte, acopio o almacenamiento iniciará desde el momento en que le sean entregados los mismos por el generador, por lo cual deberán asegurarse de que los residuos que éste les encomiende para su manejo, se encuentren debidamente identificados, clasificados, etiquetados o marcados y envasados.</p>	<p>En virtud que, en la etapa de preparación y construcción, se producirán residuos de manejo especial de diferente naturaleza, se realizará la adecuada separación y manejo conforme a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos. La SCT entregará los residuos generados durante el desarrollo de la obra a un prestador de servicios registrado y acreditado ante la SEMARNAT, a quien se exigirá la entrega del manifiesto de entrega transporte y recepción de residuos peligrosos, que compruebe que la disposición final tendrá lugar en un sitio autorizado.</p> <p>De igual forma, se solicitará a las empresas que contrate la información relativa a las unidades de transporte que se utilicen, exigiendo que las mismas tengan un dispositivo para poder rastrearlo a través de un sistema de Geoposicionamiento</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE LA LGIREC	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
	Satélital Global (GPS) a fin de tener un documento que pueda comprobar que los vehículos siguen rutas cortas para generar menor contaminación, que son recientes y que cuentan con su comprobante de verificación vehicular.

III.4.8 LEY DE DERECHOS, CULTURA Y ORGANIZACIÓN DE LOS PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS DEL ESTADO DE CAMPECHE (LDCOPCI)

Esta Ley cuya última reforma se publicó mediante el Decreto 36, el 12 de marzo de 2019, tiene por objeto (sic): ***el reconocimiento, preservación y defensa de los derechos, cultura y organización de los pueblos y comunidades indígenas asentados en el Estado de Campeche, así como el establecimiento de las obligaciones de los Poderes del Estado y las autoridades municipales, en lo relativo a sus relaciones con los pueblos y comunidades indígenas, para elevar el bienestar social de sus integrantes, promoviendo su desarrollo a través de planes, programas y acciones específicas.***

Tiene aplicabilidad en el desarrollo del proyecto ya que en el tramo donde se desarrollará el proyecto, se identificaron localidades indígenas mismas que se pretende fomentar la conservación y respeto de su territorio, recursos naturales, costumbres, usos, tradiciones, lengua, religión y rasgos que los distinguen.

En el siguiente cuadro se indican aquellos artículos relacionados con el proyecto.

CUADRO III- 15 VINCULACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR CON LA LDCOPCI.

ARTÍCULOS DE LA LDCOPCI	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
ARTÍCULO 3.- Esta ley reconoce los derechos sociales del pueblo maya, así como los de las demás etnias indígenas que, provenientes de otros Estados de la República o de otro país, ya residen en forma temporal o permanen ente dentro del territorio del Estado de Campeche, y que tienen derecho a conservar sus costumbres, usos, tradiciones, lengua, religión, indumentaria y en general todos aquellos rasgos culturales que los distinguen, de conformidad con los principios que establece esta ley.	En virtud de lo anterior, todos los trabajadores del proyecto tendrán una capacitación mediante la cual se les concientice sobre la importancia del reconocimiento y respeto a los derechos que estos tienen. De igual forma quedará asentado en el reglamento interno que quien realice actos de discriminación o atente contra sus usos, costumbres, tradiciones o lengua, será sancionado conforme lo establece la Ley.
ARTÍCULO 9.- Los pueblos indígenas tienen derecho a vivir de acuerdo a su cultura, en libertad, paz, seguridad y justicia digna; así mismo, tienen derecho al respeto y preservación de sus costumbres, usos, tradiciones, lengua, religión e indumentaria. Todas las medidas y acciones que el Estado o los Municipios adopten, en cumplimiento de lo dispuesto en éste y los demás capítulos que conforman el presente título, deberán tener lugar mediante la previa consulta u opinión, así como con la participación, de las comunidades a las que se pretenda beneficiar directamente, incluso aquellas que se promuevan por iniciativa de sus respectivos dignatarios o asociaciones.	En virtud de lo anterior, todos los trabajadores del proyecto tendrán una capacitación mediante la cual se les concientice sobre la importancia del reconocimiento y respeto a los derechos que estos tienen. De igual forma quedará asentado en el reglamento interno que quien realice actos de discriminación o atente contra sus usos, costumbres, tradiciones o lengua, será sancionado conforme lo establece la Ley.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ARTÍCULOS DE LA LDCOPCI	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO POR LA SCT
ARTÍCULO 10.- Los pueblos indígenas tienen derecho a mantener y desarrollar su identidad, y a ser reconocidos como tales, a decidir sus formas internas de convivencia y de organización social, económica y política.	<p>En virtud de lo anterior, todos los trabajadores del proyecto tendrán una capacitación mediante la cual se les conciente sobre la importancia del reconocimiento y respeto a los derechos que estos tienen.</p> <p>De igual forma quedará asentado en el reglamento interno que quien realice actos de discriminación o atente contra sus usos, costumbres, tradiciones o lengua, será sancionado conforme lo establece la Ley.</p>
ARTÍCULO 38 bis-3.- Previa a la realización de obras y proyectos del Estado o de los Municipios que pudieran afectar a los recursos naturales de las comunidades indígenas, deberán ser escuchadas las autoridades comunales o tradicionales respectivas.	En cumplimiento a la normatividad ambiental y reconociendo la importancia de fomentar la participación y desarrollo de las localidades indígenas, se realizó la consulta pública indígena para conocer su opinión, de la cual se deriva la necesidad de llevar a cabo el proyecto para su desarrollo económico y mejora de calidad de vida. Acorde con la EVIS adjunta a esta MIA R, se elaboraron estrategias que favorecerán el cuidado a sus recursos naturales y territorios, así como a su población.

III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, FORESTAL, DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y DEMÁS APLICABLES.

A continuación, se presenta un análisis de las Normas Oficiales Mexicanas Ambientales aplicables al proyecto, y que contienen lineamientos o criterios específicos que pueden servir para reducir la afectación de componentes ambientales, y que además deberán cumplirse por el promovente o por sus contratistas. Se presentan propuestas que serán retomadas al momento de incorporar las medidas de prevención y mitigación para garantizar su cumplimiento.

CUADRO III- 16 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM).

NORMA OFICIAL MEXICANA	ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD QUE DARA LUGAR A LA APLICACIÓN	MEDIDAS Y PROPUESTAS A APLICAR
NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-prevención y contra incendios en los centros de trabajo	La norma será aplicable durante la construcción del proyecto por la operación de la maquinaria y los medios de transporte.	Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Seguridad para la Prevención y Protección contra incendios, así como una brigada, capacitación constante a los empleados y todo lo que se requiera en el lugar de trabajo de acuerdo con lo establecido en la norma en cuestión.
NOM-006-CNA-1997 Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba.	La norma será aplicable durante la construcción del proyecto en caso de que se requiera evacuar las aguas residuales de tipo doméstico en una fosa séptica.	De ser el caso, se exigirá a todo el personal que labore en la construcción del proyecto, que se dé cabal cumplimiento a la norma en cuestión, en la fabricación de fosas sépticas a efecto de asegurar su confiabilidad y contribuir a la preservación de los recursos hídricos y el ambiente.
NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los Centro de Trabajo donde se genere ruido.	La norma será aplicable durante la construcción del proyecto dado que todos los trabajadores se expondrán al ruido.	Se exigirá que los niveles y tiempos máximos permisibles a los que pueden estar expuestos los trabajadores se cumpla acorde a la norma. Asimismo, se deberá generar un programa de conservación de





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NORMA OFICIAL MEXICANA	ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD QUE DARA LUGAR A LA APLICACIÓN	MEDIDAS Y PROPUESTAS A APLICAR
		la audición y de ser necesario, se proporcionará capacitación, adiestramiento y equipo de protección auditiva a todo el personal.
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>La norma será aplicable durante la construcción del proyecto por la operación de la maquinaria y los medios de transporte.</p>	<p>Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantice que los vehículos y maquinaria estén verificados y tengan mantenimiento constante para que trabajen de manera óptima evitando emisión de contaminantes. Asimismo, quedará prohibido brindar dicho mantenimiento en el área de desarrollo del proyecto y su Área de Influencia, ya que esto deberá realizarse en sitios autorizados.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>La norma será aplicable durante la construcción proyecto, por la operación de maquinaria y medios de transporte.</p>	<p>Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantizará que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando la emisión de contaminantes. Asimismo, quedará prohibido brindar dicho mantenimiento en el área de desarrollo del proyecto y su Área de Influencia, ya que esto deberá realizarse en sitios autorizados.</p>
<p>NOM-025-SSA1-2014.Salud ambiental, valores limite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.</p>	<p>La norma será aplicable para medir la producción de PM10 y PM2.5 de los vehículos, maquinaria y equipo de combustión</p>	<p>Se solicitará documentos a los contratistas que muestren que la maquinaria, vehículos cumplen con los parámetros de la NOM-025-SSA1-2014.-</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-2018 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>La norma será aplicable durante las actividades de preparación, construcción y operación del Proyecto, en el transporte de materiales.</p>	<p>Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantice que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando la emisión de contaminantes. Asimismo, quedará prohibido brindar dicho mantenimiento en el área de desarrollo del proyecto y su Área de Influencia, ya que esto deberá realizarse en sitios autorizados.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>La norma será aplicable durante las diferentes etapas del proyecto, ya que se generarán mínimas cantidades de residuos peligrosos como son: aceites usados y estopa impregnada de aceite, latas vacías de pintura, etc.</p>	<p>Para el manejo de residuos sólidos peligrosos, se contará con un almacén temporal que cumpla con las condiciones que establece la LGEEPA para posteriormente enviarlos a disposición final mediante una empresa autorizada para tal efecto. Para ello se contará con un Plan Integral de Manejo y Disposición de Residuos.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-</p>	<p>Previo al desarrollo del proyecto, se requerirá la aplicación de programas de rescate especies de flora y fauna que se</p>	<p>Se vinculará la NOM-059-SEMARNAT-2010, con las disposiciones que establece la Ley General de Vida Silvestre así como su Reglamento, a través de un Programa de</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NORMA OFICIAL MEXICANA	ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD QUE DARA LUGAR A LA APLICACIÓN	MEDIDAS Y PROPUESTAS A APLICAR
Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-20010. Durante el desarrollo del proyecto, se implementarán medidas de protección a la flora y fauna.	Rescate, Reubicación y Conservación de las especies de flora y fauna encontradas, de tal manera que se garantice la sobrevivencia de las especies.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que 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.	La norma será aplicable durante la construcción y por la operación de medios de transporte.	Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantizará que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando que el nivel de ruido sobrepase los límites permitidos. Asimismo, quedará prohibido brindar dicho mantenimiento en el área de desarrollo del proyecto y su Área de Influencia, ya que esto deberá realizarse en sitios autorizados.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	La norma será aplicable durante la construcción y por la operación de medios de transporte.	Se exigirá que los contratistas que lleven a cabo la construcción del proyecto, cumplan con el marco regulatorio de la Norma en cuestión y apliquen las prácticas adecuadas para prevenir contaminación de suelos, realicen una gestión adecuada de los residuos generados y de ser el caso, generen actividades de remediación de suelos.

III.6 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Tomando en consideración los análisis sobre la vinculación legal del proyecto, se considera que el mismo es congruente legalmente y se somete a evaluación la presente MIA-R con la finalidad que la autoridad determine su cabal cumplimiento.

Acorde con el análisis realizado a los Planes de desarrollo de la nación así como los del Estado de Campeche y el Municipio, el desarrollo del proyecto favorecerá el cumplimiento de sus políticas y representa una oportunidad para el crecimiento y desarrollo económico del estado y del municipio, ya que se vincula con una obra de comunicación que en este caso corresponde a la modernización de vías de comunicación rurales que conectarán a diferentes localidades. De igual forma, no contraviene los objetivos de los planes de desarrollo vigentes de los gobiernos actuales.

Con relación a la legislación en materia ambiental, la SCT da cabal cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Proyección al Ambiente (LGEEPA) y 5º de su Reglamento en materia de la Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), al presentar esta MIA modalidad Regional, asimismo, con el desarrollo del proyecto se contribuirá con los ordenamientos de Cambio Climático, y los relativos a la gestión y manejo de residuos, ya que con el proyecto, puede disminuirse el nivel de concentraciones de emisiones atmosféricas y se controlará la generación de residuos sólidos en todo momento. Adicionalmente, el promovente



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

presenta los Programas, Planes y Propuestas para el adecuado manejo ambiental, restauración, conservación y rescate del AIP.

Respecto a los programas de ordenamiento donde se disponen las vocaciones y usos de suelo del estado y región, así como actividades permitidas, la SCT generó diversas propuestas ante los criterios y lineamientos para dar cabal cumplimiento y en ese sentido, se somete a evaluación ante la Secretaría para su autorización.

Finalmente, las Normas Oficiales Mexicanas donde se disponen lineamientos de protección ambiental, se cumplirán y acatarán mediante la implementación de las medidas preventivas, mitigantes y compensatorias a los elementos ambientales que actualmente prevalecen en el Área de Influencia del Proyecto.





COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

P R E S E N T A

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL
KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL
ESTADO DE CAMPECHE.

CAPITULO IV



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ÍNDICE

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.	7
IV.1 DELIMITACIÓN DEL SAR Y DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.	7
IV.1.1 Aspecto físico.....	10
IV.2 DELIMITACIÓN DEL AID Y EL AII.....	19
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	20
IV.3.1 Medio Abiótico.....	21
IV.3.1.1 El clima y sus elementos.....	21
IV.3.1.2 Relieve terrestre.....	25
IV.3.1.3 Geomorfología y Orografía.....	27
IV.3.1.3.1 Geología.....	28
IV.3.1.3.2 Edafología.....	29
IV.3.1.4 Usos de suelo.....	33
IV.3.1.5 Hidrología.....	34
IV.3.1.5.1 Aguas superficiales.....	35
IV.3.1.5.2 Aguas subterráneas.....	41
IV.3.2 Medio Biótico.....	43
IV.3.2.1 Métodos de estudio del componente biótico.....	43
IV.3.2.2 Métodos de medición de la biodiversidad del SAR.....	43
IV.3.2.3 Flora.....	48
IV.3.2.3.1 Estudios en el campo para la flora.....	49
IV.3.2.3.2 Análisis de Resultados.....	55
IV.3.2.3.2.1 Listado potencial de especies de flora en el AIP.....	55
IV.3.2.3.2.2 Listado potencial de especies de flora en el SAR.....	56
IV.3.2.3.2.3 Listado de especies de campo en el AIP.....	59
IV.3.2.3.2.3.1 Resultados del estrato arbóreo en el AIP.....	63
IV.3.2.3.2.3.2 Resultados del estrato arbustivo en el AIP.....	64
IV.3.2.3.2.3.3 Resultados del estrato herbáceo en el AIP.....	66
IV.3.2.3.2.4 Listado de especies de campo en el SAR.....	68
IV.3.2.3.2.4.1 Resultados del estrato arbóreo en el SAR.....	71
IV.3.2.3.2.4.2 Resultados del estrato arbustivo en el SAR.....	72
IV.3.2.3.2.4.3 Resultados del estrato herbáceo en el SAR.....	73
IV.3.2.3.2.5 Listado comparativo.....	75
IV.3.2.4 Fauna.....	78
IV.3.2.4.1 Estudios en el Campo para Fauna.....	78
IV.3.2.4.2 Listas de especies potenciales.....	82
IV.3.2.4.2.1 Listados potenciales de fauna silvestre en las áreas de influencia del Proyecto.....	82
IV.3.2.4.2.2 Listados potenciales de fauna silvestre en el SAR.....	85
IV.3.2.4.3 Listados de especies de fauna silvestre registradas en el campo.....	89
IV.3.2.4.3.1 Listados de especies de fauna silvestre en el Área de Influencia del Proyecto.....	89
IV.3.2.4.3.2 Listados de especies registradas en campo para el SAR.....	91
IV.3.2.4.4 Resultados de biodiversidad.....	92
IV.3.2.4.4.1 Aves de las áreas de estudio del proyecto.....	92
IV.3.2.4.4.2 Mamíferos de las áreas de estudio del proyecto.....	94
IV.3.2.4.4.3 Especies de herpetofauna de las áreas de estudio del proyecto.....	95
IV.3.3 Medio Socioeconómico.....	95





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.3.1	Demografía y estructura poblacional	95
IV.3.3.2	Población.....	97
IV.3.3.3	Migración	98
IV.3.3.4	Cultura.....	98
IV.3.3.4.1	Grupos indígenas y lenguas	99
IV.3.3.4.2	Actividades culturales relevantes	100
IV.3.3.5	Infraestructura y equipamiento	101
IV.3.3.5.1	Vías de comunicación y transporte.....	101
IV.3.3.5.2	Vivienda	103
IV.3.3.5.3	Salud y seguridad social.....	104
IV.3.3.5.4	Educación.....	107
IV.3.3.6	Actividades económicas	110
IV.3.3.6.1	Pobreza, rezago social y marginación	114
IV.4	PAISAJE.....	114
IV.4.1	<i>Visibilidad</i>	115
IV.4.2	<i>Características Intrínsecas</i>	115
IV.4.2.1	Calidad visual del entorno inmediato.....	122
IV.4.3	<i>Calidad del fondo escénico</i>	123
IV.4.3.1	Aspectos de calidad para la vegetación	123
IV.4.3.2	Aspectos de calidad para la fauna	124
IV.4.3.3	Conectividad.....	126
IV.4.3.4	Evidencias de alteraciones antropogénicas.....	136
IV.5	DIAGNÓSTICOS	136
IV.5.1	<i>Diagnóstico ambiental</i>	136
IV.5.1.1	Calidad del Aire	142
IV.5.1.2	Calidad del Suelo	142
IV.5.1.3	Calidad del agua	143
IV.5.1.4	Impactos preexistentes	143
IV.5.1.5	Especies invasoras.....	144

CUADROS

Cuadro IV-1	Superficies de las UGA del POEM-GMyMC con relación al proyecto.....	9
Cuadro IV-2	Coordenadas UTM del SAR zona 15 con datum en WGS84.	17
Cuadro IV-3	Temperaturas en grados centígrados normales de las estaciones de Candelaria y Monclova	22
Cuadro IV-4	Precipitaciones medias y máximas en mm por día de las estaciones Monclova y Candelaria, Campeche.....	23
Cuadro IV-5	Evapotranspiración de las estaciones climáticas que representan el SAR	23
Cuadro IV-6	Registro de fenómenos hidrometeorológicos en Campeche	25
Cuadro IV-7	Topoformas del SAR	27
Cuadro IV-8	Litología existente en el SAR	29
Cuadro IV-9	Composición del Suelo en el SAR	29
Cuadro IV-10	Usos de suelo segun la Carta de INEGI serie VI escala 1:250,000 de 2017.	33
Cuadro IV-11	Subcuencas que constituyen al SAR	35
Cuadro IV-12	cuerpos loticos o corrientes existentes en el SAR	35
Cuadro IV-13	Cuerpos lenticos existentes dentro del SAR	37
Cuadro IV-14	Cuerpos loticos dentro de la zona del proyecto.....	39





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cuadro IV-15 Acuíferos del SAR.....	41
Cuadro IV-16 Formas biológicas de la vegetación muestreada.....	50
Cuadro IV-17 Coordenadas UTM (Zona 16 WGS84) de Sitios de muestreo de flora en el AID y en el SAR.....	51
Cuadro IV-18 Listado de flora silvestre en el Sistema Ambiental Regional	56
Cuadro IV-19 Listado de flora silvestre en el AIP.....	60
Cuadro IV-20 Índices de Diversidad y Valor de Importancia del estrato arbóreo en el AIP	63
Cuadro IV-21 Índices de Diversidad de estrato arbustivo en el AIP	65
Cuadro IV-22 índices de Diversidad de estrato herbáceo en el AIP	67
Cuadro IV-23 Listado de flora silvestre registrado en muestreos en el SAR	69
Cuadro IV-24 Análisis de diversidad del estrato arbóreo en el SAR	71
Cuadro IV-25 Análisis de diversidad del estrato arbustivo en el SAR	72
Cuadro IV-26 Análisis de diversidad del estrato herbáceo en el SAR	74
Cuadro IV-27 Listado comparativo	75
Cuadro IV-28 Sitios de muestreo de fauna en el SAR.....	78
Cuadro IV-29 Listado potencial de aves para las áreas de influencia del proyecto.	82
Cuadro IV-30 Listado potencial de especies de mamíferos.....	83
Cuadro IV-31 Listado potencial de herpetofauna ara el AIP.	84
Cuadro IV-32 Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	84
Cuadro IV-33 Especies potenciales de aves en el SAR.....	85
Cuadro IV-34 Listado de especies de mamíferos en el SAR.....	87
Cuadro IV-35 Listado potencial de anfibios para el SAR.....	88
Cuadro IV-36 Listado potencial de reptiles para el SAR.	88
Cuadro IV-37 Especies en riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010, potenciales del SAR	89
Cuadro IV-38 Especies de aves identificadas en áreas de influencia del proyecto	89
Cuadro IV-39 Listado de especies de mamíferos registrados en las áreas de influencia del proyecto	90
Cuadro IV-40 Especies de reptiles registrados en las áreas de influencia del proyecto.....	90
Cuadro IV-41 Especies en la NOM_059-SEMARNAT-2010	91
Cuadro IV-42 Especies de aves identificadas en el SAR.....	91
Cuadro IV-43 Listado de especies de mamíferos registrados en el SAR.....	92
Cuadro IV-44 Listado de especies de reptiles registrados en el SAR.	92
Cuadro IV-45 Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	92
Cuadro IV-46 Índice de Shannon para las aves del Área de Influencia del proyecto	93
Cuadro IV-47 Índice de Shannon para las aves del SAR	93
Cuadro IV-48 Índice de Shannon para los mamíferos del AIP	94
Cuadro IV-49 Índice de Shannon para los mamíferos del SAR	95
Cuadro IV-50 Índice de Shannon para la herpetofauna del SAR	95
Cuadro IV-51 Localidades de la región o SAR del proyecto, localización, tipo de población y propiedad	96
Cuadro IV-52 Tamaño poblacional de las localidades que conforman el SAR	97
Cuadro IV-53 Festividades del municipio Candelaria, Campeche.	100
Cuadro IV-54 Infraestructura adicional establecida en las localidades del SAR.....	101
Cuadro IV-55 Viviendas en el SAR para 2010 según los datos de SEDESOL	103
Cuadro IV-56 Centros de Salud en el Municipio de Candelaria, Campeche	104





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cuadro IV-57 Servicios médicos detectados en el SAR.....	106
Cuadro IV-58 Escuelas del municipio de Candelaria	107
Cuadro IV-59 Actividades económicas que se realizan en las localidades del SAR	111
Cuadro IV-60 Actividades económicas de las localidades del SAR, Población Económicamente Activa y Producto Interno Bruto	112
Cuadro IV-61 Cuerpos de agua en el AIP.	116
Cuadro IV-62 Criterios ambientales empleados en la valoración social.....	117
Cuadro IV-63 Relación del SAR con respecto de las Áreas de Importancia para la conservación de la biodiversidad.	117
Cuadro IV-64 Usos de suelo Reportados por la CONABIO.....	118
Cuadro IV-65 Especies de fauna ubicadas en el SAR y AIP del proyecto, consideradas para Modelo de Nicho Ecológico.	125
Cuadro IV-66 Matriz de conectividad	128
Cuadro IV-67 Polígonos con selva mediana subperennifolia susceptibles de cambio de uso de suelo	136
Cuadro IV-68 Parámetros para cuantificar la calidad ambiental.....	143
Cuadro IV-69 Especies exóticas y exóticas-invasoras reportadas en el SAR.....	144

FIGURAS

Figura IV-1 Aspectos analizados para la realización del SAR (Elaboración propia).	8
Figura IV-2 Cruce de la Unidad de gestión Ambiental con la Zonificación del POEM-GMyMC.....	9
Figura IV-3 Mapa de AGEBs Localidades e infraestructura presente en la zona del proyecto.....	10
Figura IV-4 Imagen que muestra la Curvas de nivel de la topografía de la región del proyecto.....	12
Figura IV-5 MDE de altitud y de pendiente del proyecto “Carretera Alimentadora Cayucón - El Encanto - El Suspiro, tramo del Km. 0+000 al Km. 12+000, con una meta de 12.0 Km.”, ubicado en el estado de Campeche.....	13
Figura IV-6 Traslape de Microcuenca creada con la microcuenca Firco y acotamiento Microcuencas	15
Figura IV-7 Ubicación del SAR del proyecto Carretera Alimentadora Cayucón - El Encanto - El Suspiro, tramo del Km. 0+000 al Km. 12+000, con una meta de 12.0 Km	16
Figura IV-8 Mapa del Área de Influencia Directa (AID).....	19
Figura IV-9 Área de Influencia Indirecta del proyecto.....	20
Figura IV-10 Gráfica de temperaturas máximas, medias y mínimas en grados centígrados del SAR.....	22
Figura IV-11 Gráfica de la Precipitación media y máxima en la zona del SAR.	24
Figura IV-12 Climograma del SAR	24
Figura IV-13 Topoformas que comprenden al SAR.....	26
Figura IV-14 Características fisiográficas del SAR del proyecto.....	28
Figura IV-15 Tipos de suelo del SAR	30
Figura IV-16 Imágenes del tipo de suelo existente en la zona del proyecto y del SAR	32
Figura IV-17 Mapa de uso de suelo según de INEGI serie VI de la zona del SAR.....	34
Figura IV-18 Mapa de la Hidrología superficial existente en la zona del SAR.....	37
Figura IV-19 Cuerpos de agua detectados en el ZN del proyecto	39
Figura IV-20 Fotografías de las obras de drenaje para las corrientes de agua del proyecto.....	41
Figura IV-21 Mapa de los acuíferos del SAR	42





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Figura IV-22 Tipos de vegetación reportada por CONABIO.....	49
Figura IV-23 Forma de sitios de muestreo para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo.	50
Figura IV-24 Localización de los sitios de muestreo en el AID y en el SAR.	52
Figura IV-25 Muestro de flora silvestre en el AIP y en el SAR del proyecto	55
Figura IV-26 Índice de Valor de Importancia en el estrato arbóreo en el AIP	64
Figura IV-27 Índice de Valor de Importancia en el estrato arbustivo en el AIP.....	66
Figura IV-28 Índice de Valor de Importancia en el estrato herbáceo en el AIP.....	68
Figura IV-29 Índice de Valro de Importancia del estrato arbóreo en el SAR	72
Figura IV-30 Índice de Valro de Importancia del estrato arbustivo en el SAR.....	73
Figura IV-31 Índice de Valro de Importancia del estrato herbáceo en el SAR.....	75
Figura IV-32 Mapa de sitios de muestreo de fauna.....	79
Figura IV-33 Lenguas que se hablan en Campeche y en particular en el municipio de Candelaria	99
Figura IV-34 Vistas que muestran las condiciones ambientales más representativas del SAR.....	120
Figura IV-35 Vistas de diferentes ángulos que muestran las características de visibilidad del AIP del Proyecto.	122
Figura IV-36 Modelos de nicho ecológico de las especies de lento desplazamiento en el SAR	126
Figura IV-37 Conectividad en el SAR.....	127
Figura IV-38 Localización de polígonos susceptibles de cambio de uso de suelo (Polígonos 1 a 4).....	138
Figura IV-39 Localización de polígonos susceptibles de cambio de uso de suelo (Polígonos 5 a 6).....	139
Figura IV-40 Localización de polígonos susceptibles de cambio de uso de suelo (Polígonos 7 a 12).....	140
Figura IV-41 Localización de polígonos susceptibles de cambio de uso de suelo (Polígonos 13 a 21).....	141
Figura IV-42 Localización de polígonos susceptibles de cambio de uso de suelo (Polígonos 22 a 23).....	142





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

Para la caracterización del territorio donde puede incidir el proyecto **“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”**, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE”, se han determinado tres áreas de estudio, que corresponden al Sistema Ambiental Regional (SAR), el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (All).

Sistema Ambiental Regional (SAR)

Corresponde a la unidad territorial que puede representar a la región donde se insertará el proyecto, definida a partir de elementos físicos con cierto grado de uniformidad.

La unidad territorial, según Verstappen y Van Zuidam (1991 citado por Fuentes Junco, 2010), representa una unidad de terreno o “Land unit”; que puede referirse a una geoforma o asociación de geoformas homogéneas relativamente complejas que aportan patrones semejantes en las dinámicas de los componentes de terreno.

Zona Núcleo Área de Influencia Directa (AID)

Es la zona donde se realizará la construcción del proyecto. Se define como el espacio físico que será ocupado permanente o temporalmente por los componentes del proyecto durante todas las etapas de su desarrollo.

Área de Influencia Indirecta (All)

Corresponde al espacio que puede ser alcanzado por el desarrollo de las obras o de las actividades de proyecto.

El propósito de la delimitación de las áreas antes dichas es poder contar con una línea de base que sirva para predecir los escenarios futuribles ante el desarrollo del proyecto que nos ocupa.

Para poder predecir la imagen o las condiciones alrededor del proyecto se precisa caracterizar previamente a los elementos ambientales bióticos y abióticos de las áreas delimitadas, y saber desde el punto de vista sincrónico y diacrónico¹, cómo se han transformado los mismos elementos medioambientales desde una perspectiva holística. Lo anterior, permitirá realizar el diagnóstico sobre el grado de conservación o deterioro y reconocer los elementos que pueden ser vulnerables o frágiles.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL SAR Y DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) para el proyecto que nos ocupa, se hicieron diversos análisis considerando aspectos físicos, sociales y legales (ver Figura IV-1).

¹ *sincronía se refiere a la percepción del fenómeno en un momento del tiempo. La diacronía a la apreciación del mismo fenómeno durante su evolución* <https://www.redalyc.org/pdf/816/81632390012.pdf>



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

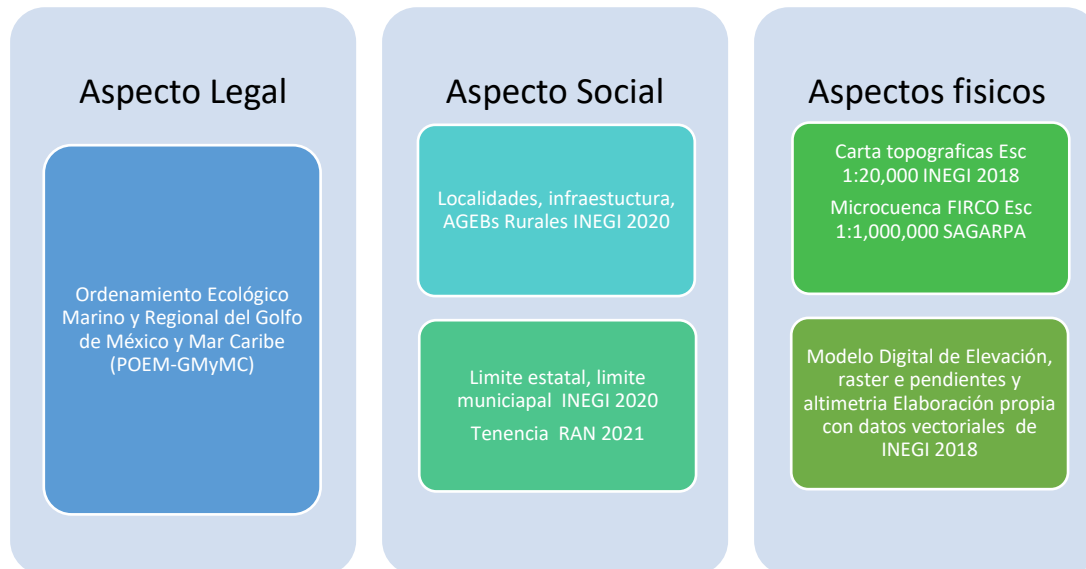


FIGURA IV-1 ASPECTOS ANALIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SAR (ELABORACIÓN PROPIA).

Perspectiva legal. En lo correspondiente a los ordenamientos jurídicos que definen las aptitudes, vocaciones y usos permitido del territorio decretados para los espacios donde se pretende establecer el proyecto aplica el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM-GMyMC), mismo que abarca a los estados que colindan con el Golfo de México y Mar Caribe sobre una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² del componente Regional y 827,023.8 km² del componente Marino. Específicamente, el proyecto incidirá sobre la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con la clave UGA 86, misma que cubre una superficie de 558,537.239 ha. En este sentido, el proyecto solo tendrá una longitud de 12.55336 Km con una superficie total de 8.78 ha (considerando la longitud y el ancho de su derecho de vía de 20 m), es decir la superficie del proyecto representa el 0.004 por ciento de dicha UGA, es decir la superficie de dicha UGA resulta demasiado extensa para considerarla la unidad territorial de estudio específica del proyecto (Figura IV-2 y Cuadro IV-1).

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

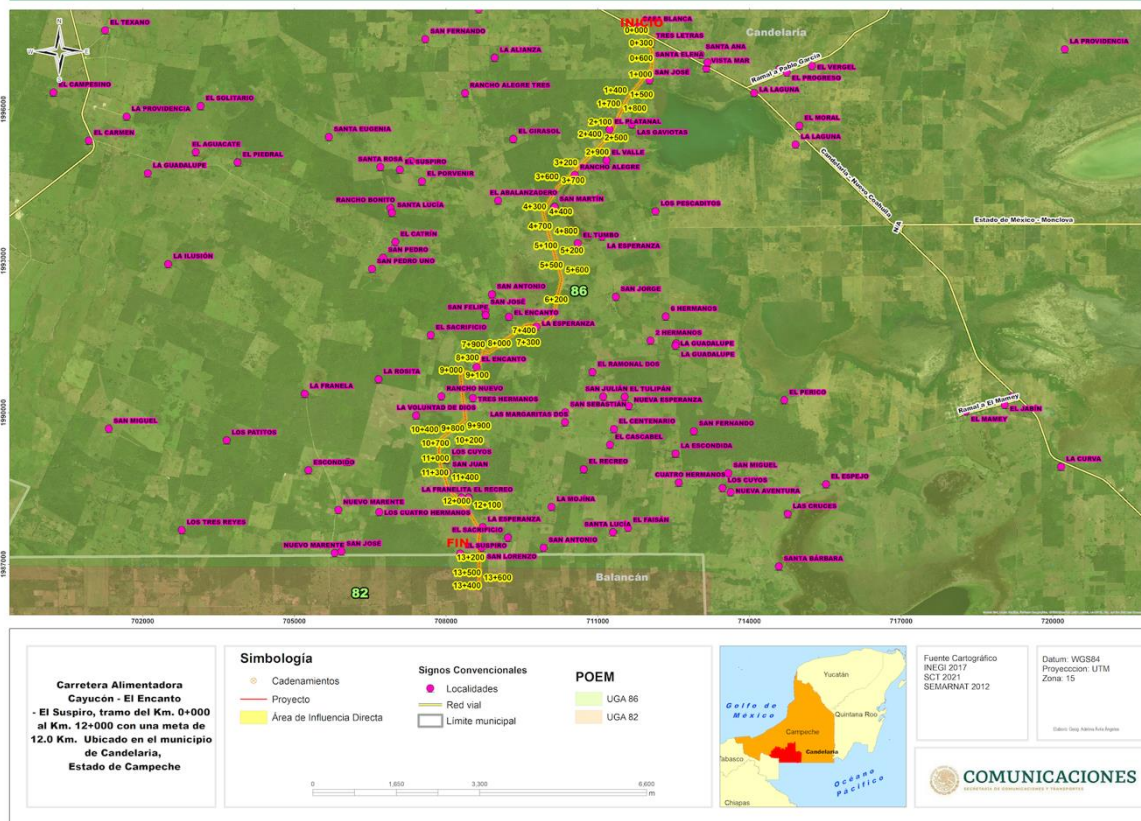


FIGURA IV-2 CRUCE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL CON LA ZONIFICACIÓN DEL POEM-GMYMC.

CUADRO IV-1 SUPERFICIES DE LAS UGA DEL POEM-GMYMC CON RELACIÓN AL PROYECTO.

CADENAMIENTO	UGA	SUPERFICIE EN HA	%	SUPERFICIE DE UGA EN HA	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DE UGA EN %
0+000 al 12+00	UGA 86	24	100	558537.239	0.004

Perspectiva social. Las unidades Geoestadísticas Básicas (AGEBS), suelen ser útiles para el estudio de los espacios territoriales donde se encuentran establecidas las poblaciones y corresponden a extensiones territoriales que contiene todos los municipios que pertenecen a una entidad federativa o alcaldía, se determinan por “límites geoestadísticos” que se apegan, en la medida de lo posible, a

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

los límites político-administrativos.

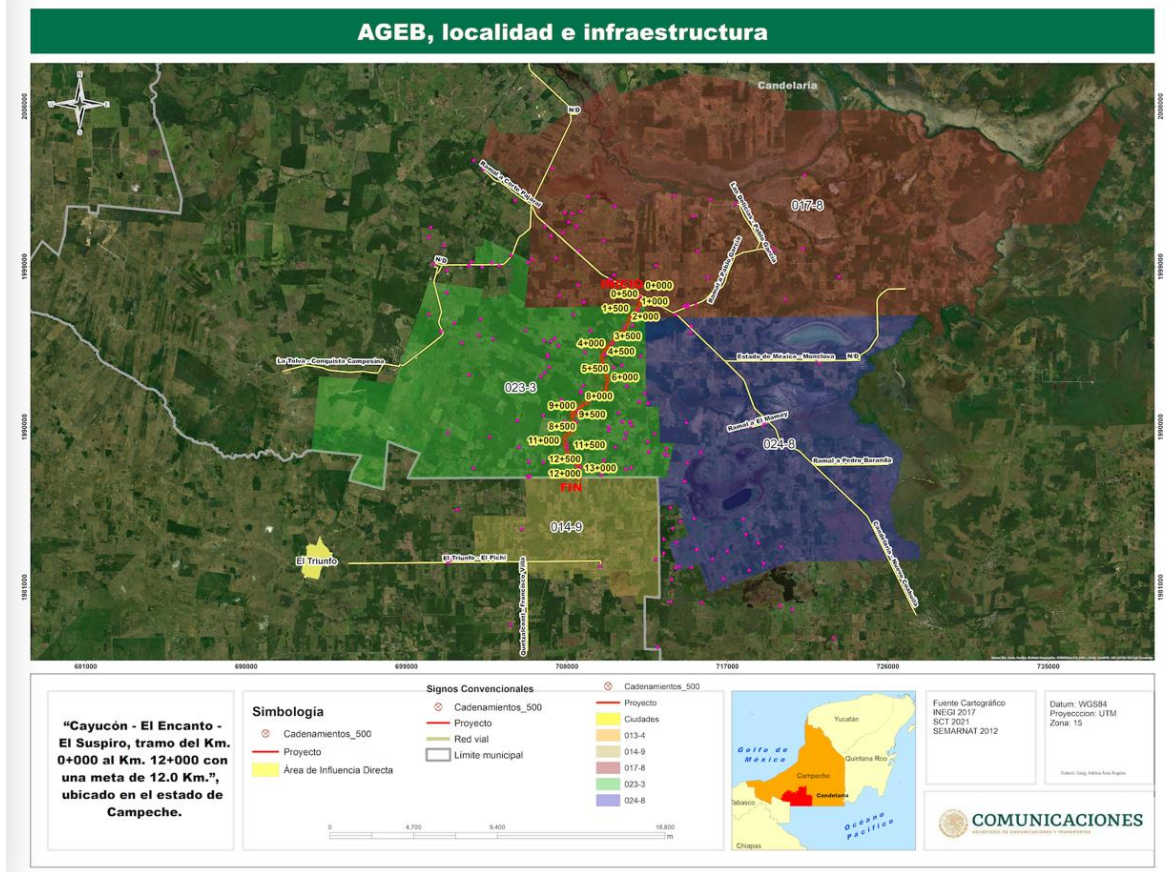


FIGURA IV-3 MAPA DE AGEBS LOCALIDADES E INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN LA ZONA DEL PROYECTO.

Considerando el trazo del proyecto, se observa que cruza por cuatro AGEBs con claves 017-8, 023-3, 024-9 y 014-9. Estas AGEBs tienen superficies de 34,009.99 ha, 16,521.12 ha, 18,029.45 ha y 5251.64 ha respectivamente, que en conjunto suman un total de 73,812.23 ha, y en comparación con el derecho de vía del proyecto resulta demasiado amplia, además que, las localidades rurales se encuentran dispersas (Figura IV-3). Por consiguiente, este criterio fue descartado por no representar una unidad territorial uniforme.

IV.1.1 ASPECTO FÍSICO

El aspecto físico se analizó desde dos criterios principales, que son: la topografía (relieve, altimetría y pendiente) y la hidrología superficial (en específico microcuencas). La justificación de estos criterios se consideró empleando la siguiente definición:

El concepto Unidad de Terreno (Land unit), se emplea para el estudio de una geoforma o asociación de geoformas homogéneas o relativamente complejas, que sirve para caracterizar un



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

terreno particular o un patrón de componentes de terreno. Las unidades de terreno reflejan características externas e internas distintivas de aquellas geoformas que las rodean (con las cuales existe relación genética dentro del mismo sistema de terreno), siendo el relieve, la litología y la génesis los principales criterios de análisis de las unidades de terreno. (Fuentes Junco, 2010²). Considerando la definición anterior sobre la unidad de terreno, fue obtenida y analizada información sobre factores físicos del relieve considerando principalmente la microcuenca, topografía, pendiente y geoformas.

En este sentido, se utilizaron las curvas de nivel cada 10 metros en una escala 1:20,000 de las cartas topográficas E15B86c, E15B86f, E15B87a, E15B87d, E15D16c y E15D17a (INEGI 2012), para identificar el relieve que conforma la zona del proyecto (Ver Figura IV-4).

Dicho análisis sirvió para identificar que la región donde se realizará el proyecto tiene una altitud que va de los 40 a los 1,200 msnm, es decir una zona de convergencia de dos tipos de relieve los cuales son una sierra baja y una llanura, con pendientes que van del 0° a 9° como se muestra en la Figura IV-4.

² Fuentes Junco, José de Jesús Alfonso, 2010, Cuencas y áreas naturales protegidas: el manejo integrado de los recursos naturales en el Pico de Tancítaro, Michoacán, Gaceta Ecológica, núm. 64, julio-septiembre, 2002, pp. 35-71. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Distrito Federal, México





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

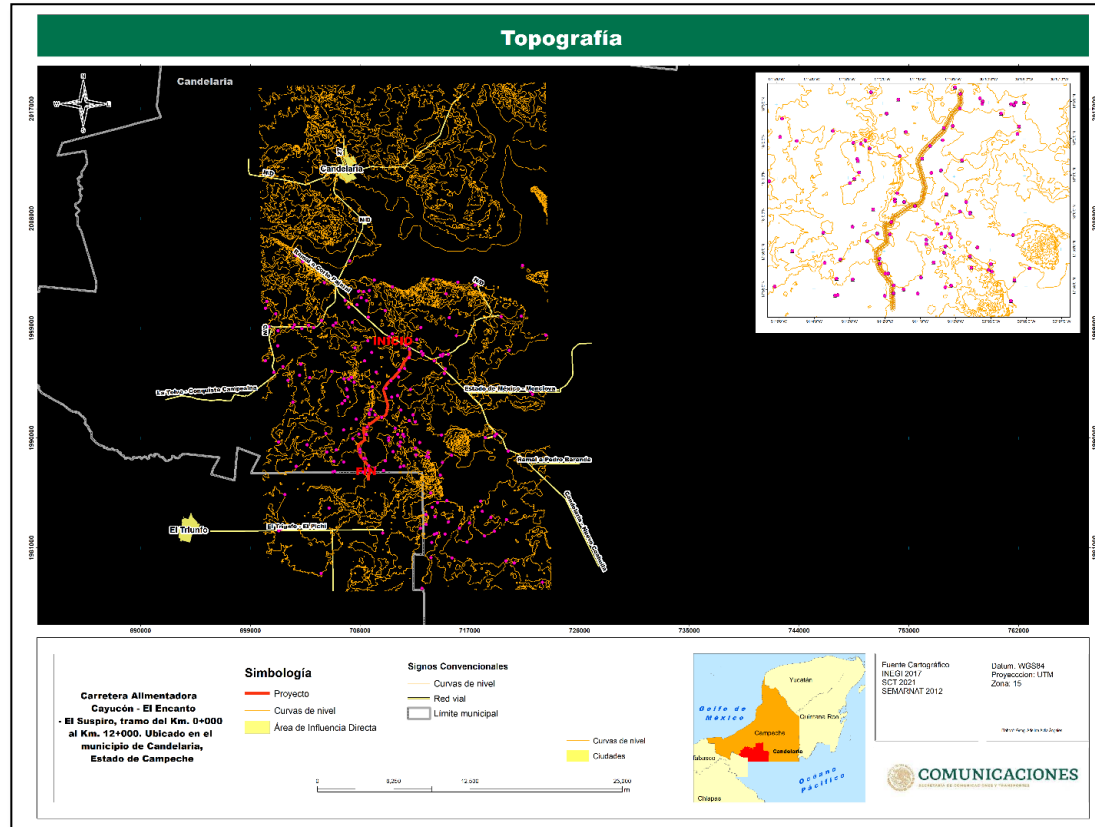
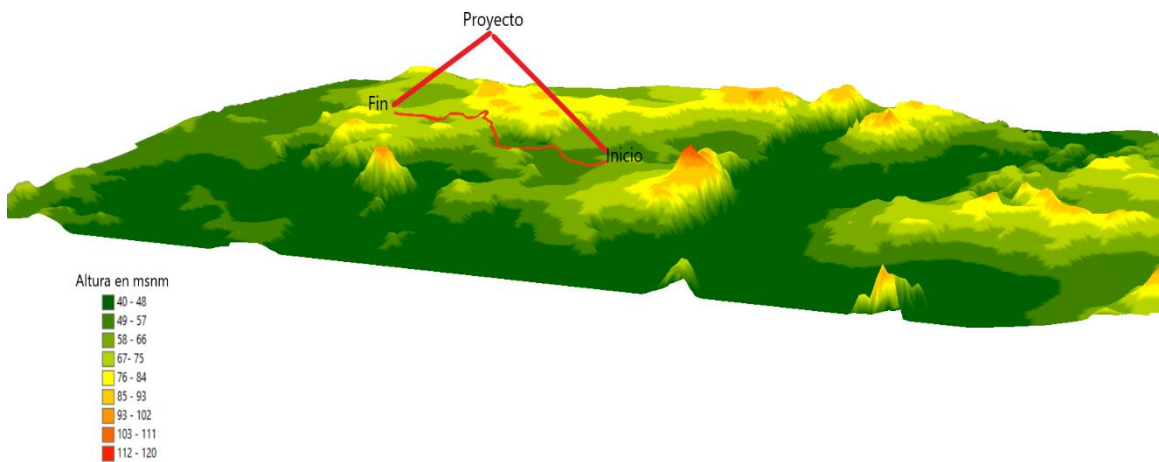


FIGURA IV-4 IMAGEN QUE MUESTRA LA CURVAS DE NIVEL DE LA TOPOGRAFÍA DE LA REGIÓN DEL PROYECTO
“CARRETERA ALIMENTADORA CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000, CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN



MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN DE PENDIENTES

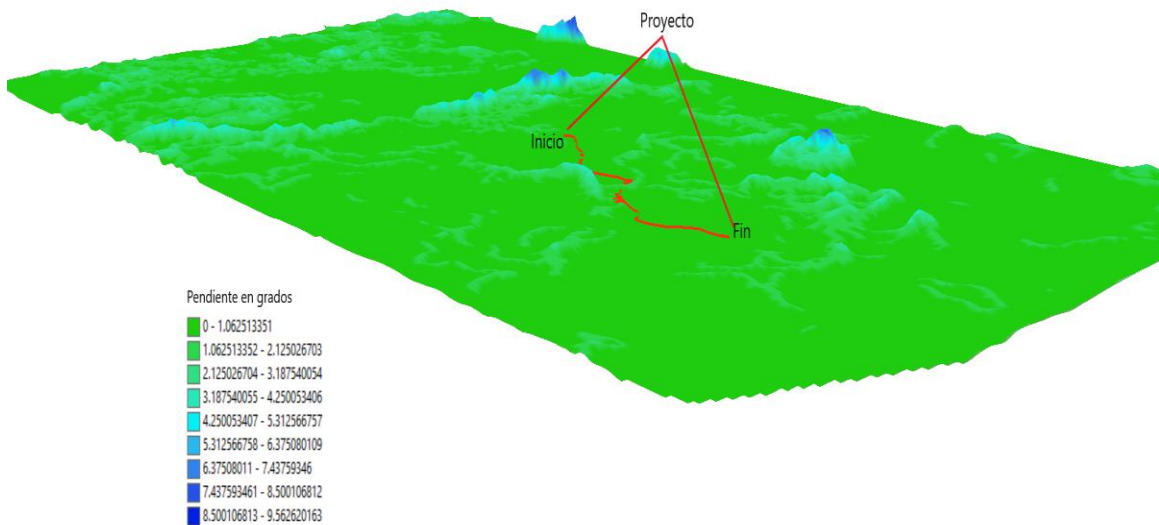


FIGURA IV-5 MDE DE ALTITUD Y DE PENDIENTE DEL PROYECTO “CARRETERA ALIMENTADORA CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000, CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Teniendo en cuenta las características del terreno se consideró un segundo criterio, mismo que refiere a la microcuenca³. Las microcuencas, son consideradas unidades naturales de terrenos, que se pueden distinguir por sus características intrínsecas, como la altimetría, formas del relieve y la topografía, los terrenos que quedan delimitados como cuenca presentan características propias. El análisis de microcuencas hidrológicas facilita el entendimiento de los procesos naturales de los espacios terrestres como son régimen hidráulico, los efectos eólicos, los patrones climáticos, la vulnerabilidad ante fenómenos meteorológicos y facilitan el entendimiento de la distribución de los tipos de suelos, así como la dinámica de formas biológicas, la distribución de la fauna entre otros, así como los procesos de establecimiento de los asentamientos humanos y dinámicas.

Partiendo de dicha premisa, se procedió a generar una microcuenca que comprenda la longitud del trazo del proyecto, por lo que se consultó la plataforma del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) antes SAGARPA, y se encontró que las microcuencas que se adaptan a dicho proyecto, son las denominadas “**La Florida**” cuya superficie es de 11,564.589 ha, “**Luis F. Castellanos Días (San Pedro)**” con una superficie de 34,685.806 ha y la “**Unidad y Concordia**” con una superficie de 59,353.034 ha, mismas que en conjunto comprenden 105,603.42 ha (Figura IV-6).

La unión de las microcuencas fue acotada utilizando las curvas de nivel (Figura IV-6) y delimitando a la unidad de estudio del proyecto o SAR con una superficie de 15,877.802 ha como se muestra en la Figura IV-7, con las coordenadas de este en proyección UTM, zona 15 con datum WGS84 (Cuadro IV-2).

³ Microcuenca: Terreno delimitado por las partes altas de una montaña, donde se concentra el agua lluvia que es consumida por el suelo para luego desplazarse por un cauce y desembocar en una quebrada, río o lago.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

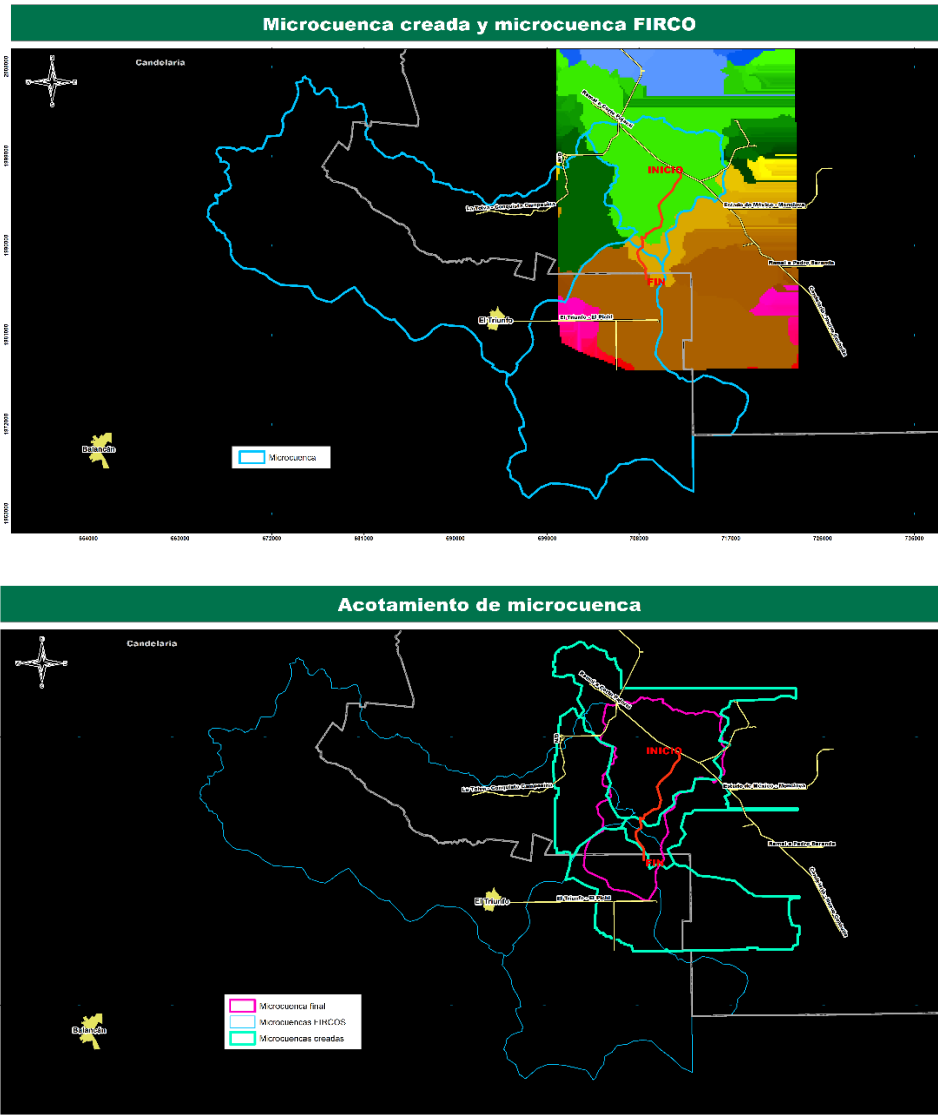


FIGURA IV-6 TRASLAPE DE MICROCUENCA CREADA CON LA MICROCUENCA FIRCO Y ACOTAMIENTO MICROCUENCAS

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

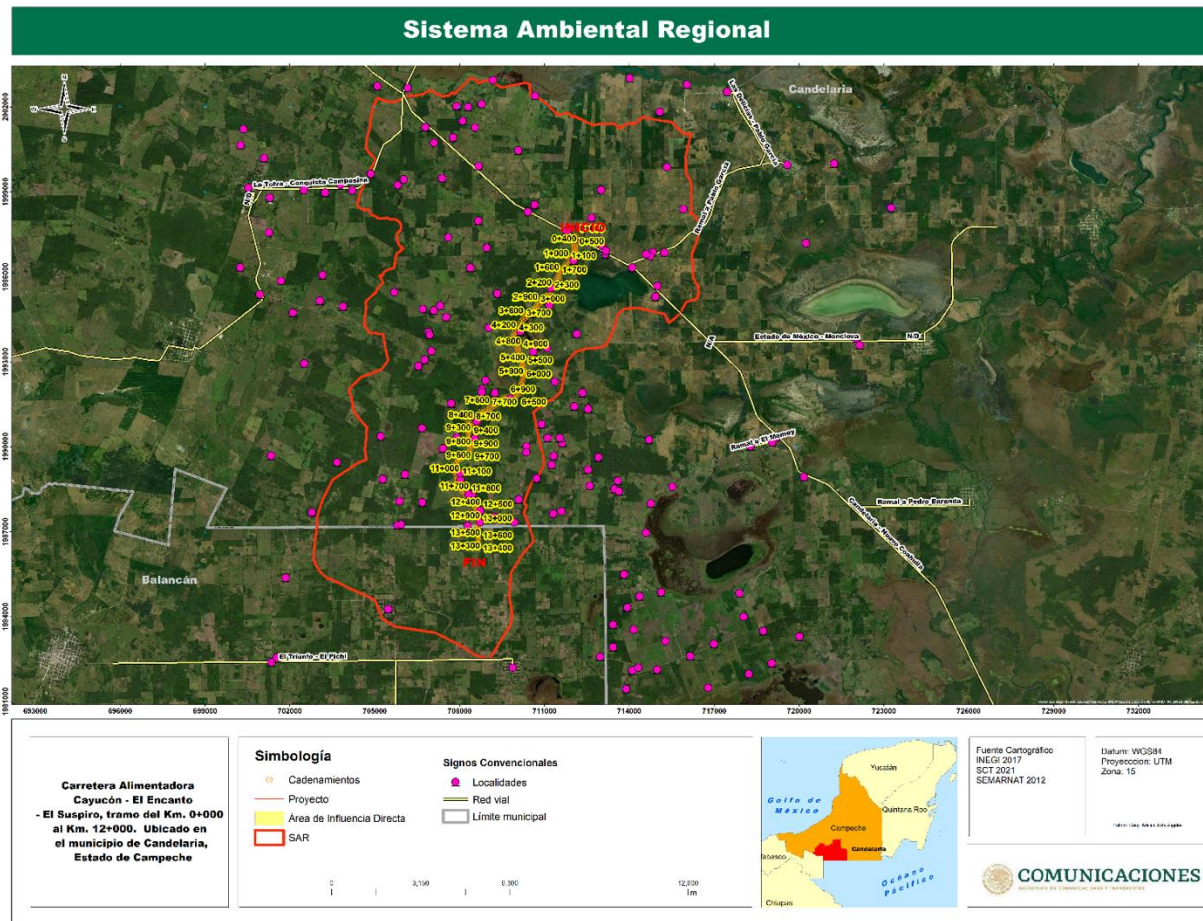


FIGURA IV-7 UBICACIÓN DEL SAR DEL PROYECTO CARRETERA ALIMENTADORA CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000, CON UNA META DE 12.0 KM



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-2 COORDENADAS UTM DEL SAR ZONA 15 CON DATUM EN WGS84.

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	703506.026	1988838.8	41	705644.617	1996296.93	81	704468.772	1998929.01
2	704416.055	1989443.13	42	705693.977	1996360.89	82	704556.085	1999151.26
3	704692.13	1989545.02	43	705711.612	1996461.05	83	704777.806	1999517.44
4	704665.672	1989809.6	44	705716.811	1996539.97	84	704818.287	1999581.74
5	704631.79	1989908.36	45	705724.907	1996662.83	85	704823.843	1999634.92
6	704662.37	1990007.28	46	705754.529	1996762.21	86	704819.081	1999684.92
7	704698.745	1990391.68	47	705781.704	1996839.67	87	704816.171	1999745.51
8	704718.589	1990689.34	48	705851.592	1996880.21	88	704840.562	1999800.55
9	704526.765	1990907.62	49	705910.702	1996909.43	89	704890.833	1999885.22
10	704248.952	1991264.81	50	705910.767	1996910.43	90	704947.718	1999976.5
11	704196.036	1991569.08	51	705913.663	1996954.38	91	704984.76	2000034.71
12	704182.806	1991734.45	52	705994.54	1996994.19	92	705018.333	2000081.29
13	704076.855	1991978.96	53	706007.041	1997016.45	93	704986.348	2000188.17
14	704189.421	1992157.78	54	705898.849	1997079.76	94	704802.197	2000378.67
15	704381.244	1992336.38	55	705836.332	1997151.09	95	704687.897	2000531.07
16	704506.922	1992462.05	56	705808.292	1997243.23	96	704694.247	2000804.12
17	704895.831	1992595.26	57	705775.122	1997425	97	704821.247	2001274.02
18	705247.756	1992746.48	58	705791.309	1997503.19	98	704852.997	2001572.47
19	705471.745	1993054.7	59	705830.471	1997579.87	99	704929.197	2001934.42
20	705408.245	1993321.4	60	705901.808	1997642.38	100	705081.823	2002314.88
21	705338.395	1993683.35	61	705920.442	1997742.48	101	705152.298	2002300.03
22	705312.995	1993848.45	62	705927.089	1997843.38	102	705393.486	2002193.9
23	705287.157	1993977.95	63	705865.086	1997937.75	103	705685.519	2002174.67
24	705057.054	1994004.16	64	705790.855	1997998.83	104	705986.431	2002290.22
25	704788.998	1994044.38	65	705703.124	1998037.71	105	706173.542	2002390.71
26	704627.065	1994325.75	66	705545.569	1998037.06	106	706399.664	2002398.37
27	704640.383	1994527.9	67	705402.688	1998091.62	107	706720.083	2002467.51
28	704686.521	1994885.81	68	705338.452	1998060.73	108	706931.142	2002588.98
29	704680.337	1995134.37	69	705204.596	1998069.55	109	707391.054	2002378.19
30	704897.29	1995345.67	70	705095.714	1998076.72	110	707618.658	2002408.32
31	705049.08	1995456.09	71	705002.952	1998161.09	111	707725.465	2002518.9
32	705025.579	1995473.93	72	704944.015	1998164.97	112	707804.509	2002461.25
33	705102.519	1995606.31	73	704887.053	1998198.82	113	708045.015	2002685.2
34	705287.884	1995800.76	74	704831.999	1998261.64	114	708391.457	2003024.58
35	705166.831	1996049.51	75	704790.157	1998372.74	115	708412.12	2003017.2
36	705307.453	1996067.33	76	704731.221	1998376.63	116	708625.744	2002940.92
37	705279.868	1996090.21	77	704621.022	1998363.82	117	708640.168	2002842.75
38	705309.644	1996161.49	78	704468.073	1998433.08	118	708963.049	2002951.47
39	705402.955	1996222.56	79	704411.768	1998476.92	119	709400.498	2002742.14
40	705520.239	1996282.05	80	704378.599	1998567.39	120	709491.724	2002685.25





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
121	710309.119	2002861.07	161	715476.775	1994444.55	201	708520.33	1982658.96
122	710470.368	2002813.35	162	715391.757	1994382.72	202	708265.783	1982839.13
123	710470.52	2002813.3	163	715253.804	1994685.12	203	707927.116	1983040.21
124	710476.451	2002446.69	164	714720.638	1994810.57	204	707127.01	1983436.22
125	710477.604	2002418.52	165	714298.3	1994906.13	205	705691.811	1983660.54
126	710652.43	2002406.99	166	713799.678	1994871.37	206	705344.777	1983886.88
127	711095.868	2002086.78	167	713558.743	1994639.11	207	705260.11	1983918.63
128	711478.604	2001713.38	168	713490.094	1994282.68	208	705134.698	1984257.1
129	711832.834	2001805.41	169	713330.114	1993909.72	209	704997.114	1984595.76
130	711968.202	2001652	170	713174.583	1993604.15	210	704708.029	1984736.13
131	712057.026	2001675.24	171	712965.012	1993505.19	211	704086.946	1985008.51
132	712716.837	2001358.81	172	712511.328	1993467.45	212	703737.695	1985188.43
133	712885.094	2001392	173	712466.404	1993470.42	213	703367.278	1985357.77
134	713166.775	2001401.52	174	712098.121	1993359.37	214	703303.777	1985368.35
135	713476.439	2001409.2	175	711806.345	1993040.23	215	703060.36	1985601.18
136	713635.109	2001258.2	176	711680.923	1992507.09	216	702924.649	1985810.11
137	713926.022	2001407.64	177	711600.423	1991970.98	217	702827.526	1986045.68
138	714207.704	2001417.16	178	711335.562	1991717.75	218	702880.443	1986659.52
139	714476.177	2001652.39	179	710985.306	1991537.84	219	702954.527	1987178.1
140	715030.311	2001531.5	180	710603.699	1991224.64	220	702965.11	1987559.1
141	715476.204	2001473.97	181	710723.87	1990652.74	221	703166.194	1988162.35
142	715903.763	2001058.15	182	710806.528	1990196.12	222	703506.026	1988838.8
143	716187.402	2001052.97	183	710934.105	1989736.53			
144	716109.481	2000810.47	184	710979.251	1989395.18			
145	715981.063	2000232.32	185	710820.771	1989044.71			
146	716009.894	1999643.8	186	710552.957	1988746.58			
147	716171.809	1999362.36	187	710392.998	1988373.65			
148	716188.77	1998594.14	188	710268.78	1988013.53			
149	716168.003	1998279.64	189	710369.681	1987930.77			
150	716526.151	1997895	190	710274.297	1987686.28			
151	716369.328	1997228.52	191	710497.95	1987077.66			
152	716206.361	1996810.61	192	710603.747	1986674.45			
153	716245.564	1996379.36	193	710244.827	1986236.7			
154	716242.806	1995996	194	709802.591	1985539.64			
155	716443.698	1995621.76	195	709750.579	1984751.64			
156	716420.228	1995266.44	196	709851.304	1984133.98			
157	716349.603	1995221.88	197	709824.182	1983970.66			
158	716003.76	1995109.36	198	709810.953	1983778.84			
159	715773.408	1994695.92	199	709744.807	1983626.7			
160	715533.948	1994486.13	200	709048.951	1982489.87			



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

IV.2 DELIMITACIÓN DEL AID Y EL AII

Para el establecimiento del **Área de Influencia Directa (AID)**, se estimó que el proyecto puede alcanzar una afectación directa en un buffer de 15 metros por ambos lados del Derecho de Vía ocupando una superficie de 36.53 ha (Ver Figura IV-8).

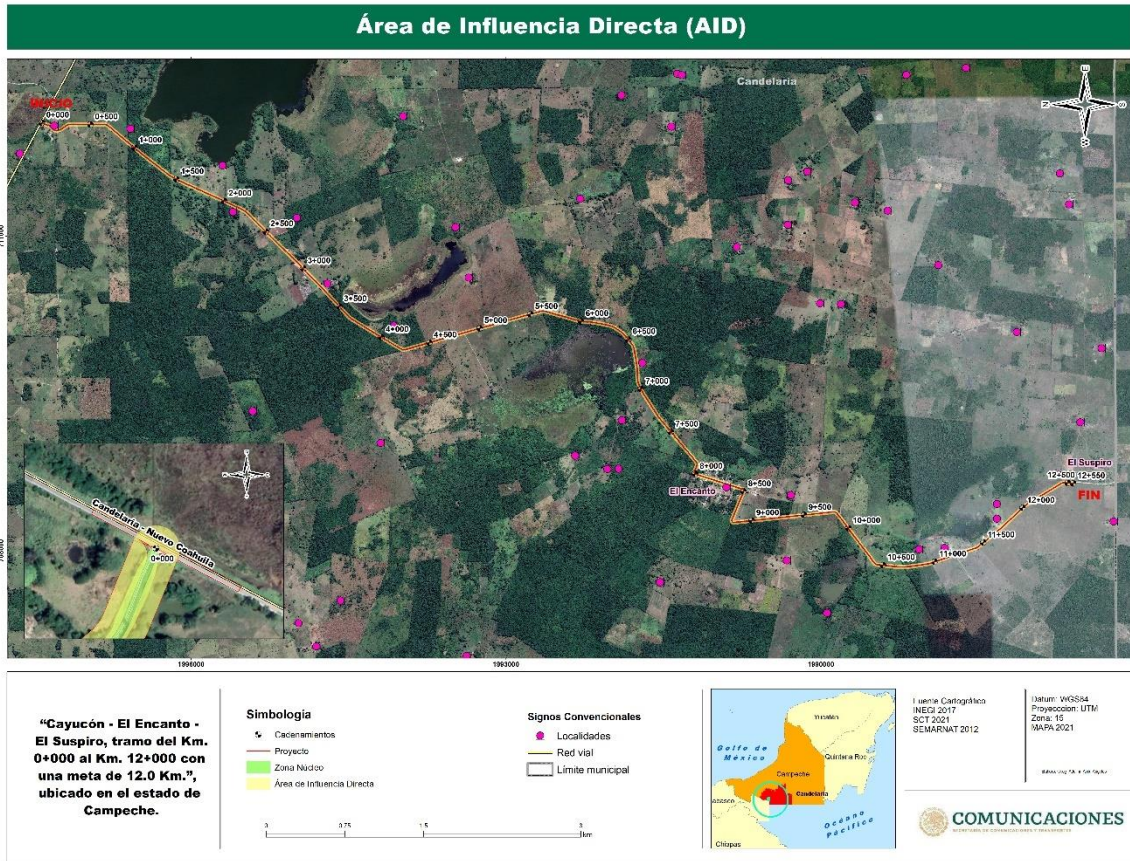


FIGURA IV-8 MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Para delimitar el **Área de Influencia Indirecta (AII)**, se estableció un buffer de 20 metros por ambos lados del AID, abarcando una superficie de 50.21 ha y considerando que se trata de un proyecto lineal (Ver Figura IV-9).

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

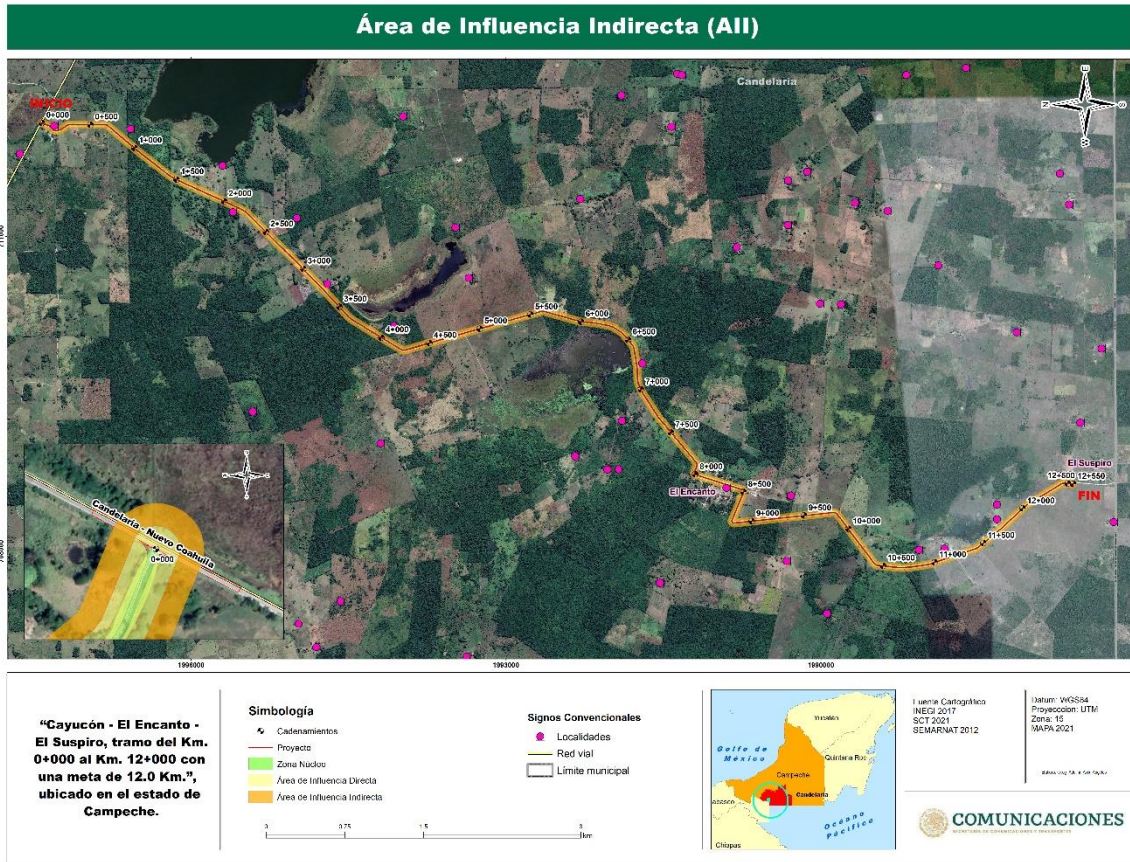


FIGURA IV-9 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

El SAR cubre una superficie de 15,877.802 ha y se localiza dentro de tres microcuencas hidrológicas que forman parte de la Región Hidrológica 31 Yucatán Oeste, concretamente de la Cuenca Hidrológica Champotón, misma que comprende tres subcuencas hidrológicas las cuales son: Dzibalchen y Postunich que abarca el 90 por ciento del municipio; y la subcuenca Cumpon, que cubre 9 por ciento del mpio. y se localiza al oeste del mismo, en los límites con Tabasco; y por último en menor proporción la subcuenca San Isidro – Monclova, que abarca 1 por ciento y se localiza al norte del Río Candelaria.

Asimismo, las microcuencas que son la base del SAR del proyecto, también forman parte de la Subcuenca Cumpon y concretamente del alto Río Candelaria.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

A continuación, se describen las características del SAR tanto desde el punto sincrónico como diacrónico, que dará una representación del escenario de la línea de base sobre las condiciones ambientales previas al desarrollo del proyecto, que nos servirá para definir un diagnóstico y poder realizar pronósticos de escenarios posibles.

IV.3.1 MEDIO ABIÓTICO

IV.3.1.1 EL CLIMA Y SUS ELEMENTOS

El clima predominante en la zona del SAR es de tipo cálido (climas A) acorde a la clasificación de Köppen y Cálido húmedo y con las modificaciones de Enriqueta García (2006), se encuentran dos climas marcados correspondientes a las claves Aw2 y Aw2 (f) y Am (Figura IV-9). Las características de estos tipos de clima son:

El **clima Aw2** corresponde a cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 10 por ciento del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5 por ciento al 10.2 por ciento anual, corresponde al más cálido de los sub húmedo Aw2 con lluvias uniformemente repartidas en verano, alto porcentaje de lluvia invernal y sequía intraestival (Orellana y colaboradores, 2009).

De acuerdo a las estaciones climatológicas que se encuentran en la región, aproximadamente a 9 Km de distancia del SAR, se identificaron los patrones climáticos del Sistema Ambiental a diferentes alturas y que datan de 59 años, desde 1951 a 2010. La primer estación denominada Candelaria y cuya clave es 4004 se localiza al norte en el Centro Urbano del municipio Candelaria con las coordenadas latitud: 18 11'04" N, longitud: 091 02'46" W a una altura de 40.0 msnm.

Respecto a la segunda estación denominada Monclova, con clave 4021, se ubica en las coordenadas geográficas, latitud: 18 03'24" N, longitud: 090 49'14" W, a una altura 100.0 msnm.

Patrón de Temperatura. En la región se detectan tres patrones climáticos marcados, que corresponde a la época de secas que va del mes de diciembre a mayo; posteriormente la época de lluvias o huracanes es de junio a septiembre y la de nortes de octubre a diciembre. Las temperaturas normales para el SAR se indican en el Cuadro IV-4, y dan cuenta que para la estación Monclova se alcanza una temperatura promedio de 26.5 grados centígrados (°C) y de 25.8 °C para la estación Candelaria, las diferencias pueden deberse a las latitudes, así como a la influencia del Golfo de México sobre la estación Candelaria. En el Cuadro IV-3, se indican las variaciones de temperatura en ambas estaciones.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-3 TEMPERATURAS EN GRADOS CENTÍGRADOS NORMALES DE LAS ESTACIONES DE CANDELARIA Y MONCLOVA

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Estación Monclova													
Temperatura máxima normal	29.3	30.9	32.9	35.2	36.1	34.3	33.3	33.4	33.2	32.3	31.0	29.7	32.6
Temperatura media normal	23.6	24.5	26.0	27.9	29.0	28.2	27.5	27.6	27.7	26.8	25.4	24.1	26.5
Temperatura mínima normal	17.8	18.1	19.1	20.6	21.8	22.1	21.7	21.7	22.1	21.4	19.8	18.4	20.4
Estación Candelaria													
Temperatura máxima normal	28.1	29.98	32.1	35.1	36.0	34.4	33.3	33.23	32.77	31.2	30.0	28.4	32.09
Temperatura media normal	22.3	23.46	25.2	27.6	28.7	28.0	27.1	27.1	27.0	25.7	24.4	22.8	25.8
Temperatura mínima normal	16.4	16.9	18.3	20.1	21.4	21.6	20.9	21.0	21.2	20.2	18.9	17.1	19.5

En la Figura IV-10 se grafican las temperaturas promedio de las estaciones meteorológicas, donde se observa que, las temperaturas más altas se registran entre los meses de abril a mayo, siendo los días más calurosos los del mes de mayo con valores máximos de 36.1 °C y 36 °C, las temperaturas más bajas se registran en enero con 29.3 °C y 28.1 °C.

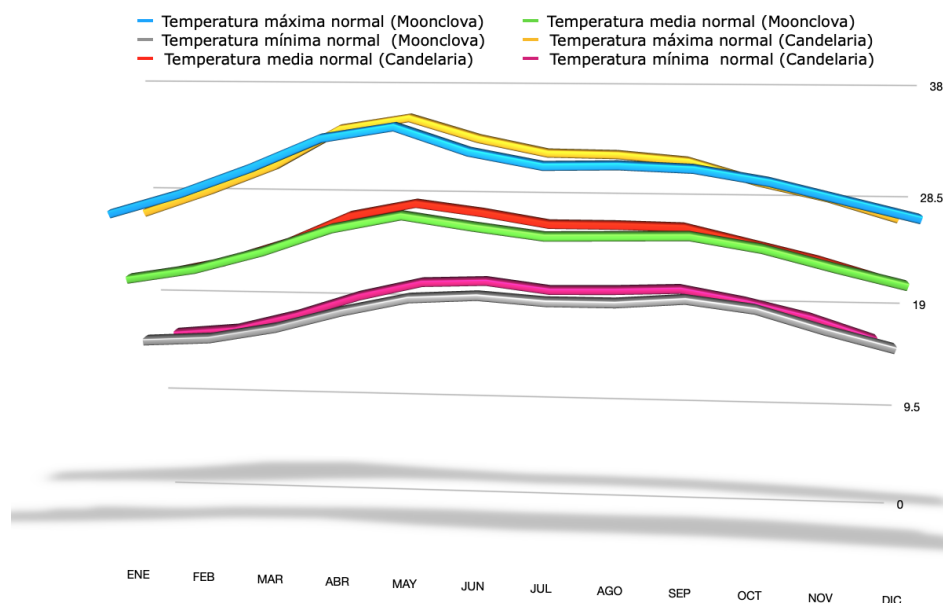


FIGURA IV-10 GRÁFICA DE TEMPERATURAS MÁXIMAS, MEDIAS Y MÍNIMAS EN GRADOS CENTÍGRADOS DEL SAR.

La precipitación en el SAR, se caracteriza por lluvias muy marcadas en las épocas del año. Los meses de menor precipitación inician desde diciembre hasta mayo con valores mínimos de 52.2 mm a 97.8 mm en la estación Monclova y de 41.7 mm a 106.4 mm en Candelaria. Las máximas se registran en el mes de septiembre, pero se presenta lluvias de junio a noviembre, aunque entre octubre y noviembre es cuando entran los nortes. El promedio de lluvias al año alcanza 1,497.26 mm y 1,505.8 mm al año.

Campeche al ubicarse en una zona tropical, donde suele presentarse la lluvia en verano, también puede presentar precipitaciones uniformemente repartidas con tendencia a lluvias en verano.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Al igual que en la península de Yucatán, Centroamérica y el Caribe, se presenta el fenómeno de la sequía de medio verano, también denominado sequía intraestival, o simplemente, canícula (Orellana y colaboradores, 2009).

En el municipio de Candelaria los valores porcentuales de sequía intraestival van de 5 por ciento a 25 por ciento, siendo más notorio este fenómeno en la zona que abarca el centro a sureste del territorio -que es la zona del SAR-.

CUADRO IV-4 PRECIPITACIONES MEDIAS Y MÁXIMAS EN MM POR DÍA DE LAS ESTACIONES MONCLOVA Y CANDELARIA, CAMPECHE.

PRECIPITACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
ESTACIÓN MONCLOVA													
Medía	52.2	42.4	21.4	30.9	97.8	213.2	201.5	241.9	259.4	174.0	104.8	57.7	1497.2
Máx./ día	111.0	153.9	113.0	149.0	313.0	435.5	392.7	441.1	593.4	524.5	398.7	125.0	
ESTACIÓN CANDELARIA													
Medía	41.7	40.3	22.3	31.7	103.4	239.6	199.5	228.2	258.0	193.1	100.8	47.2	1505.8
Máx./ día	111.0	153.9	113.0	149.0	313.0	435.5	392.7	441.1	593.4	524.5	398.7	125.0	

CUADRO IV-5 EVAPOTRANSPIRACIÓN DE LAS ESTACIONES CLIMÁTICAS QUE REPRESENTAN EL SAR

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
ESTACIÓN MONCLOVA												
92.9	105.9	159.1	178.2	188.5	148.9	143.2	141.0	130.9	119.3	99.3	92.9	1600.1
ESTACIÓN MONCLOVA												
86.1	103.4	154.7	170.1	192.9	154.6	143.8	145.6	130.2	113.1	93.6	93.7	1581.8

En la Figura IV-11, se representa gráficamente el patrón de comportamiento de la precipitación pluvial que representa al SAR según los datos de las dos estaciones climáticas del SAR, y se observa que el mes más lluvioso corresponde a septiembre mientras que el mes de marzo es el más seco.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

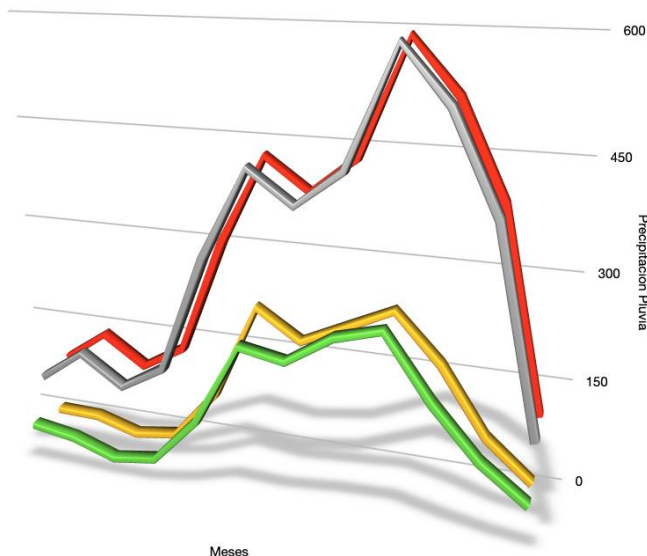


FIGURA IV-11 GRÁFICA DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA Y MÁXIMA EN LA ZONA DEL SAR.

En la Figura IV-12, se muestra el climograma del SAR, donde se observa que la evapotranspiración supera a la precipitación pluvial en los meses de diciembre a mayo, y posteriormente se incrementa la humedad por la precipitación pluvial de junio a septiembre.

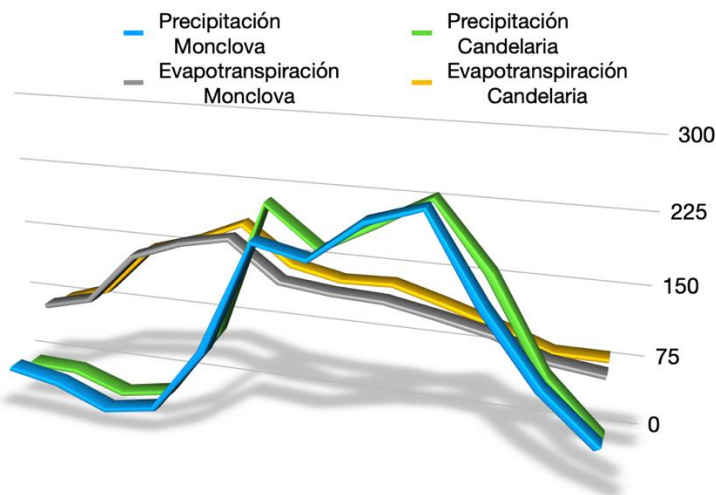


FIGURA IV-12 CLIMOGRAMA DEL SAR

Los fenómenos hidrometeorológicos, se definen como un agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, tormenta de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas, sequías, ondas gélidas

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

y tornados⁴. En el caso del municipio de Candelaria en un periodo de 10 años se ha tenido tres declaratorias de las cuales dos son tormentas tropicales y uno fue huracán. En el Cuadro IV-6, se muestra el registro de los fenómenos hidrometeorológicos obtenidos del Centro Nacional de Prevención de Desastre (CENAPRED).

CUADRO IV-6 REGISTRO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN CAMPECHE

AÑO	NOMBRE	TIPO DE EVENTO	CATEGORIA	PERIODO	VIENTOS	LLUVIA	LOCALIDADES
2005	Stan	TT	Tormenta tropical	1-05- octubre	75	0	Qro, Yuc, Ver, Oax, Camp, Chis.
2002	Isidoro	H3	Huracan	ND	205	0	Yucatan, Campeche
1998	Mitch	TT	Tormenta tropical	21 octubre 5 noviembre	65	341	Campeche, Campeche

El huracán Mitch se formó el 21 de octubre de 1998 al sur del Mar Caribe, alcanzó la categoría cinco en la escala Saffir-Simpson y entró a tierra por la República de Honduras, continuó por la República de Guatemala e ingresó a México por el estado de Chiapas, a 80 km al norte de las costas del Océano Pacífico; salió al Golfo de México a 80 km de Villahermosa Tabasco, como una zona de baja presión.

Efectuó un cambio de rumbo hacia el noroeste y se desarrolló de nuevo como tormenta tropical a 90 km al suroeste de la ciudad de San Francisco de Campeche, con vientos máximos de 65 km/h y rachas de 85 km/h; por la noche entró al estado de Campeche a 24 km al norte de su capital, en las primeras horas del día 4 de noviembre, salió al mar a 65 km al norte de Tizimín, en el estado de Yucatán, para dirigirse a la Península de Florida en los Estados Unidos de América.

El huracán Isidore se formó el 14 de septiembre de 2002, como la depresión tropical número 10 en el Océano Atlántico, el día 21 y parte del día 22 de septiembre mantuvo trayectoria con rumbo al oeste, se desplazó lentamente de forma paralela a la costa norte de la Península de Yucatán. En la tarde del día 22 el ojo del huracán entró a tierra en Telchac Puerto con categoría tres de acuerdo a la escala Saffir- Simpson, con vientos máximos sostenidos de 205 km/h y rachas de 250 km/h. Posteriormente cambió su trayectoria al suroeste, causó daños materiales importantes en los estados de Yucatán y Campeche. El día 23 de septiembre por la mañana, avanzó hacia el sur y cuando se encontraba a 100 km al sur de Mérida Yucatán; se degradó a tormenta tropical, el día 24 retornó al mar cerca de Progreso Yucatán; los días siguientes se dirigió a las costas de los Estados Unidos de América.

IV.3.1.2 RELIEVE TERRESTRE

El SAR está inserto en la Provincia Fisiográfica denominada “Llanura Costera del Golfo Sur⁵, misma posee tres subprovincias, a) Llanura Costera Veracruzana, b) Llanuras y Pantanos Tabasqueños

⁴ http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/fenomenos_2016.pdf

⁵ Llanura Costera del Golfo Sur está limitada al poniente por el Sistema Volcánico Transversal, al sur por la Sierra Madre del Sur y al oriente por la península de Yucatán. Su anchura promedio varía entre 125 y 150 km. Por esta llanura escurren los ríos Blanco, Jamapa, Papaloapan, Coatzacoalcos y Usumacinta, entre otros.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

y c) Sierra de los Tuxtlas. La subprovincia a la que pertenece parte de SAR, corresponde a las Llanuras y Pantanos Tabasqueños.

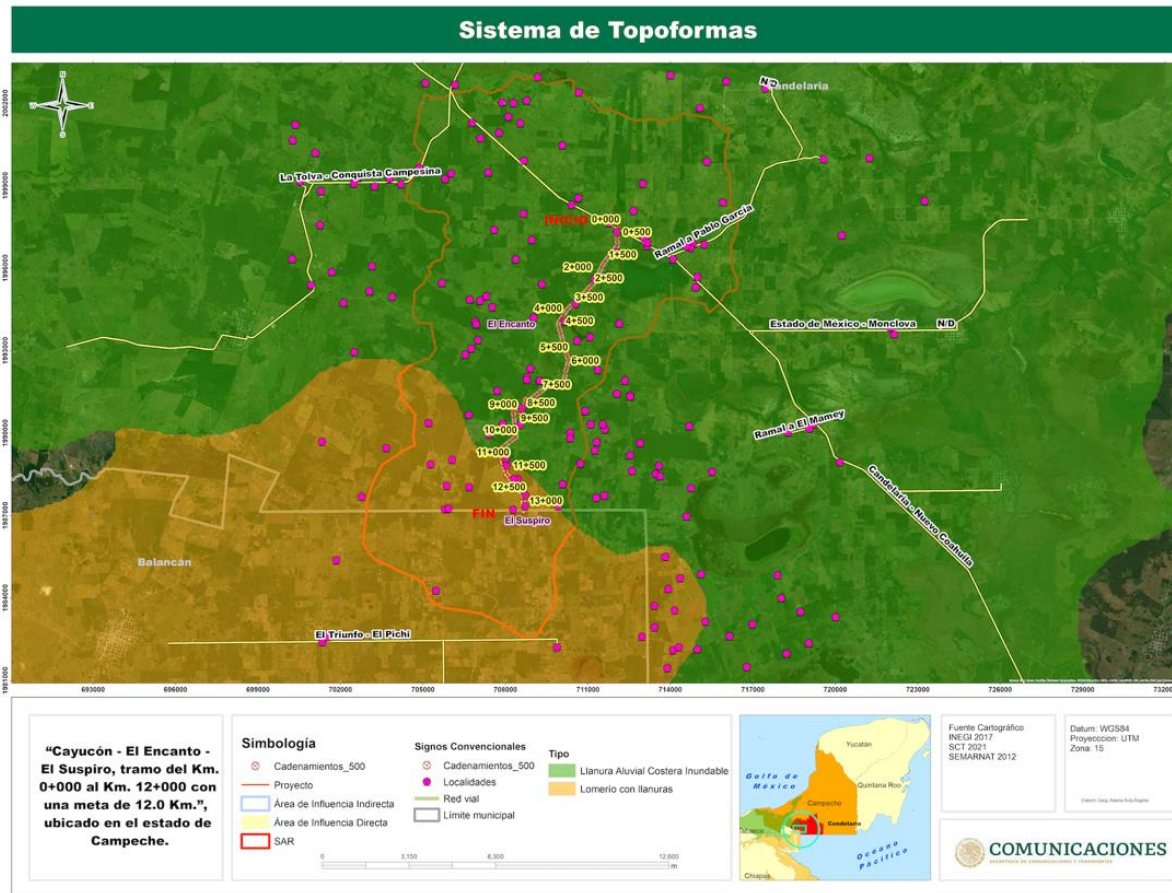


FIGURA IV-13 TOPOFORMAS QUE COMPRENEN AL SAR.

Las Llanuras y Pantanos Tabasqueños, presentan zonas pantanosas, lagos de régimen permanente y áreas inundables que alternan con lomeríos de poca elevación y depósitos aluviales antiguos, estos últimos han sido interpretados como superficies fósiles depositados durante el Terciario. Las glaciaciones del Pleistoceno originaron la oscilación del nivel del mar, conjuntamente con la erosión fluvial y modificaron la superficie dejando remanentes del antiguo relieve.

En este sentido, el SAR posee características topográficas similares a las del estado, presenta una altura media de 140 m sobre el nivel del mar (Escobar Nava 1986) y su topografía es plana. El relieve comprende dos unidades topográficas principalmente que de acuerdo con el INEGI corresponde a llanuras aluviales costera inundable que cubre el 73.99 por ciento del SAR y Lomería con llanuras en un 26.01 por ciento. Cabe añadir que la mayor parte del trazo del proyecto ocurre en una zona llana y una mínima parte se realizará sobre lomerío con llanuras.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-7 TOPOFORMAS DEL SAR

NOMBRE	DESCRIPCION	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE
Llanura	LLANURA ALUVIAL COSTERA INUNDABLE	11,747.98	73.99
Lomerío	LOMERÍO CON LLANURAS	4,129.82	26.01
TOTAL		15,877.80	100.00

Las características del relieve del SAR, le confieren un comportamiento de recepción de agua, así como de sedimentos, lo que permite que en la zona existan diversos cuerpos de agua, especialmente cuerpos de agua lénticos como pozas y algunos escurrimientos, además incluyen tipos de suelos aptos para las actividades agrícolas.

IV.3.1.3 GEOMORFOLOGÍA Y OROGRAFÍA

Toda vez que el SAR está inserto en la Provincia Fisiográfica Llanuras del Golfo de México, las unidades geomorfológicas y geológicas están dominadas por las llanuras planas y colinosas (de débil a ligeramente diseccionadas), y los lomeríos (ligera a medianamente diseccionados). La provincia comprende una serie de lomas que ocasionalmente sobrepasa los 300 m de elevación y llegan a presentar pendientes que varían de fuertes a suaves.

El SAR presenta muy poco contraste en cuanto a altitud se refiere ya que, prácticamente toda la unidad al igual que el resto del territorio de Campeche, presenta lomeríos que rara vez alcanzan los 400 msnm. En la entidad se registran rocas sedimentarias oligocénicas, mientras que hacia el norte las rocas que están aflorando van disminuyendo en edad hasta el Holoceno, lo cual permite suponer un levantamiento desde el Mioceno en la porción sur del estado, mismo que continúa hasta el Holoceno en dirección NE (Lugo-Hubp *et al.*, 1992). El relieve general tiene una relación muy estrecha con una posible estructura geológica profunda, la cual, dada la orientación general del relieve, posiblemente tenga un corrimiento orientado en dirección N-S, con una ligera variación hacia el poniente, y que probablemente haya iniciado su formación a partir del Mioceno (Lugo-Hubp *op. cit.*).



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

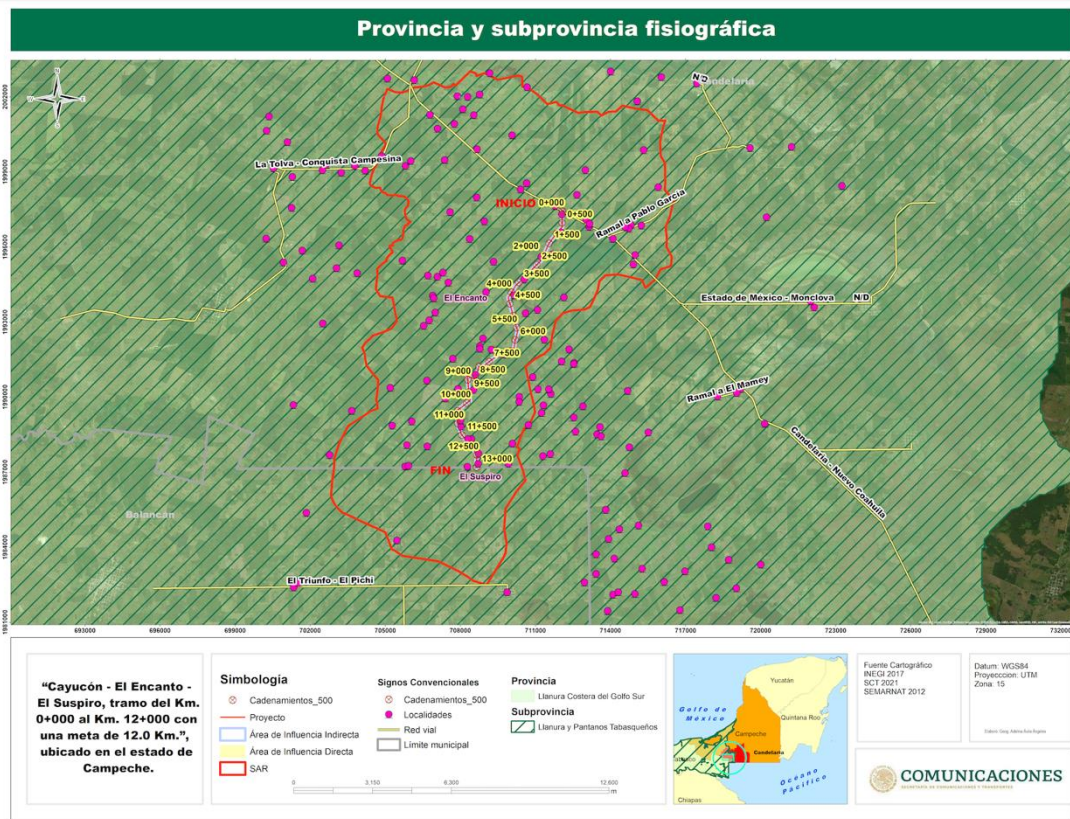


FIGURA IV-14 CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS DEL SAR DEL PROYECTO

La morfología de la región es producto de los procesos de formación del relieve endógenos y exógenos. Los procesos endógenos se dieron lugar en el Mioceno que originó la fisiografía de la región, con levantamientos, fallas y fracturas. Posteriormente se originaron los procesos exógenos (agentes de intemperismo) los cuales al comenzar a erosionar la Sierra de Chiapas favorecieron el depósito de sedimentos aluviales.

La estructura geológica interna de la tierra en la región de Candelaria, de acuerdo con el INEGI refiere a que, las rocas provienen en 58.30 por ciento al periodo Cuaternario y 40.31 por ciento al Paleógeno. Por otro lado, las rocas sedimentarias que predominan son la caliza y el caliche y los tipos de suelos predominantes son el Aluvial (54.75 por ciento), Palustre (1.48 por ciento) y lacustre (0.40 por ciento).

IV.3.1.3.1 Geología

El SAR como prácticamente todo el territorio del municipio de Candelaria se localiza sobre una plataforma tipo cárstica, tiene cinco tipos de formaciones geológicas y predomina la de origen de acumulación aluvial (62.4 por ciento), seguido del cárstico o caliza (36 por ciento), y en menores proporciones, pequeñas superficies de origen lacustre (0.3 por ciento), palustre (0.2 por ciento) (INEGI, 2009).

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

De acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO, todas sus rocas aflorantes en la superficie son carbonatos y sedimentarias de tipo caliza, en su mayoría originados durante el periodo Cenozoico (63.4 por ciento), Neógeno en un 8.6 por ciento y el Paleógeno en un 27 por ciento. Acorde a la sobreposición del trazo y SAR del proyecto, se encuentra que el tipo de rocas presentes en el SAR corresponden a rocas sedimentarias de edad del Neógeno (Piñeiro, 2007⁶).

CUADRO IV-8 LITOLOGÍA EXISTENTE EN EL SAR

LITOLOGÍA	SUPERFICIES EN HA	PORCENTAJES
Aluvial	37.49	0.24
Caliza-Marga	15,614.24	98.34
Cuerpo de agua	226.07	1.42
Total	15,877.80	100.00

IV.3.1.3.2 Edafología

Los tipos de suelos del SAR, son el resultado de diversos procesos biogeoquímicos ocurridos a lo largo de periodos prolongados de tiempo; al ser una zona de sedimentación se caracteriza por presentar materiales que se han acumulado y que se derivan del desgaste y erosión de las rocas, además de la acción del desarrollo de la vegetación de la región, así como de las actividades de producción agrícola y pecuaria.

Los tipos de suelo existentes en el SAR según la carta edafológica de INEGI escala 1: 250,000 comprende el Gleysol Vértico en un 60.80 por ciento y Rendzina en un 39.2 por ciento (Cuadro IV-9 y Figura IV-15). A continuación, se describen estos tipos de suelo según la clasificación de la FAO:

CUADRO IV-9 COMPOSICIÓN DEL SUELO EN EL SAR

TIPO	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE
Gleysol Vértico	9,652.94	60.80
Rendzina	6,224.87	39.20
Total	15,877.80	100.00

⁶ Piñeiro Ramírez Fernando, 2007, *Inventario Físico de los Recursos Minerales del Municipio Hopelchén, Estado de Campeche*. SGM tomado el 17 de junio de 2021 de https://mapserver.sgm.gob.mx/InformesTecnicos/InventariosMinerosWeb/T0407PIRF0002_01.PDF

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

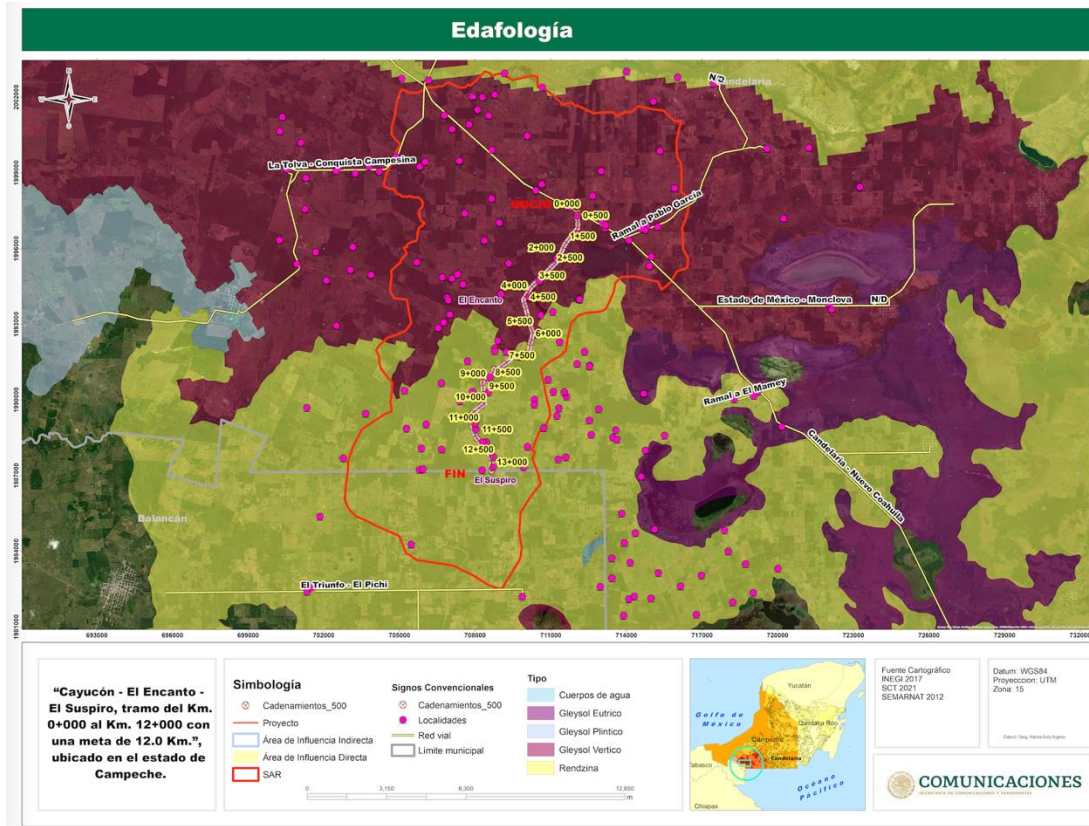


FIGURA IV-15 TIPOS DE SUELO DEL SAR

Gleysoles (Ak'áché'). El INEGI clasifica el suelo de Ak'áché' como Gleysoles y los describe como suelos de textura fina y drenaje lento, con claros signos de influencias de agua subterránea, en materiales no consolidadas, principalmente fluviales, y sedimentos lacustres que, **presentan poca susceptibilidad a la erosión.**

Pueden soportar pastos inducidos o cultivados con rendimientos moderados y agricultura de temporal en cultivos como arroz o caña de azúcar. Este tipo de suelo está presente en la costa norte y costa del centro, con mayor frecuencia en la zona suroeste del municipio.

Rendzina (Pus lu'um). Cubre la mayor extensión peninsular y junto con los suelos litosol y luvisol, es considerado de gran importancia; ocupa el centro, norte y sur de la península de Yucatán, llegando a la frontera con Guatemala; abarca la mayor parte de los estados de Quintana Roo y Yucatán. La vegetación está constituida principalmente por selvas.

En la Figura IV-6, se muestran imágenes de los tipos de suelo en las áreas de influencia del proyecto.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL



Gleysol presente en el AIP a la altura del Km 001+300



Gleysol en el Km 002+100



Gleysol en el Km 004+400

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL



Rendzina en el Km 006+900



Rendzina en el Km 007+800

FIGURA IV-16 IMÁGENES DEL TIPO DE SUELO EXISTENTE EN LA ZONA DEL PROYECTO Y DEL SAR

En Campeche se distinguen cuatro zonas principales caracterizadas por diferentes tipos de rocas y de suelos, denominadas como zonas rocosas, rellenos, sascab y acalché. Debajo de la zona



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

de rellenos se encuentra una delgada capa de roca caliza y enseguida sascab de compacidad variable e incluso en estado suelto. El acalché se identifica como una arcilla de alta plasticidad, que es susceptible a experimentar cambios volumétricos al variar el contenido de agua de la misma, como se puede observar en las fotografías de la Figura IV-17.

IV.3.1.4 USOS DE SUELO

Los usos de suelo existentes en el SAR , de acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI, escala 1: 250,000 del año 2017, indican que, un 62.06 por ciento corresponden a Pastizal cultivado, 30.95 por ciento a vegetación secundaria arbórea de Selva Mediana Subperennifolia, 4.87 por ciento corresponde a vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia, 1.42 por ciento a cuerpos de agua, 0.48 por ciento de Asentamientos Humanos, 0.15 por ciento de Agricultura de Temporal Permanente, 0.05 por ciento a tular, y 0.03 por ciento de agricultura de temporal.

En el Cuadro IV-10, se indica con mayor detalle la superficie y porcentaje de cada Uso de suelo y vegetación identificado. Por lo anterior se puede afirmar que más del 65 por ciento del SAR corresponde a una zona con fragmentos de vegetación nativa.

CUADRO IV-10 USOS DE SUELO SEGUN LA CARTA DE INEGI SERIE VI ESCALA 1:250,000 DE 2017.

TIPO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Pastizal Cultivado	9,853.40	62.06
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia	4,913.43	30.95
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	772.83	4.87
Cuerpo de Agua	226.19	1.42
Asentamientos Humanos	76.79	0.48
Agricultura de Temporal Permanente	23.62	0.15
Tular	7.36	0.05
Agricultura De Temporal Anual	4.19	0.03
Total	15,877.80	100.00



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

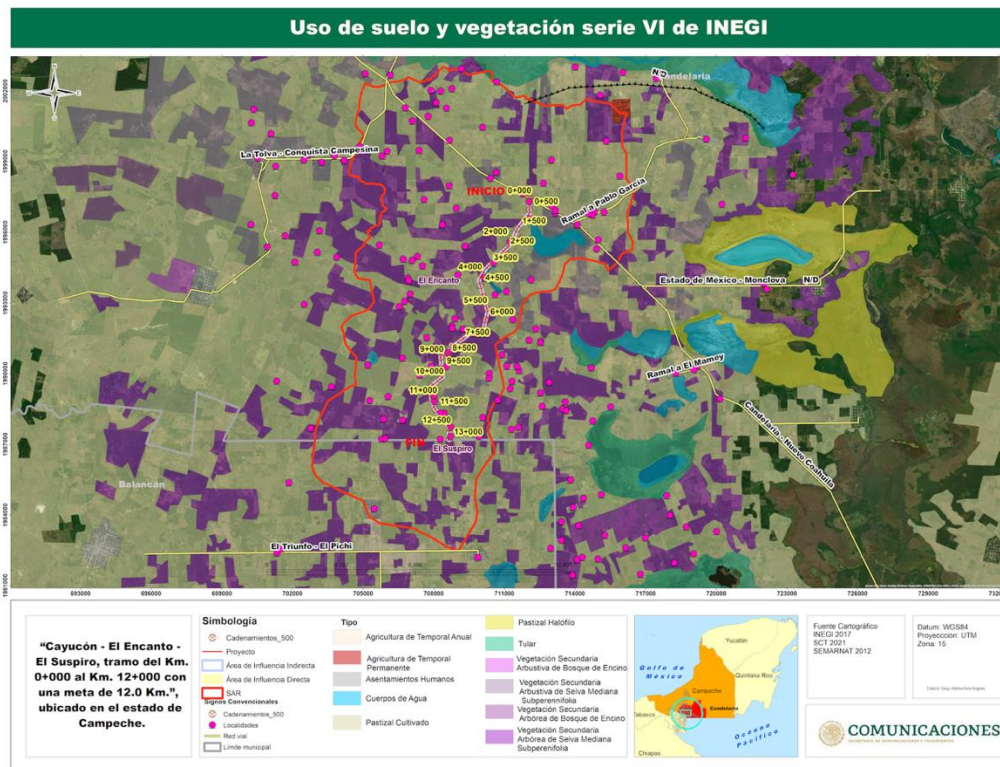


FIGURA IV-17 MAPA DE USO DE SUELO SEGÚN DE INEGI SERIE VI DE LA ZONA DEL SAR

IV.3.1.5 HIDROLOGÍA

El SAR forma parte de la Región Hidrológica (RH) Grijalva-Usumacinta, así como de las Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA) Frontera Sur con clave XI y Península de Yucatán cuya clave es XII. De manera específica, el proyecto se inserta en un 59.09porciento en la Cuenca Hidrológica Alto Río Candelaria, misma que pertenece a la RHA Península de Yucatán y en 40.91 porciento a la Cuenca Cumpan que corresponde a Frontera Sur.

Cabe decir, que acorde con la información de la CONAGUA (2020), el río Cumpan nace a una altitud aproximadamente a 50 msnm a los 17°55' de latitud norte, cerca de la cuenca del Río Usumacinta y se desarrolla en su totalidad en territorio mexicano, inicia con dirección de norte a sur y su cauce resulta muy sinuoso. Atraviesa los poblados de La Florida, Tres Brazos, Santa Teresa y Balchacan y desemboca en la Laguna de Términos, aunque este río no atraviesa por el SAR. Respecto al Río San Isidro Monclova, este nace en Guatemala.

Respecto a las subcuencas sobre las que se encuentra el Sistema Ambiental, el 61.29 porciento se localiza sobre San Isidro-Monclova y el 38.71 porciento sobre Cumpon, lo que corresponde a 6,146.23 ha (Ver Cuadro IV-11).



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Asimismo, de las microcuencas sobre las que se localiza el proyecto, se encuentra en primer lugar La Florida (El Cuatro) donde ocupa 69.84 por ciento, seguido de Luis F. Castellanos Diaz (San Pedro) con 25.88 por ciento y finalmente Unidad y Concordia con 4.28 por ciento.

Por otro lado, en el SAR se observan corrientes intermitentes la mayoría de los tributarios, el patrón de drenaje es de tipo dendrítico y hacia las desembocaduras meándrico o anastomosado.

CUADRO IV-11 SUBCUENCAS QUE CONSTITUYEN AL SAR

NOMBRE	SUPERFICIE EN HA	PORCENTAJE
San Isidro - Monclova	9,731.58	61.29
Cumpon	6,146.23	38.71
Total	15,877.80	100.00

IV.3.1.5.1 Aguas superficiales

Si bien el SAR forma parte del municipio Candelaria, mismo que debe su nombre al Rio Candelaria, éste se encuentra fuera del Sistema Ambiental y se calcula una distancia al Rio Candelario de más de 1 Km.

La hidrología superficial existente en el SAR abarca 75 corrientes de agua clasificadas en: arroyos o corrientes intermitente (ver Cuadro IV-12). Los cuerpos lenticos existentes dentro de la zona del proyecto son 68 donde la mayor parte de ellos son intermitentes y pertenecen a pozas y lagos.

CUADRO IV-12 CUERPOS LOTICOS O CORRIENTES EXISTENTES EN EL SAR

NÚMERO	TÉRMINOS GEOGRÁFICO	CLAVE	NOMBRE
1	ARROYO	7231047	Sin nombre
2	ARROYO	7231048	Sin nombre
3	ARROYO	8204668	Sin nombre
4	ARROYO	8204669	Sin nombre
5	ARROYO	8204670	Sin nombre
6	ARROYO	8204672	Sin nombre
7	ARROYO	8204673	Sin nombre
8	ARROYO	8204674	Sin nombre
9	ARROYO	8204675	Sin nombre
10	ARROYO	8204676	Sin nombre
11	ARROYO	8204677	Sin nombre
12	ARROYO	8204678	Sin nombre
13	ARROYO	8204679	Sin nombre
14	ARROYO	8204680	Sin nombre
15	ARROYO	8204681	Sin nombre
16	ARROYO	8204682	Sin nombre
17	ARROYO	8204683	Sin nombre
18	ARROYO	8204684	Sin nombre
19	ARROYO	8204685	Sin nombre
20	ARROYO	8204686	Sin nombre
21	ARROYO	8204687	Sin nombre
22	ARROYO	8204688	Sin nombre
23	ARROYO	8204689	Sin nombre
24	ARROYO	8204690	Sin nombre
25	ARROYO	8204691	Sin nombre
26	ARROYO	8204692	Sin nombre





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	TÉRMINOS GEOGRÁFICO	CLAVE	NOMBRE
27	ARROYO	8204693	Sin nombre
28	ARROYO	8204694	Sin nombre
29	ARROYO	8204695	Sin nombre
30	ARROYO	8204696	Sin nombre
31	ARROYO	8204538	Sin nombre
32	ARROYO	8204539	Sin nombre
33	ARROYO	8204540	Sin nombre
34	ARROYO	8204541	Sin nombre
35	ARROYO	8204542	Sin nombre
36	ARROYO	8204543	Sin nombre
37	ARROYO	8204544	Sin nombre
38	ARROYO	8204545	Sin nombre
39	ARROYO	8204546	Sin nombre
40	ARROYO	8204547	Sin nombre
41	ARROYO	8204548	Sin nombre
42	ARROYO	8204549	Sin nombre
43	ARROYO	8204550	Sin nombre
44	ARROYO	8204551	Sin nombre
45	ARROYO	8204552	Sin nombre
46	ARROYO	8204553	Sin nombre
47	ARROYO	8204554	Sin nombre
48	ARROYO	8204555	Sin nombre
49	ARROYO	8204556	Sin nombre
50	ARROYO	8204557	Sin nombre
51	ARROYO	8204558	Sin nombre
52	ARROYO	8204559	Sin nombre
53	ARROYO	8204560	Sin nombre
54	ARROYO	8204561	Sin nombre
55	ARROYO	8204562	Sin nombre
56	ARROYO	8204563	Sin nombre
57	ARROYO	8204442	Sin nombre
58	ARROYO	8204443	Sin nombre
59	ARROYO	8204444	Sin nombre
60	ARROYO	8204445	Sin nombre
61	ARROYO	8204446	Sin nombre
62	ARROYO	8204447	Sin nombre
63	ARROYO	8204448	Sin nombre
64	ARROYO	8204449	Sin nombre
65	ARROYO	8204450	Sin nombre
66	ARROYO	8204661	Sin nombre
67	ARROYO	8204662	Sin nombre
68	ARROYO	8204663	Sin nombre
69	ARROYO	8204664	Sin nombre
70	ARROYO	8204665	Sin nombre
71	ARROYO	8204666	Sin nombre
72	ARROYO	8204667	Sin nombre
73	ARROYO	11113337	Sin nombre
74	ARROYO	11113338	Sin nombre
75	ARROYO	11113339	Sin nombre



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

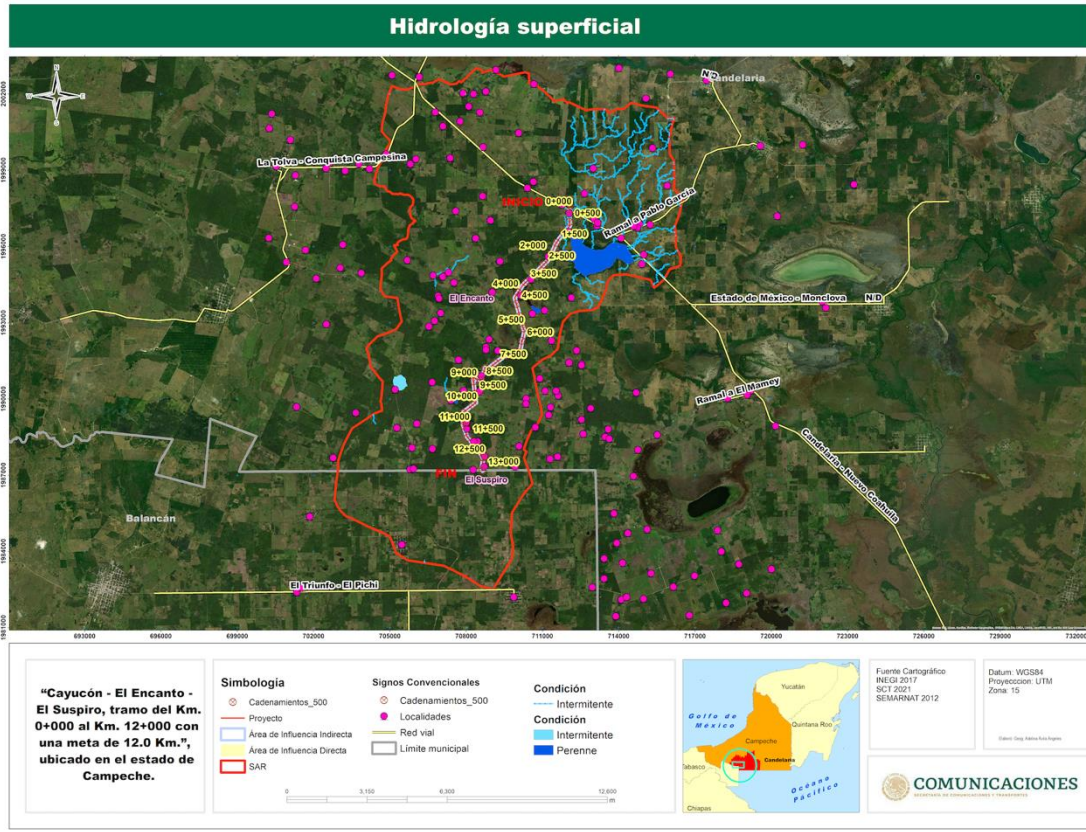


FIGURA IV-18 MAPA DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EXISTENTE EN LA ZONA DEL SAR

CUADRO IV-13 CUERPOS LENTICOS EXISTENTES DENTRO DEL SAR

NO	CONDICIÓN	TÉRMINO GEOGRÁFICO	CLAVE	NOMBRE
1	PERENNE	LAGO	8204703	EL CAYUCÓN
2	INTERMITENTE	POZA	8204712	Sin nombre
3	INTERMITENTE	POZA	8204717	Sin nombre
4	INTERMITENTE	VASO DEL BORDO	8204721	Sin nombre
5	INTERMITENTE	POZA	8204725	Sin nombre
6	INTERMITENTE	POZA	8204730	Sin nombre
7	INTERMITENTE	POZA	8204731	Sin nombre
8	INTERMITENTE	POZA	8204732	Sin nombre
9	INTERMITENTE	POZA	8204733	Sin nombre
10	INTERMITENTE	POZA	8204734	Sin nombre
11	PERENNE	POZA	8204735	Sin nombre
12	INTERMITENTE	POZA	8204737	Sin nombre
13	INTERMITENTE	POZA	8204738	Sin nombre
14	PERENNE	POZA	8204739	Sin nombre
15	INTERMITENTE	POZA	8204740	Sin nombre
16	INTERMITENTE	POZA	8204741	Sin nombre
17	INTERMITENTE	POZA	8204742	Sin nombre
18	INTERMITENTE	POZA	8204743	Sin nombre
19	INTERMITENTE	POZA	8204744	Sin nombre
20	INTERMITENTE	POZA	8204745	Sin nombre



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NO	CONDICIÓN	TÉRMINO GEOGRÁFICO	CLAVE	NOMBRE
21	INTERMITENTE	POZA	8204746	Sin nombre
22	PERENNE	LAGO	11113370	Sin nombre
23	INTERMITENTE	POZA	11113371	Sin nombre
24	INTERMITENTE	POZA	11113383	Sin nombre
25	INTERMITENTE	POZA	11113384	Sin nombre
26	INTERMITENTE	POZA	11113385	Sin nombre
27	INTERMITENTE	POZA	11113386	Sin nombre
28	INTERMITENTE	POZA	11113387	Sin nombre
29	INTERMITENTE	POZA	11113388	Sin nombre
30	INTERMITENTE	POZA	11113389	Sin nombre
31	INTERMITENTE	POZA	11113390	Sin nombre
32	INTERMITENTE	POZA	11113391	Sin nombre
33	INTERMITENTE	POZA	11113392	Sin nombre
34	INTERMITENTE	POZA	11113393	Sin nombre
35	INTERMITENTE	POZA	11113394	Sin nombre
36	INTERMITENTE	POZA	11113395	Sin nombre
37	INTERMITENTE	POZA	11113396	Sin nombre
38	INTERMITENTE	POZA	11113397	Sin nombre
39	INTERMITENTE	POZA	11113398	Sin nombre
40	INTERMITENTE	POZA	11113399	Sin nombre
41	INTERMITENTE	POZA	11113400	Sin nombre
42	INTERMITENTE	POZA	11113402	Sin nombre
43	INTERMITENTE	POZA	11113403	Sin nombre
44	INTERMITENTE	POZA	11113404	Sin nombre
45	INTERMITENTE	POZA	11113405	Sin nombre
46	INTERMITENTE	POZA	11113406	Sin nombre
47	PERENNE	LAGO	11113408	Sin nombre
48	PERENNE	POZA	11113409	Sin nombre
49	INTERMITENTE	LAGO	11113410	LAGUNA LAGUADA
50	INTERMITENTE	POZA	11113416	Sin nombre
51	INTERMITENTE	POZA	11113417	Sin nombre
52	INTERMITENTE	POZA	11113418	Sin nombre
53	INTERMITENTE	POZA	11113401	Sin nombre
54	INTERMITENTE	POZA	11113442	Sin nombre
55	INTERMITENTE	POZA	11113443	Sin nombre
56	INTERMITENTE	POZA	11113453	Sin nombre
57	INTERMITENTE	POZA	11113454	Sin nombre
58	INTERMITENTE	POZA	11113455	Sin nombre
59	INTERMITENTE	POZA	11113456	Sin nombre
60	INTERMITENTE	POZA	11113365	Sin nombre
61	PERENNE	LAGO	11113366	Sin nombre
62	INTERMITENTE	POZA	11113347	Sin nombre
63	PERENNE	POZA	7231051	Sin nombre
64	PERENNE	POZA	7231054	Sin nombre
65	PERENNE	POZA	7231056	Sin nombre
66	PERENNE	POZA	7231057	Sin nombre
67	PERENNE	POZA	7231058	Sin nombre
68	INTERMITENTE	LAGO	7231073	Sin nombre

En la Zona Núcleo del proyecto, se detectaron tres corrientes de agua, que podrían ser interceptadas (Figura IV-20), las mismas corresponden a arroyos intermitentes y tienen las claves 6740355, 6740335, y 12811221. Dos arroyos cuentan con obras de drenaje y uno de los tres, no



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

presenta estructura de drenaje alguna. Adicionalmente, existen nueve obras de drenaje cuyas características denotan falta de mantenimiento.

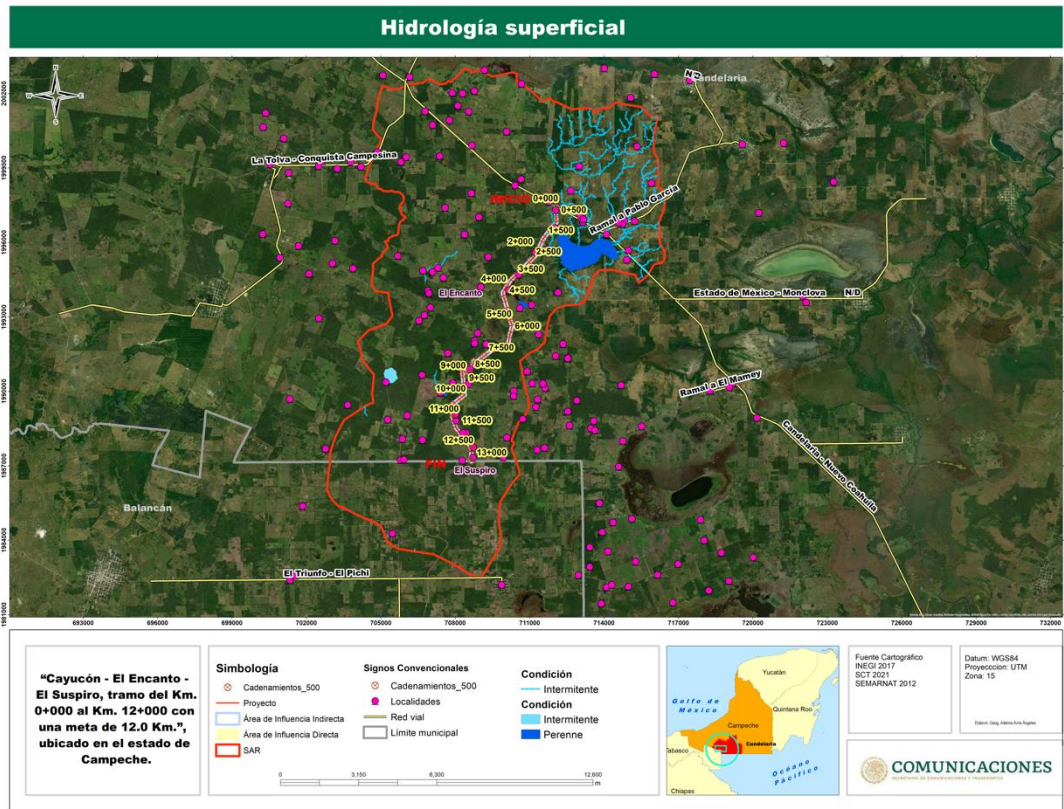


FIGURA IV-19 CUERPOS DE AGUA DETECTADOS EN EL ZN DEL PROYECTO

CUADRO IV-14 CUERPOS LOTICOS DENTRO DE LA ZONA DEL PROYECTO

CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM ZONA 15	CONDICIÓN
1+183	X: 711759.00 Y: 1996406.60	Obra de drenaje con tubo de concreto de $\varnothing=0.90$ m
2+715	X: 710898.13 Y: 1995137.63	Escurrimiento, con obra de drenaje en forma de tubo de concreto con $\varnothing= 0.90$ m
4+232	X: 709926.28 Y: 1993987.72	Escurrimiento, con obra de drenaje en forma de tubo de lámina corrugada con $\varnothing= 0.45$ m
5+434	X: 710245.48 Y: 1992833.63	Escurrimiento, con obra de drenaje en forma de tubo de concreto con $\varnothing= 0.90$ m.
5+643	X: 710291.10 Y:1992608.50	Obra de drenaje correspondiente a dos tubos de concreto de $\varnothing =0.90$ m
5+815	X: 710247.00 Y: 1992452.40	Obra de drenaje con tubo de concreto de $\varnothing = 0.90$ m
6+964	X: 709584.10 Y: 1991725.6	Obra de drenaje con tubo de lámina corrugada de $\varnothing =0.80$ m

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM ZONA 15	CONDICIÓN
8+144	X: 708693.50 Y: 1991955.40	Obra de drenaje correspondiente a dos tubos de concreto de $\varnothing = 0.45$ m
8+204	X: 708678.00 Y: 1990996.80	Obra de drenaje con dos tubos de concreto de $\varnothing = 0.45$ m
8+298	X: 708653.90 Y: 1990922.60	Obra de drenaje con tubo de concreto de $\varnothing = 0.30$ m
8+412	X: 708612.80 Y: 1990804.40	Obra de drenaje correspondiente a tubo de concreto de $\varnothing = 0.45$ m
8+460	X: 708595.70 Y: 1990757.50	Obra de drenaje correspondiente a dos tubos de fierro de $\varnothing = 0.15$ m



Obra de drenaje para corriente de agua presente en el Km en el Km 002+700



Obra de drenaje a la altura del Km 004+200

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



FIGURA IV-20 FOTOGRAFÍAS DE LAS OBRAS DE DRENAJE PARA LAS CORRIENTES DE AGUA DEL PROYECTO

IV.3.1.5.2 Aguas subterráneas

El SAR subyace en dos acuíferos, denominados Boca del Cerro en un 13.90 por ciento y el de Península de Yucatán en 86.10 por ciento (Cuadro IV-15 y Figura IV-21).

CUADRO IV-15 ACUÍFEROS DEL SAR

ACUIFERO	SUPERFICIE EN HA	PORCENTAJE
Boca del Cerro	2,207.45	13.90
Península de Yucatán	13,670.36	86.10
Total	15,877.80	100.00

El **acuífero Península de Yucatán**, de acuerdo a la CONAGUA, (2014) abarca tres estados de la República. Para Campeche cubre 51, 833 Km². La recarga se relaciona con la elevada precipitación pluvial de la región, aunada a la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, que propician que los escurrimientos superficiales sean escasos o de muy corto recorrido, estos se desarrollan principalmente en la subregión Candelaria.

El acuífero de la Península de Yucatán se explota por medio de miles de captaciones, en su mayoría emplazadas en las porciones norte, oriental y sur poniente. Se estiman aproximadamente 16,165 aprovechamientos, abarcando norias o pozos excavados, donde se extraen caudales (entre 1 y 5 lps) para usos agrícola, doméstico y abrevadero. Además, se extrae el agua mediante pozos perforados con profundidades entre 40 y 100 metros, con gastos del orden de 50 lps en promedio que se destinan a núcleos de población. En algunos cenotes se extrae agua mediante bombas instaladas para diversos usos con caudales promedio entre 10 y 30 lps. A partir del acuífero, se extraen aproximadamente 1,300 Millones de m³/año, volumen que se distribuyen en, 819 Millones de m³/año para la actividad agropecuaria. A los núcleos de población y uso doméstico se les suministran anualmente más de 402 Millones de m³ y más de 79 Millones de m³ que son utilizados cada año en las instalaciones industriales y de servicios.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD REGIONAL

El **acuífero Boca del Cerro (2708)**, de acuerdo a la CONAGUA, 2015⁷, abarca a los municipios de Balancán, Tenosique y Emiliano Zapata y superficie total de 2,948 Km². La mayor parte de la recarga de este acuífero, se realiza por la captación por la infiltración del agua de lluvia especialmente donde afloran las formaciones arenosas. La descarga tiene una amplia distribución espacial ya que una parte importante es en los ríos en la época de estiaje y otra parte se debe a las extracciones.

La profundidad del agua de este acuífero es somera, la distribución de profundidades va de lo más profundo a lo más somero, tiende a seguir la dirección del flujo subterráneo. La recarga total media anual es de 785.0 hm³/año y tiene una descarga natural comprometida de 390.0 hm³ anuales y tiene un volumen de extracción de aguas subterráneas de 8,707,660 m³ anuales, mientras que su disponibilidad media anual es de 386,292,340 m³.

En este sentido, los aprovechamientos reportados son: uso público urbano en un 72.20 por ciento, mientras que el 21.66 por ciento se usa para agricultura y 6.13 por ciento para uso doméstico.

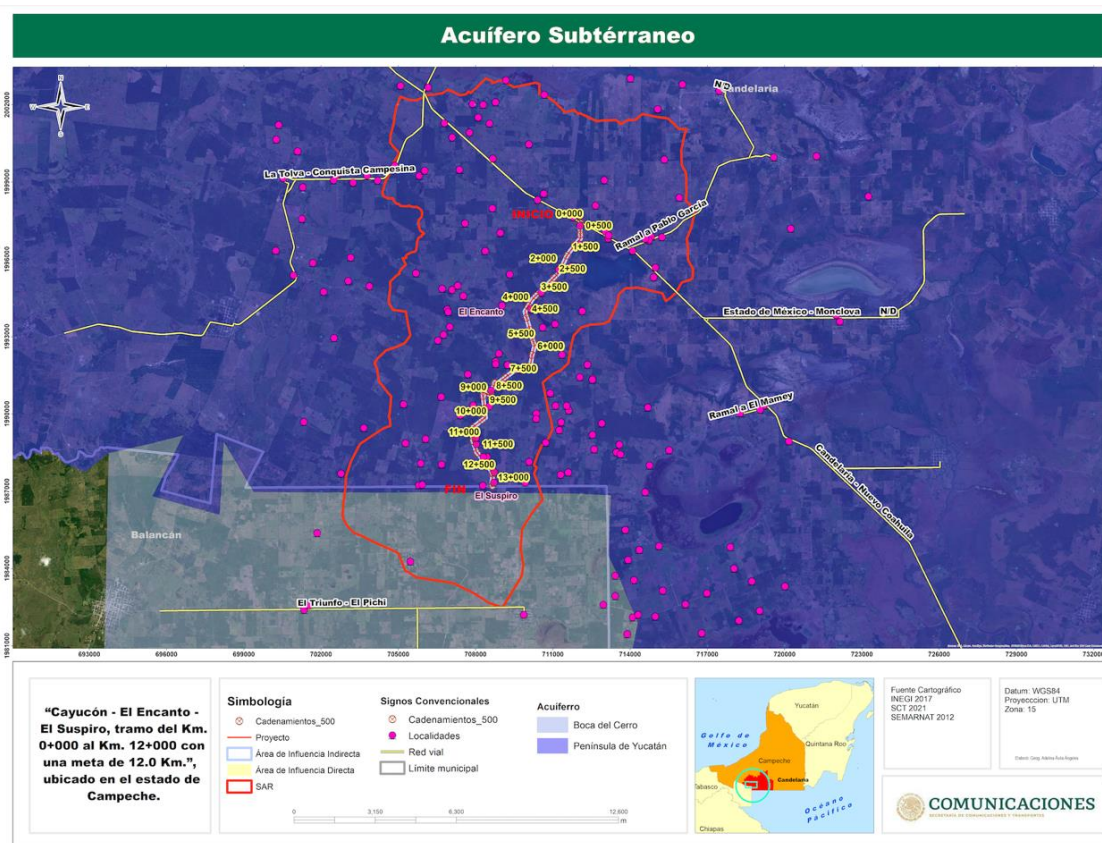


FIGURA IV-21 MAPA DE LOS ACUÍFEROS DEL SAR

⁷ CONAGUA, 2015, Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero Boca del Cerro (2708). Consultado el 08 de junio de 2021 en. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103377/DR_2708.pdf



IV.3.2 MEDIO BIÓTICO

IV.3.2.1 MÉTODOS DE ESTUDIO DEL COMPONENTE BIÓTICO

Para la caracterización de los componentes bióticos del SAR, se realizaron las siguientes tareas.

- **Obtención de listados potenciales de especies de flora y fauna** (considerando únicamente a los vertebrados), este se obtuvo mediante la sobreposición de datos vectoriales de las bases de información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO (que comprende registros de campo tomados en diversos estudios y constituyen un gran referente para la identificación en el área de las identidades taxonómicas) y la selección de los datos considerando la superficie del SAR.
- Identificación de las composiciones de las comunidades, mediante consultas bibliográficas de literatura especializada, con la finalidad de identificar los ecosistemas de importancia para el SAR.
- Identificación de las especies presentes en el SAR en alguna categoría de riesgo acorde a lo dispuesto en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Diseño de muestreo para campo para verificar condiciones y registrar información que aporte importancia del SAR en términos de riqueza, abundancia y distribución de la diversidad de las especies de flora y de fauna.
- Trabajo de campo a través de muestreos, usando los métodos antes señalados.
- Análisis de la información recabada en bases de datos, así como la obtenida en los trabajos de campo, para determinar índices de la biodiversidad, utilizando parámetros de riqueza, equitatividad y dominancia por medio de índices de la diversidad alfa.
- Desarrollo de modelos de la distribución potencial de las especies encontradas en el sitio de estudio para determinar las preferencias en el uso del espacio dentro del SAR y las zonas de mayor riqueza potencial en el sistema.

IV.3.2.2 MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL SAR

Para conocer la importancia del SAR en términos de la riqueza y de los índices de importancia de las especies de flora, se aplicaron las fórmulas que han sido propuestos por ecólogos con el propósito de estimar la cantidad de especies existentes en una localidad a partir de información parcial y comparar biológicamente diferentes localidades.

De acuerdo con Moreno 2001⁸, la diversidad se entiende como el reparto de los individuos entre las especies y es consecuencia de las interacciones ecológicas entre ellos, de sus relaciones y su medio ambiente. De este modo, los procesos producen patrones y de la observación de estos últimos pueden derivarse los primeros. Es decir, corresponde a la variedad de especies que se presentan en un espacio y tiempo definido.

⁸ Moreno E. Claudia, 2001, *Métodos para medir la Biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1., primera edición.*





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Para estimar la diversidad de la flora del SAR definido para el proyecto, se determinaron dos valores principales que corresponden a la Riqueza y al índice de diversidad de Shannon.

Riqueza de especies. Uno de los indicadores de la biodiversidad de especies, corresponde a la riqueza, la riqueza de especies refleja distintos aspectos de la misma, su medición constituye una estructura compleja, en la que cada elemento posee una abundancia dependiente de otros elementos y representan un eslabón que desempeña una función sobre un espacio determinado e interacciona con otros componentes bajo la misma circunstancia. La riqueza de especies (H') o diversidad alfa (Whittaker, 1972) en los sitios de muestreo, se representó con el índice de diversidad de Shannon-Wiener, que es el más utilizado en estudios ecológicos:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Donde:

H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener

S = número de especies (La riqueza de especies)

P_i = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i)

n_i = número de individuos de la especie i

N = número de todos los individuos de todas las especies

Índice de Shannon (H'). corresponde a un indicador de biodiversidad alfa, que busca que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de una muestra, es una valoración cuantitativa de la cantidad de especies en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de cada una de esas especies (abundancia).

En general, este índice tiene ciertas restricciones y en la práctica, permite hacer comparaciones de la diversidad de especies entre distintas comunidades o sitios de estudio. Asimismo, sirve para estimar los atributos de la vegetación para cada especie de la comunidad encontrada.

Como parte de la estimación de Índice de Shannon, se calcularon los valores de **abundancia**, **dominancia** y **frecuencia** (en valores absolutos y relativos). Con la suma de los valores relativos de estas variables, se calculó el Índice de Dominancia Relativa o Valor de Importancia Relativa por especie (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

De igual forma se estimaron índices de diversidad, como riqueza de especies (alfa) y similitud (beta) para conocer la riqueza florística en el área de afectación y su relación entre la flora presente en el predio y la flora de la microcuenca.

Para la representación de estos índices se tomaron en cuenta las especies arbóreas con diámetros mayores a 20 cm de circunferencia, así como los elementos arbustivos y herbáceos





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

registrados en los sitios de muestreo establecidos en diferentes zonas con el mismo tipo de vegetación dentro del AIP.

Para la obtención de los valores de Densidad, Dominancia y Frecuencia y sus respectivos valores relativos, se empleó la metodología del **Índice de Valor de Importancia**. Este valor indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs, 1985). De acuerdo con dicha metodología, la determinación de cada parámetro se realiza de la siguiente forma:

$$IVI=DR+FR+DR$$

Donde:

I.V.I. = Índice de valor de importancia.

DR = Densidad relativa.

$$\text{densidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ individuos}}{\text{área muestreada}}$$

$$\text{densidad relativa} = \frac{\text{densidad de una especie} \times 100}{\text{densidad de todas las spp.}}$$

FR = Frecuencia relativa.

$$\text{frecuencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de cuadros (sitios) en que aparece una especie}}{\text{N}^\circ \text{ de cuadros muestreados}}$$

$$\text{frecuencia relativa} = \frac{\text{valores de frecuencia de una especie} \times 100}{\text{valores de frecuencia de todas las spp.}}$$

DR = Dominancia relativa (Área basal)

Área basal
 $AB = (DAP/2)^2 \pi; \pi = 3.1416$

$$DmR = \frac{\text{area basal de la especie} \times}{\sum \text{area basal de todas las especies}} (100)$$

Los valores del índice de valor de importancia siempre se expresan entre 1-300.

El **Índice del Valor de Importancia**, se calculó mediante el uso del dato de área basal para árboles, mientras que para el estrato arbustivo se consideró el diámetro de las copas para el total de las áreas muestreadas y por tipo de comunidad, de acuerdo con Osorio *et al.* (1996), determinando de este modo, la cobertura, que es el área total medida y expresada en m², calculada





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

a partir de la medición de dos diámetros perpendiculares de las copas, como se presenta en la siguiente fórmula:

$$C = \{[(d_1+d_2)/4]^2 * \pi$$

Dónde:

C = Cobertura promedio.

d1 = Primer diámetro de la cobertura de la copa.

d2 = Segundo diámetro de la cobertura de la copa.

$\pi = 3.1416$

De manera adicional a los métodos para determinar la importancia del componente biológico, en el caso de la fauna se aplicaron los siguientes métodos.

Curvas de acumulación. Para poder darle una solución estadísticamente confiable a este tipo de problemas que se presentan, se han propuesto muchos métodos que estiman la riqueza de las especies, una de las metodologías más utilizadas son las curvas de acumulación de especies, ya que esta nos arroja una aproximación más correcta (Gray, 2002). Una curva de acumulación de especies es la gráfica del número de especies observadas como función de alguna medida del esfuerzo de muestreo requerido para observarlas. La acumulación secuencial de individuos en una sola muestra, o la agrupación sucesiva de muestras de un solo conjunto de muestras, produce una curva de acumulación de especies, pero ésta no será una curva suave debido a la heterogeneidad espacial (o temporal) y efectos estocásticos simples.

Las curvas de acumulación permiten tres tipos de objetivos (Lamas *et al.*, 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001):

- Dar confiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación.
- Una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios confiables.
- Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona.

Para que una curva de acumulación alcance la asíntota se tiene que conocer el total de las especies de la zona, en ocasiones esto es complicado puesto que muchas de las especies que aún no se registran pueden ser probablemente especies localmente raras, o individuos errantes en fase de dispersión o bien procedentes de poblaciones estables externas (Moreno & Halfpeter, 2000).

Las curvas de acumulación pueden también ser usadas, para definir, cuál es el esfuerzo de muestreo necesario o bien cuántas son las unidades de trampas necesarias por tiempo y con ello el grado de efectividad del muestreo para cada uno de los grupos de vertebrados, previo a la realización de los trabajos de campo, se aplicó un método no paramétrico.

Para estimar la eficacia de los muestreos que se realizaron y conocer el número de individuos que aún faltan por registrar se tomó la decisión de que este método es el mejor para poder aplicarlo en el presente estudio.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Para evaluar la eficiencia del muestreo, estimar la riqueza máxima de especies presentes en la prospección a campo, fue efectuada una función exponencial de acumulación de especies con el programa EstimateS 9.1.1 (Colwell, 2006). Esta función ocupa varios estimadores, de los cuales ocupamos cuatro que se adecuan a la resolución de nuestra muestra y que explicamos a continuación.

Para la determinación de dicha curva, se valora, la riqueza específica o Diversidad Alfa, que corresponde al número total de especies.

Índice de Chao 2:

El valor de Chao 2 provee el estimador menos sesgado para muestras pequeñas y que requieren solamente datos de presencia-ausencia (Moreno, 2001).

$$\text{Chao}_2 = S + \frac{L^2}{2M}$$

Dónde:

L = El número de especie que ocurren solamente en una muestra (especies únicas).

M = Número de especies que ocurren en exactamente dos muestras.

S = índice de diversidad alfa o número de especies

Jacknife de primer orden. Se basa en el número de especies que ocurren solamente en una muestra (L). Es una técnica para reducir el sesgo de los valores estimados, en este caso para reducir la subestimación del verdadero número de especies en una comunidad con base en el número representado en una muestra reduciendo el sesgo del orden $1/m$. Es posible calcular la varianza de este estimador. Jacknife de primer orden es menos sesgado que otros métodos de extrapolación evaluados (Moreno, 2001)³³.

$$\text{Jack 1} = S + L \frac{m - 1}{m}$$

Dónde:

m = número de muestras.

Jacknife de segundo orden:

Este estimador se basa en el número de especies que ocurre solamente en una muestra, así como en el número de especies que ocurren en exactamente dos muestras (Palmer, 1990; Krebs, 1989).

$$\text{Jack 2} = S + \frac{L(2m - 3)}{m} - \frac{M(m - 2)^2}{m(m - 1)}$$

Dónde:





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

S= número de especies

L= número de especies que ocurren solamente en una muestra.

M= número de especies que ocurre en exactamente dos muestras

m = número de muestras.

Bootstrap:

Este estimador de la riqueza de especies se basa en, la proporción de unidades de muestreo que contienen a cada especie j (Palmer, 199034; Krebs, 198935)

$$\text{Bootstrap} = S + \sum (1-p_j)^n$$

Donde:

p = tamaño de la muestra o número de individuo por especie

Análisis de riqueza y diversidad
(Shannon-Wiener)

IV.3.2.3 FLORA

En el estado de Campeche existe gran diversidad natural, se pueden encontrar petenes, selvas bajas, medianas y altas que son representativa de la Península de Yucatán. En el municipio de Candelaria donde pertenece el SAR se reportan a las especies de flora representativas en la mediana subperennifolia como son los árboles de yaaxnik (*Vitex gaumeri*), chaká (*Bursera simaruba*), kitanché (*Caesalpinia gaumeri*) y *Gimnanthea lucida*, además de chicle (*Manilkara zapota*), caoba (*Swetenia macrophylla*), pukte' (*Bucida buceras*), ramón (*Brosimum alicastrum*), waya (*Talisia olivaeformis*), chechen (*Metopium brownie*), y laurelillo (*Nectandra coriacea*) y kanisté (*Pouteria unilocularis*) en el dosel bajo (Ek-Díaz, 2011).

Las especies de la selva mediana subperennifolia en zonas inundables son árboles como el tinto (*Haematoxylum campechianum*), el boob chí'ich' (*Coccoloba cozumelensis*), el sak cheechem (*Cameraria latifolia*), muuk (*Dalbergia glabra*), limoncillo (*Jacquinia macrocarpa* subs. *macrocarpa*), k'anasin (*Lonchocarpus rugosus*), subin t'eel (*Guettarda elliptica*), majahua (*Hampea trilobata*) y *Panicum aff. laxum* (Palacio et al., 2002). Las especies características de los pastizales inducidos y cultivados son guineas (*Panicum hirsutum*), su'uk (*P. máximum*) jmul (*Cenchrus incertus*) y zacate taiwan (*Digitaria insularis*) (Flores y Espejel, 1994).

En las selvas medianas caducifolias y subcaducifolias encontramos especies dominantes de akits (*Thevetia gaumeri*), guarumbo (*Cecropia peltata*), yaaxnik (*Vitex gaumeri*), chaká (*Bursera simaruba*), pitahaya (*Acanthocereus pentagonus*), uvas che' (*Ottoschulzia pallida*), sabicú (*Lysiloma latisiligua*), chechen (*Metopium brownie*), xkax (*Randia longiloba*). Las palmas se encuentran en el estrato bajo del dosel, sus principales representantes en el municipio son el nacax (*Cocothrinax radiata*), kuka (*Phseudophoenix sargentii*) y el chit (*Thrinax radiata*) (OTC-FCP, 2005).

Según la CONABIO, 2015⁹, en el SAR las transformaciones antropogénicas han ocasionado una pérdida importante de vegetación primaria y secundaria, se estima que el 35 por ciento del SAR

⁹ CONABIO; 2015, Cobertura de Vegetación y de Suelo cada 30 m.
<http://geoportail.conabio.gob.mx/descargas/mapas/imagen/96/nalcmsmx15gw>



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

no se encuentra muy fragmentado mientras que el resto corresponde a pastizales inducidos y zonas agrícolas.

Los terrenos aledaños a la carretera existente presentan vegetación de tipo agrícola y pequeños fragmentos con la presencia de especies de flora que pertenecen a la vegetación primaria y secundaria (Figura IV-22).

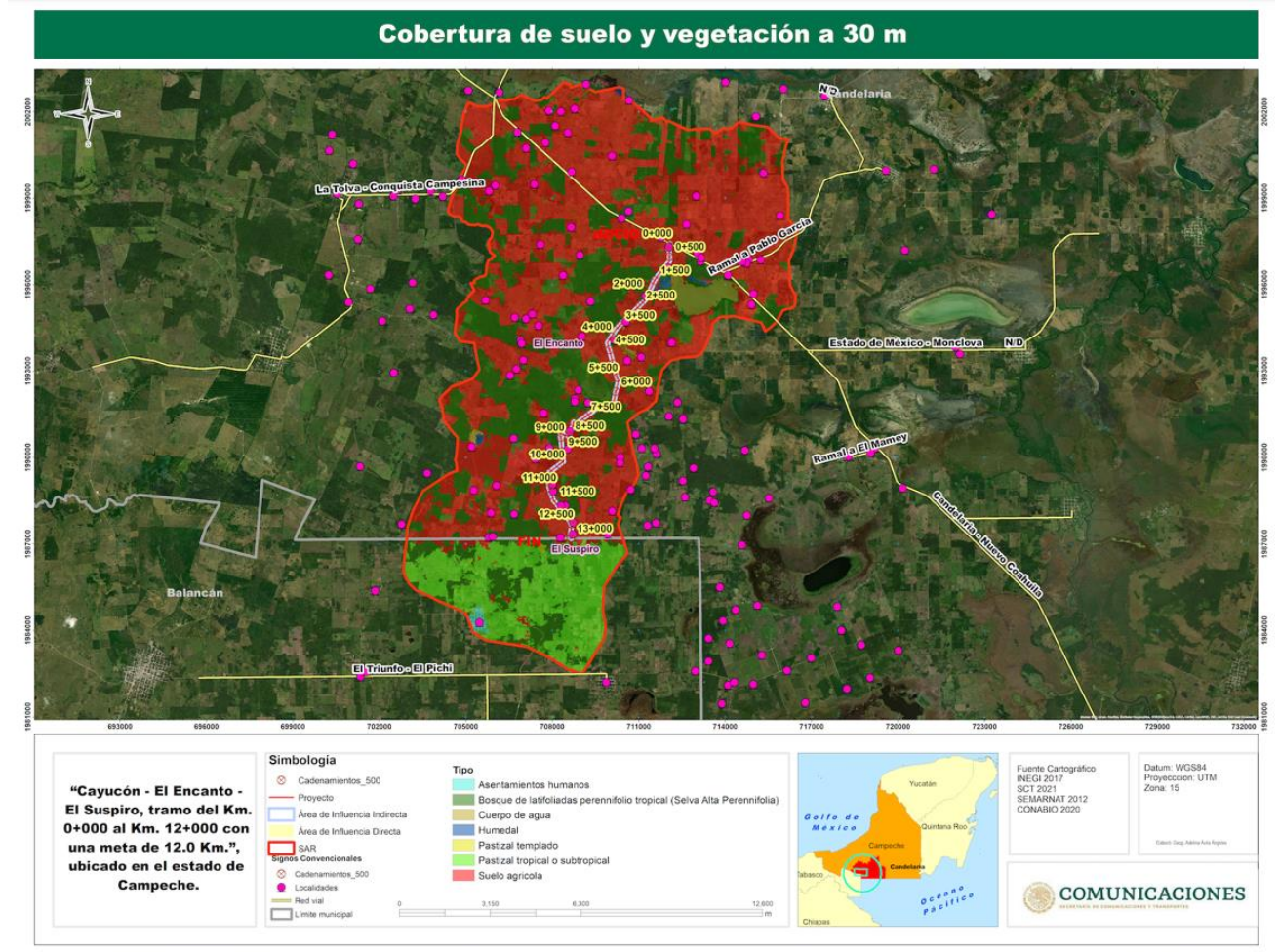


FIGURA IV-22 TIPOS DE VEGETACIÓN REPORTADA POR CONABIO¹⁰

IV.3.2.3.1 Estudios en el campo para la flora

Con base en los listados potenciales y considerando el SAR y las áreas de influencia del proyecto (Zona Núcleo y el Área de Influencia Directa del Proyecto (AID)), se desarrolló un método de

¹⁰ CONABIO, 2015, Cobertura de Vegetación y de Suelo cada 30 m. <http://geoportal.conabio.gob.mx/descargas/mapas/imagen/96/nalcm5mx15gw>

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

muestreo. Para el mismo, se tomó como referencia el Manual y Procedimientos para el Muestreo en Campo de la CONAFOR (2012). La intensidad de muestreo es de un 10 por ciento del SAR, con un 95 por ciento de confiabilidad que cumple con lo dispuesto en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

Se consideró para el muestreo trabajos en sitios en forma de círculo, considerando las siguientes especificaciones:

- Para el **estrato arbóreo**, se consideraron sitios de muestreo de 500 m², usando radios de 12.61 m.
- Para el **estrato arbustivo**, las dimensiones fueron de 100 m², utilizando radios de 5.64 m.
- Para el **estrato herbáceo**, fueron sitios de 1 x 1 metro, teniendo una superficie de 1 m², a fin de caracterizar adecuadamente todos los estratos de la comunidad vegetal bajo estudio. En la Figura IV-24 se muestra la forma de muestreo utilizada y en el Cuadro IV-17 se presentan los estratos de vegetación considerados:

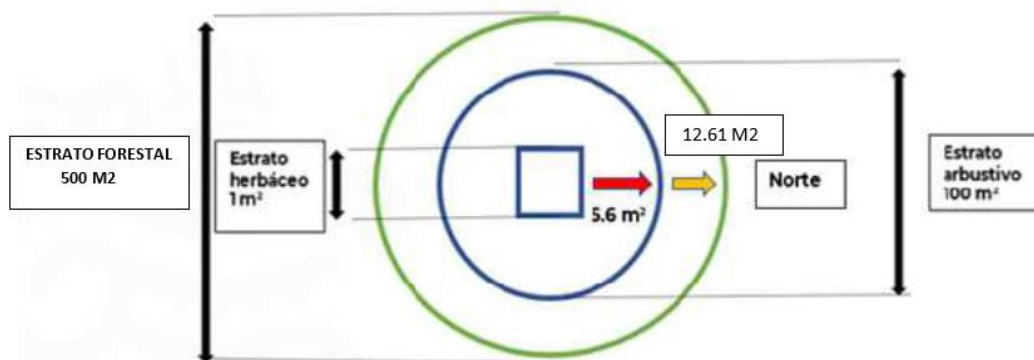


FIGURA IV-23 FORMA DE SITIOS DE MUESTREO PARA LOS ESTRATOS ARBÓREO, ARBUSTIVO Y HERBÁCEO.

CUADRO IV-16 FORMAS BIOLÓGICAS DE LA VEGETACIÓN MUESTREADA

FORMA BIOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS	CRITERIOS DASOMÉTRICOS	DIMENSIONES DEL SITIO
Árbol	Gran porte y altura, un solo eje leñoso dominante, diversidad de formas en su copa.	Se considerará como arboles aquellos que presenten un diámetro mínimo de 15 cm de perímetro (4.8 cm diámetros), lo anterior considerando que los diámetros de corta forestal comienzan en 5 cm diámetros para pulpa y 7 cm diámetros para madera rolliza (FAO, 1980).	500 m ²
Arbusto	Plantas semileñosas con varios troncos desde la base, con alturas desde 50 cm a 3 m (algunas especies pueden llegar a medir excepcionalmente	Se considerarán como arbustos aquellas plantas con ramificaciones desde su base y que no rebasen los 5 m de altura, en este estrato se incluirán los individuos juveniles de especies arbóreas con la finalidad de identificar si se presenta regeneración natural del estrato arbóreo.	100 m ²

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

FORMA BIOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS	CRITERIOS DASOMÉTRICOS	DIMENSIONES DEL SITIO
	hasta 6 m), presentan diversidad de formas y texturas en su follaje.		
Hierba	Plantas con tallos verdes y flexibles, por pequeño en general de no más de 30 cm, su presencia es generalmente anual.	Se considerarán como hierbas aquellas especies de tallos no leñosos que no rebasen los 30 cm de altura.	1 m ²

Los trabajos de campo fueron ejecutados entre los días 04 y 14 de mayo de 2021. Los sitios de muestreo en el SAR se muestran en el Cuadro IV-17 y la Figura IV-24. Cabe mencionar que los sitios de muestreo realizados para este estudio, consideraron básicamente sitios con cubiertas de vegetación nativa.

CUADRO IV-17 COORDENADAS UTM (ZONA 16 WGS84) DE SITIOS DE MUESTREO DE FLORA EN EL AID Y EN EL SAR.

SITIO	X	Y	
1	712038	1997206	AID
2	712046	1996934	AID
3	711877	1996565	AID
4	711574	1996235	AID
5	711309	1995665	AID
6	710350	1994587	AID
7	709958	1993771	AID
8	710167	1992223	AID
9	709832	1991793	AID
10	709578	1991708	AID
11	708977	1991312	AID
12	708274	1990617	AID
13	707838	1989189	AID
14	708167	1988383	AID
15	708657	1987278	AID
16	708100	1990723	SAR
17	709891	1994985	SAR

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

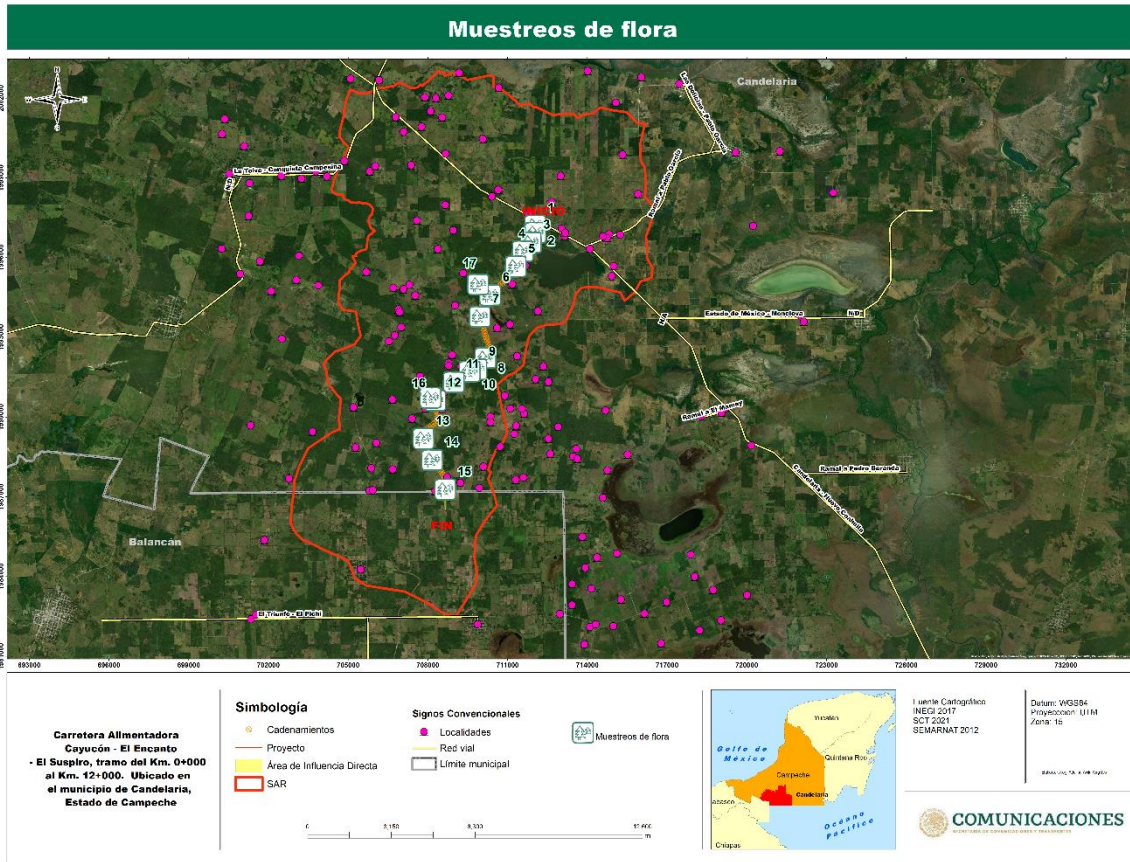


FIGURA IV-24 LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN EL AID Y EN EL SAR.

Las actividades realizadas durante los trabajos de campo, consistieron en:

- En el centro de los sitios de muestreo se colocó una estaca de madera y se anotaron las coordenadas con GPS con un error de ± 3 metros, en Proyección UTM Zona 15 (WGS84).
- Se anotó el tipo de vegetación para cada sitio de muestreo, de acuerdo con la clasificación del INEGI Serie VI, escala 1:250 000. Se tomó el nombre científico y nombre común o local de todos los elementos arbóreos, arbustivos, herbáceos y epífitos presentes en cada sitio de muestreo, utilizando claves de identificación taxonómica de la flora de la península de Yucatán. Se realizó el conteo de individuos por especie en cada estrato y en cada uno de los sitios de muestreo.

Para cada árbol, se tomaron las siguientes variables: diámetro a la altura del pecho y la altura total del árbol. En el caso de arbustos y hierbas, se consideró su cobertura y su altura. Con los datos obtenidos en campo se realizaron análisis estadísticos para calcular la riqueza de especies, el índice de diversidad de Shannon-Wiener, índice de diversidad máxima e índice de equidad, lo que permitió valorar el estado de conservación en el área de influencia del proyecto.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL



Sitio 1



Sitio 2



Sitio 3



Sitio 4



Sitio 5



Sitio 6



Sitio 7



Sitio 8





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL



Sitio 9



Sitio 10



Sitio 11



Sitio 12



Sitio 13



Sitio 14



Sitio 15



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL



Sitio 17



Sitio 18

FIGURA IV-25 MUESTRO DE FLORA SILVESTRE EN EL AIP Y EN EL SAR DEL PROYECTO

IV.3.2.3.2 Análisis de Resultados

IV.3.2.3.2.1 Listado potencial de especies de flora en el AIP

De acuerdo con la base de datos del SNIB-CONABIO, no se tienen registros de ejemplares de flora en el AIP, por lo que solo se integra el listado potencial en el SAR.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.2.3.2.2 Listado potencial de especies de flora en el SAR

El listado potencial de especies de vegetación en el SAR, de acuerdo con el SNIB-CONABIO, se reúne en el Cuadro IV-18, que da cuenta de registros de 99 especies de flora para SAR, que están comprendidas en 40 familias, 25 órdenes y 2 clases (Equisetopsida con 98 especies y Polypodiopsida con 1 especie). Se registra un total de 5 especies endémicas de nuestro país, las cuales son: *Dioscorea bartlettii* (cabeza de negro), *Diospyros salicifolia*, *Matelea campechiana* (contrahierba), *Uroskinnera flavida* y *Myrcia karlingii*; mientras que dos especies son registradas como exóticas-invasoras las cuales son *Albizia lebbek* (algarroba) y *Emilia sonchifolia*, mismas que desplazan y sustituyen a algunas especies de vegetación nativa en el SAR.

Por otro lado, se tienen registros de una especie catalogada en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en su Modificación del Anexo Normativo III Lista de Especies en Riesgo, publicada el 14 de noviembre de 2019 en el Diario Oficial de la Federación, tratándose de la pata de elefante (*Beaucarnea plibialis*), catalogada como Amenazada (A).

CUADRO IV-18 LISTADO DE FLORA SILVESTRE EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	End	Exótica
Alismatales	Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i>	cola de lagarto			
Alismatales	Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia lancifolia</i>	lirio			
Alismatales	Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia media</i>				
Alismatales	Araceae	<i>Syngonium angustatum</i>	lengua de vaca			
Arecales	Arecaceae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	gusano prieto			
Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Crinum erubescens</i>	azucena			
Asparagales	Asparagaceae	<i>Beaucarnea plibialis</i>		Amenazada (A)	E	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Dendrophylax porrectus</i>				
Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum nocturnum</i>				
Asparagales	Orchidaceae	<i>Polystachya cerea</i>				
Asterales	Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	alcanfor			
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia spinescens</i>	bejuco de cara			
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	amaranto			
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	uva			
Commelinales	Pontederiaceae	<i>Pontederia sagittata</i>	lirio de la laguna			
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>				
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa macrocarpa</i>	lengua de gallo			
Fabales	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana flabellata</i>				
Fabales	Fabaceae	<i>Centrosema plumieri</i>	gallito			
Fabales	Fabaceae	<i>Centrosema sagittatum</i>				
Fabales	Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i>				





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	End	Exótica
Fabales	Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans jaliscensis</i>	tamarindillo			
Fabales	Fabaceae	<i>Cynometra retusa</i>	zapotillo			
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia glabra</i>	bejuco de estribo			
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia tabascana</i>	estribo		E	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>	cocoite negro			
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i>	amor seco			
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i>	cadillo			
Fabales	Fabaceae	<i>Inga vera</i>	agotope			
Fabales	Fabaceae	<i>Inga vera spuria</i>	agotope			
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	gusano			
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus luteomaculatus</i>				
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	concha			
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i>	frijolillo			
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia reticulata</i>				
Fabales	Fabaceae	<i>Swartzia cubensis</i>	llora sangre			
Fabales	Fabaceae	<i>Zapoteca formosa formosa</i>	barba de chino			
Fabales	Fabaceae	<i>Zygia recordii</i>				
Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	adelfilla			
Gentianales	Apocynaceae	<i>Pentalinon andrieuxii</i>	bejuco guaco			
Gentianales	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>	bola de venado			
Gentianales	Rubiaceae	<i>Blepharidium guatemalense</i>				
Gentianales	Rubiaceae	<i>Morinda royoc</i>	piña de monte			
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria erythrocarpa</i>	hierba del cargapalito			
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria tenuifolia</i>				
Lamiales	Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>				
Lamiales	Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>				
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia paniculata</i>	canelar			
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus guayacan</i>	palo blanco			
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	canelillo, carrete, papelillo			
Lamiales	Lamiaceae	<i>Volkameria ligustrina</i>	Árbol sagrado			
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	anisillo			
Laurales	Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	fideo de monte			
Laurales	Lauraceae	<i>Damburneya salicifolia</i>	aguacatillo			
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	ciruela blanca			
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton arboreus</i>			E	





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	End	Exótica
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>	cascarilla			
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia graminea</i>	fraile			
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	mandioca			Ex
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora ciliata</i>				
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	amapola			
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	agritos			
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus mocinianus</i>				
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	bellota de cuautote			
Malvales	Malvaceae	<i>Helicteres guazumifolia</i>	barrenillo			
Malvales	Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i>	cabellos de angel			
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia buceras</i>	cacho de toro			
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i>	agritos, cancena, hierba cancerina			
Piperales	Piperaceae	<i>Piper aequale</i>				
Piperales	Piperaceae	<i>Piper generalense</i>				
Piperales	Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	cordoncillo			
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia streptophylla</i>	bromelia		E	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	carricillo			
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus costaricensis</i>				
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus lundellii</i>			E	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	coyolito			
Poales	Cyperaceae	<i>Fuirena campotricha</i>	pata de zopilote			
Poales	Cyperaceae	<i>Fuirena simplex</i>				
Poales	Poaceae	<i>Aristida ternipes</i>	aceitilla			
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	zacate buffel			Ex-I
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus multiflorus</i>			E	
Poales	Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i>	bermejo			Ex-I
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia ruscifolia</i>				
Poales	Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	bambú			
Poales	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	alpiste			Ex
Rosales	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	matapalo			
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus cassythoides</i>	seca palo, finas			
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus orbicularis</i>				
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	acahuite			
Schizaeales	Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i>	hierba de la culebra			
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake tuberosus</i>				





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	End	Exótica
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea fimbriosepala</i>				
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea sagittata</i>				
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea tiliacea</i>	bejuco de camote			
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea tuxtensis</i>				
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum (Solanum) nudum</i>	adano			
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	tripas de judas			
Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	ave del paraíso			
Zingiberales	Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	banderilla			

Abreviaturas: E, Endémica; Ex, Exótica; Exi-I, Exótica invasora

IV.3.2.3.2.3 Listado de especies de campo en el AIP

En los muestreos de campo del AIP, se registraron un total de 62 especies de flora de las 99 especies del listado potencial; es decir el 63 por ciento de las potenciales. Las mismas que están distribuidas en 30 familias y 17 órdenes, dentro de la clase Equisetopsida, del Phylum Tracheophyta. Las especies *Astronium graveolens* (jobillo) y *Cedrela odorata* (cedro rojo) se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como Amenazada (A) y Sujeta a protección especial (Pr), respectivamente. De igual forma, siete especies se consideran endémicas para México, siendo estas *Croton arboreus*, *Cryosophila stauracantha*, *Dalbergia tabascana*, *Diospyros bumelioides*, *Hampea trilobata*, *Lonchocarpus castilloi* y *Randia longiloba*. Para el caso de la especie *Cynodon dactylon* (pasto común) se considera como especie exótica-invasora, misma que comúnmente es utilizada como forraje de ganado bovino, la cual es la actividad agropecuario dominante en los predios que limitan con el proyecto. Las especies *Mangifera indica*, *Simarouba glauca* y *Tamarindus indica* se reportan como Exóticas para nuestro país.

En el Cuadro IV-19, se presenta el listado de flora con todas las especies reconocidas en los muestreos en campo para el AIP.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-19 LISTADO DE FLORA SILVESTRE EN EL AIP

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	Endemismo	Exótica
Fabales	Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i>	Xáax, Cantemó			
Arecales	Areaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Coyol			
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i>	Bejuco			
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>	Annona dulce, Chirimoya			
Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Rompe dientes			
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Jobillo	Amenazada		
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca			
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de vaca			
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Bignonia diversifolia</i>	Bejuco			
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	Lengua de gallo			
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia buceras</i>	Pucté			
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka, Palo mulato			
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance			
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Takinche			
Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya			
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia laetioides</i>	Tamay, Palo volador			
Ranunculales	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo			
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro, Cedro rojo	Sujet a Protección Especial		
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba			
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimitillo			
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Boob			
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote			





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	Endemismo	Exótica
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Jicaro, Güiro			
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton arboreus</i>	Cascarillo		Endemica	
Arecales	Arecaceae	<i>Cryosophila stauracantha</i>	Escoba, Guano Kum		Endemica	
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto común			Exótica-invasora
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia tabascana</i>	Estribo		Endemica	
Arecales	Arecaceae	<i>Desmoncus chinantlensis</i>	Palma Bayal			
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros bumelioides</i>			Endemica	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros yatesiana</i>				
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Ehretia tinifolia</i>	Roble			
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina standleyana</i>	Colorín			
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite			
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Pixoy			
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab, Kascat			
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Xkanaan			
Malvales	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Majagua		Endemica	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	Machiche		Endemica	
Malvales	Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>	Kascat			
Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam			
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango			Exótica
Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote			
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem			
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa bahamensis</i>	Catzim blanco, Sak catzim			
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	Guayabillo			
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	Coralillo			





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	Endemismo	Exótica
Lamiales	Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>	Bejuco de san Diego			
Fabales	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jábin			
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Tzacam			
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba			
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	Cruzkix		Endemica	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia blechum</i>	Cola de gato			
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia sp.</i>				
Arecales	Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	Guano			
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Katalox			Exótica
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	Tomatillo			
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo			
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Maculis			
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Utsunpek			
Fabales	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo			Exótica
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	Subín, Cornezuelo			
Cicadales	Zamiaceae	<i>Zamia prasina</i>	Palmita			

Abreviaturas: NOM-059: NOM-059-SEMARNAT-2010.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.2.3.2.3.1 Resultados del estrato arbóreo en el AIP

La riqueza por el número de especies del estrato arbóreo en el AIP equivale a 25 especies de acuerdo con los resultados de los muestreos, siendo las más importantes *Guazuma ulmifolia* y *Piscidia piscipula*, con un I.V.I. igual a 54.61 y 53.28, respectivamente. Las especies *Gliricidia sepium*, *Bucida buceras*, *Acaciella angustissima*, *Magnifera indica*, *Tabebuia rosea*, *Lysiloma latisiliquum* y *Spondias mombin* presentan I.V.I. entre 25.483 y 12.014, mientras que el resto de las especies se presentan I.V.I. por debajo de 12. De manera contraria, la especie con menor I.V.I. es *Ehretia tinifolia* con 2.87 y *Luehea speciosa* con 2.91.

Astronium graveolens se encuentra catalogada como Amenazada y *Cedrela odorata* como especie Sujeta a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019. En el Cuadro IV-20 y Figura IV-26 se presentan los registros obtenidos por especie en cada sitio de muestreo, así como las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo:

La densidad de sitio de muestreo que equivale a 500 m² es de 9.60 individuos y se estima que la densidad por ha equivale a 1,382 individuos, el índice de Shannon es de 2.54, lo que implica que es diversidad media próxima a alcanzar una diversidad alta. El estrato presenta una equidad del 79 por ciento, por lo que se encuentra cercano a su diversidad máxima la cual es de 3.22.

CUADRO IV-20 ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL AIP

No	Nombre científico	DS	DH	DAI	DR	F	FR	D	DoR	I.V.I	Pi	LNPi	Pi*LNPi
1	<i>Acaciella angustissima</i>	0.47	67.20	4838.40	4.86	0.27	7.84	0.19	5.43	18.13	0.05	-3.02	0.15
2	<i>Annona reticulata</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.05	1.53	4.18	0.01	-4.97	0.03
3	<i>Astronium graveolens</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.03	0.82	3.47	0.01	-4.97	0.03
4	<i>Bucida buceras</i>	0.60	86.40	6220.80	6.25	0.13	3.92	0.35	10.14	20.31	0.06	-2.77	0.17
5	<i>Bursera simaruba</i>	0.13	19.20	1382.40	1.39	0.13	3.92	0.02	0.59	5.90	0.01	-4.28	0.06
6	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.03	0.89	3.54	0.01	-4.97	0.03
7	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.13	19.20	1382.40	1.39	0.07	1.96	0.01	0.41	3.76	0.01	-4.28	0.06
8	<i>Casearia laetioides</i>	0.13	19.20	1382.40	1.39	0.13	3.92	0.05	1.40	6.71	0.01	-4.28	0.06
9	<i>Cecropia peltata</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.02	0.69	3.35	0.01	-4.97	0.03
10	<i>Cedrela odorata</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.10	3.01	5.66	0.01	-4.97	0.03
11	<i>Ceiba pentandra</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.02	0.72	3.37	0.01	-4.97	0.03
12	<i>Crescentia cujete</i>	0.53	76.80	5529.60	5.56	0.07	1.96	0.12	3.43	10.94	0.06	-2.89	0.16
13	<i>Ehretia tinifolia</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.01	0.22	2.87	0.01	-4.97	0.03
14	<i>Gliricidia sepium</i>	0.80	115.20	8294.40	8.33	0.33	9.80	0.26	7.35	25.48	0.08	-2.48	0.21
15	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2.00	288.00	20736.00	20.83	0.53	15.69	0.63	18.09	54.61	0.21	-1.57	0.33
16	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	0.13	19.20	1382.40	1.39	0.07	1.96	0.06	1.75	5.10	0.01	-4.28	0.06
17	<i>Luehea speciosa</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.01	0.26	2.91	0.01	-4.97	0.03
18	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	0.53	76.80	5529.60	5.56	0.13	3.92	0.21	6.10	15.58	0.06	-2.89	0.16
19	<i>Mangifera indica</i>	0.33	48.00	3456.00	3.47	0.07	1.96	0.28	8.04	13.47	0.03	-3.36	0.12
20	<i>Piscidia piscipula</i>	2.20	316.80	22809.60	22.92	0.47	13.73	0.58	16.65	53.29	0.23	-1.47	0.34
21	<i>Sabal yapa</i>	0.20	28.80	2073.60	2.08	0.07	1.96	0.07	2.06	6.11	0.02	-3.87	0.08
22	<i>Simarouba glauca</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.02	0.62	3.27	0.01	-4.97	0.03
23	<i>Spondias mombin</i>	0.47	67.20	4838.40	4.86	0.07	1.96	0.19	5.52	12.34	0.05	-3.02	0.15
24	<i>Tabebuia rosea</i>	0.27	38.40	2764.80	2.78	0.20	5.88	0.12	3.35	12.01	0.03	-3.58	0.10
25	<i>Tamarindus indica</i>	0.07	9.60	691.20	0.69	0.07	1.96	0.03	0.98	3.63	0.01	-4.97	0.03
	Total	9.60	1382.40	99532.80	100.00	3.40	100.00	3.48	100.00	300.00	1.00		2.54

Riqueza de especies (total de especies)	S	25
Índice de Shannon-Wiener	H	2.54
Diversidad Máxima	Hmax	3.22
Equidad	Equidad (J)	0.79

DS: Diversidad de sitio, DH: Densidad por hectárea, DAI: Densidad área de influencia, DR: Densidad relativa; F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, D: Dominancia, DoR: Dominancia relativa.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

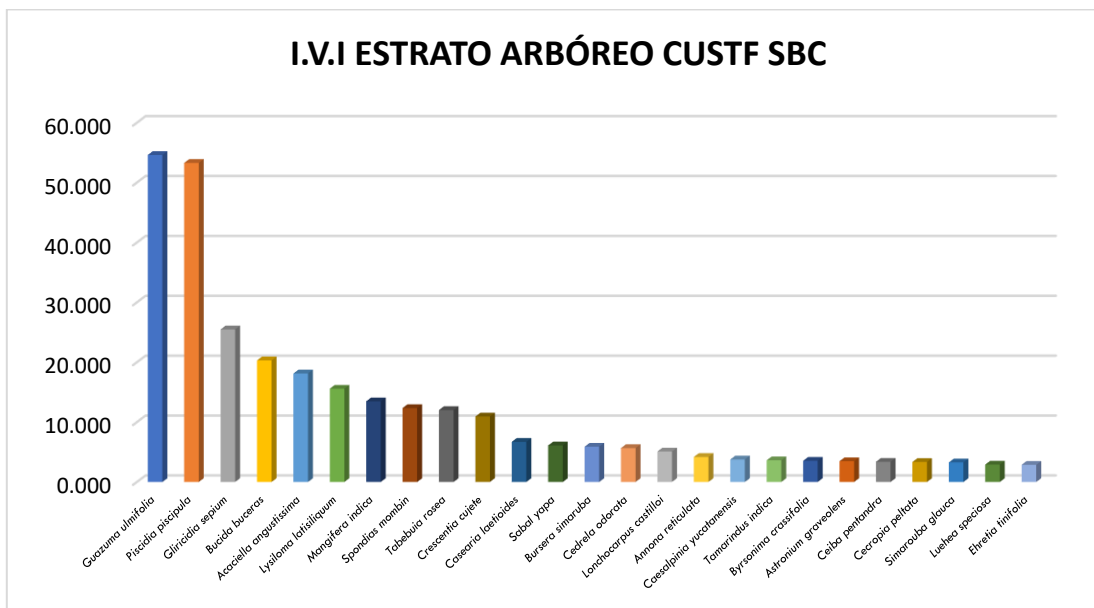


FIGURA IV-26 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA EN EL ESTRATO ARBÓREO EN EL AIP

IV.3.2.3.2.3.2 Resultados del estrato arbustivo en el AIP

El estrato arbustivo del AIP, presenta una riqueza de 41 especies, siendo las más importantes *Piscidia piscipula*, *Bauhinia unguulata*, *Gliricidia sepium* y *Vachellia comigera*, con un I.V.I. de 27.63, 21.53, 16.71 y 15.65 respectivamente. En una segunda categoría con valores de I.V.I entre 10.85 y 5.52, se registran las especies *Diospyros yatesiana*, *Acrocomia aculeata* y *Coccoloba spicata*. El resto de las especies presentan valores de I.V.I. por debajo de 5.

Ninguna de las especies registradas se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo-protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni de su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019. Cabe resaltar que la mayoría de ejemplares observados en este estrato corresponde a especies arbóreas en estado juvenil, con alturas menores a 7 metros y cobertura menores a 2 metros, lo que indica que el tipo de comunidad vegetal corresponde a vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia.

En el Cuadro IV-21 y en la Figura IV-27, se muestran los registros obtenidos por especie en cada sitio de muestreo, así como las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbustivo.

El estrato arbustivo presenta una riqueza de 41 especies con una densidad en sitio de muestreo (100 m²) de 16 individuos y, por tanto, densidad por hectárea de 11,520. El índice de Shannon es de 3.376, lo cual indica una diversidad muy alta. El estrato presenta una equidad del 91 por ciento, por lo que se encuentra cercano a su diversidad máxima la cual es de 3.714.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-21 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE ESTRATO ARBUSTIVO EN EL AIP

NOMBRE CIENTÍFICO	DDS	DHA	DAI	DR	F	FR	D	DoR	I.V.I	PI	LNPI	PI*LNPI
<i>Acaciella angustissima</i>	0.07	48.00	3456.00	0.42	0.07	1.15	0.31	0.56	2.13	0.00	-5.48	0.02
<i>Acrocomia aculeata</i>	0.67	480.00	34560.00	4.17	0.13	2.30	2.10	3.85	10.32	0.04	-3.18	0.13
<i>Anonna reticulata</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	0.46	0.84	2.82	0.01	-4.79	0.04
<i>Asclepias curassavica</i>	0.07	48.00	3456.00	0.42	0.07	1.15	0.10	0.18	1.74	0.00	-5.48	0.02
<i>Bauhinia divaricata</i>	0.07	48.00	3456.00	0.42	0.07	1.15	0.07	0.13	1.70	0.00	-5.48	0.02
<i>Bauhinia unguolata</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	10.68	19.55	21.53	0.01	-4.79	0.04
<i>Bonellia macrocarpa</i>	0.20	144.00	10368.00	1.25	0.07	1.15	0.33	0.61	3.01	0.01	-4.38	0.05
<i>Bucida buceras</i>	0.60	432.00	31104.00	3.75	0.20	3.45	2.85	5.22	12.42	0.04	-3.28	0.12
<i>Bursera simaruba</i>	0.20	144.00	10368.00	1.25	0.13	2.30	0.57	1.04	4.59	0.01	-4.38	0.05
<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.67	480.00	34560.00	4.17	0.20	3.45	2.21	4.04	11.65	0.04	-3.18	0.13
<i>Carica papaya</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	0.28	0.52	2.50	0.01	-4.79	0.04
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.27	192.00	13824.00	1.67	0.27	4.60	0.92	1.68	7.95	0.02	-4.09	0.07
<i>Coccoloba spicata</i>	0.40	288.00	20736.00	2.50	0.13	2.30	0.40	0.73	5.53	0.03	-3.69	0.09
<i>Cordia dodecandra</i>	0.20	144.00	10368.00	1.25	0.13	2.30	0.26	0.48	4.03	0.01	-4.38	0.05
<i>Crescentia cujete</i>	0.07	48.00	3456.00	0.42	0.07	1.15	0.67	1.23	2.80	0.00	-5.48	0.02
<i>Croton arboreus</i>	0.53	384.00	27648.00	3.33	0.07	1.15	0.60	1.10	5.58	0.03	-3.40	0.11
<i>Cryosophila stauracantha</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	1.02	1.87	3.85	0.01	-4.79	0.04
<i>Desmoncus chinantlensis</i>	0.07	48.00	3456.00	0.42	0.07	1.15	1.23	2.25	3.81	0.00	-5.48	0.02
<i>Diospyros bumelioides</i>	0.20	144.00	10368.00	1.25	0.07	1.15	0.24	0.43	2.83	0.01	-4.38	0.05
<i>Diospyros yatesiana</i>	0.60	432.00	31104.00	3.75	0.20	3.45	2.00	3.66	10.86	0.04	-3.28	0.12
<i>Ehretia tinifolia</i>	0.20	144.00	10368.00	1.25	0.13	2.30	0.27	0.50	4.05	0.01	-4.38	0.05
<i>Gliricidia sepium</i>	0.87	624.00	44928.00	5.42	0.20	3.45	4.29	7.85	16.71	0.05	-2.92	0.16
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.87	624.00	44928.00	5.42	0.27	4.60	2.61	4.78	14.80	0.05	-2.92	0.16
<i>Guettarda combsii</i>	0.47	336.00	24192.00	2.92	0.13	2.30	1.14	2.08	7.30	0.03	-3.53	0.10
<i>Hamelia patens</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	0.21	0.38	2.36	0.01	-4.79	0.04
<i>Hampea trilobata</i>	0.60	432.00	31104.00	3.75	0.20	3.45	1.09	2.00	9.20	0.04	-3.28	0.12
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	0.50	0.92	2.90	0.01	-4.79	0.04
<i>Mangifera indica</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	0.11	0.20	2.18	0.01	-4.79	0.04
<i>Manilkara zapota</i>	0.07	48.00	3456.00	0.42	0.07	1.15	0.47	0.86	2.43	0.00	-5.48	0.02
<i>Metopium brownei</i>	0.13	96.00	6912.00	0.83	0.07	1.15	0.22	0.41	2.39	0.01	-4.79	0.04
<i>Mimosa bahamensis</i>	0.47	336.00	24192.00	2.92	0.13	2.30	0.50	0.92	6.13	0.03	-3.53	0.10
<i>Myrciaria floribunda</i>	0.67	480.00	34560.00	4.17	0.07	1.15	1.66	3.05	8.36	0.04	-3.18	0.13
<i>Piscidia piscipula</i>	1.60	1152.00	82944.00	10.00	0.40	6.90	5.87	10.74	27.63	0.10	-2.30	0.23
<i>Psidium guajava</i>	0.07	48.00	3456.00	0.42	0.07	1.15	0.07	0.13	1.70	0.00	-5.48	0.02

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NOMBRE CIENTÍFICO	DDS	DHA	DAI	DR	F	FR	D	DoR	I.V.I	PI	LNPI	PI*LNPI
<i>Randia longiloba</i>	0.27	192.00	13824.00	1.67	0.13	2.30	0.45	0.82	4.79	0.02	-4.09	0.07
<i>Sabal yapa</i>	1.00	720.00	51840.00	6.25	0.20	3.45	2.40	4.40	14.10	0.06	-2.77	0.17
<i>Simarouba glauca</i>	0.27	192.00	13824.00	1.67	0.27	4.60	0.45	0.82	7.09	0.02	-4.09	0.07
<i>Tabebuia rosea</i>	0.33	240.00	17280.00	2.08	0.20	3.45	2.06	3.76	9.30	0.02	-3.87	0.08
<i>Tabernaemontana alba</i>	0.73	528.00	38016.00	4.58	0.20	3.45	0.89	1.63	9.67	0.05	-3.08	0.14
<i>Vachellia cornigera</i>	0.93	672.00	48384.00	5.83	0.40	6.90	1.60	2.93	15.66	0.06	-2.84	0.17
<i>Zamia prasina</i>	0.67	480.00	34560.00	4.17	0.27	4.60	0.46	0.83	9.60	0.04	-3.18	0.13
Total	16.00	11520.00	829440.00	100.00	5.80	100.00	54.63	100.00	300.00	1.00		3.376

Riqueza de especies (total de especies)	S	41
índice de Shannon-Wiener	H	3.376
Diversidad Máxima	Hmax	3.714
Equidad	Equidad (J)	0.909

DDS: Diversidad de sitio, DHA: Densidad por hectárea, DAI: Densidad área de influencia, DR: Densidad relativa; F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, D: Dominancia, DoR: Dominancia relativa

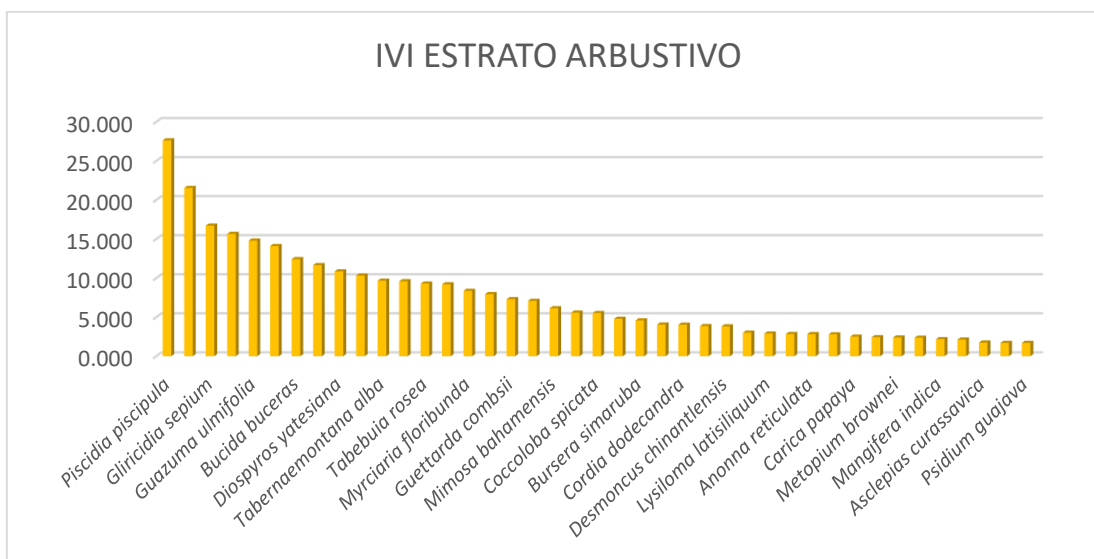


FIGURA IV-27 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA EN EL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL AIP

IV.3.2.3.2.3.3 Resultados del estrato herbáceo en el AIP

El estrato herbáceo del AIP, presenta una riqueza de 23 especies, siendo la más importante *Ruellia blechum*, con un I.V.I. de 36.92. En una segunda categoría con valores de I.V.I. entre 29.363 y 10.247, se registran las especies *Dalbergia tabascana*, *Sabal yapa*, *Piscidia piscipula*, *Cynodon dactylon* (especies exótica usada en jardinería), *Coccoloba spicata*, *Vachellia cornigera*, *Zamia prasina*, *Hamelia patens*, *Croton arboreus*, *Bignonia diversifolia*. Por otro lado, las especies con un I.V.I. menor a 10, son

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Amphilophium paniculatum, Solanum torvum, Ruellia sp, Lysiloma latisiliquum, Mangifera indica, Erythrina standleyana, Paullinia fuscescens, Pithecellobium dulce, Acacia cornigera, Bucida buceras, Petrea volubilis y Bauhinia divaricata.

Ninguna de las especies registradas se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo-protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni de su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019. No se omite mencionar que los registros de *Haematoxylum campechianum, Vachellia cornigera, Guazuma ulmofolia, Bauhinia divaricata* y *Tabebuia rosea* corresponden a plántulas de especies arbóreas.

En el Cuadro IV-22 y Figura IV-28 se presentan los registros obtenidos por especie en los sitios de muestreo, así como las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato herbáceo.

El estrato herbáceo presenta una riqueza de 23 especies con una densidad de sitio de 4.13 individuos y de 297,600 individuos por hectárea, el índice de Shannon es de 2.846, lo cual indica una diversidad media. El estrato presenta una equidad del 91 por ciento, por lo que se encuentra cercano a su diversidad máxima la cual es de 3.135.

CUADRO IV-22 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE ESTRATO HERBÁCEO EN EL AIP

NOMBRE CIENTÍFICO	DDS	DHA	DAI	DR	F	FR	D	DoR	I.V.I	PI	LNPI	PI*LNPI
<i>Acacia cornigera</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.0019635	0.488	5.434	0.016	-4.127	0.067
<i>Amphilophium paniculatum</i>	0.13	9600	691,200	3.226	0.067	3.333	0.012271875	3.051	9.610	0.032	-3.434	0.111
<i>Bauhinia divaricata</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.00070686	0.176	5.122	0.016	-4.127	0.067
<i>Bignonia diversifolia</i>	0.20	14400	1,036,800	4.839	0.067	3.333	0.008344875	2.075	10.247	0.048	-3.029	0.147
<i>Bucida buceras</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.0019635	0.488	5.434	0.016	-4.127	0.067
<i>Coccoloba spicata</i>	0.27	19200	1,382,400	6.452	0.133	6.667	0.0137445	3.417	16.535	0.065	-2.741	0.177
<i>Croton arboreus</i>	0.13	9600	691,200	3.226	0.067	3.333	0.022089375	5.492	12.051	0.032	-3.434	0.111
<i>Cynodon dactylon</i>	0.40	28800	2,073,600	9.677	0.133	6.667	0.02258025	5.614	21.958	0.097	-2.335	0.226
<i>Dalbergia tabascana</i>	0.40	28800	2,073,600	9.677	0.067	3.333	0.06577725	16.353	29.363	0.097	-2.335	0.226
<i>Erythrina standleyana</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.004417875	1.098	6.045	0.016	-4.127	0.067
<i>Hamelia patens</i>	0.27	19200	1,382,400	6.452	0.067	3.333	0.01276275	3.173	12.958	0.065	-2.741	0.177
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.012271875	3.051	7.997	0.016	-4.127	0.067
<i>Mangifera indica</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.007854	1.953	6.899	0.016	-4.127	0.067
<i>Paullinia fuscescens</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.004417875	1.098	6.045	0.016	-4.127	0.067
<i>Petrea volubilis</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.0019635	0.488	5.434	0.016	-4.127	0.067
<i>Piscidia piscipula</i>	0.40	28800	2,073,600	9.677	0.067	3.333	0.03632475	9.031	22.041	0.097	-2.335	0.226
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.004417875	1.098	6.045	0.016	-4.127	0.067
<i>Ruellia blechum</i>	0.60	43200	3,110,400	14.516	0.133	6.667	0.063322875	15.742	36.925	0.145	-1.930	0.280
<i>Ruellia sp.</i>	0.13	9600	691,200	3.226	0.067	3.333	0.006381375	1.586	8.146	0.032	-3.434	0.111
<i>Sabal yapa</i>	0.27	19200	1,382,400	6.452	0.200	10.000	0.038779125	9.641	26.092	0.065	-2.741	0.177
<i>Solanum torvum</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.0176715	4.393	9.339	0.016	-4.127	0.067
<i>Vachellia cornigera</i>	0.20	14400	1,036,800	4.839	0.200	10.000	0.002454375	0.610	15.449	0.048	-3.029	0.147
<i>Zamia prasina</i>	0.07	4800	345,600	1.613	0.067	3.333	0.039760875	9.885	14.831	0.016	-4.127	0.067
Total	4.13	297600	21,427,200	100.000	2.000	100.000	0.402	100.000	300.000	1.000		2.846

Riqueza de especies (total de especies)	S	23
Índice de Shannon-Wiener	H	2.846
Diversidad Máxima	Hmax	3.135
Equidad	Equidad (J)	0.908

DDS: Diversidad de sitio, DHA: Densidad por hectárea, DAI: Densidad área de influencia, DR: Densidad relativa; F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, D: Dominancia, DoR: Dominancia relativa

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

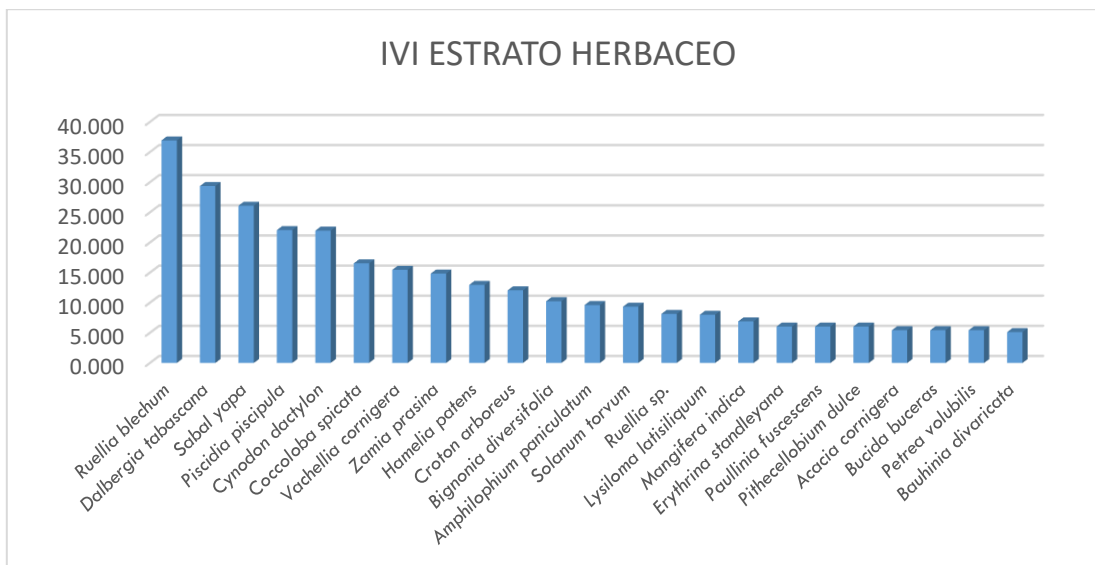


FIGURA IV-28 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA EN EL ESTRATO HERBÁCEO EN EL AIP

IV.3.2.3.2.4 Listado de especies de campo en el SAR

En los muestreos de campo del SAR, se registraron un total de 38 especies de flora de las 99 especies del listado potencial; es decir el 38.38 por ciento de las potenciales. Las mismas que están distribuidas en 21 familias y 15 órdenes, dentro de la clase Equisetopsida, del Phylum Tracheophyta. Las especies *Zamia loddigesii* (camotillo) y *Cedrela odorata* (cedro rojo) se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como Amenazada (A) y Sujeta a protección especial (Pr), respectivamente. De igual forma, *Zamia loddigesii* (camotillo) se consideran endémica para México.

Para el caso de la especie *Cynodon dactylon* (pasto común) se considera como especie exótica-invasora, misma que comúnmente es utilizada como forraje de ganado bovino, la cual es la actividad agropecuario dominante en los predios que limitan con el proyecto. Otra especie Exótica-Invasora presenten en los muestreos del SAR fue *Oeceoclades maculata*, también conocida como orquídea monja africana. Las especies *Citrus latifolia* y *Lantana cámara* se reportan como Exóticas para nuestro país.

En el Cuadro IV-23, se presenta el listado de flora con todas las especies reconocidas en los muestreos en campo para el SAR.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-23 LISTADO DE FLORA SILVESTRE REGISTRADO EN MUESTREOS EN EL SAR

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059	Endémica	Exótica/invasora
Fabales	Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i>	Guajillo			
Arecales	Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Cocoyul			
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca			
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato, chakaj			
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Bigotillo			
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Barba de chivo			
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro, Cedro rojo	Sujeta a Protección Especial		
Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea tepejilote</i>				
Asterales	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>				
Sapindales	Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i>	Limón			Exótica
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	Sak boob			
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto común			Exótica-invasora
Rosales	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Amate prieto			
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Pixoy			
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Coloradillo, coralillo			
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	Jonote blanco			
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos			Exótica
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxin, Wachim			
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Jabin del agua			
Asterales	Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	Acahual amarillo			
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa ervendbergii</i>	Zarza			
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona			





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059	Endémica	Exótica/invasora
Asparagales	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquíde monja africana			Exótica-invasora
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i>	Cuachilote			
Piperales	Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Yaax pejel che			
Piperales	Piperaceae	<i>Piper hispida</i>	Canutillo			
Piperales	Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>				
Fabales	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin			
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria zapota</i>	Zapote			
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium copal</i>				
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	guayaba			
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia longeracemosa</i>	lb ch'o'			
Ericales	Actinidiaceae	<i>Saurauia yasicae</i>	Palo colorado			
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo			
Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba			
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Cojón de gato			
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	Cornesuelo, Subín			
Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia loddigesii</i>	camotillo	Amenazada	Endémica	



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.2.3.2.4.1 Resultados del estrato arbóreo en el SAR

La riqueza de especies del estrato arbóreo en el SAR, equivale a 18 especies de acuerdo con los resultados de los muestreos, siendo las más representativas *Coccoloba reflexiflora*, con un I.V.I. de 30.658 y *Pouteria zapota* con un I.V.I. de 29.460. Otras especies cuyo I.V.I. es mayor a 20 son *Ficus maxima*, *Caesalpinia pulcherrima* y *Leucaena leucocephala*.

Finalmente, las especies con I.V.I. por debajo de 10, resultaron *Acaciella angustissima*, *Citrus latifolia*, *Psidium guajava* y *Parmentiera aculeata*.

Únicamente *Cedrela odorata* se encuentra catalogada como Sujeta a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el Cuadro IV-24 y Figura IV-29 se presentan los registros obtenidos por especie en cada sitio de muestreo, así como las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo.

La densidad de sitio de muestreo correspondiente a 500 m² es de 25.5 individuos y se estima que la densidad por hectárea equivale a 510 individuos. Respecto al Índice de Shannon es de 2.829, lo que indica que existe diversidad media, tendiente a ser alta en el SAR. Finalmente, el estrato presenta una equidad del 97%, lo que representa que se encuentra muy cercano a su diversidad máxima la cual es de 2.890.

CUADRO IV-24 ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SAR

No	Nombre científico	DS	DHa	DR	F	FR	D	DR	I.V.I	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Acaciella angustissima</i>	1.0	20.0	3.922	0.50	3.704	0.014841164	1.942	9.568	0.039	-3.239	0.127
2	<i>Bursera simaruba</i>	2.0	40.0	7.843	1.00	7.407	0.033392618	4.370	19.621	0.078	-2.546	0.200
3	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	2.0	40.0	7.843	0.50	3.704	0.077898205	10.195	21.742	0.078	-2.546	0.200
4	<i>Calliandra calathyrus</i>	1.5	30.0	5.882	1.00	7.407	0.035563089	4.654	17.944	0.059	-2.833	0.167
5	<i>Cedrela odorata</i>	1.0	20.0	3.922	0.50	3.704	0.021931532	2.870	10.496	0.039	-3.239	0.127
6	<i>Citrus latifolia</i>	1.0	20.0	3.922	0.50	3.704	0.013020754	1.704	9.329	0.039	-3.239	0.127
7	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	2.5	50.0	9.804	1.00	7.407	0.102742233	13.446	30.658	0.098	-2.322	0.228
8	<i>Ficus maxima</i>	2.0	40.0	7.843	1.00	7.407	0.075974424	9.943	25.194	0.078	-2.546	0.200
9	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	1.0	20.0	3.922	1.00	7.407	0.022353259	2.925	14.254	0.039	-3.239	0.127
10	<i>Leucaena leucocephala</i>	1.5	30.0	5.882	0.50	3.704	0.082792208	10.835	20.421	0.059	-2.833	0.167
11	<i>Lanchoarpus hondurensis</i>	1.0	20.0	3.922	1.00	7.407	0.029443596	3.853	15.182	0.039	-3.239	0.127
12	<i>Parmentiera aculeata</i>	1.0	20.0	3.922	0.50	3.704	0.009589063	1.255	8.880	0.039	-3.239	0.127
13	<i>Piscidia piscipula</i>	2.0	40.0	7.843	1.00	7.407	0.022591116	2.957	18.207	0.078	-2.546	0.200
14	<i>Pouteria zapota</i>	1.0	20.0	3.922	1.00	7.407	0.138541846	18.131	29.460	0.039	-3.239	0.127
15	<i>Prothium copal</i>	1.0	20.0	3.922	0.50	3.704	0.037674823	4.931	12.556	0.039	-3.239	0.127
16	<i>Psidium guajava</i>	1.0	20.0	3.922	0.50	3.704	0.011180609	1.463	9.089	0.039	-3.239	0.127
17	<i>Saurauia yasicae</i>	1.0	20.0	3.922	1.00	7.407	0.016249682	2.127	13.456	0.039	-3.239	0.127
18	<i>Swietenia macrophylla</i>	2.0	40.0	7.843	0.50	3.704	0.018318691	2.397	13.944	0.078	-2.546	0.200
	Total	25.5	510	100.000	13.50	100.000	0.764098911	100.000	300.000	1.000		2.829
										Riqueza de especies (total de especies)	S	18
										índice de Shannon-Wiener	H	2.829
										Diversidad Máxima	Hmax	2.890
										Equidad (J)		0.979

DS: Diversidad de sitio, DHa: Densidad por hectárea, DR: Densidad relativa; F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, D: Dominancia, DR: Dominancia relativa

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

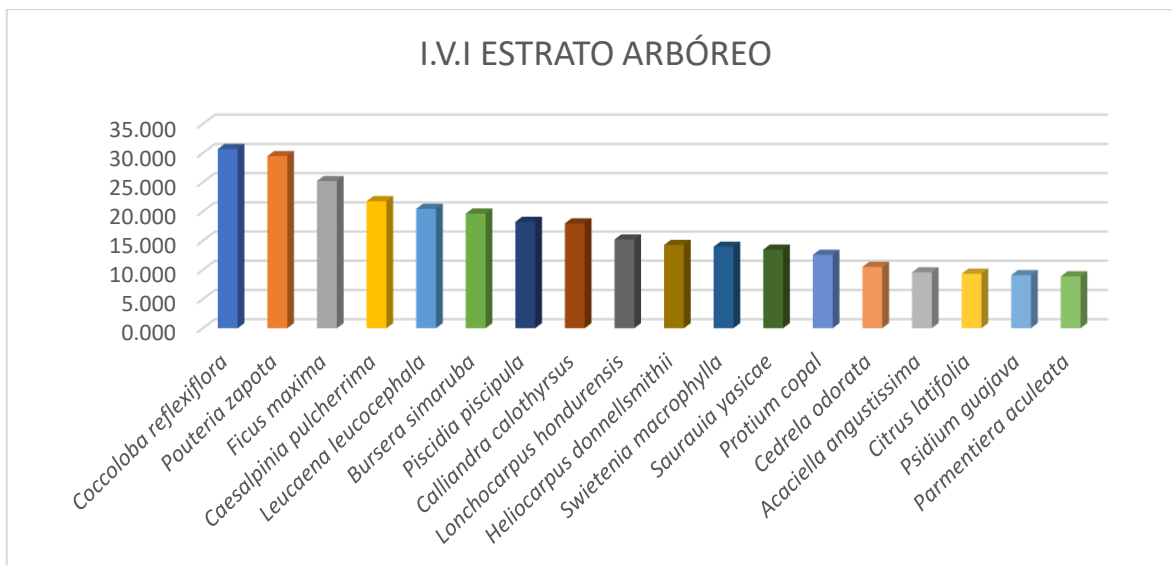


FIGURA IV-29 ÍNDICE DE VALRO DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SAR

IV.3.2.3.2.4.2 Resultados del estrato arbustivo en el SAR

El estrato arbustivo del SAR, presenta una riqueza de 18 especies, siendo las más importante *Acrocomia aculeata*, *Hamelia patens* y *Piper hispida*, con un I.V.I. de 30.063, 29.949 y 26.201 respectivamente.

Únicamente *Cedrela odorata* se encuentra catalogada como Sujeta a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el Cuadro IV-25 y Figura IV-30 se presentan las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbustivo. Cabe resaltar que la mayoría de ejemplares observados en este estrato corresponde a especies arbustivas en estado juvenil, con alturas menores a 3 metros y cobertura menores a 2 metros, lo que indica que el tipo de comunidad vegetal corresponde a vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia.

El estrato arbustivo presenta una riqueza de 18 especies con una densidad en sitio de muestreo (100 m²) de 29.50 individuos y por lo tanto, una densidad por hectárea de 2950 individuos. El índice de Shannon es de 2.756, lo cual indica una diversidad media. El estrato presenta una equidad del 95 por ciento, por lo que se encuentra muy cercano a su diversidad máxima la cual es de 2.890.

CUADRO IV-25 ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SAR

No	Nombre científico	DS	DHa	DR	F	FR	D	DR	I.V.I	Pi	LnPi	Pi ² LnPi ²
1	<i>Acrocomia aculeata</i>	2.50	250	8.475	1.000	8.000	1.873669875	13.588	30.063	0.085	-2.468	0.209
2	<i>Bauhinia divaricata</i>	1.50	150	5.085	0.500	4.000	0.4339335	3.147	12.232	0.051	-2.979	0.151
3	<i>Bursera simaruba</i>	1.50	150	5.085	1.000	8.000	0.32495925	2.357	15.441	0.051	-2.979	0.151
4	<i>Cedrela odorata</i>	1.50	150	5.085	1.000	8.000	0.367665375	2.666	15.751	0.051	-2.979	0.151

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

No	Nombre científico	DS	DHa	DR	F	FR	D	DR	I.V.I	Pi	LnPi	Pi*LnPi
5	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	0.50	50	1.695	0.500	4.000	0.125664	0.911	6.606	0.017	-4.078	0.069
6	<i>Ficus maxima</i>	0.50	50	1.695	0.500	4.000	0.125664	0.911	6.606	0.017	-4.078	0.069
7	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2.50	250	8.475	1.000	8.000	0.5949405	4.315	20.789	0.085	-2.468	0.209
8	<i>Hamelia patens</i>	3.00	300	10.169	1.000	8.000	1.624305375	11.780	29.949	0.102	-2.286	0.232
9	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	1.50	150	5.085	1.000	8.000	0.593467875	4.304	17.389	0.051	-2.979	0.151
10	<i>Lantana camara</i>	1.00	100	3.390	0.500	4.000	0.236110875	1.712	9.102	0.034	-3.384	0.115
11	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	1.50	150	5.085	0.500	4.000	0.380919	2.762	11.847	0.051	-2.979	0.151
12	<i>Piper amalago</i>	2.50	250	8.475	0.500	4.000	0.942970875	6.838	19.313	0.085	-2.468	0.209
13	<i>Piper hispida</i>	3.50	350	11.864	1.000	8.000	0.8737575	6.337	26.201	0.119	-2.132	0.253
14	<i>Piscidia piscipula</i>	2.00	200	6.780	0.500	4.000	0.63322875	4.592	15.372	0.068	-2.691	0.182
15	<i>Pouteria zapota</i>	0.50	50	1.695	0.500	4.000	1.8869235	13.684	19.379	0.017	-4.078	0.069
16	<i>Saurauia yasicae</i>	1.00	100	3.390	0.500	4.000	0.9444435	6.849	14.239	0.034	-3.384	0.115
17	<i>Tabernaemontana alba</i>	1.00	100	3.390	0.500	4.000	0.408408	2.962	10.352	0.034	-3.384	0.115
18	<i>Vachellia cornigera</i>	1.50	150	5.085	0.500	4.000	1.418137875	10.284	19.369	0.051	-2.979	0.151
	Total	29.50	2950	100.000	12.500	100.000	13.789	100.000	300.000	1.000		2.756
										Riqueza de especies (total de especies)	S	18
										índice de Shannon-Wiener	H	2.756
										Diversidad Máxima	Hmax	2.890
										Equidad (J)		0.953

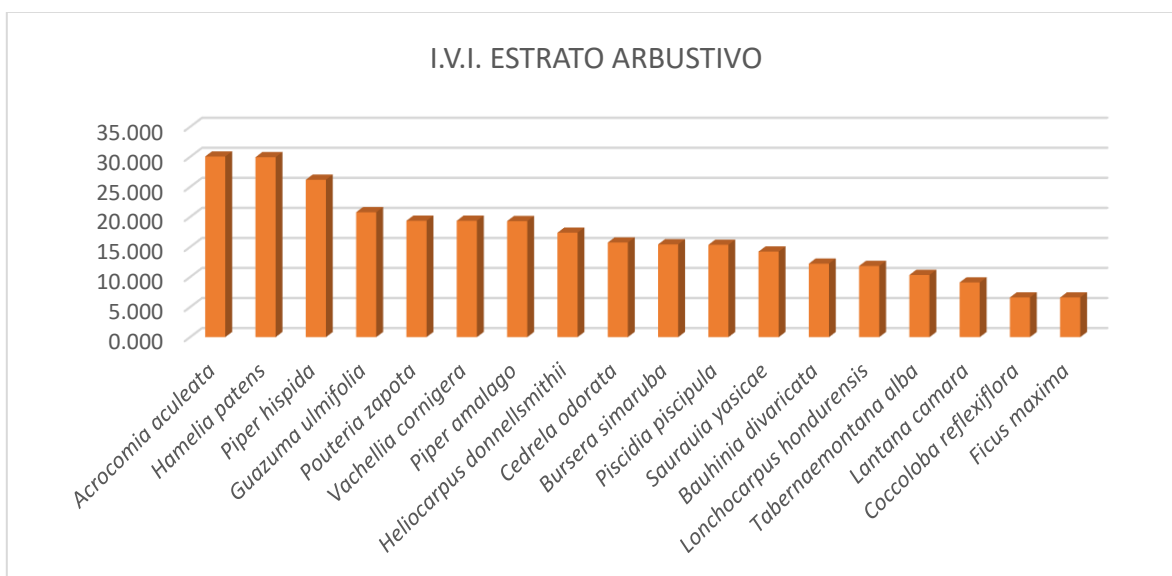


FIGURA IV-30 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SAR

IV.3.2.3.2.4.3 Resultados del estrato herbáceo en el SAR

El estrato herbáceo del SAR, presenta una riqueza de 17 especies, siendo las más importantes *Cynodon dactylon*, *Piper amalago*, y *Zamia loddigesii*, con un I.V.I. de 38.199, 34.066 y 28.238 respectivamente.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Únicamente *Zamia loddigesii* se encuentra catalogada como Amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el Cuadro IV-26 y Figura IV-31 se presentan las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato herbáceo.

El estrato herbáceo presenta una riqueza de 17 especies con una densidad en sitio de muestreo de 30 individuos y, por lo tanto, una densidad por hectárea de 300,000 individuos. El índice de Shannon es de 2.571, lo cual indica una diversidad media. El estrato presenta una equidad del 90 por ciento, por lo que se encuentra muy cercano a su diversidad máxima la cual es de 2.833.

CUADRO IV-26 ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SAR

No	Nombre científico	DS	DHa	DR	F	FR	D	DR	I.V.I	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Chamaedorea tepejilote</i>	1.50	15000	5.000	1.000	8.333	0.088691295	13.151	26.485	0.050	-2.996	0.150
2	<i>Chromolaena odorata</i>	1.00	10000	3.333	0.500	4.167	0.007323855	1.086	8.586	0.033	-3.401	0.113
3	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	1.00	10000	3.333	0.500	4.167	0.00769692	1.141	8.641	0.033	-3.401	0.113
4	<i>Cynodon dactylon</i>	6.50	65000	21.667	1.000	8.333	0.05529216	8.199	38.199	0.217	-1.529	0.331
5	<i>ficus maxima</i>	0.50	5000	1.667	0.500	4.167	0.00125664	0.186	6.020	0.017	-4.094	0.068
6	<i>Hamelia patens</i>	1.00	10000	3.333	0.500	4.167	0.004426514	0.656	8.156	0.033	-3.401	0.113
7	<i>Lonchocarpus handurensis</i>	0.50	5000	1.667	0.500	4.167	0.05309304	7.873	13.706	0.017	-4.094	0.068
8	<i>Melampodium divaricatum</i>	0.50	5000	1.667	0.500	4.167	0.082957875	12.301	18.134	0.017	-4.094	0.068
9	<i>Mimosa ervendbergii</i>	1.50	15000	5.000	0.500	4.167	0.02100945	3.115	12.282	0.050	-2.996	0.150
10	<i>Mimosa pudica</i>	2.00	20000	6.667	1.000	8.333	0.03027717	4.490	19.490	0.067	-2.708	0.181
11	<i>Oeceoclades maculata</i>	2.50	25000	8.333	1.000	8.333	0.062380395	9.250	25.917	0.083	-2.485	0.207
12	<i>Piper amalago</i>	3.50	35000	11.667	1.000	8.333	0.094856685	14.066	34.066	0.117	-2.148	0.251
13	<i>Piper hispida</i>	1.50	15000	5.000	0.500	4.167	0.028961625	4.294	13.461	0.050	-2.996	0.150
14	<i>Piper marginatum</i>	1.00	10000	3.333	0.500	4.167	0.00537999	0.798	8.298	0.033	-3.401	0.113
15	<i>Rhynchosia longeracemosa</i>	1.50	15000	5.000	1.000	8.333	0.036815625	5.459	18.792	0.050	-2.996	0.150
16	<i>Spondias mambin</i>	1.00	10000	3.333	0.500	4.167	0.02717484	4.030	11.530	0.033	-3.401	0.113
17	<i>Zamia loddigesii</i>	3.00	30000	10.000	1.000	8.333	0.06679827	9.905	28.238	0.100	-2.303	0.230
18	<i>Vachellia cornigera</i>	1.50	150	5.085	0.500	4.000	1.418137875	10.284	19.369	0.051	-2.979	0.151
	Total	30.00	300000	100.000	12.000	100.000	0.674	100.000	300.000	1.000		2.571
								0				
										Riqueza de especies (total de especies)	S	17
										índice de Shannon-Wiener	H	2.571
										Diversidad Máxima	Hmax	2.833
										Equidad (J)		0.907

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

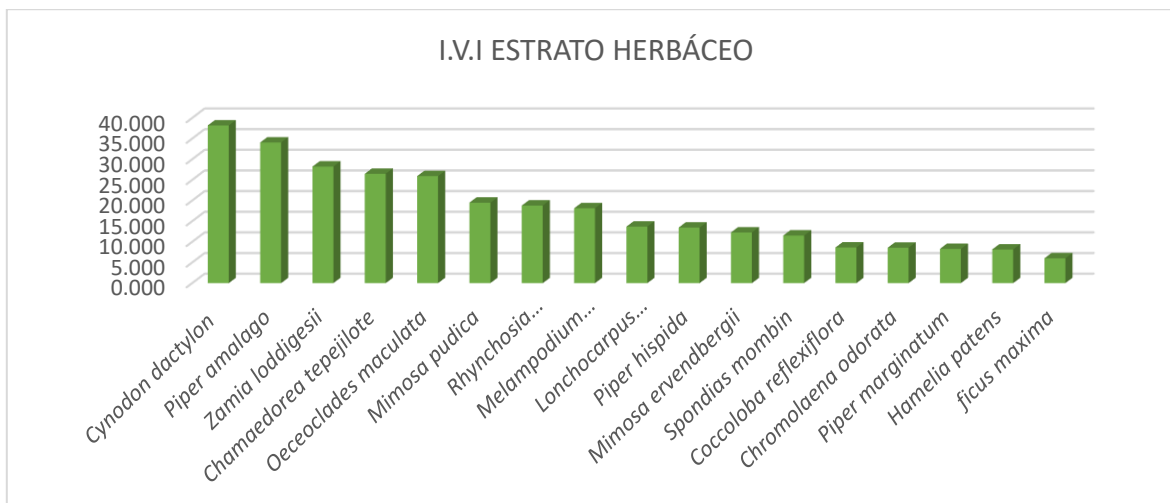


FIGURA IV-31 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SAR

IV.3.2.3.2.5 Listado comparativo

En el Cuadro IV-27 se presenta el listado de flora silvestre encontrada en el AIP y en el SAR, que suman un total de 87 especies, 36 familias y 22 órdenes, dentro de la clase Equisetopsida, del Phylum Tracheophyta. De estos, 62 especies se observaron en el AIP y 38 especies se muestrearon en el SAR. Asimismo, 13 especies identificadas coincidieron en el AIP y en el SAR.

De las especies registradas, *Cedrela odorata* se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr), mientras que *Astronium graveolens* y *Zamia loddigesii*, se reportan como Amenazada.

CUADRO IV-27 LISTADO COMPARATIVO

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	Endemismo	Exótica	AIP	SAR
Fabales	Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i>	Xáax, Cantemó				X	X
Arecales	Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Coyol				X	X
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i>	Bejuco				X	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>	Annona dulce, Chirimoya				X	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Rompe dientes				X	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Jobillo	Amenazada			X	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca				X	X
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de vaca				X	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Bignonia diversifolia</i>	Bejuco				X	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	Lengua de gallo				X	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka, Palo mulato				X	X
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance				X	



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	Endemismo	Exótica	AIP	SAR
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Bigotillo					X
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Takinche				X	
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Barba de chivo					X
Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya				X	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia laetioides</i>	Tamay, Palo volador				X	
Ranunculales	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo				X	
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro, Cedro rojo	Sujeta Protección Especial			X	X
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba				X	
Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea tepejilote</i>						X
Asterales	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>						X
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimitillo				X	
Sapindales	Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i>	Limón			Exótica		X
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	Sak boob					X
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Boob				X	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cardia dodecandra</i>	Ciricote				X	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Jicaro, Güiro				X	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton arboreus</i>	Cascarillo		Endemica		X	
Arecales	Arecaceae	<i>Cryosophila stauracantha</i>	Escoba, Guano Kum		Endemica		X	
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto común			Exótica-invasora	X	X
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia tabascana</i>	Estribo		Endemica		X	
Arecales	Arecaceae	<i>Desmoncus chinantlensis</i>	Palma Bayal				X	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros bumelioides</i>			Endemica		X	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros yatesiana</i>					X	
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Ehretia tinifolia</i>	Roble				X	
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina standleyana</i>	Colorín				X	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Amate prieto					X
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite				X	
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Pixoy				X	X
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab, Kascat				X	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Xkanaan				X	X
Malvales	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Majagua		Endemica		X	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	Jonote blanco					X
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos			Exótica		X
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxin, Wachim					X
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	Machiche		Endemica		X	





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	Endemismo	Exótica	AIP	SAR
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Jabin del agua					X
Malvales	Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>	Kascat				X	
Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam				X	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango			Exótica	X	
Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote				X	
Asterales	Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	Achual amarillo					X
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem				X	
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa bahamensis</i>	Catzim blanco, Sak catzim				X	
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa ervendbergii</i>	Zarza					X
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona					X
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	Guayabillo				X	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquíde monja africana			Exótica-invasora		X
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i>	Cuachilote					X
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	Coralillo				X	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>	Bejuco de san Diego				X	
Piperales	Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Yaax pejel che					X
Piperales	Piperaceae	<i>Piper hispida</i>	Canutillo					X
Piperales	Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>						X
Fabales	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jábin				X	X
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Tzacam				X	
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria zapota</i>	Zapote					X
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium copal</i>						X
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba				X	X
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	Cruzkix		Endemica		X	
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia longeracemosa</i>	Ib ch'o'					X
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia blechum</i>	Cola de gato				X	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia sp.</i>					X	
Arecales	Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	Guano				X	
Ericales	Actinidiaceae	<i>Saurauia yasicae</i>	Palo colorado					X
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Katalox			Exótica	X	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	Tomatillo				X	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo				X	X
Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba					X
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Macullis				X	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Utsunpek				X	X



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM 059	Endemismo	Exótica	AIP	SAR
Fabales	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo			Exótica	X	
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia buceras</i>	Pucté				X	
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	Subín, Cornezuelo				X	X
Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia loddigesii</i>	camotillo	Amenazada	E			X
Cicadales	Zamiaceae	<i>Zamia prasina</i>	Palmita				X	

IV.3.2.4 FAUNA

IV.3.2.4.1 Estudios en el Campo para Fauna

Se llevó a cabo muestreo dirigido considerando resultados previos de modelos de distribución potencial para el SAR y para la definición de estos sitios se tomó en cuenta, las zonas de mayor probabilidad de riqueza de especies por grupo taxonómico. Dichas especies pertenecen a los grupos de Aves (ornitofauna), mamíferos (mastofauna), Anfibios y Reptiles (Herpetofauna). Debido a las particularidades de los patrones de distribución e incidencia de cada taxón, los análisis y estudios efectuados en este documento se desglosarán en función al grupo taxonómico de estudio. Los sitios de muestreo se indican en el Cuadro IV-28 y la Figura IV-32.

CUADRO IV-28 SITIOS DE MUESTREO DE FAUNA EN EL SAR

NO	ESTE	NORTE	NO	ESTE	NORTE
ÁREA DEL ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO			SISTEMA AMBIENTAL		
Puntos de muestreo anfibios y reptiles					
1	708935.97	1991266.81	1	711724.33	1995606.3
2	710385.33	1994630.86	2	709943.12	1991849.56
3	709927.69	1991779.94	3	710358.51	1994477.58
4	708302.61	1990597.78	4	710473.58	1994540.31
5	707872.6	1989111.57	5	708930.56	1991337.16
6	708658.49	1986893.27	6	708207.57	1990562.31
Puntos de muestreo aves					
1	712036.75	1997342.56	1	711724.33	1995606.3
2	710347.48	1994603.3	2	709943.12	1991849.56
3	709926.28	1993987.72	3	710473.37	1994540.73
4	709983.64	1991801.42	4	708930.56	1991337.16
5	708942.55	1991261.28	5	708232.29	1990522.37
6	708312.61	1990532.33	6	708238.69	1990645.23
	708632.3	1986546.04			
Puntos de muestreo mamíferos					
N.	Este	Norte	N.	Este	Norte
1	710397.75	1994613.71	1	711724.33	1995606.3
2	708935.97	1991266.81	2	709943.12	1991849.56
3	708297.99	1990526.97	3	708930.56	1991337.16
			4	708189.96	1990618.54

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

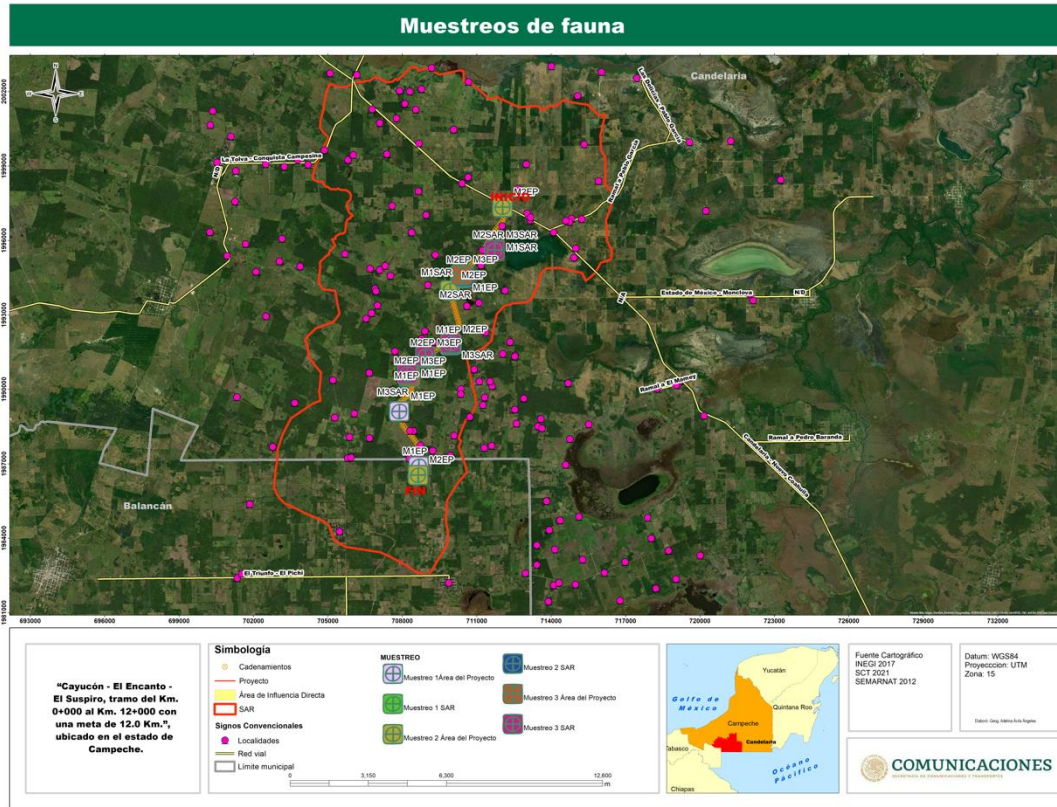


FIGURA IV-32 MAPA DE SITIOS DE MUESTREO DE FAUNA

Los puntos de muestreo se determinaron acorde a los tipos de vegetación que se registran en el SAR. Asimismo, se realizaron muestreos en las áreas de influencia del proyecto y en algunos puntos especiales como son áreas cercanas a zonas que pueden corresponder a corredores de fauna, como cuerpos de agua lóticos. Lo anterior se realizó conforme a la recomendación de Magurran (1988), quien indica que al utilizar grandes áreas en donde no todos los individuos pueden ser censados, el cálculo de diversidad debe efectuarse a partir de un número de muestras.

Es importante resaltar que los trabajos en campo, tuvieron lugar en el periodo del 03 al 14 de mayo de 2021, que incluyó muestreo y recorridos de inspección, donde tomaron registros fotograficos y para su correcta identificación se utilizaron guías especializadas para cada grupo taxonómico. De modo adicional a estos muestreos, el equipo realizó recorridos de inspección, sin embargo, dada la aleatoriedad de estos sitios, en los realizados no se incluyó las coordenadas del trayecto más sí de los organismos encontrados en ellos.

Aves Howell & Webb, 1995.
Van Perlo, 2006.
National Geographic, 2002.
Mamíferos Aranda, 200
Ceballos y Oliva, 2005



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Reptiles y Anfibios Peterson, 1996.

Las técnicas de muestreo para identificación y análisis de diversidad de las especies del SAR se realizó enfocándose en las AID y All como unidades separadas, con la finalidad de representar las diferencias existentes entre ambos y detectar factores de vulnerabilidad en la biodiversidad existente para la región.

Los trabajos de campo se realizaron con el esfuerzo de tres especialistas en manipulación e identificación de fauna silvestre, mismos que recorrieron las áreas de influencia y el SAR. Se emplearon GPS (Garmin GPSmap 62) mismos que permitieron registrar los sitios donde se observaron las especies de fauna silvestre (también se registraron las especies invasoras y/o apegadas a zonas habitadas por el hombre). Se efectuó un levantamiento fotográfico de las especies de vertebrados presentes durante el muestreo. Los trabajos por grupo taxonómico se describen enseguida.

- **Herpetofauna.** Para determinar a las especies de anfibios y reptiles, se realizaron recorridos sistemáticos a través de senderos definidos según la metodología recomendada para poblaciones de anfibios y reptiles (Anderson *et al.*, 1976). Para el presente proyecto se realizaron recorridos en dos diferentes horarios (de 7:00 a 12:00 am y de 3:00 a 6:00 pm) aproximadamente. Se empleó un gancho herpetológico para la búsqueda de organismos bajo troncos o piedras, de igual forma se utilizaron ligas de látex, para lanzarlas contra las lagartijas logrando aturdir las sin matarlas dando tiempo de capturar al organismo antes de que este se reincorpore como mencionan Gallina, López-Gonzales (2011). En el caso de los anfibios se manipularon con guantes de látex. La identificación de las especies se hizo por medio de claves especializadas (Uribe-Peña *et al.*, 1999). Los organismos se identificaron a nivel de especie.

Una de sus mayores limitantes de este tipo de muestreo es que necesita periodos largos para muestrear áreas complejas estructuralmente y bajas densidades de individuos. Lo mismo sucede con la heterogeneidad de ambientes seleccionados para el muestreo, por lo que los recorridos se programaron tanto sobre el sitio que abarca el área de estudio, así como en sitios conservados. Todos los datos obtenidos por este método se fueron registrando en formato Excel, para posteriores análisis sobre la riqueza, abundancia y diversidad en cada tipo de vegetación y generalmente, así como su ubicación mediante el uso de un GPS.

- **Ornitofauna.** Para obtener la información de la valoración de riqueza, abundancia y diversidad, se empleó el método de censo en puntos de radio fijo de 25 m (Hutto *et al.*, 1986). El mismo, se seleccionó por la fina resolución para cuantificar la abundancia y diversidad de la avifauna residente y migratoria. Lo anterior, favorece las comparaciones entre diferentes hábitats y correlaciona los resultados para obtener información de especies/área (Moore *et al.*, 2005), y ya que esta muestra mayor espectro de observación de aves tanto en el plano vertical como horizontal (Ugalde-Lezama, 2009).

Los censos se ejecutaron en horas de mayor actividad de las aves (al amanecer) hasta las 11:00 am. El registro de los organismos durante el conteo se efectuó con una cámara digital réflex SONY alfa 77 y un teleobjetivo 4 - 5.6 / 200 – 500 Sony.

- **Mamíferos.** Para este taxón, se utilizaron dos tipos de muestreo. Los métodos indirectos basados en la utilización de cámaras-trampa para mamíferos medianos, así como también transectos y recorridos a través del AP para la colecta de rastros de mamíferos de talla mediana (excretas,





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

pelo, huesos y huellas). De igual forma se utilizó un método directo; que consiste en colocar trampas de captura viva tipo Sherman en un transecto para el caso de mamíferos pequeños (roedores). Los métodos indirectos, se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excretas, huesos, madrigueras y echaderos de descanso (Guzmán, Camargo; 2004).

Para este estudio se utilizaron seis cámaras-trampa que facilitan el registro de la fauna sin perturbarla. El monitoreo de fauna por este método; en los últimos años ha aumentado su popularidad (Lozano; 2010), las mismas han sido efectivas para el estudio de diversos aspectos de la fauna silvestre, por ejemplo, ecología de vertebrados, ecología de anidación, estimaciones poblacionales, ecología ambiental, inventarios de mamíferos y estudios de daño animal (Swann *et al.* 2004). Además de la posibilidad de identificar individuos, estos aparatos proveen información sobre el ámbito hogareño de la especie, sus patrones de actividad (Di Bitetti *et al.* 2006). Cada cámara-trampa se colocó a una altura de 60 cm del nivel del piso sujetas a árboles, posteriormente se limpió la zona del área de proyección para evitar que el movimiento de las arbustos, ramas u hojas activen los sensores de movimiento (Silver; 2004). Frente a cada dispositivo, a una distancia de 2 metros del lente se colocó un cebo de doble propósito, que consiste en hojuela de avena remojada con vainilla para mamíferos omnívoros o herbívoros y sardina para los mamíferos carnívoros u omnívoros (Orjuela, Jiménez; 2004). Además, antes al ser colocadas se configuraron para que funcionaran las 24 horas y que por cada evento de movimiento o calor detectado tomara tres fotografías, al igual que registrara en cada foto la fecha y hora.

Cabe decir que, también se aplicaron métodos directos que proporcionan una medida del tamaño poblacional en relación a un área o volumen determinado, conocido y que involucran un conteo directo de los individuos de la población (por ejemplo, censos) y permite obtener el parámetro real (Arévalo, 2001). Se utilizaron trampas de captura viva tipo Sherman para mamíferos pequeños y medianos, estas se dispusieron en un transecto lineal, separadas 10 metros de trampa a trampa. Las trampas fueron cebadas con avena en hojuela humedecida con vainilla que funciona como atrayente y la avena proporciona alimento a los ejemplares capturados hasta el momento que son liberados para evitar su muerte. Las trampas Sherman fueron colocadas al atardecer (entre 6:00 y 7:00 PM) y recogidas en la mañana (de 7:00 a 8:00 AM), a razón de que los mamíferos terrestres tienen rangos de actividad cortos de día y la mayoría son de hábitos nocturnos o crepusculares.

Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie con claves especializadas y a cada uno de estos se les registraron las medida estándares para una correcta identificación (Largo total "LT", cola vertebral "CV", largo de pata izquierda "PI", escotadura de la oreja "OI") al igual que todos los organismos fueron identificados por su sexo y después liberados en el mismo lugar de captura, con esto se obtuvo un registro fotográfico de las diferentes especies ya que las fotografías se les considera como elementos importantes para documentar la presencia de especies en este trabajo.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.2.4.2 Listas de especies potenciales

IV.3.2.4.2.1 Listados potenciales de fauna silvestre en las áreas de influencia del Proyecto

De las consultas a las bases de datos se estima la presencia potencial de 114 especies de vertebrados, 76 especies de aves, 35 de mamíferos, ocho reptiles y nueve anfibios. Del total de especies de vertebrados, 20 de ellas figuran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 12 especies de avifauna, tres de mamíferos, tres de reptiles y dos de anfibios.

Por otro lado, de estas especies potenciales ninguna de ellas se considera Endémica para México. En los Cuadros IV-29 al IV-31, indican las especies potenciales de los taxones.

CUADRO IV-29 LISTADO POTENCIAL DE AVES PARA LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji alas blancas	-	-	LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibrí garganta negra	-	-	LC
		<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	-	-	LC
	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	-	-	LC
		<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita	-	-	LC
		<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero rabadilla blanca	-	-	LC
		<i>Calidris himantopus</i>	Playero zancón	-	-	LC
	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	-	-	LC
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	-	-	LC
		<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr	-	LC
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	-	-	LC
		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	-	-	LC
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador amazónico	-	-	LC
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	-	-	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-	-	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán bicolor	A	-	LC
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Pr	-	LC
		<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	-	LC
		<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	-	-	LC
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	-	-	LC
		<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	-	-	LC
		<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr	-	LC
		<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico ancho	Pr	-	LC
		<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	-	-	LC
		<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	-	-	LC
		Falconiformes	Falconidae	<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón pecho rufo	P
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano			-	-	LC
<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón de cuello gris			-	-	LC
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	-	-	LC
		<i>Caryothraustes poliogaster</i>	Pico gordo cara negra	-	-	LC
	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	-	-	LC
		<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	-	-	LC
	Passerellidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	Rascador dorso verde	-	-	LC
	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonía garganta negra	-	-	LC
		<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonía garganta amarilla	-	-	LC
	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	-	-	LC
		<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro	-	-	LC
		<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	-	-	LC

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
	Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>	Chipe castaño	-	-	LC
		<i>Setophaga cerulea</i>	Chipe celeste	-	-	LC
		<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	-	-	LC
		<i>Setophaga dominica</i>	Chipe garganta amarilla	-	-	LC
		<i>Setophaga fusca</i>	Chipe garganta naranja	-	-	LC
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	-	-	LC
	Troglodytidae	<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde	-	-	LC
		<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	-	-	LC
		<i>Cistothorus platensis</i>	Saltapared sabanero	-	-	LC
	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal canelo	-	-	LC
		<i>Catharus minimus</i>	Zorzal cara gris	-	-	LC
		<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de anteojos	-	-	LC
	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos sepia	Pr	-	LC
		<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepatroncos canelo	-	-	LC
	Tyrannidae	<i>Campostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	-	-	LC
<i>Contopus cinereus</i>		Papamoscas tropical	-	-	LC	
<i>Contopus virens</i>		Papamoscas del este	-	-	LC	
<i>Elaenia flavogaster</i>		Mosquero Elaenia copetón	-	-	LC	
<i>Empidonax albigularis</i>		Papamoscas garganta blanca	-	-	LC	
<i>Empidonax flaviventris</i>		Papamoscas vientre amarillo	-	-	LC	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	-	-	LC
		<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	-	-	LC
		<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	-	-	LC
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-	-	LC
		<i>Butorides striata</i>	Garcita verdosa	-	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	-	-	LC
		<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero castaño	Pr	-	LC
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero olivo	-	-	LC
		<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr	-	LC
		<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachetes amarillos	-	-	LC
		<i>Ara macao</i>	Guacamaya roja	P	-	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Eupsittula astec</i>	Perico pecho sucio	-	-	LC
Struthioniformes	Tinamidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	-	-	LC
		<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	Pr	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-30 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	-	-	LC
		<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	-	-	LC
		<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos	-	-	LC
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	-	-	LC
Primates	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P	-	EN
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla tropical	-	-	LC
		<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca	-	-	LC
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guaqueque centroamericano	-	-	LC
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	-	-	LC
	Cricetidae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón yucateco	-	End	LC
	Heteromyidae	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de abazones	-	-	LC
<i>Heteromys gaumeri</i>		Ratón de abazones	-	-	LC	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx io</i>	Murciélago de saco del sureste	-	-	LC
		<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris	-	-	LC
	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	-	-	LC
		<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	-	-	LC
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	-	-	LC
		<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor	-	-	LC
		<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	-	-	LC

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Vespertilionidae		<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín mayor	-	-	LC
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta	-	-	LC
		<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo común	-	-	LC
		<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago cola peluda amarillo	-	-	LC
		<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago cola peluda norteño	-	-	LC
		<i>Myotis keaysi</i>	Miotis de piernas peludas	-	-	LC
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Ocelote	P	-	NT
	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	-	-	LC
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja cola larga	-	-	LC
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-	LC
		<i>Nasua narica</i>	Coatí	-	-	LC
		<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle tropical	Pr	-	LC
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo de espalda blanca sureño	-	-	LC
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama temama</i>	Temazate rojo	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: - : Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-31 LISTADO POTENCIAL DE HERPETOFAUNA ARA EL AIP.

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Anfibios						
Anura	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	-	-	LC
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	-	-	LC
Anura	Hylidae	<i>Tlalocohyla loquax</i>	Rana arbórea locuaz	-	-	LC
Anura	Hylidae	<i>Tlalocohyla picta</i>	Ranita grillo	-	-	LC
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana de árbol amarilla	-	-	LC
Anura	Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>	Rana de árbol trompuda	-	-	LC
Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arbórea mexicana	-	-	LC
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana lechera	-	-	LC
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana de bigotes	-	-	LC
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita de hojarasca	-	-	LC
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor loki</i>	Rana del volcán San Martín	-	-	LC
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne elegans</i>	Sapo boca angosta elegante	Pr	-	LC
Anura	Phyllomedusidae	<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana de árbol de ojos rojos	-	-	LC
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr	-	LC
Reptiles						
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa rayada	A	-	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa	-	-	LC
Squamata	Scincidae	<i>Mesoscincus schwartzei</i>	Eslizón yucateco	-	-	LC
Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Culebra lagartijera común	-	-	LC
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	-	-	LC
Squamata	Dipsadidae	<i>Coniophanes imperialis</i>	Culebra rayas negras	-	-	LC
Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira frenata</i>	Culebra ojo de gato de selva	-	-	LC
Squamata	Dipsadidae	<i>Pliocercus elapoides</i>	Culebra imita coral común	-	-	LC
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente coralillo variable	Pr	End	LC
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	Pr	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

Las especies potenciales que se consideran en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, corresponden a 12 especies de aves, tres de reptiles, tres de amíferos y dos de anfibios, mismas que se enlistan en el siguiente Cuadro.

CUADRO IV-32 ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059
Aves		
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán bicolor	A

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Pr
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr
<i>Ara macao</i>	Guacamaya roja	P
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr
<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero castaño	Pr
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico ancho	Pr
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	Pr
<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos sepia	Pr
<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón pecho rufo	P
Reptiles		
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa rayada	A
<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente coralillo variable	Pr
<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	Pr
Mamíferos		
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Ocelote	P
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle tropical	Pr
Anfibios		
<i>Gastrophryne elegans</i>	Sapo boca angosta elegante	Pr
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.

IV.3.2.4.2 Listados potenciales de fauna silvestre en el SAR

Para el SAR se estima la presencia potencial de 169 especies de fauna silvestre, el grupo con mayor número de especies es el de aves con 98, seguido del grupo de mamíferos con 47, el grupo de los reptiles cuenta con 10 especies y el grupo de anfibios con 14 especies potenciales. De estas especies 27 de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 16 especies de aves, tres especies de reptiles, seis especies de mamíferos y dos especies de anfibios. Del total de especies potenciales para el Sistema Ambiental Regional se registran dos especies de poblaciones Endémicas para México: *Peromyscus yucatanicus* y el reptil *Micrurus diastema* (Serpiente de coralillo variable). En los Cuadros IV-33 al IV-36 se detallan los nombres de las especies de fauna potencial para el SAR.

CUADRO IV-33 ESPECIES POTENCIALES DE AVES EN EL SAR

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji alas blancas	-	-	LC
		<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	-	-	LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí cándido	-	-	LC
		<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí cola canela	-	-	LC
		<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí vientre canelo	-	-	LC
		<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibrí garganta negra	-	-	LC
		<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	-	-	LC
		<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandangero mexicano	-	-	LC
	Caprimulgidae	<i>Antrostomus carolinensis</i>	Tapacaminos de Carolina	-	-	LC
		<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	-	-	LC
		<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	-	-	LC
		<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero rabadilla blanca	-	-	LC
		<i>Calidris himantopus</i>	Playero zancón	-	-	LC
		<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral	-	-	LC
		<i>Calidris minutilla</i>	Playero diminuto	-	-	LC



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
		<i>Calidris subruficollis</i>	Playero ocre	-	-	LC
	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildio	-	-	LC
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	-	-	LC
		<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr	-	LC
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	-	-	LC
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano	-	-	LC
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador amazónico	-	-	LC
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	-	-	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo pico canela	-	-	LC
		<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuclillo pico negro	-	-	LC
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-	-	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán bicolor	A	-	LC
		<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr	-	LC
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Pr	-	LC
		<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguililla canela	Pr	-	LC
		<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr	-	LC
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	Pr	-	LC
		<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	-	LC
		<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	-	-	LC
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	-	-	LC
		<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	-	-	LC
		<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr	-	LC
		<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico ancho	Pr	-	LC
		<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastreo	-	-	LC
		<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	-	-	LC
		<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	-	-	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	-	-	LC
		<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón pecho rufo	P	-	LC
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	-	-	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón de cuello gris	-	-	LC
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	-	-	LC
		<i>Caryothraustes poliogaster</i>	Pico gordo cara negra	-	-	LC
		Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	-	-
	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>		Chara yucateca	-	-	LC
	Passerellidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	Rascador dorso verde	-	-	LC
	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra	-	-	LC
		<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garganta amarilla	-	-	LC
	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	-	-	LC
		<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro	-	-	LC
		<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	-	-	LC
	Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita norteamericana	-	-	LC
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe cejas negras	-	-	LC
		<i>Setophaga castanea</i>	Chipe castaño	-	-	LC
		<i>Setophaga cerulea</i>	Chipe celeste	-	-	LC
		<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	-	-	LC
		<i>Setophaga dominica</i>	Chipe garganta amarilla	-	-	LC
		<i>Setophaga fusca</i>	Chipe garganta naranja	-	-	LC
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	-	-	LC
	<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde	-	-	LC	
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	-	-	LC
		<i>Cistothorus platensis</i>	Saltapared sabanero	-	-	LC
	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal canelo	-	-	LC
		<i>Catharus minimus</i>	Zorzal cara gris	-	-	LC
		<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de anteojos	-	-	LC
	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos sepia	Pr	-	LC
		<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepatroncos canelo	-	-	LC
	Thamnophilidae	<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero tirano	-	-	LC
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero atila	-	-	LC	
	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	-	-	LC	
	<i>Contopus cinereus</i>	Papamoscas tropical	-	-	LC	



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
		<i>Contopus virens</i>	Papamoscas del este	-	-	LC
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Mosquero Elaenia copetón	-	-	LC
		<i>Empidonax albigularis</i>	Papamoscas garganta blanca	-	-	LC
		<i>Empidonax flaviventris</i>	Papamoscas vientre amarillo	-	-	LC
		<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	-	-	LC
		<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	-	-	LC
	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauilador gris	-	-	LC
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Aninga americana	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	-	-	LC
		<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	-	-	LC
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-	-	LC
		<i>Butorides striata</i>	Garcita verdosa	-	-	LC
		<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	-	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Ceolus castaneus</i>	Carpintero castaño	Pr	-	LC
		<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero olivo	-	-	LC
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr	-	LC
		<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachetes amarillos	-	-	LC
		<i>Ara macao</i>	Guacamaya roja	P	-	LC
		<i>Eupsittula astec</i>	Perico pecho sucio	-	-	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	-	-	LC
Struthioniformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	Pr	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-34 LISTADO DE ESPECIES DE MAMIFEROS EN EL SAR

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	-	-	LC	
		<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	-	-	LC	
		<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos	-	-	LC	
		<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuache ratón gris	-	-	LC	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	-	-	LC	
Primates	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P	-	EN	
		<i>Alouatta pigra</i>	Mono aullador	P	-	EN	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla tropical	-	-	LC	
		<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca	-	-	LC	
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guaqueque centroamericano	-	-	LC	
		<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcauintle	-	-	LC	
	Cricetidae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Rata arrozera pigmea	-	-	LC	
		<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón yucateco	-	End	LC	
		<i>Sigmodon toltecus</i>	Rata algodónera	-	-	LC	
		<i>Handleyomys rostratus</i>	Rata arrozera hocicona	-	-	LC	
	Heteromyidae	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de abazones	-	-	LC	
		<i>Heteromys gaumeri</i>	Ratón de abazones	-	-	LC	
Chiroptera	Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espín tropical	A	-	LC	
		<i>Balantiopteryx io</i>	Murciélago de saco del sureste	-	-	LC	
		<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris	-	-	LC	
		<i>Myotis elegans</i>	Miotis elegante	-	-	LC	
	Phyllostomidae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago rayado mayor	-	-	LC	
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	-	-	LC	
		<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante	-	-	LC	
		<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	-	-	LC	
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	-	-	LC	
		<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor	-	-	LC	
		Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador mayor	-	-	LC
		Natalidae	<i>Natalus mexicanus</i>	Murciélago orejas de embudo	-	-	LC
	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	-	-	LC	
		<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín mayor	-	-	LC	
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta	-	-	LC	
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo común	-	-	LC	
		<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago cola peluda amarillo	-	-	LC	

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
		Lasiurus intermedius	Murciélago cola peluda norteño	-	-	LC
		Myotis keaysi	Miotis de piernas peludas	-	-	LC
Carnivora	Felidae	Leopardus wiedii	Ocelote	P	-	NT
	Felidae	Leopardus pardalis	Tigrillo	P	-	LC
	Canidae	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	-	LC
	Mustelidae	Mustela frenata	Comadreja cola larga	-	-	LC
		Procyon lotor	Mapache	-	-	LC
	Procyonidae	Nasua narica	Coatí	-	-	LC
		Bassariscus sumichrasti	Cacomixtle tropical	Pr	-	LC
	Mephitidae	Conepatus semistriatus	Zorrillo de espalda blanca sureño	-	-	LC
Cetartiodactyla	Tayassuidae	Dicotyles tajacu	Pecarí de collar	-	-	LC
	Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	-	-	LC
		Mazama temama	Temazate rojo	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-35 LISTADO POTENCIAL DE ANFIBIOS PARA EL SAR.

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Anura	Bufonidae	Incilius valliceps	Sapo costero	-	-	LC
		Rhinella marina	Sapo gigante	-	-	LC
	Hylidae	Tlalocohyla loquax	Rana arbórea locuaz	-	-	LC
		Tlalocohyla picta	Ranita grillo	-	-	LC
		Dendropsophus microcephalus	Rana de árbol amarilla	-	-	LC
		Scinax staufferi	Rana de árbol trompuda	-	-	LC
		Smilisca baudinii	Rana arborícola mexicana	-	-	LC
		Trachycephalus venulosus	Rana lechera	-	-	LC
		Leptodactylidae	Leptodactylus fragilis	Rana de bigotes	-	-
		Leptodactylus melanonotus	Ranita de hojarasca	-	-	LC
	Craugastoridae	Craugastor loki	Rana del volcán San Martín	-	-	LC
	Microhylidae	Gastrophryne elegans	Sapo boca angosta elegante	Pr	-	LC
	Phyllomedusidae	Agalychnis callidryas	Rana de árbol de ojos rojos	-	-	LC
Ranidae	Lithobates berlandieri	Rana leopardo	Pr	-	LC	

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-36 LISTADO POTENCIAL DE REPTILES PARA EL SAR.

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura similis	Iguana espinosa rayada	A	-	LC
	Phrynosomatidae	Sceloporus chrysostictus	Lagartija espinosa	-	-	LC
	Scincidae	Mesoscincus schwartzei	Eslizón yucateco	-	-	LC
	Colubridae	Mastigodryas melanolomus	Culebra lagartijera común	-	-	LC
		Drymarchon melanurus	Culebra arroyera de cola negra	-	-	LC
	Dipsadidae	Coniophanes imperialis	Culebra rayas negras	-	-	LC
		Leptodeira frenata	Culebra ojo de gato de selva	-	-	LC
		Pliocercus elapoides	Culebra imita coral común	-	-	LC
	Elapidae	Micrurus diastema	Serpiente coralillo variable	Pr	End	LC
	Viperidae	Crotalus durissus	Víbora de cascabel	Pr	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

Las especies potenciales de fauna en el SAR que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se indican en el Cuadro IV-37, entre ellas 19 de aves, 6 de mamíferos, dos de anfibios, y ocho de reptiles. De estas especies destaca *Ara macao*, especie se de acuerdo con la Norma, se encuentra en la categoría de En Peligro de Extinción.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-37 ESPECIES EN RIESGO NOM-059-SEMARNAT-2010, POTENCIALES DEL SAR

GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059
Aves		
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán bicolor	A
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Pr
<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguililla canela	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	Pr
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico ancho	Pr
<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón pecho rufo	P
<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos sepia	Pr
<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero castaño	Pr
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr
<i>Ara macao</i>	Guacamaya roja	P
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	Pr
Mamíferos		
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
<i>Alouatta pigra</i>	Mono aullador	P
<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espín tropical	A
<i>Leopardus wiedii</i>	Ocelote	P
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	P
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle tropical	Pr
Reptiles		
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa rayada	A
<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente coralillo variable	Pr
<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	Pr
Anfibios		
<i>Gastrophryne elegans</i>	Sapo boca angosta elegante	Pr
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.

IV.3.2.4.3 Listados de especies de fauna silvestre registradas en el campo

IV.3.2.4.3.1 Listados de especies de fauna silvestre en el Área de Influencia del Proyecto

Durante la prospección a campo para el Área de Influencia del Proyecto se registraron un total de 39 especies de vertebrados, de los cuales, el grupo con mayor número de especies registradas fueron las aves con 32. Asimismo, se registraron cuatro especies de mamíferos; para el grupo de reptiles se registraron tres especies y no se registraron anfibios. De las especies registradas en campo tres de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, una especie de reptil y dos especies de aves.

De las especies con poblaciones Endémicas para México se registró una especie de reptil. En los Cuadros IV-38 al IV-40, se indican las especies identificadas.

CUADRO IV-38 ESPECIES DE AVES IDENTIFICADAS EN ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	-	-	LC
		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	-	-	LC
		<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma alas blancas	-	-	LC

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

		Patagioenas flavirostris	Paloma morada	-	-	LC
Coraciiformes	Momotidae	Eumomota superciliosa	Momoto cejas azules	-	-	LC
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	-	-	LC
		Piaya cayana	Cucillo canelo	-	-	LC
Accipitriformes	Accipitridae	Leptodon cayanensis	Gavilán cabeza gris	Pr	-	LC
Galliformes	Cracidae	Ortalis vetula	Chachalaca oriental	-	-	LC
Gruiformes	Rallidae	Aramides cajanea	Rascón cuello gris	-	-	LC
Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax yucatanicus	Chara yucateca	-	-	LC
		Molothrus aeneus	Tordo ojos rojos	-	-	LC
	Icteridae	Sturnella magna	Pradero tortilla con chile	-	-	NT
		Icterus cucullatus	Calandria dorso negro	-	-	LC
	Parulidae	Setophaga virens	Chipe dorso verde	-	-	LC
	Turdidae	Turdus grayi	Mirlo café	-	-	LC
		Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	-	-	LC
	Tyrannidae	Tyrannus savana	Tirano tijereta gris	-	-	LC
		Tyrannus melancholicus	Tirano pirirí	-	-	LC
		Myiozetetes similis	Luisito común	-	-	LC
		Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	-	-	LC
		Myiodynastes maculatus	Papamoscas rayado	-	-	LC
	Thraupidae	Sporophila torqueola	Semillero de collar	-	-	LC
	Thraupidae	Volatinia jacarina	Semillero brincador	-	-	LC
	Mimidae	Mimus gilvus	Centzontle tropical	-	-	LC
	Tityridae	Pachyrhamphus aglaiae	Cabezón degollado	-	-	LC
Poliptilidae	Poliptila caerulea	Perlita azul gris	-	-	LC	
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garza ganadera	-	-	LC
Piciformes	Picidae	Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	-	-	LC
Psittaciformes	Psittacidae	Amazona albifrons	Loro frente blanca	Pr	-	LC
		Eupsittula nana	Perico pecho sucio	-	-	LC
Trogoniformes	Trogonidae	Trogon violaceus	Trogón violáceo	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-39 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis marsupialis	Tlacuache sureño	-	-	LC
Rodentia	Sciuridae	Sciurus yucatanensis	Ardilla yucateca	-	-	LC
Carnivora	Procyonidae	Procyon lotor	Mapache	-	-	LC
		Nasua narica	Coatí	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-40 ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus chrysostictus	Lagartija espinosa de puntos amarillos	-	-	LC
		Sceloporus cozumelae	Lagartija espinosa de Cozumel	Pr	End	LC
	Dactyloidae	Anolis lemuringus	Abaniquillo fantasma	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Las especies potenciales de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría Sujetas a Protección Especial (Pr) se indican en el Cuadro IV-41, entre ellas dos de aves y una de reptiles. En este sentido, *Sceloporus cozumelae* se considera endémica de México.

CUADRO IV-41 ESPECIES EN LA NOM_059-SEMARNAT-2010

GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavilán cabeza gris	Pr	-
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr	-
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel	Pr	End

IV.3.2.4.3.2 Listados de especies registradas en campo para el SAR

Durante la prospección a campo para el SAR se registraron un total de 50 especies de vertebrados, el grupo con mayor número de especies registradas fueron las aves con 37. Asimismo, se registraron cinco especies de mamíferos; para el grupo de reptiles se registraron ocho especies y no se identificaron anfibios.

De dichas taxas registradas en campo, cuatro se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr), de las cuales tres especies corresponde a reptil y tres especies a avifauna. De las especies con poblaciones Endémicas para México se registró una especie de reptiles. En los Cuadros IV-42 al IV-44, se indican las especies identificadas.

CUADRO IV-42 ESPECIES DE AVES IDENTIFICADAS EN EL SAR

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji alas blancas	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pataamarilla mayor	-	-	LC
	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jacana	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	-	-	LC
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	-	-	LC
		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	-	-	LC
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	-	-	LC
Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto cejas azules	-	-	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-	-	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr	-	LC
Galliformes	Craidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	-	-	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Rascón cuello gris	-	-	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	-	-	LC
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	-	-	LC
	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	-	-	LC
		<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	-	-	LC
	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	-	-	LC
		<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile	-	-	NT
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro	-	-	LC
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	-	-	LC
		<i>Tyrannus savana</i>	Tirano tijereta gris	-	-	LC
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano dorso negro	-	-	LC
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	-	-	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		Papamoscas cardenalito	-	-	LC	
<i>Myiozetetes similis</i>		Luisito común	-	-	LC	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	-	-	LC		

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	-	-	LC
	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador	-	-	LC
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Centzontle tropical	-	-	LC
	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Pr	-	LC
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-	-	LC
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Hylatomus lineatus</i>	Carpintero lineado	-	-	LC
		<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	-	-	LC
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	-	-	LC
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogón violáceo	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-43 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL SAR.

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	-	-	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	-	-	LC
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca	-	-	LC
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-	LC
		<i>Nasua narica</i>	Coatí	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

CUADRO IV-44 LISTADO DE ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN EL SAR.

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	UICN
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa de puntos amarillos	-	-	LC
		<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel	Pr	End	LC
	Dactyloidae	<i>Anolis lemurinus</i>	Abaniquillo fantasma	-	-	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución geográfica: End: Endémica a México, - no endémica.

Las especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del SAR, se indican en el siguiente Cuadro, entre ellas tres corresponden a avifauna y una a los reptiles. Este último, denominado *Sceloporus cozumelae* se considera endémico de México.

CUADRO IV-45 ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	DISTRIBUCIÓN
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr	-
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Pr	-
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr	-
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel	Pr	End

NOM-059-SEMARNAT-2010: -: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.

IV.3.2.4.4 Resultados de biodiversidad

IV.3.2.4.4.1 Aves de las áreas de estudio del proyecto.

En los Cuadros IV-46 y IV-47, se muestran índices de Shannon para las aves del Área de influencia del Proyecto (AIP) y del SAR de manera respectiva. Las diferencias entre el SAR y el AIP se deben evidentemente a las diferencias en las superficies, mientras en el SAR se estima una riqueza

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

de 36 especies para el AIP es de 32, por lo que, el valor general en ambas unidades de estudio se considera con diversidad alta. Los valores son mayores para el SAR y en el AIP la mayor parte de las especies detectadas corresponden a taxaones que se adaptan a la presencia humana.

CUADRO IV-46 ÍNDICE DE SHANNON PARA LAS AVES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	LN (PI)	(PI) X LN (PI)
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	2.847812143	0.165090559
<i>Aramides cajanea</i>	Rascón cuello gris	4.234106505	0.061363862
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	2.981343536	0.151227571
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	3.135494216	0.136325835
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	2.442347035	0.212378003
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	3.317815773	0.120210716
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	4.927253685	0.035704737
<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto cejas azules	3.540959324	0.102636502
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	3.135494216	0.136325835
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro	3.828641396	0.083231335
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavilán cabeza gris	3.135494216	0.136325835
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	3.135494216	0.136325835
<i>Mimus gilvus</i>	Centzontle tropical	2.981343536	0.151227571
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	4.234106505	0.061363862
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Papamoscas rayado	4.234106505	0.061363862
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	3.317815773	0.120210716
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	4.927253685	0.035704737
<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	4.234106505	0.061363862
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	3.317815773	0.120210716
<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canelo	4.927253685	0.035704737
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	4.234106505	0.061363862
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azul gris	4.234106505	0.061363862
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	2.730029108	0.178045377
<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde	3.828641396	0.083231335
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	3.540959324	0.102636502
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile	3.828641396	0.083231335
<i>Trogon violaceus</i>	Trogón violáceo	4.927253685	0.035704737
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo café	4.927253685	0.035704737
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	2.847812143	0.165090559
<i>Tyrannus savana</i>	Tirano tijereta gris	3.540959324	0.102636502
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador	3.828641396	0.083231335
<i>Zenaidia asiatica</i>	Paloma alas blancas	2.981343536	0.151227571
Riqueza S = 32			3.26776441
	S-1D		0.956
	Equidad (J)		0.942
	Dominancia		0.04

CUADRO IV-47 ÍNDICE DE SHANNON PARA LAS AVES DEL SAR

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	LN (PI)	(PI) X LN (PI)
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	3.135494216	0.136325835
<i>Tyrannus savana</i>	Tirano tijereta gris	3.828641396	0.083231335
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	2.730029108	0.178045377
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	4.521788577	0.049149876
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	4.521788577	0.049149876
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji alas blancas	3.828641396	0.083231335
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	4.521788577	0.049149876
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	3.135494216	0.136325835
<i>Hylatomus lineatus</i>	Carpintero lineado	3.828641396	0.083231335
<i>Trogon violaceus</i>	Trogón violáceo	4.521788577	0.049149876
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano dorso negro	4.521788577	0.049149876
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	4.521788577	0.049149876
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	4.521788577	0.049149876



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	LN (PI)	(PI) X LN (PI)
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	4.521788577	0.049149876
<i>Tringa melanoleuca</i>	Pataamarilla mayor	2.912350665	0.158279927
<i>Jacana jacana</i>	Jacana	3.423176288	0.111625314
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	4.521788577	0.049149876
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	3.135494216	0.136325835
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	3.828641396	0.083231335
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	3.828641396	0.083231335
<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto cejas azules	3.423176288	0.111625314
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	3.135494216	0.136325835
<i>Aramides cajanea</i>	Rascón cuello gris	3.828641396	0.083231335
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	2.912350665	0.158279927
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	3.423176288	0.111625314
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile	3.828641396	0.083231335
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro	4.521788577	0.049149876
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	3.423176288	0.111625314
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	2.912350665	0.158279927
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	3.423176288	-0.111625314
<i>Valatinia jacarina</i>	Semillero brincador	3.828641396	0.083231335
<i>Mimus gilvus</i>	Centzontle tropical	3.423176288	0.111625314
<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	3.828641396	0.083231335
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	3.135494216	0.136325835
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	3.423176288	0.111625314
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	3.828641396	0.083231335
Riqueza S = 36			3.439703638

S-ID 0.964
 Equidad (J) 0.959
 Dominancia 0.03

IV.3.2.4.4.2 Mamíferos de las áreas de estudio del proyecto.

En los Cuadros IV-48 y IV-49, se muestran índices de Shannon para los mamíferos del Área de influencia del Proyecto (AIP) y el SAR de manera respectiva. Las diferencias entre el SAR y el AIP se deben evidentemente a las diferencias en las superficies, mientras en el SAR se estima una riqueza de 5 especies para el AIP solo es de 4, por el valor general en ambas unidades de estudio se considera que la diversidad es muy baja.

CUADRO IV-48 ÍNDICE DE SHANNON PARA LOS MAMÍFEROS DEL AIP

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	VALORES ABSOLUTOS	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN (PI)	(PI) X LN (PI)
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	1	0.2	1.609437912	0.321887582
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca	2	0.4	0.916290732	0.366516293
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.2	1.609437912	0.321887582
<i>Nasua narica</i>	Coatí	1	0.2	1.609437912	0.321887582
Riqueza S = 4		5	1		1.33217904

S-ID 0.72
 Equidad (J) 0.961
 Dominancia 0.28



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-49 ÍNDICE DE SHANNON PARA LOS MAMÍFEROS DEL SAR

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	VALORES ABSOLUTOS	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN (PI)	(PI) X LN (PI)
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	1	0.125	2.079441542	0.259930193
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	1	0.125	2.079441542	0.259930193
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca	3	0.375	0.980829253	0.36781097
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.125	2.079441542	0.259930193
<i>Nasua narica</i>	Coatí	2	0.25	1.386294361	0.34657359
Riqueza S = 5		8	1		1.494175138
				S-1D	0.75
				Equidad (J)	0.92
				Dominancia	0.25

IV.3.2.4.4.3 Especies de herpetofauna de las áreas de estudio del proyecto.

En el Cuadro IV-50 se muestra el índice de Shannon para los reptiles y anfibios del SAR correspondiente a 3. Dado que en las Áreas de influencia del proyecto se obtuvo un bajo registro de fauna, no se generó el índice ya que no brindan una visión clara y representativa del lugar y no demuestran con claridad la dominancia de especies en las AIP.

CUADRO IV-50 ÍNDICE DE SHANNON PARA LA HERPETOFAUNA DEL SAR

SAR					
ESPECIES	NOMBRE COMÚN	VALORES ABSOLUTOS	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN (PI)	(PI) X LN (PI)
<i>Anolis tropidonotus</i>	Rana leopardo	1	0.091	2.39	0.22
<i>Iguana iguana</i>	Iguana espinosa rayada	1	0.091	2.39	0.22
<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	Huico yucateco	9	0.82	0.21	0.16
Riqueza S = 3		11	1	H	0.6
				S-1D	0.314
				Equidad (J)	0.546
				Dominancia	0.68

IV.3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.3.3.1 DEMOGRAFÍA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL

El SAR pertenece al municipio de Candelaria (mismo que se localiza en la región oriente del estado de Campeche), comprendido entre los paralelos 20°40' y 20°20' de latitud norte y los meridianos 88°13' y 88°01' de longitud oeste, este municipio limita al norte y este con el municipio de Valladolid, al sur con el estado de Quintana Roo y al oeste con Tixcacalpuclú y Tekom.

Acorde a los resultados obtenidos y procesados del tercer censo de población y vivienda realizado por el INEGI durante el año 2020, que el número total de habitantes en el municipio de



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Candelaria alcanza una población total de 41,235 a diferencia de la que se había contabilizado en 2010 de 41,194, es decir se registra un incremento de 41 personas.

Considerando el SAR del proyecto y por la consulta en las bases de datos del INEGI; 2020¹¹, se puede ver que los terrenos están conformados por 50 localidades, distribuidas en dos poblados tradicionales, 35 ranchos o fincas y 13 localidades aisladas.

CUADRO IV-51 LOCALIDADES DE LA REGIÓN O SAR DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, TIPO DE POBLACIÓN Y PROPIEDAD

LOCALIDAD	TIPO DE LOCALIDAD	LATITUD	LONGITUD	TENENCIA
El Encanto	Poblado tradicional	17°59'49.578"	91°01'49.607"	Propiedad Privada
La Florida (El Cuatro)	Poblado tradicional	18°04'55.430"	91°00'54.898"	Propiedad Privada
Casa Blanca	Rancho o finca	18°03'24.816"	90°59'56.704"	Propiedad Privada
El Abalanzadero	Rancho o finca	18°01'34.506"	91°01'32.124"	Propiedad Privada
El Alazán	Rancho o finca	18°04'15.246"	91°03'19.309"	Propiedad Privada
El Sacrificio	Rancho o finca	17°57'58.018"	91°01'26.710"	Propiedad Privada
El Tumbo	Rancho o finca	18°01'05.034"	91°00'38.367"	Propiedad Privada
Escondido	Rancho o finca	17°58'41.358"	91°03'41.981"	Propiedad Privada
Kilómetro Quince la Reforma	Rancho o finca	18°04'25.192"	91°03'12.803"	Propiedad Privada
La Florida Tres	Rancho o finca	18°05'51.136"	91°01'37.647"	Propiedad Privada
La Franelita	Rancho o finca	17°58'22.890"	91°01'59.401"	Propiedad Privada
La Laguna	Rancho o finca	18°02'07.915"	90°58'11.406"	Propiedad Privada
La Mojina	Rancho o finca	17°58'16.240"	91°00'58.830"	Propiedad Privada
Las Margaritas Dos	Rancho o finca	17°59'10.815"	91°00'48.425"	Propiedad Privada
Los Cuatro Hermanos	Rancho o finca	17°58'15.743"	91°02'52.909"	Propiedad Privada
Los Cuyos	Rancho o finca	17°58'47.770"	91°02'09.029"	Propiedad Privada
Los Jabines Uno	Rancho o finca	18°05'49.266"	91°02'07.821"	Propiedad Privada
Los Potrillos	Rancho o finca	18°03'46.366"	90°57'36.917"	Propiedad Privada
Los Potrillos	Rancho o finca	18°03'14.798"	91°02'36.826"	Propiedad Privada
María Luisa	Rancho o finca	18°05'23.632"	91°01'45.967"	Propiedad Privada
Nueva Esperanza	Rancho o finca	18°04'35.834"	90°57'54.498"	Propiedad Privada
Nuevo Marente	Rancho o finca	17°57'48.422"	91°03'24.840"	Propiedad Privada
Rancho Bonito	Rancho o finca	18°01'29.988"	91°02'44.444"	Propiedad Privada
Rancho Nuevo	Rancho o finca	17°59'28.701"	91°02'12.121"	Propiedad Privada
San Antonio	Rancho o finca	17°57'51.129"	91°01'05.211"	Propiedad Privada
San Antonio	Rancho o finca	18°00'33.818"	91°01'36.775"	Propiedad Privada
San Fernando	Rancho o finca	18°03'34.896"	91°01'41.663"	Propiedad Privada
San Fernando	Rancho o finca	18°03'18.260"	91°02'19.537"	Propiedad Privada
San Fernando	Rancho o finca	17°59'03.917"	90°59'21.270"	Propiedad Privada
San Jorge	Rancho o finca	18°00'31.250"	91°00'13.288"	Propiedad Privada
San José	Rancho o finca	17°57'56.961"	91°03'10.079"	Propiedad Privada
San Juan	Rancho o finca	17°58'39.522"	91°02'06.589"	Propiedad Privada
San Sebastián	Rancho o finca	17°59'16.963"	91°00'47.323"	Propiedad Privada
Santa Ana	Rancho o finca	18°03'05.753"	90°59'14.590"	Propiedad Privada
Santa Elena	Rancho o finca	18°03'01.083"	90°59'12.699"	Propiedad Privada
Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos)	Rancho o finca	17°59'27.017"	91°01'50.990"	Propiedad Privada
Tres Letras (Cayucón)	Rancho o finca	18°03'14.184"	90°59'48.157"	Propiedad Privada
El Centenario	SD	17°58'36.209"	91°00'57.899"	Propiedad Privada
El Herradero	SD	18°04'39.247"	91°01'42.063"	Propiedad Privada
El Sarzal	SD	18°04'32.495"	91°03'51.662"	Ejido
La Esperanza	SD	17°58'03.505"	91°01'45.832"	Propiedad Privada
La Mixteca	SD	18°02'58.028"	90°58'14.406"	Propiedad Privada
Las Gaviotas	SD	18°02'25.975"	91°00'07.639"	Propiedad Privada
Ninguno	SD	18°03'34.504"	91°00'06.633"	Propiedad Privada
Rancho Alegre Tres	SD	18°02'41.963"	91°01'59.927"	Propiedad Privada
Rancho Grande	SD	17°58'19.247"	91°04'08.875"	Propiedad Privada
San Antonio	SD	18°02'55.835"	90°58'21.734"	Propiedad Privada
San Lorenzo	SD	17°57'49.867"	91°01'46.113"	Propiedad Privada
Tres Hermanas	SD	17°58'46.000"	91°03'14.772"	Propiedad Privada
Vista Mar	SD	18°02'56.879"	90°59'09.898"	Propiedad Privada

¹¹ Tomado de: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.3.2 POBLACIÓN

De acuerdo al censo del INEGI,2020¹², el tamaño de la población de las localidades ubicadas en el SAR del proyecto se indica en el Cuadro IV-53, donde se aprecia que la población de las 6 localidades alcanza 1,635 personas con 806 mujeres y 829 hombres, cabe comentar que en el SAR se ubican localidades con dos viviendas o menos las cuales sumadas a la de las localidades aumentan el tamaño poblacional a 1,721 personas. Los habitantes de estas últimas localidades representan el 4.99 por ciento de la población.

CUADRO IV-52 TAMAÑO POBLACIONAL DE LAS LOCALIDADES QUE CONFORMAN EL SAR

LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	POB. MUJERES	POB. HOMBRES	NATALIDAD	MORTALIDAD
Casa Blanca	4				
El Abalanzadero	3				
El Alazán	3				
El Centenario	2				
El Encanto	105	55	50	71	
El Herradero	11				
El Sacrificio	14	9	5	5	
El Sarzal	1				
El Tumbo	4				
Escondido	6				
Kilómetro Quince la Reforma	3				
La Esperanza	14	6	8	14	
La Florida (El Cuatro)	82	45	37	63	
La Florida Tres	15	6	9	13	
La Franelita	2				
La Laguna	4				
La Mixteca	1				
La Mojina	5				
Las Gaviotas	9				
Las Margaritas Dos	7				
Los Cuatro Hermanos	12	7	5	7	
Los Cuyos	5				
Los Jabines Uno	9				
Los Potrillos	2				
Los Potrillos	3				
María Luisa	4				
Ninguno	5				
Nueva Esperanza	3				
Nuevo Marente	1				
Rancho Alegre Tres	10				
Rancho Bonito	3				
Rancho Grande	1				
Rancho Nuevo	3				
San Antonio	32	18	14	32	
San Antonio	5				
San Antonio	1				
San Fernando	3				
San Fernando	1				
San Fernando	2				
San Jorge	2				
San José	5				
San Juan	7				

¹²https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/datosabiertos/iter/iter_27_cpv2020_csv.zip





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	POB. MUJERES	POB. HOMBRES	NATALIDAD	MORTALIDAD
San Lorenzo	2				
San Sebastián	7				
Santa Ana	5				
Santa Elena	5				
Tres Hermanas	4				
Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos)	4				
Tres Letras (Cayucón)	2				
Vista Mar	4				
Total	447	146	128	205	0

IV.3.3.3 MIGRACIÓN

No se cuentan con cifras del total de migrantes en Candelaria, dado que, aparentemente la población se encuentra sin cambios considerables.

IV.3.3.4 CULTURA

El nombre del municipio se debe al Rio Candelaria, mismo que es de gran importancia para la vida de sus habitantes. Este Rio acorde a Delgado, (2012) pertenece a las tierras bajas mayas del Suroeste de Campeche, misma que comprende una provincia que fue ocupada por la Provincia de Acalan. En esta zona se encuentra el sitio Arqueológico El Tigre. Esta zona para el periodo Posclásico tardío estaba integrada por 76 pueblos como son Santa Clara junto con San Román, Salto Grande y Tixchel. El Rio Candelaria fue parte de las rutas de comunicación y comercio de la región, esta zona estuvo dominada por Chontales.

En la actualidad, según la información del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, el municipio Candelaria¹³ la población es hablante de lengua indígena de la etnicidad Maya. Acorde a los resultados intercensales arrojaron en el municipio de Candelaria, el 37.52 por ciento se considera indígena, la población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena es el 6.26 por ciento, y el 1.48 por ciento de los hablantes no habla español. Para el caso de la población de auto adscripción afrodescendiente el 0.61 por ciento se considera con esta descendencia.

¹³ Tomado de: <http://atlas.inpi.gob.mx/campeche-2/>



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

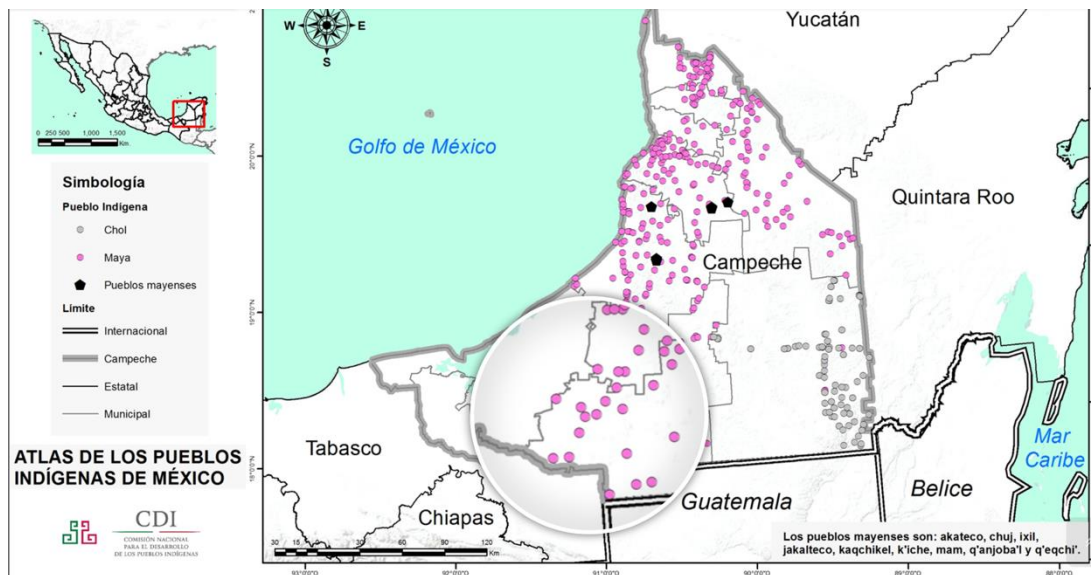


FIGURA IV-33 LENGUAS QUE SE HABLAN EN CAMPECHE Y EN PARTICULAR EN EL MUNICIPIO DE CANDELARIA

Acorde a los datos del Censo del 2020 del INEGI; se observa que en el SAR la localidad con población indígena corresponde a la localidad del Encanto, cuya lengua es el maya.

Respecto a este tema, la organización social de los mayas, consiste en unidades residenciales compuestas por grupos domésticos, una familia nuclear o varias de ellas distribuidas en viviendas distintas. En algunos casos, cuando se trata de familias extensas, pueden compartir los gastos, así como el trabajo de la milpa. En general, estas unidades construyen complejos lazos de cooperación con otros miembros de parientes afines, políticos y rituales (compadres, padrinos).

De acuerdo con la información obtenida en trabajo de campo, se observó que a nivel ejidal existe una gran participación y cohesión social de manera que realizan asambleas cada mes. Asimismo, y debido a la contingencia sanitaria por SARs-COV-2 dichas reuniones se realizan de manera controlada, teniendo asistencia de 70 ejidatarios en vez de 230 que son el número total. Es importante recalcar que el 50 por ciento de dichos ejidatarios son mujeres y la participación, así como la organización de la mesa directiva tiene una duración de tres años, en donde los representantes son hombres y las suplentes mujeres.

IV.3.3.4.1 Grupos indígenas y lenguas

Candelaria es uno de los lugares donde aún se concentra la mayor parte de población indígena maya de la región. Acorde a los datos del INEGI, 2020, en las localidades que abarca el SAR las personas indígenas alcanzan un total de 87 habitantes.

En el SAR se localiza 1 pueblo, donde habitan indígenas por el registro del Censo de 2021 de INEGI; donde se encuentran 8 personas, las restantes corresponden a comunidades rurales. La mayoría de la población indígena es proveniente de Tabasco y Veracruz. De acuerdo a los datos obtenidos en consulta en campo, en la localidad El Encanto los pobladores ya no se identifican a sí



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

mismos como indígenas, sin embargo, en la localidad El Suspiro existen habitantes que si se consideran indígenas.

IV.3.3.4.2 Actividades culturales relevantes

El municipio de Candelaria en Campeche fue constituido recientemente en 1998, esta región presenta diversos eventos históricos que han pasado de las épocas prehispánicas, la conquista, la época del porfiriato donde ha tenido gran trascendencia la presencia del Río Candelaria, como principal vía fluvial. El nombre de Candelaria lo tomó al paso de las brigadas de localización del Ferrocarril del Sureste, por 1938., dándole el mismo nombre de su río.

En la tercera década del siglo XX el señor Crispín Fuentes, originario de Veracruz solicitó permiso a la compañía The Campeche Timber and Fruit Company para establecerse a la orilla del río Candelaria, lo cual le fue concedido. A partir de entonces otras personas hicieron lo mismo hasta que en 1945 se fundó el ejido Candelaria, iniciándose el proceso de expropiación de estas tierras a dicha compañía extranjera.

Las actividades que se realizan en el municipio de Candelaria están asociadas a la religión, misma que en todo el municipio es católica en el Municipio, un 63porciento de la población profesan dicha religión, aunque, se observa también la presencia de otros grupos religiosos, en particular los, pentecostés, evangélicos y cristianos con 13porciento de la población, testigos de jehová que llegan en 1954. Posteriormente llegan más grupos religiosos que por cantidad los consideramos de influencia minoritarios. Las principales festividades del municipio se indican en el Cuadro IV-53.

CUADRO IV-53 FESTIVIDADES DEL MUNICIPIO CANDELARIA, CAMPECHE.

FESTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Fiesta de La Candelaria	Es una fiesta tradicional de la región de Candelaria, es la que se conmemora a la virgen de la Candelaria, patrona del pueblo. El día primero de febrero los fieles se reúnen frente a la iglesia al anochecer para esperar la media noche y entonar las mañanitas a la virgen de la Candelaria, acompañados de mariachis y rondallas. Se realiza la procesión de la Virgen con un paseo en el río Candelaria y se portan los estandartes de cada gremio.
La flor más bella de la región de Candelaria	Corresponde a uno de los eventos más importantes que se realizan durante la feria de Candelaria es el concurso para elegir a la reina de la feria mediante un certamen llamado La flor más bella de la región de Candelaria, en el que participan señoritas de casi todos los ejidos y comunidades de la jurisdicción, pudiéndose apreciar ahí la belleza femenina candelarenses.
El Carnaval	Es una de las festividades más concurridas en este territorio. Las diferentes escuelas se organizan para presentar durante esta festividad diferentes estampas con la participación de sus alumnos. Antes del sábado de bando, el viernes, se realiza la coronación de los reyes que resulta de gran colorido, ya que con antelación se presentan bailables, cantantes aficionados, declamadores, comediantes, conciertos musicales, etc. El Sábado de Bando se recorren las calles de la ciudad con gran algarabía, bailando y cantando y el desfile de los carros alegóricos de los cuales se elige el mejor. El domingo se efectúa un concurso de disfraces infantiles, el lunes participan los adultos con atuendos y disfraces, terminando esta festividad el día martes con la tradicional pintadera y el baile de gala, por la noche se lleva a cabo la quema de Juan Carnaval con la presencia del rey feo y sus viudas.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.3.5 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

IV.3.3.5.1 Vías de comunicación y transporte

Una de las vías de comunicación más importante del municipio ha sido el Rio Candelaria, misma que ha tenido importancia desde la época Prehispánica al inicio del siglo XVI, cuando este río se utilizó para actividades comerciales transfronterizas de corte informal. En la época de la Colonia en 1,525 este río fue utilizado para comunicar a los evangelizadores, para el traslado de la población a Tixel, ubicado en el estero de Sabancuy, Laguna de Términos. Durante los siglos XVII y XVIII, se utilizó al río para la explotación del palo de tinte y para transportar la madera, de 1900 a 1940, el río tuvo un papel clave en la explotación del chicle. En los 79 el río Candelaria, fue eje de comunicación, aunque posteriormente ha declinado su papel de vía de comunicación debido al desarrollo de las vías de comunicación terrestres (Kauffer, 2010¹⁴).

En el SAR se encuentra una parte de la Carretera Federal 186 (que proviene de Villahermosa, Tabasco, en el oeste, pasando por Escárcega, Campeche y terminando en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo en el este), así como brechas construidas por los habitantes y diversas brechas que no tienen una interconexión, ni están alineadas o uniformizadas.

Otros servicios con los que cuentan las localidades del SAR, se indican en el Cuadro IV-54, que da cuenta de la falta de servicios en esta región lo que aumenta el aislamiento de estas localidades. De las 50 localidades que comprende el SAR solo en la localidad del Florido se cuenta con telefonía móvil y televisión por cable. En la localidad con población indígena no se cuenta con servicios de comunicación.

Además, con base en la información obtenida en la localidad El Encanto, existe una gran problemática de movilidad debido a las malas condiciones en las que se encuentra el camino rural existente, por lo que el transporte que apoyaba a los locatarios ha reducido su tránsito en la zona. Actualmente, la población debe dirigirse de la localidad El Encanto hacia El Ramonal para poder trasladarse en periodos de tiempo bastante largos y que podrían mejorarse al desarrollar el proyecto. Finalmente, en la solicitud de opinión, los habitantes expresan que deben acudir a la cabecera municipal de Candelaria para acceder a servicios médicos y obtener alimentos básicos.

CUADRO IV-54 INFRAESTRUCTURA ADICIONAL ESTABLECIDA EN LAS LOCALIDADES DEL SAR.

LOCALIDAD	TELEFONO PÚBLICO	INTERNET PÚBLICO	SEÑAL DE TELEFONO CELULAR	SERVICIO DE ENVIO Y RECEPCIÓN DE DINERO	SERVICIO DE T.V. DE PAGA
Casa Blanca	SD	SD	SD	SD	SD
El Abalanzadero	SD	SD	SD	SD	SD
El Alazán	SD	SD	SD	SD	SD
El Centenario	SD	SD	SD	SD	SD
El Encanto	No	No	No	No	No
El Herradero	SD	SD	SD	SD	SD
El Sacrificio	SD	SD	SD	SD	SD

¹⁴ Kauffer Michel Edith F, 2010, *Hidropolítica del Candelaria: del análisis de la cuenca al estudio de las interacciones entre el río y la sociedad Ribereña*, Relac. Estud. hist. soc. vol.31 no.124 Zamora nov. 2010.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

LOCALIDAD	TELEFONO PÚBLICO	INTERNET PÚBLICO	SEÑAL DE TELEFONO CELULAR	SERVICIO DE ENVIO Y RECEPCIÓN DE DINERO	SERVICIO DE T.V. DE PAGA
El Sarzal	SD	SD	SD	SD	SD
El Tumbo	SD	SD	SD	SD	SD
Escondido	SD	SD	SD	SD	SD
Kilómetro Quince la Reforma	SD	SD	SD	SD	SD
La Esperanza	SD	SD	SD	SD	SD
La Florida (El Cuatro)	No	No	Si	No	Si
La Florida Tres	-	-	-	-	-
La Franelita	-	-	-	-	-
La Laguna	-	-	-	-	-
La Mixteca	-	-	-	-	-
La Mojina	-	-	-	-	-
Las Gaviotas	-	-	-	-	-
Las Margaritas Dos	-	-	-	-	-
Los Cuatro Hermanos	-	-	-	-	-
Los Cuyos	-	-	-	-	-
Los Jabines Uno	-	-	-	-	-
Los Potrillos	-	-	-	-	-
Los Potrillos	-	-	-	-	-
María Luisa	-	-	-	-	-
Ninguno	-	-	-	-	-
Nueva Esperanza	-	-	-	-	-
Nuevo Marente	-	-	-	-	-
Rancho Alegre Tres	-	-	-	-	-
Rancho Bonito	-	-	-	-	-
Rancho Grande	-	-	-	-	-
Rancho Nuevo	-	-	-	-	-
San Antonio	-	-	-	-	-
San Antonio	-	-	-	-	-
San Antonio	-	-	-	-	-
San Fernando	-	-	-	-	-
San Fernando	-	-	-	-	-
San Fernando	-	-	-	-	-
San Jorge	-	-	-	-	-
San José	-	-	-	-	-
San Juan	-	-	-	-	-
San Lorenzo	-	-	-	-	-
San Sebastián	-	-	-	-	-
Santa Ana	-	-	-	-	-
Santa Elena	-	-	-	-	-
Tres Hermanas	-	-	-	-	-
Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos)	-	-	-	-	-
Tres Letras (Cayucón)	-	-	-	-	-
Vista Mar	-	-	-	-	-



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.3.3.5.2 Vivienda

Para 2020 (de acuerdo con los datos de INEGI) el SAR cuenta con una población de 447 personas, con un total de 150 viviendas de tipo particular, 120 no están habitadas, 14 se encuentran deshabitadas, 5 presentan piso de tierra; asimismo, 16 de las 150 viviendas no cuentan con agua potable, 12 no cuentan con drenaje y 3 no disponen de electricidad.

CUADRO IV-55 VIVIENDAS EN EL SAR PARA 2010 SEGÚN LOS DATOS DE SEDESOL

LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS*	VIVIENDAS HABITADAS*	VIVIENDAS DESHABITADAS*	VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA*	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE AGUA POTABLE*	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE DRENAJE*	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE ELECTRICIDAD*	VIVIENDA PARTICULAR
Casa Blanca	2	1	-	-	-	-	-	2
El Abalanzadero	1	1	-	-	-	-	-	1
El Alazán	1	1	-	-	-	-	-	1
El Centenario	1	1	-	-	-	-	-	1
El Encanto	41	29	11	0	0	2	0	41
El Herradero	1	1	-	-	-	-	-	1
El Sacrificio	3	3	0	0	3	3	0	3
El Sarzal	2	1	-	-	-	-	-	2
El Tumbo	2	1	-	-	-	-	-	2
Escondido	2	2	-	-	-	-	-	2
Kilómetro Quince la Reforma	1	1	-	-	-	-	-	1
La Esperanza	3	3	0	0	3	0	0	3
La Florida (El Cuatro)	31	24	2	1	0	0	0	31
La Florida Tres	4	3	1	3	2	0	2	4
La Franelita	2	1	-	-	-	-	-	2
La Laguna	3	1	-	-	-	-	-	3
La Mixteca	1	1	-	-	-	-	-	1
La Mojina	1	1	-	-	-	-	-	1
Las Gaviotas	2	2	-	-	-	-	-	2
Las Margaritas Dos	2	2	-	-	-	-	-	2
Los Cuatro Hermanos	3	3	0	1	3	3	0	3
Los Cuyos	1	1	-	-	-	-	-	1
Los Jabines Uno	2	2	-	-	-	-	-	2
Los Potrillos	1	1	-	-	-	-	-	1
Los Potrillos	1	1	-	-	-	-	-	1
María Luisa	1	1	-	-	-	-	-	1
Ninguno	2	1	-	-	-	-	-	2
Nueva Esperanza	1	1	-	-	-	-	-	1
Nuevo Marente	1	1	-	-	-	-	-	1
Rancho Alegre Tres	3	2	-	-	-	-	-	3
Rancho Bonito	1	1	-	-	-	-	-	1
Rancho Grande	1	1	-	-	-	-	-	1
Rancho Nuevo	1	1	-	-	-	-	-	1
San Antonio	5	5	0	0	5	4	1	5
San Antonio	1	1	-	-	-	-	-	1
San Antonio	1	1	-	-	-	-	-	1
San Fernando	1	1	-	-	-	-	-	1
San Fernando	1	1	-	-	-	-	-	1
San Fernando	1	1	-	-	-	-	-	1
San Jorge	2	1	-	-	-	-	-	2
San José	1	1	-	-	-	-	-	1
San Juan	2	2	-	-	-	-	-	2

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS*	VIVIENDAS HABITADAS*	VIVIENDAS DESHABITADAS*	VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA*	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE AGUA POTABLE*	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE DRENAJE*	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE ELECTRICIDAD AD*	VIVIENDA PARTICULAR
San Lorenzo	2	2	-	-	-	-	-	2
San Sebastián	1	1	-	-	-	-	-	1
Santa Ana	1	1	-	-	-	-	-	1
Santa Elena	1	1	-	-	-	-	-	1
Tres Hermanas	1	1	-	-	-	-	-	1
Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos)	1	1	-	-	-	-	-	1
Tres Letras (Cayucón)	2	1	-	-	-	-	-	2
Vista Mar	1	1	-	-	-	-	-	1
Total	150	120	14	5	16	12	3	150

IV.3.3.5.3 Salud y seguridad social

En materia de salud en el Portal de Centro de Salud de Campeche¹⁵, se encuentra que en el municipio de Candelaria existen 57 centros de salud (Cuadro IV-56).

CUADRO IV-56 CENTROS DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE CANDELARIA, CAMPECHE

NÚMERO	CENTRO DE SALUD	DOMICILIO	TELÉFONO
01	Hospital General Candelaria Hospital General	Av. 1ero. De Julio S/N	(982) 8260227
02	Centro De Salud Candelaria Rural De 03 Núcleos Básicos Y Mas	Av. 1ero. De Julio S/N	(982) 8260227
03	Francisco J. Mujica P-10 Unidad Móvil	Carretera Hacia El Encanto S/N	-
04	Corte Pajalal P-12 Unidad Móvil	Carretera Candelaria El Naranja S/N	-
05	Héctor Pérez Morales P-14 Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	-
06	Laguna Perdida P-15 Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	-
07	San Miguel P-16 Unidad Móvil	Carretera Al Desengaño S/N	-
08	Médico-Dental P-19 Unidad Móvil	Carretera Candelaria Pejelagarto S/N	-
09	Centro De Salud San Juan Arroyo Rural De 01 Núcleo Básico	A Un Costado del Kinder	(982) 8266205
10	Centro De Salud Benito Juárez Rural De 01 Núcleo Básico	Eugenio Pérez Segura S/N	(982) 8240230
11	Centro De Salud El Desengaño Rural De 01 Núcleo Básico	Calle 20 de noviembre S/N	-
12	Centro De Salud La Esmeralda Rural De 01 Núcleo Básico	Frente A La Primaria	(982) 8223888
13	Centro De Salud Estado de México Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(200) 1236469
14	Centro De Salud Miguel Alemán Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(982) 8241232
15	Centro De Salud Miguel Hidalgo Rural De 01 Núcleo Básico	Frente Al Rio	(982) 8241222
16	Centro De Salud Monclova Rural De 01 Núcleo Básico	Frente Al Jardín De Niños	(982) 8241743
17	Centro De Salud El Naranja Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(934) 8260199
18	Centro De Salud Pablo Torres Burgos Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(982) 8269417
19	Centro De Salud Paraíso Nuevo Rural De 01 Núcleo Básico	A Una Cuadra De La Escuela Primaria	(982) 8228995
20	Centro De Salud Pedro Baranda Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(982) 8260121

¹⁵ <https://centrosmedicosyhospitales.com/México/CAMPECHE/CANDELARIA>



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	CENTRO DE SALUD	DOMICILIO	TELÉFONO
21	Centro De Salud Venustiano Carranza Rural De 01 Núcleo Básico	Frente A La Iglesia Católica	(982) 8260355
22	El Pocito P-11 Unidad Móvil	Entronque Carretera Pejelagarto Candelaria	-
23	El Mamey P-13 Unidad Móvil	Carretera Candelaria El Desengaño S/N	-
24	Caravana Rio Caribe P-40 Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	-
25	Caravana Medico Dental P-42 Unidad Móvil	Carretera Al Desengaño S/N	-
26	Pañuelo P-46 (Caravana) Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	(981) 8168944
27	Delicias li P-47 (Caravana) Unidad Móvil	Carretera Hacia El Desengaño S/N	(981) 8168944
28	Unidad Medica De Especialidad Centro Nueva Vida Candelaria Unidad Móvil especialidades Medicas (Unemes)	Av. 1 Ero. De Julio S/N Interior Del Hospital General De Candelaria, Col. Independencia	(982) 8260892
28	Medico Dental P-51 Unidad Móvil	Carretera Candelaria A Miguel Hidalgo S/N	(981) 8168944
30	Hospital General Candelaria Hospital General	Av. 1ero. De Julio S/N	(982) 8260227
31	Centro De Salud Candelaria Rural De 03 Núcleos Básicos Y Mas	Av. 1ero. De Julio S/N	(982) 8260227
32	Francisco J. Mujica P-10 Unidad Móvil	Carretera Hacia El Encanto S/N	-
33	Corte Pajal P-12 Unidad Móvil	Carretera Candelaria El Naranja S/N	-
34	Héctor Pérez Morales P-14 Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	-
35	Laguna Perdida P-15 Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	-
36	San Miguel P-16 Unidad Móvil	Carretera Al Desengaño S/N	-
37	Medico-Dental P-19 Unidad Móvil	Carretera Candelaria Pejelagarto S/N	-
38	Centro De Salud San Juan Arroyo Rural De 01 Núcleo Básico	A Un Costado Del Kinder	(982) 8266205
39	Centro De Salud Benito Juárez I Rural De 01 Núcleo Básico	Eugenio Pérez Segura S/N	(982) 8240230
40	Centro De Salud El Desengaño Rural De 01 Núcleo Básico	Calle 20 De noviembre S/N	-
41	Centro De Salud La Esmeralda Rural De 01 Núcleo Básico	Frente A La Primaria	(982) 8223888
42	Centro De Salud Estado De México Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(200) 1236469
43	Centro De Salud Miguel Alemán Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(982) 8241232
44	Centro De Salud Miguel Hidalgo Rural De 01 Núcleo Básico	Frente Al Rio	(982) 8241222
45	Centro De Salud Monclova Rural De 01 Núcleo Básico	Frente Al Jardín De Niños	(982) 8241743
46	Centro De Salud El Naranja Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(934) 8260199
46	Centro De Salud Pablo Torres Burgos Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(982) 8269417
47	Centro De Salud Paraíso Nuevo Rural De 01 Núcleo Básico	A Una Cuadra De La Escuela Primaria	(982) 8228995
48	Centro De Salud Pedro Baranda Rural De 01 Núcleo Básico	Conocido	(982) 8260121
49	Centro De Salud Venustiano Carranza Rural De 01 Núcleo Básico	Frente A La Iglesia Católica	(982) 8260355
50	El Pocito P-11 Unidad Móvil	Entronque Carretera Pejelagarto Candelaria	-
51	El Mamey P-13 Unidad Móvil	Carretera Candelaria El Desengaño S/N	-
52	Caravana Rio Caribe P-40 Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	-
53	Caravana Medico Dental P-42 Unidad Móvil	Carretera Al Desengaño S/N	-
54	Pañuelo P-46 (Caravana) Unidad Móvil	Carretera Hacia San Juan Arroyo Las Golondrinas S/N	(981) 8168944
55	Delicias li P-47 (Caravana) Unidad Móvil	Carretera Hacia El Desengaño S/N	(981) 8168944
56	Unidad Medica De Especialidad Centro Nueva Vida Candelaria unidad Móvil especialidades Medicas (Unemes)	Av. 1 Ero. De Julio S/N Interior Del Hospital General De Candelaria, Col. Independencia	(982) 8260892
57	Medico Dental P-51 Unidad Móvil	Carretera Candelaria A Miguel Hidalgo S/N	(981) 8168944





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

En el SAR acorde con el Censo de 2020 de INEGI; se registran los servicios médicos del Cuadro IV-57, donde se indica que el mayor equipamiento se encuentra en las localidades La Florida y El Encanto.

CUADRO IV-57 SERVICIOS MÉDICOS DETECTADOS EN EL SAR

LOCALIDAD	CLÍNICA O CENTRO DE SALUD	CONSULTORIO O MÉDICO PARTICULAR	PARTERA	CARAVANA DE SALUD	PROMOTOR DE SALUD	CURANDERO
Casa Blanca	SD	SD	SD	SD	SD	SD
El Abalanzadero	SD	SD	SD	SD	SD	SD
El Alazán	SD	SD	SD	SD	SD	SD
El Centenario	SD	SD	SD	SD	SD	SD
El Encanto	Si	No	No	Si	Si	No
El Herradero	SD	SD	SD	SD	SD	SD
El Sacrificio	SD	SD	SD	SD	SD	SD
El Sarzal	SD	SD	SD	SD	SD	SD
El Tumbo	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Escondido	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Kilómetro Quince la Reforma	SD	SD	SD	SD	SD	SD
La Esperanza	SD	SD	SD	SD	SD	SD
La Florida (El Cuatro)	Si	No	Si	No	Si	No
La Florida Tres	-	-	-	-	-	-
La Franelita	-	-	-	-	-	-
La Laguna	-	-	-	-	-	-
La Mixteca	-	-	-	-	-	-
La Mojina	-	-	-	-	-	-
Las Gaviotas	-	-	-	-	-	-
Las Margaritas Dos	-	-	-	-	-	-
Los Cuatro Hermanos	-	-	-	-	-	-
Los Cuyos	-	-	-	-	-	-
Los Jabines Uno	-	-	-	-	-	-
Los Potrillos	-	-	-	-	-	-
Los Potrillos	-	-	-	-	-	-
María Luisa	-	-	-	-	-	-
Ninguno	-	-	-	-	-	-
Nueva Esperanza	-	-	-	-	-	-
Nuevo Marente	-	-	-	-	-	-
Rancho Alegre Tres	-	-	-	-	-	-
Rancho Bonito	-	-	-	-	-	-
Rancho Grande	-	-	-	-	-	-
Rancho Nuevo	-	-	-	-	-	-
San Antonio	-	-	-	-	-	-
San Antonio	-	-	-	-	-	-
San Antonio	-	-	-	-	-	-
San Fernando	-	-	-	-	-	-
San Fernando	-	-	-	-	-	-
San Fernando	-	-	-	-	-	-
San Jorge	-	-	-	-	-	-
San José	-	-	-	-	-	-
San Juan	-	-	-	-	-	-
San Lorenzo	-	-	-	-	-	-
San Sebastián	-	-	-	-	-	-
Santa Ana	-	-	-	-	-	-
Santa Elena	-	-	-	-	-	-
Tres Hermanas	-	-	-	-	-	-
Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos)	-	-	-	-	-	-



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

LOCALIDAD	CLÍNICA O CENTRO DE SALUD	CONSULTORIO O MÉDICO PARTICULAR	PARTERA	CARAVANA DE SALUD	PROMOTOR DE SALUD	CURANDERO
Tres Letras (Cayucón)	-	-	-	-	-	-
Vista Mar	-	-	-	-	-	-

IV.3.3.5.4 Educación

Acorde al portal de la SEP¹⁶ en el SAR únicamente se encuentra activa una escuela a nivel básico en la localidad de la Candelaria, la oferta educativa se concentra en la cabecera, donde se puede acceder a 157 escuelas, que comprende 41 planteles de nivel preescolar, 5 estancias, 61 primarias, 34 secundarias, 8 de nivel media superior, 2 centros de formación para el trabajo y una universidad (Cuadro IV-58), sin embargo, no se tienen registros de escuelas en las localidades del SAR.

Se estima que la población de estas localidades debe trasladarse hasta la cabecera municipal para recibir educación, sin embargo, la falta de vías de comunicación óptimas puede dificultar el traslado. En el caso particular del AIP, de acuerdo con la información recabada en trabajo de campo, la educación que pueden obtener cercana a la localidad de El Encanto es básica, ya que cuentan con una escuela preescolar que está a cargo de la Comisión Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), una primaria federal y una secundaria de CONAFE.

CUADRO IV-58 ESCUELAS DEL MUNICIPIO DE CANDELARIA

NIVEL	NOMBRE
Prescolar	21 DE ABRIL
Prescolar	24 DE FEBRERO
Prescolar	30 DE ABRIL
Prescolar	AGUSTIN MELGAR
Prescolar	AH-KIN-PECH
Prescolar	BEATRIZ VELAZCO DE ALEMAN
Prescolar	BERTHA VON GLUMER
Prescolar	BURBUJAS
Prescolar	CRI-CRI
Prescolar	DR HECTOR PEREZ MARTINEZ
Prescolar	EL FUTURO DE MEXICO
Prescolar	ENRIQUE PESTALOZZI
Prescolar	ENRIQUE REBSAMEN
Prescolar	ESPANA
Prescolar	FRANCISCO JAVIER MINA
Prescolar	FRANCISCO MARQUEZ
Prescolar	GUADALUPE CENICEROS DE PEREZ ZAVALETA
Prescolar	JAIME TORRES BODET
Prescolar	JAINA (CASA EN EL AGUA)
Prescolar	JOSE VASCONCELOS
Prescolar	JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ
Prescolar	LA ESPERANZA
Prescolar	LAZARO CARDENAS
Prescolar	LOS NINOS HEROES
Prescolar	MANOS CREATIVAS
Prescolar	MARIA MONTESSORI
Prescolar	MUNDO INFANTIL

¹⁶ <https://www.inifed.gob.mx/escuelasalcien/busqueda-de-planteles-por-estado/>



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NIVEL	NOMBRE
Prescolar	PROF JUAN B CALDERA
Prescolar	PROF JUAN PEREZ ABREU DE LA TORRE
Prescolar	PROFA DINA SOSA VDA DE ROSADO
Prescolar	PROFA DOMITILA CEBALLOS RODRIGUEZ
Prescolar	PROFA ELOISA ENCARNACION HERNANDEZ CAPETILLO
Prescolar	PROFA MARIA DEL SOCORRO YANEZ CUERVO
Prescolar	PROFA MARIA ELENA DELGADO ORTEGA
Prescolar	PROFA NATIVIDAD VIDAL VERA
Prescolar	RAMON BERZUNZA HERRERA
Prescolar	ROSAURA ZAPATA
Prescolar	SAC-BEH
Prescolar	SEPTIMIO PEREZ PALACIOS
Prescolar	SOR JUANA INES DE LA CRUZ
Prescolar	ZOILA ESPERANZA QUIJANO MAC-GREGOR
Primaria	12 DE OCTUBRE
Primaria	16 DE SEPTIEMBRE
Primaria	16 DE SEPTIEMBRE
Primaria	19 DE SEPTIEMBRE
Primaria	20 DE NOVIEMBRE
Primaria	21 DE MARZO
Primaria	ADOLFO LOPEZ MATEOS
Primaria	AGUSTIN DE ITURBIDE
Primaria	BENITO JUAREZ
Primaria	CENTRO COMUNITARIO DE EDUCACION PRIMARIA
Primaria	CINCO DE MAYO
Primaria	CUAUHTEMOC
Primaria	DR HECTOR PEREZ MARTINEZ
Primaria	EMILIANO ZAPATA
Primaria	ENRIQUE FLORES MAGON
Primaria	FERNANDO BERRON RAMOS
Primaria	FERNANDO MONTES DE OCA
Primaria	FRANCISCO GONZALEZ BOCANEGRA
Primaria	FRANCISCO I MADERO
Primaria	FRANCISCO VILLA
Primaria	FRANCISCO VILLA
Primaria	GENERAL LAZARO CARDENAS
Primaria	GUADALUPE VICTORIA
Primaria	GUADALUPE VICTORIA
Primaria	GUILLERMO GONZALEZ GALERA
Primaria	HERMENEGILDO GALEANA
Primaria	HEROE DE NACAZARI
Primaria	IGNACIO ALDAMA
Primaria	IGNACIO ALLENDE
Primaria	IGNACIO M ALTAMIRANO
Primaria	IGNACIO ZARAGOZA
Primaria	JOSE LOPEZ PORTILLO
Primaria	JOSE MARIA MORELOS Y PAVON
Primaria	JOSE MARIA PINO SUAREZ
Primaria	JOSE VASCONCELOS
Primaria	JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ
Primaria	JUAN ALVAREZ
Primaria	JUAN ESCUTIA
Primaria	JUAN PACHECO TORRES
Primaria	JUSTO SIERRA MENDEZ
Primaria	JUSTO SIERRA MENDEZ
Primaria	LEONA VICARIO
Primaria	LEYES DE REFORMA
Primaria	MARIANO MATAMOROS





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NIVEL	NOMBRE
Primaria	MIGUEL HIDALGO
Primaria	MIGUEL MARIANO GONZALEZ LASTIRI
Primaria	NETZAHUALCOYOTL
Primaria	NICOLAS BRAVO
Primaria	NINOS HEROES
Primaria	PLAN DE AYALA
Primaria	REFORMA AGRARIA
Primaria	RICARDO FLORES MAGON
Primaria	ROMAN PINA CHAN
Primaria	ROMAN PINA CHAN
Primaria	SEBASTIAN LERDO DE TEJADA
Primaria	SOR JUANA INES DE LA CRUZ
Primaria	SOR JUANA INES DE LA CRUZ
Primaria	TIERRA Y LIBERTAD
Primaria	TIERRA Y LIBERTAD
Primaria	VENUSTIANO CARRANZA
Primaria	VICENTE GUERRERO
Centros de nivel SECUNDARIA	ESCUELA SECUNDARIA TECNICA NUM 10
Centros de nivel SECUNDARIA	ESCUELA SECUNDARIA TECNICA NUM 31
Centros de nivel SECUNDARIA	SECUNDARIA COMUNITARIA
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 03
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 04
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 05
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 06
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 109
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 115
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 134
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 140
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 142
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 143
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 150
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 157
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 158
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 28
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 29
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 30
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 31
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 32
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 50
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 51
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 62
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 71
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 72
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 73
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 74
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 75
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 85
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 86
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 93
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 94
Centros de nivel SECUNDARIA	TELESECUNDARIA NUM 95
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	CENTRO DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR A DISTANCIA EL NARANJO
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	COLEGIO DE BACHILLERES PLANTEL NUM 02 CANDELARIA
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	COLEGIO DE BACHILLERES PLANTEL NUM 02 CANDELARIA
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	EDUCACION MEDIA SUPERIOR A DISTANCIA EL DESENGAÑO
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	EDUCACION MEDIA SUPERIOR A DISTANCIA LA ESMERALDA
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	MIGUEL HIDALGO
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	TELEBACHILLERATO COMUNITARIO





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NIVEL	NOMBRE
Centros de nivel MEDIA SUPERIOR	TELEBACHILLERATO COMUNITARIO SAN JOSE DE LAS MONTAÑAS
Centros de nivel SUPERIOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CANDELARIA
Centros de nivel FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	CENTRO ESPECIALIZADO EN COMPUTACION E IDIOMAS
Centros de nivel FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	INSTITUTO DE CAPACITACION PARA EL TRABAJO NUM 4 UNIDAD CANDELARIA
Estancias	Centros de nivel INICIAL 4)
Estancias	ESTANCIA CENTRO DE ATENCION Y DESARROLLO INFANTIL
Estancias	ESTANCIA INFANTIL CHIQUITINES
Estancias	ESTANCIA INFANTIL EL TESORO DEL SABER
Estancias	ESTANCIA INFANTIL PASO A PASITO

IV.3.3.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En el pasado la principal fuente económica de Candelaria al igual que otros municipios de la región, fue la explotación del palo tinto y chicle, así como de maderas preciosas de cedro y caoba gracias a la gran cantidad de árboles que había hace siglos, en comparación con los que existen en la actualidad en el territorio, los cuales durante mucho tiempo han sido aprovechados por los pobladores.

La historia del municipio de Candelaria comenzó en la época porfirista, con la sobreexplotación del palo de tinte o palo de Campeche, sobre todo en las riberas del Río Candelaria, durante el periodo 1884-1905. Algunos años después, en este último lugar fue donde se fundó el poblado de San Enrique, lo que hoy es la ciudad de Candelaria.

Posteriormente a partir de 1939 a través de la dotación de tierras para la formación de ejidos, en mayo de 1941 los terrenos se destinaron a la agricultura y con el paso de los años comenzó a aumentar la población en Candelaria, dando lugar al establecimiento de asentamientos irregulares de chiapanecos y tabasqueños sobre el Río Candelaria para la extracción del árbol del chicle.

En los años 60's se notó mucho más el avance en las actividades como la ganadería, combinada con la agricultura y la explotación de maderas duras en Candelaria. Fue así como este lugar continuó creciendo de manera favorable, en donde los gobiernos apoyaron mucho las diversas actividades que sus habitantes realizaban en pro de sus familias y de su municipio¹⁷. Acorde al Censo del INEGI 2020, en el SAR se encuentra que las principales actividades que se realizan corresponden a la agricultura, la ganadería, y en algunas localidades la actividad comercial.

De acuerdo a la información obtenida en la localidad de El Encanto, en el caso particular de esta localidad existen diferentes programas sociales que apoyan a los ejidatarios y provienen de la Secretaría de Desarrollo Rural y SAGARPA como son los llamados: PROCAMPO, Programa de Adquisición de maquinaria y equipo del Programa de Modernización y Maquinaria. Por otro lado, también existe el programa "Sembrando vida" que es de gran apoyo para la población.

¹⁷ Tomado de: <https://www.municipios.mx/campeche/candelaria>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-59 ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE REALIZAN EN LAS LOCALIDADES DEL SAR

LOCALIDAD	SEC PRIMARIO				SEC SECUNDARIO			SEC TERCIARIO				
	AGRICULTURA	GANADERIA	CORTE O SIEMBRA DE ARBOLES	PESCA O CAZA DE ANIMALES	INDUSTRIA	ELABORACIÓN DE ARTESANÍAS	EXPLOTACIÓN DE MINAS	COMERCIO	TURISMO	TIANGUIS	TIENDA DE ABARROTES	FARMACIA
Casa Blanca	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
El Abalanzadero	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
El Alazán	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
El Centenario	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
El Encanto	No	No	No	No	-	-	No	-	-	No	Si	No
El Herradero	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
El Sacrificio	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
El Sarzal	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
El Tumbo	No	Si	No	Si	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Escondido	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Kilómetro Quince la Reforma	Si	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
La Esperanza	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
La Florida (El Cuatro)	Si	Si	No	No	-	-	Si	-	-	No	No	No
La Florida Tres	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
La Franelita	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
La Laguna	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
La Mixteca	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
La Mojina	Si	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Las Gaviotas	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
Las Margaritas Dos	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Los Cuatro Hermanos	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Los Cuyos	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Los Jabines Uno	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Los Potrillos	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Los Potrillos	Si	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
María Luisa	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Ninguno	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
Nueva Esperanza	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Nuevo Marente	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Rancho Alegre Tres	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
Rancho Bonito	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Rancho Grande	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
Rancho Nuevo	Si	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Antonio	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Antonio	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
San Antonio	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Fernando	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Fernando	Si	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Fernando	Si	Si	Si	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Jorge	Si	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San José	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Juan	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
San Lorenzo	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
San Sebastián	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Santa Ana	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Santa Elena	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Tres Hermanas	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD
Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos)	No	Si	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

LOCALIDAD	SEC PRIMARIO				SEC SECUNDARIO			SEC TERCIARIO				
	AGRICULTURA	GANADERIA	CORTE O SIEMBRA DE ARBOLES	PESCA O CAZA DE ANIMALES	INDUSTRIA	ELABORACIÓN DE ARTESANIAS	EXPLOTACIÓN DE MINAS	COMERCIO	TURISMO	TIANGUIS	TIENDA DE ABARROTÉS	FARMACIA
Tres Letras (Cayucón)	No	No	No	No	-	-	No	-	-	SD	SD	SD
Vista Mar	SD	SD	SD	SD	-	-	SD	-	-	SD	SD	SD

CUADRO IV-60 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LAS LOCALIDADES DEL SAR, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y PRODUCTO INTERNO BRUTO

LOCALIDAD	PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA	PROBLEMA SOCIOECONÓMICO PRINCIPAL	POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	PIB
Casa Blanca	Cría y explotación de animales	Otro tipo de problemas	-	16.86
El Abalanzadero	No hay actividad económica	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
El Alazán	No hay actividad económica	Afectaciones por fenómenos naturales y plagas	-	16.86
El Centenario	SD	SD	-	16.86
El Encanto	Comercio	Desempleo, empleo deficiente	65	16.86
El Herradero	SD	SD	-	16.86
El Sacrificio	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de caminos	3	16.86
El Sarzal	SD	SD	-	16.86
El Tumbo	Cría y explotación de animales	Carencia o fallas de energía eléctrica y alumbrado público	-	16.86
Escondido	No hay actividad económica	Afectaciones por fenómenos naturales y plagas	-	16.86
Kilómetro Quince la Reforma	Agricultura	Afectaciones por fenómenos naturales y plagas	-	16.86
La Esperanza	SD	SD	4	16.86
La Florida (El Cuatro)	Agricultura	Carencia de equipamiento y servicios de otro tipo	39	16.86
La Florida Tres	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de caminos	5	16.86
La Franelita	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
La Laguna	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
La Mixteca	SD	SD	-	16.86
La Mojina	Agricultura	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
Las Gaviotas	SD	SD	-	16.86
Las Margaritas Dos	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
Los Cuatro Hermanos	Cría y explotación de animales	Carencia o fallas de energía eléctrica y alumbrado público	4	16.86
Los Cuyos	No hay actividad económica	Desempleo, empleo deficiente	-	16.86





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

LOCALIDAD	PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA	PROBLEMA SOCIOECONÓMICO PRINCIPAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	PIB
Los Jabines Uno	No hay actividad económica	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
Los Potrillos	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
Los Potrillos	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
María Luisa	Cría y explotación de animales	Carencia o fallas de energía eléctrica y alumbrado público	-	16.86
Ninguno	SD	SD	-	16.86
Nueva Esperanza	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
Nuevo Marente	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
Rancho Alegre Tres	SD	SD	-	16.86
Rancho Bonito	No hay actividad económica	Carencia o fallas de energía eléctrica y alumbrado público	-	16.86
Rancho Grande	SD	SD	-	16.86
Rancho Nuevo	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
San Antonio	No hay actividad económica	Desempleo, empleo deficiente	11	16.86
San Antonio	SD	SD	-	16.86
San Antonio	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
San Fernando	No hay actividad económica	Carencia o fallas de energía eléctrica y alumbrado	-	16.86
San Fernando	Cría y explotación de animales	Carencia o fallas de energía eléctrica y alumbrado	-	16.86
San Fernando	Agricultura	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
San Jorge	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
San José	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
San Juan	No hay actividad económica	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
San Lorenzo	SD	SD	-	16.86
San Sebastián	No hay actividad económica	Carencia o mal estado de caminos	-	16.86
Santa Ana	Cría y explotación de animales	Carencia o fallas de energía eléctrica	-	16.86
Santa Elena	Cría y explotación de animales	Falta de apoyos por parte del gobierno	-	16.86
Tres Hermanas	SD	SD	-	16.86
Tres Hermanas (Rancho Nuevo Dos)	Cría y explotación de animales	Carencia o mal estado de transportes	-	16.86
Tres Letras (Cayucón)	No hay actividad económica	Carencia o fallas de energía eléctrica	-	16.86
Vista Mar	SD	SD	-	16.86





IV.3.3.6.1 Pobreza, rezago social y marginación

Considerando la información presentada, como son El acceso a la educación, a los servicios, el estado general de las viviendas, las actividades económicas y el aislamiento, se considera que se trata que las localidades asentadas en el SAR son altamente marginadas.

IV.4 PAISAJE

De acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje, la definición de paisaje refiere a cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos (Consejo de Europa, 2000). De igual forma, la definición adoptada, entre otros, por la UNESCO o por la Carta mexicana del paisaje (SAPM, 2011) relaciona al paisaje con la naturaleza y cultura aludiendo al medio en el que viven las personas (Zoido Naranjo, 2006) e integra deliberadamente atributos como territorio, percepción del ciudadano y el carácter histórico, genético y dinámico de este, motivo por el cual tienen cabida una variedad notoria de metodologías paisajísticas (Mata Olmo, 2011).

No obstante, a la definición anterior, no existe un límite físico que permita conocer las dimensiones y desde un punto geográfico corresponde a un sistema unificador que reúne los elementos físicos y sociales tanto en lo funcional como en lo histórico y espacial. De hecho, Santos (1996, 2000) menciona que el paisaje es todo aquello que podemos percibir, ver, oír, oler, sentir, tocar, lo cual nos lleva a entender la importancia que le damos hoy al paisaje visual. La valoración visual del paisaje obedece a ciertos parámetros de belleza, que se modifican según nuestra cultura y el estado de nuestro conocimiento (Berque, 1998). Lo visualmente frágil o deteriorado tiene que ver con nuestra forma de valorar el paisaje, no explícitamente desde lo visual, sino desde lo que pensamos; por ejemplo, si hoy es ecosistémicamente aceptable o no.

El objetivo de la caracterización del paisaje, consiste en determinar el valor escénico, y el grado de vulnerabilidad o de fragilidad ante el cambio (Milton Santos, 1991-1965). Para analizar al paisaje se suelen incluir tres aspectos principales, que corresponden a la visibilidad, calidad y fragilidad; mismas que han sido adoptadas para el análisis del paisaje del SAR y el área de influencia del proyecto.

El análisis de la visibilidad del paisaje se relaciona con la percepción visual que se tiene del mismo, es decir cómo se percibe, dónde se percibe, y qué se percibe. El propósito es poder detectar los elementos de mayor visibilidad y que le aportan importancia en la percepción y confort a las personas.

Para el estudio visual del paisaje existen dos métodos principales, los directos que se basan en identificar, mediante la observación total del paisaje (sea mediante fotografías o a través de la observación desde puntos precisos), las respuestas de los espectadores a las diferentes escenas, generalmente en función de sus preferencias estéticas. Respecto a los métodos indirectos, valoran al paisaje partiendo de los variados elementos que lo integran y descomponiéndolo según criterios que se persigan.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

La medición o parametrización de la calidad visual, se puede estudiar por la calidad escénica, como lo ha realizado García Romero *et al.* (2005), que puede hacerse a través **del estado fisionómico de las comunidades vegetales, analizando parámetros medibles sobre las características de dichas comunidades y para paisajes sin cobertura vegetal, se usan criterios de “naturalidad”, otros parámetros son la representatividad hídrica, las formas del relieve, la importancia para la protección y la conservación de la vida silvestre, para hacerle frente al cambio climático y desde la perspectiva social, la importancia o valoración de los grupos social por elementos ambientales.** Enseguida abordaremos los factores de mayor relevancia encontrados en el SAR y el AIP del proyecto.

IV.4.1 VISIBILIDAD

El análisis de la visibilidad del paisaje se relaciona con la percepción visual del mismo, es decir cómo se percibe, dónde se percibe, y qué se percibe. El objeto del análisis visual del paisaje es determinar las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, bien simultáneamente.

Para el estudio visual del paisaje existen dos métodos principales, los **directos** que se basan en identificar, mediante la observación total del paisaje (sea mediante fotografías o a través de la observación desde puntos precisos), las respuestas de los espectadores a las diferentes escenas, generalmente en función de sus preferencias estéticas; los métodos **indirectos**, que valoran al paisaje partiendo de los variados elementos que lo integran y descomponiéndolo según criterios que se persigan; y los métodos **mixtos** que valoran directamente, realizando un análisis de componentes para averiguar la participación de cada uno en el valor total.

Como se mencionó anteriormente, la medición o parametrización de la calidad visual, se puede estudiar por la calidad escénica, a través de la identificación del estado fisionómico de las comunidades vegetales, analizando parámetros medibles sobre las características de dichas comunidades y para paisajes sin cobertura vegetal, se usan criterios de “naturalidad” como son:

- Naturalidad (Integralidad vs Fragmentación)
- Diversidad
- Representatividad hídrica
- Formas de relieve
- Importancia para la protección y conservación de la vida silvestre para hacerle frente al cambio climático
- Valoración de los grupos sociales por elementos ambientales

En seguida se abordarán factores de mayor relevancia identificados en el SAR y el AIP del proyecto.

IV.4.2 CARACTERÍSTICAS INTRÍNECAS

Estas características se refieren a las que configuran el paisaje y que intervienen en el valor final de la calidad y su fragilidad.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

En este sentido, el SAR se caracteriza por presentar un entorno adaptado a las condiciones subhúmedas características de la ecorregión a la que pertenece y existen diversas corrientes de tipo intermitente que desembocan en el Lago perenne denominado El Cayucón, localizado al noreste del tramo carretero. No es frecuente la presencia de humedales cercanos al SAR.

Topoformas: El SAR se encuentra asentando aproximadamente en un 73.99 por ciento de su territorio en zona de Llanura Aluvial costera inundable y un 26.01 por ciento corresponde a lomerío con llanuras. Por su lado, el AIP se concentra en aproximadamente 90 por ciento en zona de llanura y el resto en lomerío con llanuras que, al presentar poco contraste en cuanto a altitud, ocasionalmente sobrepasan de los 300 a 40 m de elevación y llegan a presentar pendientes que varían de suaves a fuertes.

Por las pendientes características de la zona, los terrenos presentan menor fragilidad a la erosión natural y ofrecen menos limitaciones para realizar actividades agropecuarias, y para el establecimiento de asentamientos humanos. **Se puede decir que estos terrenos presentan un grado de resiliencia o recuperación más elevada por ser una zona con menor pendiente, es decir se pueden recuperar con mayor facilidad a los cambios y perturbaciones.**

Disponibilidad de agua. Si bien en el SAR se observan arroyos y lagunas, se consideran ramales de primero, segundo y tercer orden, donde existen 75 corrientes de agua clasificadas en arroyos intermitentes y 68 cuerpos lénticos denominados lagos y pozas de los cuales, 12 son perennes y 56 son intermitentes. Ninguno de estos cuerpos de agua se verá afectado por el desarrollo del proyecto. De igual forma, en el AIP del proyecto se detectaron tres obras de drenaje como se indicó en el Cuadro IV-14. En el siguiente Cuadro se muestran las condiciones de dichas obras de drenaje, cuya importancia se identifica en apoyar al mantenimiento de la zona y evitar accidentes principalmente de la fauna silvestre.

La disponibilidad de agua se encuentra restringida a las épocas de lluvia con afluentes temporales de volumen limitado que se suscitan en las áreas de laderas y lomeríos del exterior y límites del SAR.

En el siguiente Cuadro se muestran los cuerpos de agua identificados en el AIP con sus respectivas obras de drenaje, mismos que se consideran intermitentes. Asimismo, dadas las características de la zona, muchas obras de drenaje se encuentran cubiertas de vegetación, azolvadas o son de difícil acceso.

CUADRO IV-61 CUERPOS DE AGUA EN EL AIP.

CUEPRO DE GUA	COOR-DENADA	CADENA-MIENTO	PROFUN-DIDAD (6)	REG. FOTOGRÁFICO (8)	
				DE	A
Obra de drenaje	710245 E 1992833 N	5+434	Tubo de 80 cm sin corriente de agua. Se encuentra en malas condiciones.		

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUEPRO DE GUA	COOR-DENADA	CADENA-MIENTO	PROFUN-DIDAD (d)	REG. FOTOGRÁFICO (8)	
				DE	A
Obra de drenaje	709926 E 1993987 N	4+232	Tubo de 30 cm sin corriente de agua. Se encuentra en malas condiciones		
Obra de drenaje	710890 E 1995137 N	2+715	Tubo de 60 cm sin corriente. Se encuentra en malas condiciones		

Valoración social. Los criterios ambientales más valorados en el AIP por los grupos sociales son:

CUADRO IV-62 CRITERIOS AMBIENTALES EMPLEADOS EN LA VALORACIÓN SOCIAL.

CRITERIO	VALORACIÓN
Valor Ambiental	En el SAR se identificaron dos lagunas. La primera se denomina Laguna El Cayucón misma que se localiza hacia el norte del trazo; y aproximadamente en el cadenamamiento 4+500 se localiza la Laguna Abalanzadero misma que es propiedad privada de los Ejidos El Naranja y Edo. de México.
Flora	Siembran árboles maderables: cedros, caoba, achiote, ciricote; y frutales: mango, zapote, mamey, naranja, guanábana, limón, tamarindo. Por otro lado, cuentan con parcelas donde se siembra maíz, frijol, pepino, melón, chiuva y sandía.
Fauna	Cuentan con fauna para realizar actividades ganaderas como vacas, puercos y caballos. Por otro lado, identifican animales silvestres como el coyote.

Naturalidad o Integridad ecosistémica. El SAR forma parte de la Región Hidrológica Prioritaria denominada Río Candelaria, región prioritaria determinadas por la CONABIO; en el Cuadro IV-63 se señala la distancia en kilómetros de otros sitios prioritarias establecidos por la CONABIO y la CONANP.

CUADRO IV-63 RELACIÓN DEL SAR CON RESPECTO DE LAS ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

Tipo	Distancia en km	Nombre
Región Terrestre Prioritaria (RTP)	15	Silvituk-Calakmul
Región Hidrológica Prioritaria (RHP)	SAR está inmerso en la RHP	Río Candelaria
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	33.20	Laguna de Términos
Área Natural Protegida (ANP)	54.43	Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos
Región Marina Protegida (RMP)	22.48	Pantanos de Centla-Laguna de Términos

El área que abarca el SAR en sus 15,877.802 ha, comprende las unidades de paisaje, 1) Selva mediana Subperennifolia, 2) pastizal, 3) agricultura y 4) Infraestructura/caminos principales.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Estas unidades de paisaje, definidas como los sectores básicos del territorio que presentan una cierta homogeneidad en su composición y percepción (César *et al.*, 2015).

CUADRO IV-64 USOS DE SUELO REPORTADOS POR LA CONABIO.

USO DE SUELO	SUPERFICIE EN HA DEL SAR	PORCENTAJE DEL AIP (%)	SUPERFICIE EN HA DEL AIP	PORCENTAJE DEL AIP (%)
Agricultura	10,021.85	63.12	71.78	71.48
Asentamientos Humanos	256.45	1.62	5.21	5.19
Cuerpo de Agua	288.25	1.82	-	-
Infraestructura/Caminos principales	140.66	0.89	0.23	0.23
Pastizal	7.33	0.05	-	-
Selva Mediana subperennifolia	5,156.22	32.47	23.20	23.10
Suelo desnudo	7.03	0.04	-	-
TOTAL	15877.80	100	100.42	100

Con base en lo anterior, y de acuerdo con la Cobertura del Suelo de México a 30 metros (2015) de la CONABIO, el SAR abarca terrenos de selva mediana subperennifolia (5,156.22 ha), que representan el 32.47 por ciento. También se identifican superficies agrícolas en 10,021.85 ha, equivalente al 63.1 por ciento de la superficie total del SAR.

Respecto al AIP, la superficie agropecuaria representa el 71.48 por ciento, asentamientos humanos en el 5.19 por ciento, infraestructura en el 0.23 por ciento y vegetación nativa de selva mediana subperennifolia en el 23.10 por ciento.

En los recorridos de campo se advirtió que en el SAR del proyecto se tienen terrenos deforestados por métodos tradicionales como la tala, quema y roce, principalmente para uso de suelo agrícola y ganadero. Sin embargo, a lo largo del trazo se observan pequeñas superficies con relictos de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia. En la Figura IV-34, se encuentra diversas fotografías que demuestran las condiciones que prevalecen sobre el SAR, estas dan cuenta de una zona con presencia de áreas abiertas sin vegetación y de otras con áreas de vegetación fragmentada; y en la Figura IV-35 se muestran fotografías de las condiciones ambientales en el AIP. Considerando estas condiciones de fragmentación el nivel de vistas oscila entre bajo y medio.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



Terrenos destinados a la ganadería (UTM Z15 WGS84 X: 711974.88; Y: 1997495.35)



Uso de suelo para ganadería en el SAR (UTM Z15 WGS84 X: 711458.06; Y: 1995830.93)



Pastizales presentes en terrenos utilizados para ganadería (UTM Z15 WGS84 X: 711071.41; Y: 1995144.31)



Terrenos para ganadería dentro del SAR (UTM Z15 WGS84 X: 709982.92; Y: 1993056.82)



Vegetación de selva mediana subperennifolia dentro del SAR (UTM Z15 WGS84 X: 708230.19; Y: 1990717.71)



Cuerpo de agua presente en el SAR (UTM Z15 WGS84 X: 713953.19; Y: 1996494.98)



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

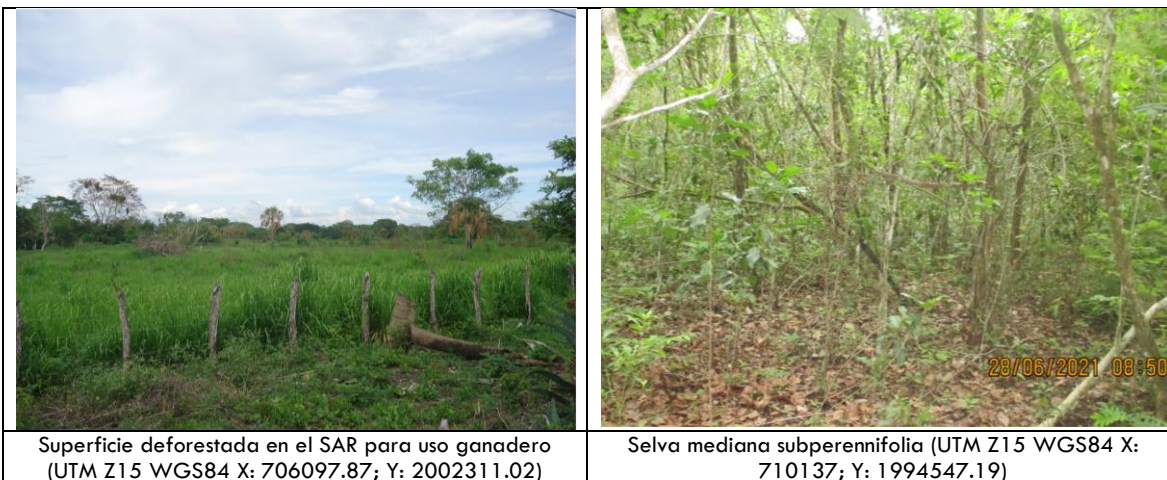


FIGURA IV-34 VISTAS QUE MUESTRAN LAS CONDICIONES AMBIENTALES MÁS REPRESENTATIVAS DEL SAR



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

<p>Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, a ambos lados del tramo carretero, en cadenamiento Km 4+000</p>	<p>Terrenos deforestados destinados a la ganadería, en cadenamiento Km 5+000</p>
<p>Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, a ambos lados del tramo carretero, en cadenamiento Km 6+000</p>	<p>Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, a ambos lados del tramo carretero, en cadenamiento Km 7+000</p>
<p>Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, a ambos lados del tramo carretero, en cadenamiento Km 8+000</p>	<p>Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia al lado Oeste del tramo carretero, y terrenos para ganadería en el lado Este, en cadenamiento km 9+000.</p>

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

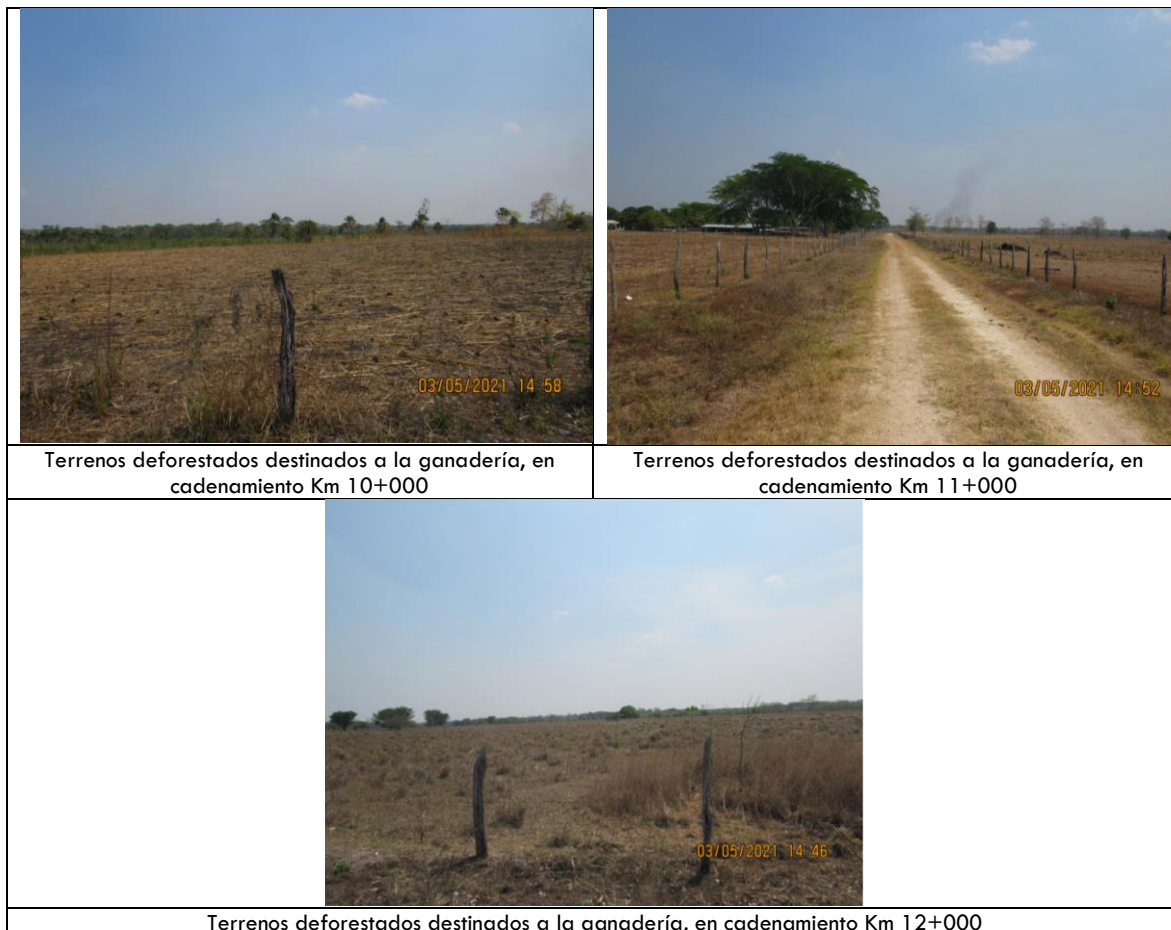


FIGURA IV-35 VISTAS DE DIFERENTES ÁNGULOS QUE MUESTRAN LAS CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD DEL AIP DEL PROYECTO.

IV.4.2.1 CALIDAD VISUAL DEL ENTORNO INMEDIATO

La calidad visual del entorno inmediato se refiere a los elementos bióticos y abióticos que conforman el área del polígono destinado a la ejecución del proyecto, del mismo modo la utilidad e interacción futura con elementos de importancia para preservar el funcionamiento del proyecto a desarrollar.

En el AIP, se observan superficies con vegetación nativa correspondiente a vegetación primaria y secundaria de selva mediana subperennifolia. La presencia de vegetación secundaria es indicador de la alteración o modificación de la composición florística y la estructura horizontal y vertical de la selva mediana subperennifolia, principalmente por actividades humanas, como se muestra en la Figura IV-34 y la Figura IV-35, donde existen superficies deforestadas para uso de suelo agrícola y ganadero además de la extracción de recursos maderables.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

El AIP preserva cualidades de tipo rural con suelo que no está compactado y permite la recarga de agua subterráneas. Por otro lado, el SAR contiene 75 corrientes de agua clasificadas en arroyos o corrientes intermitente además de 68 cuerpos lenticos existentes clasificados como intermitentes y corresponden a pozas y lagos. No se omite mencionar que en AIP, se detectaron tres corrientes de agua, que podrían ser interceptadas durante la ejecución del proyecto, las mismas corresponden a arroyos intermitentes y tienen las claves 6740355, 6740335, y 12811221, de los cuales, dos arroyos cuentan con obras de drenaje y el tercero no presenta estructura de drenaje alguna.

Es importante señalar que en el AIP se tiene un 71.48 por ciento de superficie agropecuaria, un 5.19 por ciento de asentamientos humanos y 0.23 % de infraestructura, lo que suma un total de 76.90 por ciento del total de su superficie. La falta de cobertura vegetal nativa en la mayor parte del AIP compromete la calidad de suelo pues lo vuelve más susceptible de la erosión, y reduce la calidad visual en la región que rodea al proyecto.

Por otro lado, en el presente Estudio se anexa un Programa de Rescate y Reubicación de Flora, además de un Programa de Restauración de Suelo y Reforestación, donde se propone mejorar el derecho de vía con la presencia de especies arbóreas nativas, lo que aportará a la calidad visual en la zona.

IV.4.3 CALIDAD DEL FONDO ESCÉNICO

La descripción de la calidad del fondo escénico se define a continuación como el estado actual de los elementos que conforman toda la zona de influencia seleccionada (SAR) en función al estado de conservación de estos.

IV.4.3.1 ASPECTOS DE CALIDAD PARA LA VEGETACIÓN

De acuerdo con el SNIB de la CONABIO, en el SAR se tiene registros de un total de 99 especies, de las cuales 5 especies se consideran endémicas, y dos especies como exóticas-invasoras. Por otro lado, no se tienen registros de especies catalogadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni en su Modificación del Anexo Normativo III Lista de Especies en Riesgo, publicada el 14 de noviembre de 2019 en el Diario Oficial de la Federación y tampoco se registran especies prioritarias para la conservación de la CONABIO.

En los muestreos de campo en las Áreas de Influencia del proyecto, se registró un total de 62 especies de flora de las 100 de la lista potencial; es decir el 63 por ciento de las potenciales. Las mismas, están distribuidas en 30 familias y 17 órdenes, dentro de la clase Equisetopsida, del Phylum Tracheophyta. Las especies *Astronium graveolens* (jobillo) y *Cedrela odorata* (cedro rojo) se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como Amenazada (A) y Sujeta a protección especial (Pr), respectivamente. De igual forma, tres especies se consideran endémicas para México, siendo estas *Croton arboreus*, *Dalbergia tabascana* y *Zamia prasina*. Para el caso de la especie *Cynodon dactylon* (pasto común) se considera como especie exótica, misma que comúnmente es utilizada como forraje de ganado bovino, la cual es la actividad agropecuario dominante en los predios que limitan con el proyecto.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Las especies de mayor relevancia (índice de valor de importancia) son *Guazuma ulmifolia*, *Bucida buceras*, *Acaciella angustissima*, *Piscidia piscipula*, y *Lysiloma latisiliquum*, todas ellas son especies de importancia maderable y se observan en el estrato arbóreo.

En los muestreos de campo del SAR, se registraron un total de 38 especies de flora de las 99 especies del listado potencial; es decir el 38.38 por ciento de las potenciales. Las mismas que están distribuidas en 21 familias y 15 órdenes, dentro de la clase Equisetopsida, del Phylum Tracheophyta. Las especies *Zamia loddigesii* (camotillo) y *Cedrela odorata* (cedro rojo) se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como Amenazada (A) y Sujeta a protección especial (Pr), respectivamente. De igual forma, *Zamia loddigesii* (camotillo) se consideran endémica para México.

Para el caso de la especie *Cynodon dactylon* (pasto común) se considera como especie exótica-invasora, misma que comúnmente es utilizada como forraje de ganado bovino, la cual es la actividad agropecuario dominante en los predios que limitan con el proyecto. Otra especie Exótica-Invasora presenten en los muestreos del SAR fue *Oeceoclades maculata*, también conocida como orquídea monja africana. Las especies *Citrus latifolia* y *Lantana cámara* se reportan como Exóticas para nuestro país.

Es importante resaltar que los índices de diversidad de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, en el AIP y en el SAR, representan valores de diversidad medios a altos, por lo que los relictos de vegetación de selva mediana subperennifolia cuentan con una alta calidad visual y biológica. Para mitigar el posible impacto a estas superficies de vegetación nativa, la SCT propone el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, así como el Programa de Conservación de Suelos y Reforestación.

IV.4.3.2 ASPECTOS DE CALIDAD PARA LA FAUNA

Respecto de la calidad del paisaje por la presencia de las especies de fauna, es posible señalar que en el SAR y el AIP se encuentra riqueza y diversidad baja, considerando que en el AIP se reportan 114 especies potenciales de fauna silvestre. En el AIP se registra que 20 de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de las que, 12 especies de avifauna, tres de mamíferos, tres de reptiles y dos de anfibios. Asimismo, del total de especies potenciales para el Sistema Ambiental Regional, ninguna cuenta con poblaciones Endémicas para México.

Respecto al SAR, se reportan 169 taxones potenciales de los cuales 27 figuran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 16 especies de aves, tres especies de reptiles, seis especies de mamíferos y dos especies de anfibios. Además, dos de ellas se consideran Endémicas para México.

Sin embargo, al realizar trabajo de campo en el SAR y el AIP, sólo se registraron 50 y 39 especies respectivamente, de las cuales, la más predominante es la avifauna.

Lo anterior, confirma que el valor del paisaje para el desarrollo de la fauna silvestre es reducido, ya que las áreas abiertas por los cambios de uso de suelo por la agricultura producen la falta de condiciones suficientes para el desarrollo de la misma.

Teniendo la presencia de especies en alguna categoría en riesgo acordes con la NOM-059-SEMARNAT-2010, dos de las cuales se lograron registrar en los trabajos de campo se procedió a

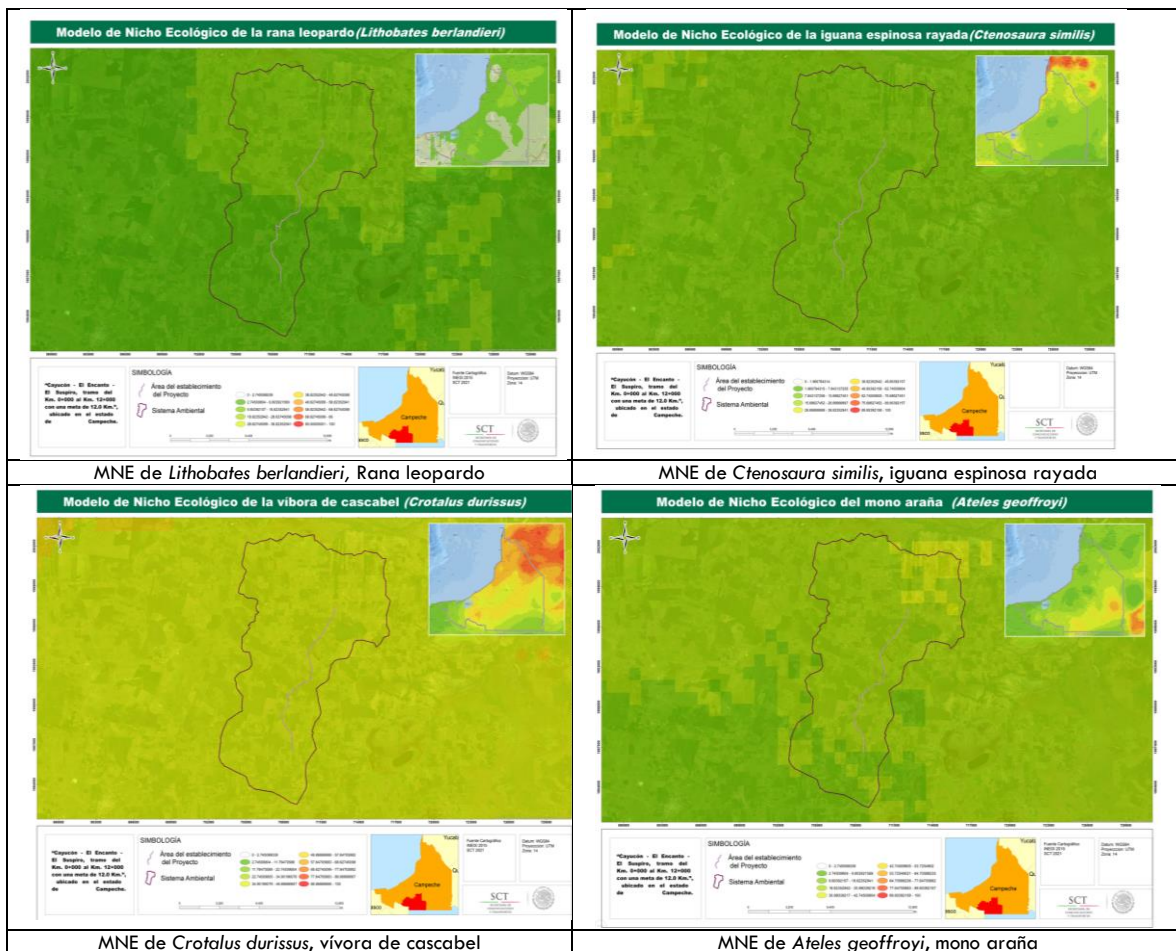


SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

desarrollar sus Modelos de Nicho Ecológico (MNE), mismos que se muestran en el Cuadro IV-65 y los mapas de la Figura IV-36.

CUADRO IV-65 ESPECIES DE FAUNA UBICADAS EN EL SAR Y AIP DEL PROYECTO, CONSIDERADAS PARA MODELO DE NICHU ECOLÓGICO.

ESPECIE	Endemismo	NOM-059
<i>Lithobates berlandieri</i> , rana leopardo	-	Pr
<i>Ctenosaura similis</i> , iguana espinosa rayada	-	A
<i>Crotalus durissus</i> , víbora de cascabel	-	Pr
<i>Ateles geoffroyi</i> , mono araña	-	P
<i>Leopardus wiedii</i> , ocelote	-	P
<i>Bassariscus sumichrasti</i> ,acomixtle tropical	-	Pr



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

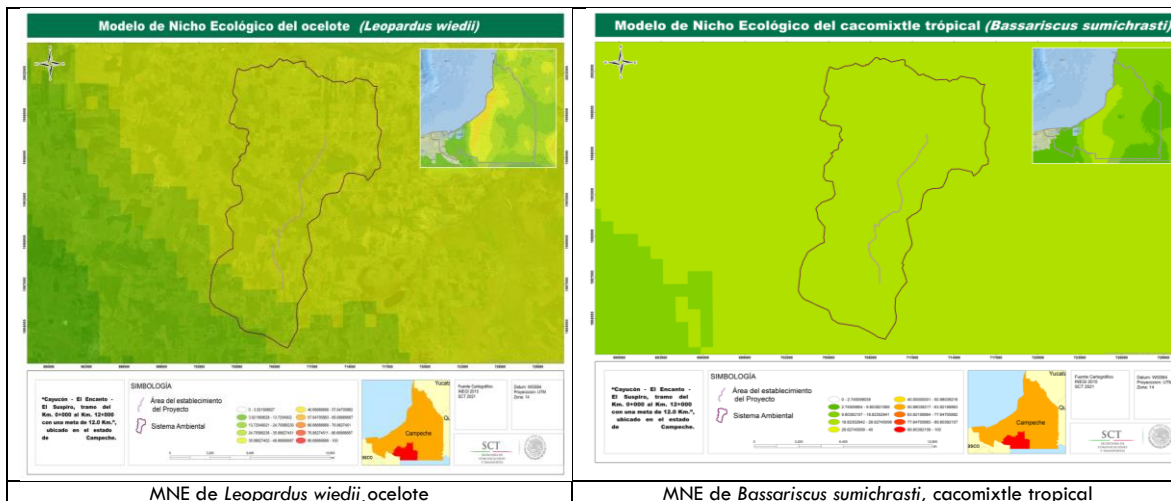


FIGURA IV-36 MODELOS DE NICHU ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES DE LENTO DESPLAZAMIENTO EN EL SAR

Como se puede observar en el MNE existe una baja-media posibilidad de seguir registrando en la zona norte del AIP a la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), en esta zona se pudieron observar cuerpos de agua, mismos que sirven para su reproducción y crecimiento de estas especies. La iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*) igualmente presenta una posibilidad baja a media de encontrarse en el AIP y en el SAR. Mismo caso para la víbora de cascabel (*Crotalus durissus*), se observan zonas dentro del AIP que cuentan con posibilidades medias de registro de esta especie.

En el caso de los mamíferos se puede observar que para el caso específico del mono araña (*Ateles geoffroyi*) se considera la zona centro-norte del trazo con posibilidades medias de registro, sin embargo, esta zona se encuentra impactada por asentamientos humanos por lo cual disminuye la probabilidad de registro de esta especie, en la zona centro se observó en campo que existe una conectividad arbórea que llega a un cuerpo de agua localizado en el SAR.

Para el ocelote (*Leopardus wiedii*) se observa que existe una alta posibilidad de registro en la zona norte del AIP, en esta zona como se mencionó anteriormente existen cuerpos de agua cercanos a el AIP, se puede observar en el MDE que existen zonas de confort a lo largo del polígono del SAR.

Conforme al MDE se observa que para el cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*) las posibilidades de registrarse en el AIP son bajas a medias, de igual forma se observa que el polígono del SAR tiene aptitudes óptimas para la recepción de esta especie.

IV.4.3.3 CONECTIVIDAD

La conectividad es definida como la interacción entre sistemas de tal forma que para caracterizar la conectividad se ha analizado el paisaje con factores como son la hidrología (representada en las obras de drenaje presentes en el proyecto, así como la acumulación de flujos hidrológicos el cual esta representado por elementos como la topografía y la pendiente), la movilidad biológica (representada por lo Modelos de Nicho Ecológico) prestando mayor atención a las especies que se encuentran en la la NOM-059-SEMARNAT-2010, los Asentamientos Humanos

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

presentes en la zona del proyecto además de la vegetación y el suelo existente y un parámetro de sitios prioritarios de conservación establecidos por CONABIO.

Con base en lo anterior, se realizó un modelo de conectividad para el SAR, usando una metodología de ponderación la cual permite abordar situaciones de incertidumbre o con modestos niveles de información. Partiendo de esta premisa y con los factores mencionados se les dió un valor numérico que representan presencia o ausencia calificadas en alto (3), medio (2), bajo (1) y nula (0), también se incluyeron factores negativos para el elemento de asentamientos humanos (-3).

Como resultado se obtuvo un raster que representa unidades de territorio con baja, media y alta conectividad como se observa en la Figura IV-37, así como la construcción de la matriz que representa dicha ponderación, donde se muestra que hay un grado medio de conectividad ecológica en la parte centro y norte del SAR e incluso en el AIP, gracias a los fragmentos de superficies conservadas de selva mediana subcaducifolia, sin embargo, hacia el sur el nivel de conectividad es bajo debido a la ausencia de vegetación nativa.

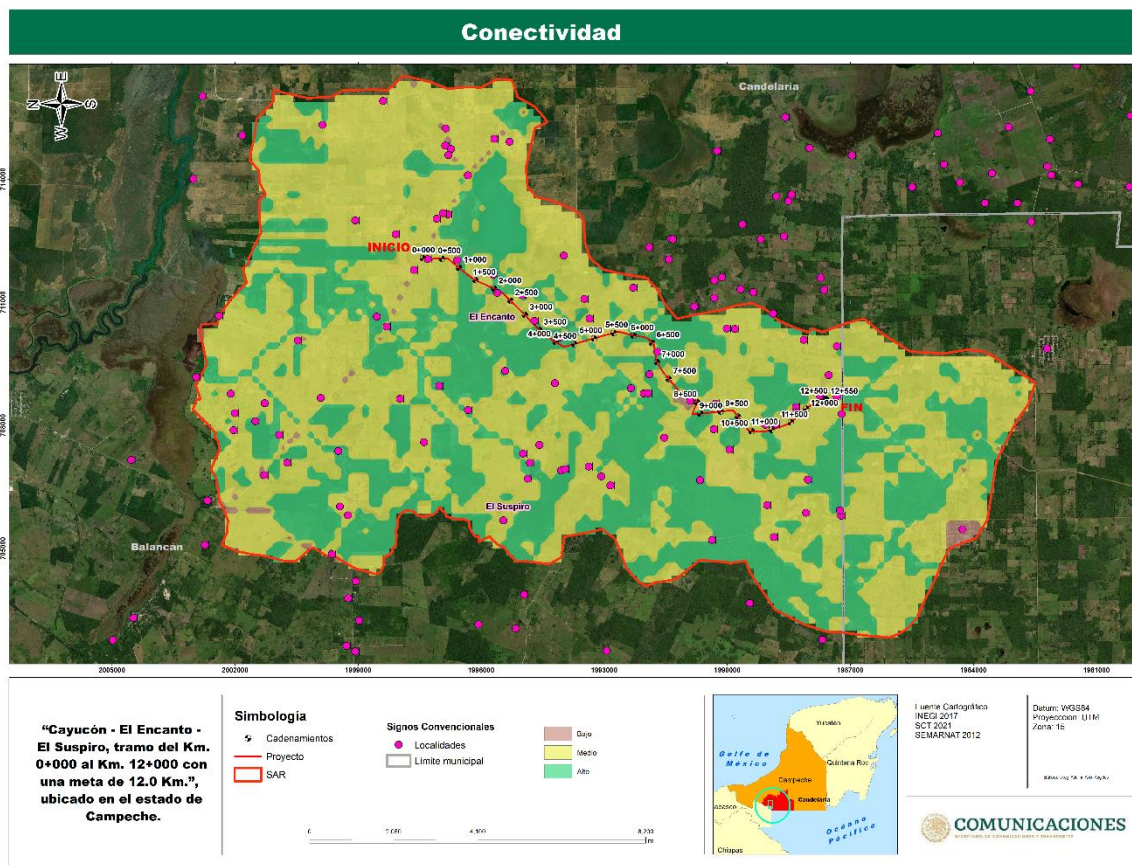


FIGURA IV-37 CONECTIVIDAD EN EL SAR



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO IV-66 MATRIZ DE CONECTIVIDAD

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Víbora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
0+000-0+100	1	-1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	14
0+100-0+200	0	1	0	-14	0	3	3	1	3	3	1	1
0+200-0+300	0	1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	15
0+300-0+400	1	1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	16
0+400-0+500	0	1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	15
0+500-0+600	1	1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	16
0+600-0+700	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	1	14
0+700-0+800	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	1	14
0+800-0+900	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	1	14
0+900-1+000	0	3	0	0	0	3	2	1	3	3	1	16
1+000-1+100	0	3	0	0	3	3	2	1	3	3	1	19
1+100-1+200	2	3	0	0	3	3	2	1	3	3	1	21
1+200-1+300	0	1	0	0	3	3	2	1	3	3	1	17
1+300-1+400	0	1	0	0	3	3	2	1	3	3	1	17
1+400-1+500	0	3	0	0	0	3	3	1	3	3	1	17
1+500-1+600	0	3	0	0	0	3	3	1	3	3	1	17
1+600-1+700	1	1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	16





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Vibora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
1+700-1+800	0	1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	15
1+800-1+900	0	1	0	-14	3	3	2	1	3	3	2	4
1+900-2+000	0	1	0	0	3	3	2	1	3	3	2	18
2+000-2+100	0	1	0	0	3	3	2	1	3	3	2	18
2+100-2+200	1	1	0	0	3	3	2	1	3	3	2	19
2+200-2+300	0	1	0	0	3	3	2	1	3	3	2	18
2+300-2+400	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	2	15
2+400-2+500	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	2	15
2+500-2+600	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	2	15
2+600-2+700	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	2	15
2+700-2+800	1	1	0	0	0	3	2	1	3	3	2	16
2+800-2+900	0	1	0	0	0	3	2	1	3	3	2	15
2+900-3+000	0	1	0	0	0	3	1	1	2	3	2	13
3+000-3+100	0	1	0	0	0	3	1	1	2	3	2	13
3+100-3+200	1	1	0	0	0	3	1	1	2	3	2	14
3+200-3+300	0	1	0	-12	0	3	1	1	2	3	2	1
3+300-3+400	0	3	0	-12	0	3	1	1	2	3	2	3
3+400-3+500	0	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	15





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Vibora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
3+500-3+600	0	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	15
3+600-3+700	0	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	15
3+700-3+800	0	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	15
3+800-3+900	0	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	15
3+900-4+000	1	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	16
4+000-4+100	0	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	15
4+100-4+200	0	3	0	0	0	3	1	1	2	3	2	15
4+200-4+300	1	3	0	0	0	2	2	2	1	3	2	16
4+300-4+400	0	3	0	-12	0	2	2	2	1	3	2	3
4+400-4+500	0	1	0	0	3	2	2	2	1	3	2	16
4+500-4+600	0	1	0	0	3	2	2	2	1	3	2	16
4+600-4+700	0	1	0	0	0	2	2	2	1	3	2	13
4+700-4+800	0	1	0	0	0	2	2	2	1	3	2	13
4+800-4+900	0	1	0	0	3	2	2	2	1	3	2	16
4+900-5+000	1	1	0	0	3	2	2	2	1	3	2	17
5+000-5+100	0	1	0	0	0	2	2	2	1	3	2	13
5+100-5+200	0	1	0	0	0	2	2	2	2	3	2	14
5+200-5+300	0	1	0	0	0	3	2	2	2	3	2	15





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Vibora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
5+300-5+400	0	1	0	0	0	3	2	2	2	3	2	15
5+400-5+500	1	1	0	0	0	3	2	2	2	3	2	16
5+500-5+600	0	1	0	0	0	3	2	2	2	3	2	15
5+600-5+700	1	1	0	0	0	3	2	2	2	3	2	16
5+700-5+800	0	1	0	0	0	3	2	2	2	3	2	15
5+800-5+900	1	3	0	0	0	3	2	2	2	3	2	18
5+900-6+000	0	3	0	0	0	3	2	2	2	3	2	17
6+000-6+100	1	3	0	0	0	3	2	2	2	3	2	18
6+100-6+200	0	3	0	0	0	2	1	2	1	3	2	14
6+200-6+300	1	3	0	0	0	2	1	2	1	3	2	15
6+300-6+400	0	3	0	0	0	2	1	2	1	3	2	14
6+400-6+500	0	1	0	0	0	2	1	2	1	3	2	12
6+500-6+600	1	1	0	0	0	2	1	2	1	3	2	13
6+600-6+700	1	1	0	0	0	2	1	2	1	3	2	13
6+700-6+800	0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	10
6+800-6+900	0	3	0	0	3	1	1	1	1	3	2	15
6+900-7+000	1	3	0	0	3	1	1	1	1	3	2	16
7+000-7+100	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Vibora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
7+100-7+200	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12
7+200-7+300	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12
7+300-7+400	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12
7+400-7+500	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12
7+500-7+600	0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	10
7+600-7+700	0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	10
7+700-7+800	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12
7+800-7+900	0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	10
7+900-8+000	1	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	11
8+000-8+100	0	-3	0	-9	0	1	1	1	1	3	2	-3
8+100-8+200	1	-3	0	-9	0	1	1	1	1	3	2	-2
8+200-8+300	2	-3	0	-9	0	1	1	1	1	3	2	-1
8+300-8+400	0	-3	0	-9	0	1	1	1	1	3	2	-3
8+400-8+500	2	-3	0	-9	0	1	1	1	1	3	2	-1
8+500-8+600	0	-3	0	-9	0	1	1	1	1	3	2	-3
8+600-8+700	0	-3	0	-9	0	1	1	1	1	3	2	-3
8+700-8+800	0	-3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	6
8+800-8+900	0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	10





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Vibora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
8+900-9+000	0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	10
9+000-9+100	0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	2	10
9+100-9+200	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12
9+200-9+300	0	3	0	0	0	1	1	1	1	3	2	12
9+300-9+400	0	3	0	0	0	1	2	1	1	2	1	11
9+400-9+500	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
9+500-9+600	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
9+600-9+700	1	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	10
9+700-9+800	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
9+800-9+900	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
9+900-10+000	1	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	10
10+000-10+100	1	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	10
10+100-10+200	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	1	8
10+200-10+300	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	1	8
10+300-10+400	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	1	8
10+400-10+500	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2	1	9
10+500-10+600	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
10+600-10+700	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Vibora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
10+700-10+800	0	3	0	0	0	1	2	1	1	2	1	11
10+800-10+900	0	3	0	0	0	1	2	1	1	2	1	11
10+900-11+000	0	3	0	0	0	1	2	1	1	2	1	11
11+000-11+100	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
11+100-11+200	0	1	0	-8	0	1	2	1	1	2	1	1
11+200-11+300	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
11+300-11+400	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
11+400-11+500	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
11+500-11+600	1	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	10
11+600-11+700	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
11+700-11+800	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
11+800-11+900	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
11+900-12+000	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
12+000-12+100	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
12+100-12+200	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
12+200-12+300	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
12+300-12+400	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9
12+400-12+500	0	1	0	-8	0	1	2	1	1	2	1	1





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Cadenamiento	Presencia de obra de drenaje	Vegetación Nativa	Sitios para conservación propuestas por CONABIO	Asentamientos Humanos	Acumulación de flujos hidrológicos	Rana Leopardo (Lithobates berlandieri)	Iguana espinosa rayada (Ctenosaura similis)	Vibora de cascabel (Crotalus durissus)	Mono Araña (Ateles geoffroyi)	ocelote (Leopardus wiedii)	Cacomixtle tropical (Bassariscus sumichrasti)	Ponderación
12+500-12+5503.36	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	9





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.4.3.4 EVIDENCIAS DE ALTERACIONES ANTROPOGÉNICAS

La principal evidencia de alteraciones antropogénicas en el SAR, se relaciona con el Cambio de Uso de Suelo para agricultura y ganadería, además de la extracción de recursos maderables, que han disminuido el grado de integridad de la cubierta vegetal dando lugar a una alta fragmentación del ecosistema.

IV.5 DIAGNÓSTICOS

IV.5.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Un 76.90 por ciento del SAR delimitado y caracterizado, presenta modificaciones, ya que, sobre la superficie que ocupa el SAR, se pueden observar terrenos que han perdido su integralidad, están sujetos a presiones de las actividades agropecuarias, cabe decir que esta zona fue sujeta en el pasado a la extracción de maderas preciosas como el cedro. Las áreas de mayor conservación ambiental para el SAR corresponden a la selva mediana subperennifolia, sin embargo, la mayor parte de estas comunidades vegetal se encuentra como vegetación secundaria, es decir, que su composición florística y estructura ha sido modificada por la deforestación.

El Área de Influencia del Proyecto (AIP) se localiza en la zona de llanura del SAR y se observan terrenos con alta fragmentación de la vegetación con áreas abiertas dedicadas la agricultura y con escasos asentamientos humanos, la presencia de vialidades es reducida y las zonas en general no están pavimentadas lo que permite la recarga de acuíferos, y resalta la presencia de cubierta arbórea con especies de vegetación secundaria y algunos elementos que indican perturbación.

Si bien en el SAR se observan corrientes y cuerpos de agua, se consideran ramales de primero, segundo y tercer orden, donde existen 75 corrientes de agua clasificadas en arroyos intermitentes y 68 cuerpos lénticos denominados lagos y pozas de los cuales, 12 son perennes y 56 son intermitentes. Ninguno de estos cuerpos de agua se verá afectado de manera permanente por el desarrollo del proyecto.

Considerando todo lo anterior, los polígonos que son susceptibles a cambio de uso de suelo para la construcción del proyecto, corresponden a 23 en el AIP que suman un total de 2.18 ha y se indican en el Cuadro IV-67, donde se requiere aplicar acciones de rescate y reubicación de especies de flora y de fauna silvestre.

CUADRO IV-67 POLÍGONOS CON SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA SUSCEPTIBLES DE CAMBIO DE USO DE SUELO

POLÍGONO	SUPERFICIE EN HA	CADENAMIENTOS
1	0.198242874	0+921 al 1+189
2	0.078741895	0+921 al 1+189
3	0.054490146	1+335 al 1+468
4	0.016123295	1+327 al 1+468
5	0.386568328	3+312 al 4+236





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

POLÍGONO	SUPERFICIE EN HA	CADENAMIENTOS
6	0.252867642	3+312 al 4+236
7	0.310387397	5+729 al 6+273
8	0.160894829	5+694 al 6+273
9	0.016014863	6+371 al 6+410
10	0.01031928	6+355 al 6+407
11	0.148967937	6+798 al 7+040
12	0.036617646	6+798 al 7+040
13	0.013581869	7+400 al 7+433
14	0.003594355	7+420 al 7+433
15	0.076951173	7+635 al 7+777
16	0.039124468	7+631 al 7+777
17	0.031956593	8+788 al 8+872
18	0.074332353	8+788 al 9+062
19	0.040366909	9+112 al 9+268
20	0.066533819	9+111 al 9+267
21	0.0007218	9+333 al 9+350
22	0.073099235	10+716 al 10+971
23	0.094889871	10+716 al 10+971
TOTAL	2.18	





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

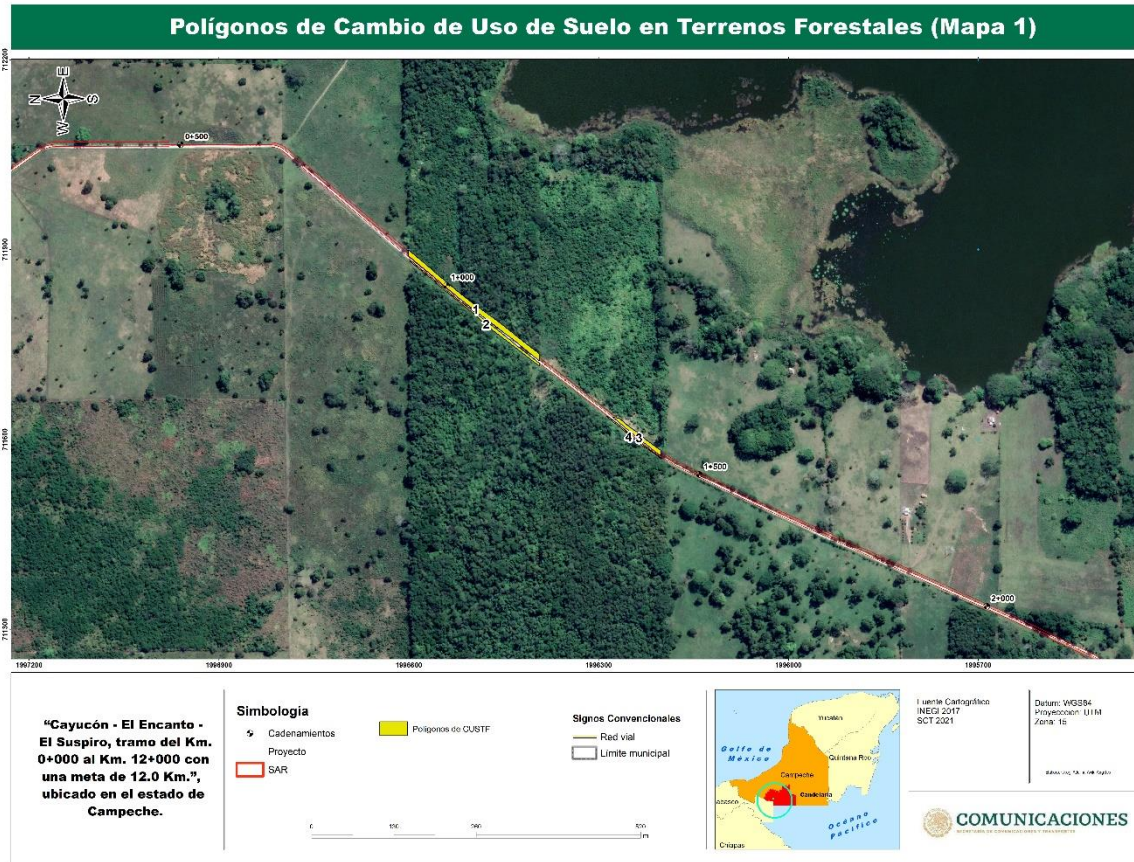


FIGURA IV-38 LOCALIZACIÓN DE POLÍGONOS SUSCEPTIBLES DE CAMBIO DE USO DE SUELO (POLÍGONOS 1 A 4)





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

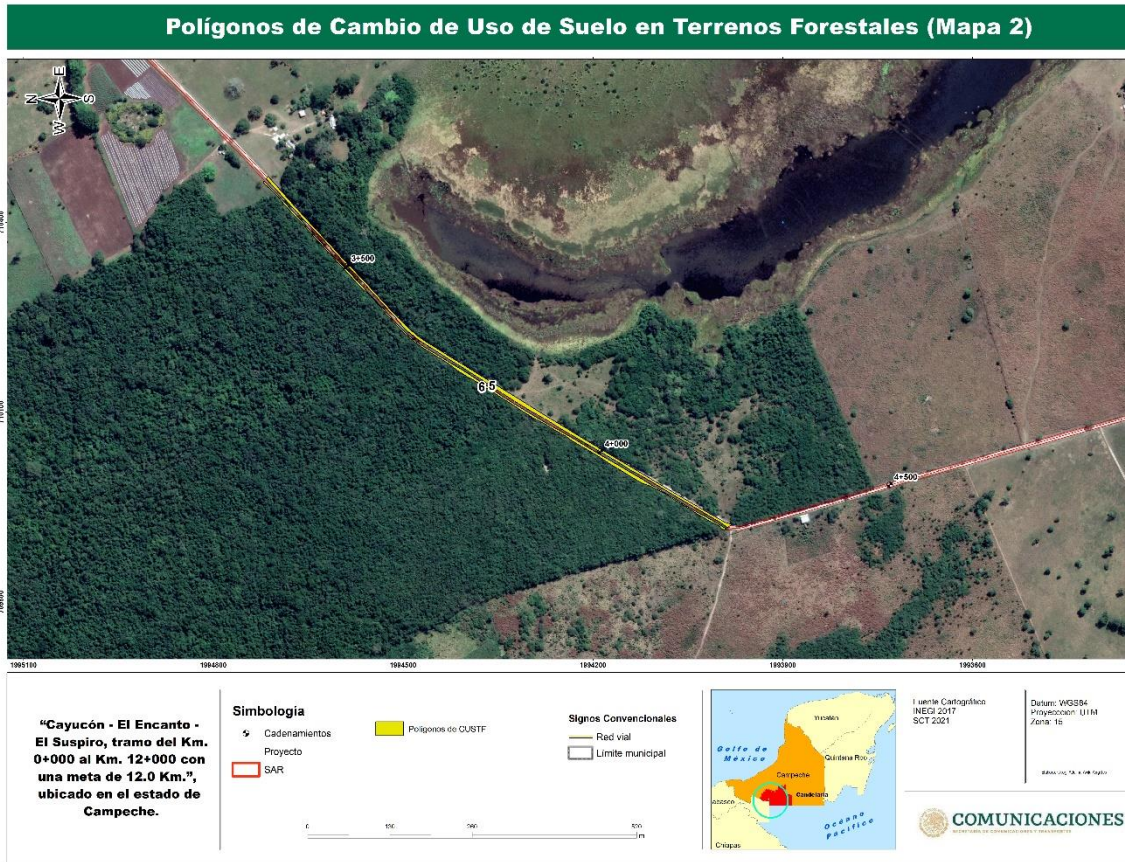


FIGURA IV-39 LOCALIZACIÓN DE POLÍGONOS SUSCEPTIBLES DE CAMBIO DE USO DE SUELO (POLÍGONOS 5 A 6)

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

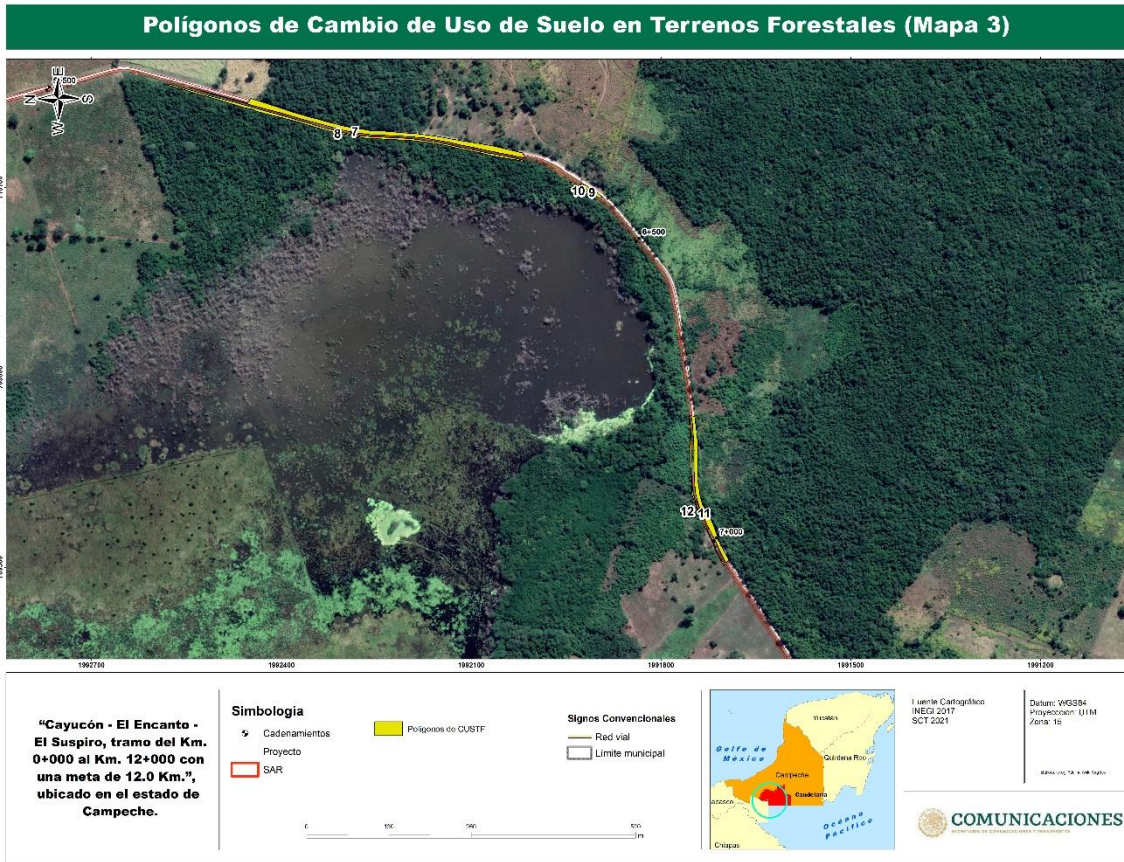


FIGURA IV-40 LOCALIZACIÓN DE POLÍGONOS SUSCEPTIBLES DE CAMBIO DE USO DE SUELO (POLÍGONOS 7 A 12)



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

Polígonos de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (Mapa 4)

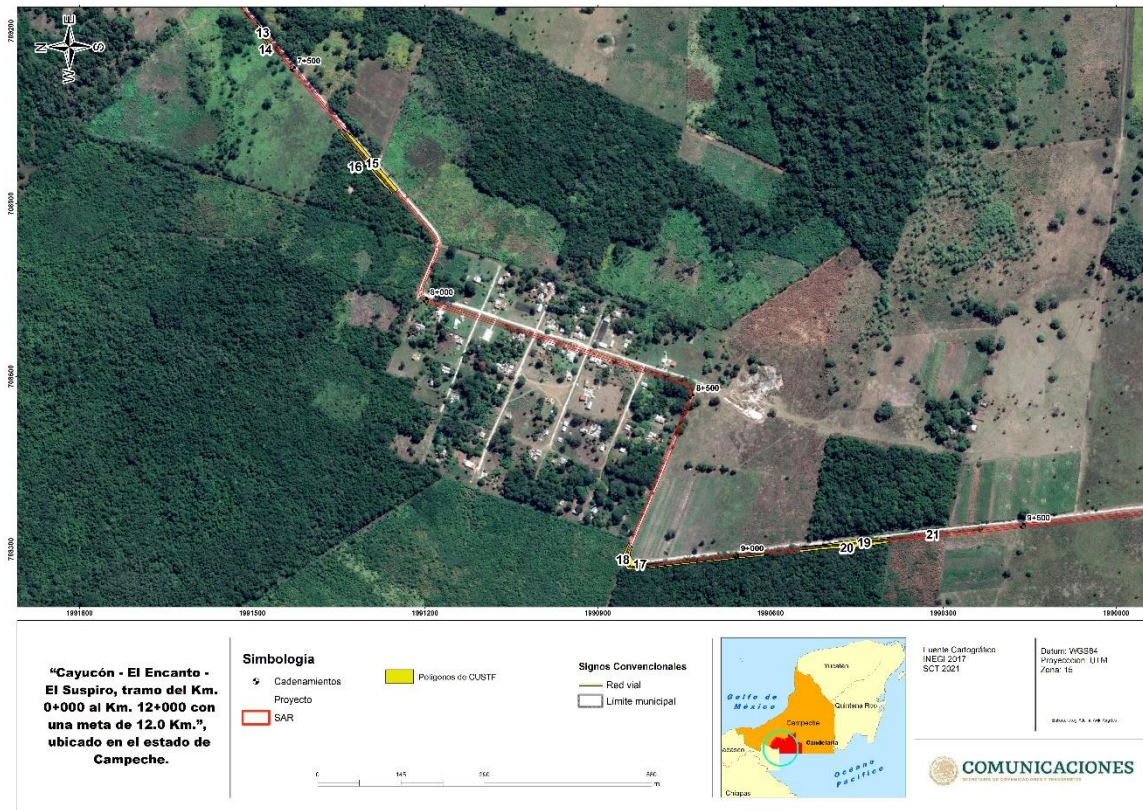


FIGURA IV-41 LOCALIZACIÓN DE POLÍGONOS SUSCEPTIBLES DE CAMBIO DE USO DE SUELO (POLÍGONOS 13 A 21)

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

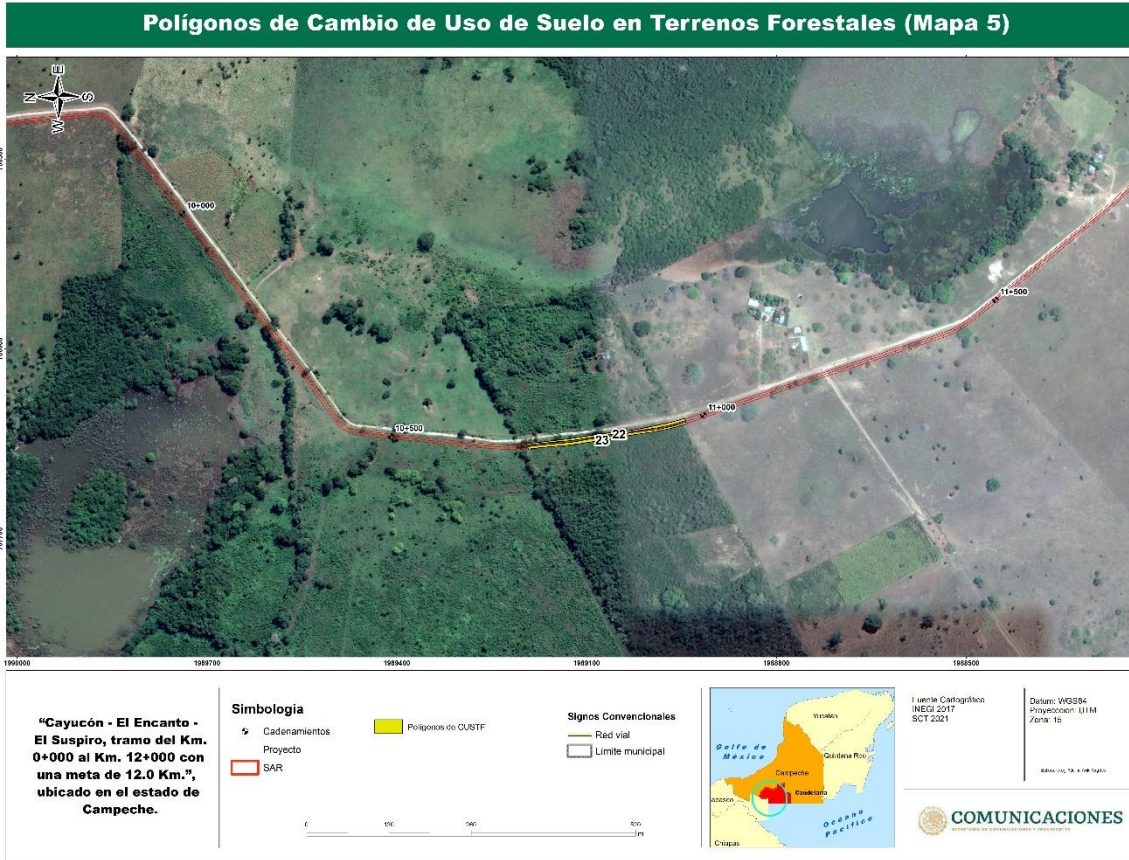


FIGURA IV-42 LOCALIZACIÓN DE POLÍGONOS SUSCEPTIBLES DE CAMBIO DE USO DE SUELO (POLÍGONOS 22 A 23)

IV.5.1.1 CALIDAD DEL AIRE

Dentro del SAR no se detectan zonas industriales, ni fuentes móviles que puedan reducir la calidad atmosférica. Las únicas fuentes de contaminación atmosférica son los vehículos automotores como los son las motocicletas o automóviles, sin embargo, no existen un alto tránsito de estos vehículos. Por lo anterior, se considera que la calidad del aire dentro del SAR es buena.

IV.5.1.2 CALIDAD DEL SUELO

El SAR presenta suelos con baja erosión, no se observa concentraciones de residuos sólidos urbanos y en general se trata de zonas permeables, con altas posibilidades de resiliencia. La mayor parte de los suelos del trazo del proyecto corresponden a Gleysol y Rendzina (que son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas). La vegetación que lo cubre es por lo regular bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en subsuelo y son destinados principalmente en agricultura con rendimientos moderados, típicos de zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año. Al ser variables en su textura se considera que la zona es vulnerable a inundaciones durante épocas de intensa precipitación. Por otro lado, en las superficies



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

deforestadas para uso agropecuario el suelo se vuelve vulnerable a la erosión y pone en riesgo considerable la calidad del mismo.

IV.5.1.3 CALIDAD DEL AGUA

El SAR presenta relevancia por situarse en una región con alta precipitación y no se observan fuentes de contaminación importante, aunque algunas de las descargas de agua servidas se lleven a cabo sobre algunos arroyos y cuerpos de agua.

IV.5.1.4 IMPACTOS PREEXISTENTES

Dadas las características ambientales observadas en campo, se detectan cinco formas de impacto a la calidad ambiental en el SAR y el AIP. Es importante mencionar que este análisis, solo es cualitativo y no considera en qué proporción ocurre cada uno en cada sitio. A estos parámetros se les dio un número del 1 al 5, considerando 1 con perturbación baja y 5 con elevada perturbación.

CUADRO IV-68 PARÁMETROS PARA CUANTIFICAR LA CALIDAD AMBIENTAL

PARÁMETROS/SITIOS	SAR	AIP
Pérdida de cobertura vegetal natural	4	5
Fragmentación del hábitat	4	5
Cambio de uso de suelo	4	5
Infraestructura	3	1
Residuos sólidos	1	1





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IV.5.1.5 ESPECIES INVASORAS.

Durante los muestreos en campo en el AIP y en el SAR, se registraron dos especies consideradas como Exóticas-Invasoras: *Cynodon dactylon* y *Oeceoclades maculata*.

Las especies *Citrus latifolia*, *Lantana cámara*, *Mangifera indica*, *Simarouba glauca* y *Tamarindus indica* se reportan como exóticas.

CUADRO IV-69 ESPECIES EXÓTICAS Y EXÓTICAS-INVASORAS REPORTADAS EN EL SAR

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Exótica	AIP	SAR
Sapindales	Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i>	Limón	Exótica		X
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto común	Exótica-invasora	X	X
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Exótica		X
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Exótica	X	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquíde monja africana	Exótica-invasora		X
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Katalox	Exótica	X	
Fabales	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Exótica	X	





COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

P R E S E N T A

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000
AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL
ESTADO DE CAMPECHE.

CAPITULO V



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONTENIDO

V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	6
V.1	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL SIN EL PROYECTO	6
V.1.1	FUENTES DE CAMBIO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.....	8
V.1.2	FUENTES DE CAMBIO POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	13
V.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	14
V.2.1	MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	15
V.2.2	MATRIZ DE CRIBADO.....	18
V.2.3	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	19
V.2.4	RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS Y FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDEN RESULTAR AFECTADOS.....	22
V.3	MÉTODO DE VALORACIÓN E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS	24
V.4	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	27
V.4.1	NIVEL DE INTENSIDAD (SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN)	32
V.4.2	NIVEL DE SIGNIFICANCIA (APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN)	34
V.5	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.....	37
V.5.1	IMPACTOS SOBRE FACTOR ATMOSFÉRICO	37
V.5.1.1	DISPERSIÓN DE POLVO O AUMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE POR EXPOSICIÓN DEL SUELO Y EL MOVIMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES POR DEMOLICIONES, DESMONTE Y EXCAVACIONES.....	37
V.5.1.2	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE PM10 Y GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN POR USO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y OTROS EQUIPOS DE COMBUSTIÓN INTERNA.....	38
V.5.1.3	POSIBLE CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR GENERACIÓN MALOS OLORES DERIVADOS DEL USO DE SANITARIOS Y/O PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DE TIPO ORGÁNICO	39
V.5.2	IMPACTOS SOBRE FACTOR HÍDRICO.....	40
V.5.2.1	REDUCCIÓN DE INFILTRACIÓN DE AGUA EN LA ZONA DE CONSTRUCCIÓN O DONDE SE AMPLIARÁ LA CARRETERA	40
V.5.2.2	POSIBLE OBSTRUCCIÓN DE CAUCES DE CORRIENTES DE AGUA POR GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES PRODUCTO DE LOS MOVIMIENTOS DE SUELO	41
V.5.2.3	POSIBLE REDUCCIÓN DE LA CONECTIVIDAD HÍDRICA.....	42
V.5.3	IMPACTOS SOBRE FACTORES SUELO-AGUA.....	43
V.5.3.1	REDUCCIÓN DE CALIDAD DEL AGUA Y SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS	43
V.5.3.2	AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO POR DESCOMPOSICIÓN DEL MATERIAL DESMONTADO ASÍ COMO RESIDUOS ORGÁNICOS QUE SE PRODUCIRÁN.....	44
V.5.3.3	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO POR POSIBLES DERRAMES DE SUSTANCIAS TÓXICAS	45
V.5.4	IMPACTOS SOBRE EL FACTOR SUELO.....	46
V.5.4.1	EROSIÓN DEL SUELO POR PÉRDIDA DE VEGETACIÓN	46
V.5.4.2	COMPACTACIÓN DE SUELOS Y SELLADO DE SUELO.....	47
V.5.4.3	DISMINUCIÓN DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE TIERRAS	48
V.5.5	IMPACTOS SOBRE EL FACTOR PAISAJE.....	49
V.5.5.1	DISPERSIÓN Y DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE VISTAS DEL PAISAJE, POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES Y DE OTRA NATURALEZA.	49





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

V.5.5.2	GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS POR EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA	51
V.5.6	IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DE FLORA Y DE FAUNA	52
V.5.6.1	PÉRDIDA DE COBERTURA DE VEGETACIÓN SECUNDARIA DE TIPO SELVA EN EL AIP	52
V.5.6.2	POSIBLE MORTANDAD DE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE CUYA PRESENCIA DEPENDE DE LA PRESENCIA DE VEGETACIÓN	53
V.5.6.3	DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE POR VIBRACIONES Y RUIDO POR USO DE EQUIPO Y VEHÍCULOS, ASÍ COMO POR LA PRESENCIA HUMANA.....	54
V.5.6.4	MORTALIDAD DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE POR INGESTIÓN DE RESIDUOS DE TIPO URBANO.....	54
V.5.6.5	PÉRDIDA DE ALGUNOS EJEMPLARES DE VALOR PARA LA BIODIVERSIDAD EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	55
V.5.7	IMPACTOS SOBRE EL FACTOR SOCIAL.....	56
V.5.7.1	ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA Y GENERACIÓN DE VECTORES DE ENFERMEDAD POR LA GENERACIÓN DE DIVERSOS RESIDUOS (DESMONTES, RESIDUOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS).....	56
V.5.7.2	POSIBLE GENERACIÓN DE INCENDIOS POR PRODUCCIÓN DE FOGATAS.....	57
V.5.7.3	REDUCCIÓN DEL CONFORT SONORO POR LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA CERCA DE ZONAS HABITACIONALES.....	58
V.6	IMPACTOS RESIDUALES.....	58
V.6.1	IMPACTOS RESIDUAL POSITIVOS	59
V.6.2	IMPACTOS RESIDUAL NEGATIVO	59
V.6.3	COMPARACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES	59

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO V- 1 CUERPOS DE AGUA Y OBRAS DE DRENAJE PRESENTES EN EL AIP.	7
CUADRO V- 2 POLÍGONOS QUE SERÁN AFECTADOS POR EL DESMONTE	8
CUADRO V- 3 MATRIZ CAUSA EFECTO CONSIDERANDO LAS FUENTES DE CAMBIO DE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.	12
CUADRO V- 4 MATRIZ CAUSA EFECTO CONSIDERANDO LAS FUENTES DE CAMBIO DE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO	14
CUADRO V- 5 MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	16
CUADRO V- 6 EFECTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS ESPERADOS POR LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO SEGÚN LA ETAPA.....	18
CUADRO V- 7 LISTA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	20
CUADRO V- 8 ELEMENTOS AMBIENTALES, FACTORES E INDICADORES CON LOS QUE PUEDE MEDIRSE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES.....	23
CUADRO V- 9 VALORES DE LOS CRITERIOS BÁSICOS MODIFICADA DE BOJÓRQUEZ – TAPIA.....	24
CUADRO V- 10 VALORES DE LOS CRITERIOS COMPLEMENTARIOS (BOJÓRQUEZ-TAPIA, MODIFICADO)	25
CUADRO V- 11 CRITERIOS DE IMPORTANCIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	27
CUADRO V- 12 CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN PARA LOS ÍNDICES DE IMPORTANCIA Y SIGNIFICANCIA.....	27
CUADRO V- 13 MATRIZ DE IMPACTOS.....	28





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 14 ORDEN DE IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU INTENSIDAD	32
CUADRO V- 15 CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS EL PROYECTO ORDENADOS POR SU VALOR DE SIGNIFICANCIA.	35
CUADRO V- 16 DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO DISPERSIÓN DE POLVO O AUMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE POR EXPOSICIÓN DEL SUELO Y EL MOVIMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES POR DEMOLICIONES, DESMONTE Y EXCAVACIONES	37
CUADRO V- 17 DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE PM10 Y GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN POR USO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y OTROS EQUIPOS DE COMBUSTIÓN INTERNA.	38
CUADRO V- 18 GENERACIÓN DE MALOS OLORES POR PRODUCCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS	39
CUADRO V- 19 REDUCCIÓN DE INFILTRACIÓN DE AGUA EN LA ZONA DE CONSTRUCCIÓN O DONDE SE AMPLIARÁ LA CARRETERA	40
CUADRO V- 20 POSIBLE OBSTRUCCIÓN DE CAUCES DE CORRIENTES DE AGUA POR GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES PRODUCTO DE LOS MOVIMIENTOS DE SUELO	41
CUADRO V- 21 POSIBLE REDUCCIÓN DE LA CONECTIVIDAD HÍDRICA	42
CUADRO V- 22 VALORACIÓN DE REDUCCIÓN DE CALIDAD DEL AGUA Y SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS	43
CUADRO V- 23 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO POR DESCOMPOSICIÓN DEL MATERIAL DESMONTADO, ASÍ COMO RESIDUOS ORGÁNICOS QUE SE PRODUCIRÁN	44
CUADRO V- 24 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO Y DEL AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	45
CUADRO V- 25 EROSIÓN DEL SUELO POR DESMONTE Y POR EL PASO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y EQUIPO..	46
CUADRO V- 26 COMPACTACIÓN DE SUELO EN EL AIP.	47
CUADRO V- 27 DISMINUCIÓN DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE TIERRAS	48
CUADRO V- 28 DISPERSIÓN Y DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE VISTAS DEL PAISAJE, POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES Y DE OTRA NATURALEZA	50
CUADRO V- 29 GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS POR EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA	51
CUADRO V- 30 PÉRDIDA DE COBERTURA DE VEGETACIÓN SECUNDARIA DE TIPO SELVA EN EL AIP	52
CUADRO V- 31 POSIBLE MORTANDAD DE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE CUYA PRESENCIA DEPENDA DE LA PRESENCIA DE VEGETACIÓN.	53
CUADRO V- 32 DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE POR VIBRACIONES Y RUIDO POR USO DE EQUIPO Y VEHÍCULOS ASÍ COMO POR LA PRESENCIA HUMANA.....	54
CUADRO V- 33 MORTALIDAD DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE POR INGESTIÓN DE RESIDUOS DE TIPO URBANO	55
CUADRO V- 34 PÉRDIDA DE ALGUNOS EJEMPLARES DE VALOR PARA LA BIODIVERSIDAD EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	56





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 35 ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA POR LA GENERACIÓN DE DIVERSOS RESIDUOS (DESMONTES, RESIDUOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS).....	56
CUADRO V- 36 POSIBLE GENERACIÓN DE INCENDIOS POR PRODUCCIÓN DE FOGATAS.....	57
CUADRO V- 37 REDUCCIÓN DEL CONFORT SONORO PARA LOS HABITANTES.....	58
CUADRO V- 38 IMPACTOS POSITIVOS PERMANENTES Y RESIDUALES	59
CUADRO V- 39 IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES Y RESIDUALES.....	59





V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para poder identificar y determinar las posibles afectaciones ambientales, que se derivarán de la realización del proyecto "CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.", UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE., han sido consideradas las obras y actividades que comprende el mismo, además de la caracterización de los elementos ambientales, sociales y la valoración del paisaje, así como el diagnóstico presentado en el capítulo cuatro, en especial, se ha tomado en cuenta la identificación y la valoración de los impactos ambientales pre-existentes en SAR y el AIP.

V.1 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL SIN EL PROYECTO

El proyecto que se presenta a través de esta MIA-R, se pretende desarrollar sobre un SAR donde los impactos ambientales preexistentes se relacionan con el cambio de uso de suelo, ya que más del 63.12 por ciento del SAR ha perdido su cobertura de vegetación nativa principalmente por la realización de actividades agropecuarias y preserva cubierta de vegetación nativa con presencia de vegetación de tipo Selva mediana subperennifolia (SMS), pastizales y cuerpos de agua en un 34.34 por ciento, mientras que en el AIP el 76.90 por ciento del terreno se encuentra modificado en 71.78 por ciento por las actividades agrícolas, 5.19 por ciento por la presencia de asentamientos humanos y un 0.23 por ciento por infraestructura de los caminos de acceso. Asimismo, se identificó 23.10 por ciento de superficie cubierta con Selva mediana subperennifolia.

Por otro lado, los índices de conservación o protección ambiental van de medios a bajos en el SAR ya que, debido a las actividades agrícolas y la presencia de asentamientos humanos, el SAR ha perdido integridad ecosistémica.

El cambio de uso de suelo del SAR que se ha alcanzado ha cobrado efectos sobre la presencia de especies de vida silvestre tanto de fauna como de flora, ya que el número de especies o la riqueza es muy reducida en esta unidad territorial, si se le compara con el número de taxones potenciales del SAR.

Pese a que el SAR forma parte de las Cuencas Hidrológicas Alto Río Candelaria y Cumpan, el SAR comprende una red de corrientes de primero, segundo y tercer orden que son tributarios del patrón de drenaje es de tipo dendrítico y hacia las desembocaduras meándrico o anastomosado de bajo caudal, aunque deben ser protegidas por el desarrollo





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

del proyecto en las diferentes etapas, mismas que se encuentran en los cadenamientos indicados en el Cuadro IV-1. Cabe mencionar el AIP corresponde a una zona con altas probabilidades de inundación sobretodo en la época de lluvias y ciclones.

CUADRO V- 1 CUERPOS DE AGUA Y OBRAS DE DRENAJE PRESENTES EN EL AIP.

CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM ZONA 15	CONDICIÓN
1+183	X: 711759.00 Y: 1996406.60	Obra de drenaje con tubo de concreto de $\varnothing=0.90$ m
2+715	X: 710898.13 Y: 1995137.63	Escurrimiento, con obra de drenaje en forma de tubo de concreto con $\varnothing= 0.90$ m
4+232	X: 709926.28 Y: 1993987.72	Escurrimiento, con obra de drenaje en forma de tubo de lámina corrugada con $\varnothing= 0.45$ m
5+434	X: 710245.48 Y: 1992833.63	Escurrimiento, con obra de drenaje en forma de tubo de concreto con $\varnothing= 0.90$ m.
5+643	X: 710291.10 Y:1992608.50	Obra de drenaje correspondiente a dos tubos de concreto de $\varnothing =0.90$ m
5+815	X: 710247.00 Y: 1992452.40	Obra de drenaje con tubo de concreto de $\varnothing = 0.90$ m
6+964	X: 709584.10 Y: 1991725.6	Obra de drenaje con tubo de lámina corrugada de $\varnothing =0.80$ m
8+144	X: 708693.50 Y: 1991955.40	Obra de drenaje correspondiente a dos tubos de concreto de $\varnothing = 0.45$ m
8+204	X: 708678.00 Y: 1990996.80	Obra de drenaje con dos tubos de concreto de $\varnothing =0.45$ m
8+298	X: 708653.90 Y: 1990922.60	Obra de drenaje con tubo de concreto de $\varnothing =0.30$ m
8+412	X: 708612.80 Y: 1990804.40	Obra de drenaje correspondiente a tubo de concreto de $\varnothing = 0.45$ m
8+460	X: 708595.70 Y: 1990757.50	Obra de drenaje correspondiente a dos tubos de fierro de $\varnothing = 0.15$ m

Por otra parte, considerando la baja densidad de asentamientos humanos así como el porcentaje reducido de la infraestructura de caminos establecida tanto en el SAR como en el AIP del proyecto, se encuentra que más del 60 porciento de los terrenos tienen capacidad productiva, es decir son terrenos con alta capacidad de resiliencia, ya que los mismos no están sellados o compactados y por ende es factible realizar acciones de recuperación mediante trabajos de restauración ambiental como la reforestación o recuperación de suelos.

Además, dado que se trata de terrenos con baja densidad poblacional, las fuentes de emisiones de contaminación atmosférica y de descargas de contaminación acuática son





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

muy bajas, no se detectaron en el campo tiraderos clandestinos de residuos sólidos o dispersión de los mismos.

Finalmente, y por las actividades económicas que se practican, se sabe que tanto en el SAR como el AIP existe manejo de recursos forestales por extracción, aunque en esta región existe el programa de sembrando vida además de recibir pago por servicios forestales, lo que detiene o mitiga el impacto que ese produce por la extracción de maderas.

V.1.1 FUENTES DE CAMBIO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Desmunte. Como parte de los trabajos de preparación del sitio será necesario realizar la remoción de vegetación de especies nativas o realizar el cambio de uso de suelo, que se estima en 2.18 ha por el tipo de vegetación existente en el AIP se estima que los fragmentos que se afectarán serán los del Cuadro V-2.

CUADRO V- 2 POLÍGONOS QUE SERÁN AFECTADOS POR EL DESMONTE

POLÍGONO	SUPERFICIE EN HA	CADENAMIENTOS
1	0.198	0+921 al 1+189
2	0.079	0+921 al 1+189
3	0.054	1+335 al 1+468
4	0.016	1+327 al 1+468
5	0.387	3+312 al 4+236
6	0.253	3+312 al 4+236
7	0.310	5+729 al 6+273
8	0.161	5+694 al 6+273
9	0.016	6+371 al 6+410
10	0.010	6+355 al 6+407
11	0.149	6+798 al 7+040
12	0.037	6+798 al 7+040
13	0.014	7+400 al 7+433
14	0.004	7+420 al 7+433
15	0.077	7+635 al 7+777
16	0.039	7+631 al 7+777
17	0.032	8+788 al 8+872
18	0.074	8+788 al 9+062
19	0.040	9+112 al 9+268
20	0.067	9+111 al 9+267





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

POLÍGONO	SUPERFICIE EN HA	CADENAMIENTOS
21	0.001	9+333 al 9+350
22	0.073	10+716 al 10+971
23	0.095	10+716 al 10+971
TOTAL	2.18	

Despalme. El despalme se generará en los terrenos que serán incorporados a la vialidad existente, esto implicará el retiro de suelo superficial principalmente para los terrenos que han tenido uso agrícola así como forestal, el despalme va a generar la producción de residuos especiales, estos materiales por su naturaleza pueden ser empleados para los trabajos de restauración mediante reforestación, **es por ello que el material de despalme debe conservarse ya que corresponde a un componente ambiental de la naturaleza de gran valor**, así debe separarse de otros residuos sólidos, y de ser posible entregarse a las personas que se encargarán de las reforestaciones, para que se resguarde en áreas donde no se disperse o pueda generar problemas ambientales, como la obstrucción de corrientes de agua.

En el despalme se pueden producir emisiones de polvo, algunos efectos negativos sobre la atmosfera como es el aumento de partículas sólidas o polvo, el almacenamiento de estos residuos también puede implicar otros efectos como es ocupación de otros terrenos. Los efectos negativos pueden ser mínimos, pero puede afectar a los habitantes del AIP así como la calidad de los cauces de las corrientes de agua en particular de las que cruza el proyecto.

Incorporación de Terrenos Agrícolas. Como parte de la ampliación del tramo del proyecto se prevé la incorporación de terrenos que han sido usados para labores agrícolas, la afectación se estima en una superficie que alcanzan 6.62 ha. Estos terrenos se someterán a despalmes, excavaciones introducción de drenajes, construcción de capas de terraplenes y sellado de piso a través de asfaltado, considerando la superficie del AIP de 100.42 ha, la afectación de estos terrenos equivale a una pérdida de potencial productivo bajo, respecto de la superficie del AIP.

Excavaciones. Los cortes de terrenos y extracción de material con maquinaria implicarán la movilización de tierras, desde el momento en que se inicien estos trabajos, se desprenderán polvos mismos que pueden dispersarse por la acción del viento





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ocasionando más reducción de la calidad del aire y poniendo a disposición de los habitantes. Las cantidades de materiales producto de la excavación se estima en 35,333 metros cúbicos.

Operación de patios de maniobras. Considerando el tipo de proyecto, se prevé el establecimiento y operación de cuatro patios de maniobras, como mínimo un sitio de 300 a 2800 m², lo que puede implicar afectaciones sobre las tierras agrícolas, ocasionando si es el caso la **pérdida temporal de productividad**, así como compactaciones e incluso afectaciones por almacenamiento de equipo, maquinaria, materiales, residuos de diversos tipos, posibles derrames de sustancias provenientes de vehículos, así como de maquinaria.

Rellenos, nivelaciones y compactaciones (movimiento de materiales edáficos): La nueva vialidad corresponde la ampliación un tramo de una vialidad de hasta 12 Km de longitud, misma que propiciará la generación de más residuos especiales y su posible dispersión, lo que implica la necesidad de utilizar espacios para tratamiento y disposición final, en caso de no confinarlos debidamente y realizar un manejo controlado.

Construcción de estructuras de concreto, darán lugar a la producción de restos de concreto por las cimentaciones, los colados y armado de estructuras para los apoyos de puentes o desniveles puede ocasionar diversos efectos, como es el aumento de partículas sólidas suspendidas en el aire; además de posibles derrames de concreto sobre el suelo donde se fabricarán las estructuras y en consecuencia a lo anterior, se podría producir un aumento temporal de contaminación por partículas sólidas suspendidas en el aire, así como efectos al suelo.

La operación de maquinaria y de equipos. Si bien la maquinaria y los equipos necesarios para el desarrollo del proyecto será mínima, la operación puede tener varias afectaciones, como son a) afectaciones de la calidad del aire, b) la reducción del confort sonoro, c) la compactación de suelos, d) riesgo de producción de residuos sólidos y e) la posible contaminación de suelo por derrames de sustancias tóxicas, como aceites y combustibles (tanto en las zonas de maniobras y en zonas fuera de la construcción). Estos efectos se producirán de manera principal en las zonas de maniobra o frentes de trabajo; por ello, se deben prever los efectos negativos, tales como los posibles derrames, impidiendo que en los frentes de obras equipo o patios de resguardo de equipo, materiales, vehículos y oficinas, se puedan realizar acciones de mantenimiento y se pueda contar con equipo para descontaminación ante cualquier eventualidad.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Sellado de suelo. El sellado por asfaltado de la vialidad que se pretende ampliar, **sobre todo de los terrenos que se incorporarán a la nueva vialidad**, implicará un aumento de la impermeabilización de los terrenos del SAR y del AIP, esto generará de manera inminente la reducción de la captación de agua por filtración, aunque considerando la superficie de construcción del proyecto de 8.78 ha, para el SAR (15,877.80 ha) representa el 0.055 por ciento y con relación al AIP (100.42 ha) representa el 8.74 por ciento.

Participación de personas. La presencia de personal implica: el consumo de alimentos, la producción de residuos sanitarios, la posibilidad de generación de fogatas, entre otras, es por ello por lo que las principales consecuencias serían la producción de residuos perecederos, así como sanitarios que pueden ocasionar el aumento de contaminación, entre otros. La generación de residuos domésticos y sanitarios procedentes de 50 trabajadores promedio en un periodo de 30 meses aproximadamente. En este momento no se ha precisado el número de personas que participarán en cada frente de trabajo, o en las zonas de resguardo u oficinas móviles, sin embargo, por cada 15 personas se deberá dotar sanitarios móviles, las personas que se contraten contarán con servicio de traslado. La empresa no pretende tener campamentos de personal para que habite en campamentos, no obstante, no se descarta la presencia de personal de vigilancia, y de dotará de equipo de seguridad, de servicio de proporción de agua, de recipientes de almacenamiento temporal de residuos sólidos y de sanitarios portátiles.

Colocación obras de drenaje. La ampliación del tramo de la vialidad que se mejorará para el proyecto implicará la instalación de nuevas obras de drenaje, cuyas dimensiones deben garantizar el flujo de agua de las corrientes hídricas que atraviesa el proyecto, lo que podría implicar algunas afectaciones como es la pérdida de la forma del cauce, la obstrucción de los drenajes, eliminación de vegetación de galería, así como la generación de excedentes residuos que podrían requerir reciclaje o reutilización. El uso de pintura y disolventes que podrían derramarse y en consecuencia contaminación del suelo y agua.

En el Cuadro V-3, se resumen los efectos directos e indirectos que se pueden esperar a partir de las actividades necesarias para el desarrollo de las obras y actividades del proyecto.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 3 MATRIZ CAUSA EFECTO CONSIDERANDO LAS FUENTES DE CAMBIO DE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

FUENTE DE CAMBIO	EFFECTO DIRECTO	PRIMER FACTOR	EFFECTO INDIRECTO	FACTOR SEGUNDO
Derribo de cubierta nativa o Cambio de Uso de Suelo	Pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva	Vegetación	Erosión del suelo	Suelo
Afectaciones a terrenos con uso agrícola	Disminución del potencial agrícola en terrenos aledaños al AIP.	Productividad	Compactación	Suelo
Despalme	Movimiento de tierras de horizonte A y dispersión	Paisaje	Obstrucción de drenaje	Suelo
Demoliciones	Generación de residuos especiales y posible dispersión	Paisaje	Reducción de calidad ambiental por dispersión de residuos	Agua y suelo
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Ruido y Disminución confort sonoro	Humano	Afectaciones a la salud	Salud-Social
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Emisión de gases producto de la combustión	Atmosférico	Disminución de Calidad del aire	Salud-Social
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Compactación de suelo	Suelo	Reducción de potencial productivo	Suelo
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y sustancias tóxicas	Suelo	Liberación de Toxicidad a las especies de flora y fauna	Especies de flora y fauna
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Aumento de emisiones por incremento de tráfico vehicular	Atmosférico	Efectos negativos salud de las personas que habitan en los alrededores del AIP	Salud-Personas, así como flora y fauna
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Aumento de emisiones sonoras por tráfico vehicular	Social - Salud	Efectos negativos salud de las personas que habitan en los alrededores del AIP	Salud-Personas, así como flora y fauna
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Desplazamiento de la fauna por vibraciones uso de equipo y vehículos	Social - Salud	Efectos negativos salud de las personas que habitan en los alrededores del AIP	Social -Salud
Participación personal de	Generación de residuos sólidos urbanos	Suelo	Generación de lixiviados	Agua subterránea
Participación personal de	Posible defecación aire libre	Suelo	Reducción de infiltración de agua	Mantos acuíferos
Participación personal de	Posible captura de especies de fauna	Fauna	Posibles daños especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Especies de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Participación personal de	Generación y dispersión de residuos orgánicos y sanitarios	Paisaje	Generación Fauna nociva por la	Social -Salud



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

FUENTE DE CAMBIO	EFEECTO DIRECTO	PRIMER FACTOR	EFEECTO INDIRECTO	FACTOR SEGUNDO
			generación de residuos orgánicos y sanitarios	
Participación de personal	Fuentes de empleo	Social -Salud	Ingresos económicos	Económico
Fresado de carpeta asfáltica	Generación de residuos	Paisaje	Posible afectación de suelos y de agua	Calidad de suelo y agua
Fresado de carpeta asfáltica	Dispersión en el aire de particular derivado del fresado	Atmosfera	Calidad del aire	Social -Salud
Cortes de excavación	Movimiento de suelo	Paisaje	Posible afectación de suelos y de agua	Calidad de suelo y agua
Cortes de excavación	Dispersión de partículas y residuos de excavación	Atmosférico	calidad del aire	Calidad de suelo y agua
Patio de Maniobras	Posible afectación zonas agrícolas	Suelo	Perdida de potencial productivo	Suelo
Patio de Maniobras	Compactación de suelo por mezclas asfálticas y de concreto	Suelo	Perdida de potencial productivo	Suelo
Patio de Maniobras	Contaminación del suelo por residuos urbanos	Suelo	Perdida de potencial productivo	Suelo
Patio de Maniobras	Contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y sustancias tóxicas	Suelo	Perdida de potencial productivo	Suelo
Patio de Maniobras	Posibles incendios por encender fogatas	Suelo	Perdida de potencial productivo	Suelo
Demolición carpeta asfáltica y retiro de obras de drenaje	Dispersión de residuos especiales	Paisaje	Disminución de la calidad de paisaje	Imagen urbana
Construcción para ampliación de vialidades	Riesgo de afectación de las especies de fauna de lento desplazamiento	Fauna	Sellado de suelo y reducción de potencial productivo	Productividad ecosistémica
Colocación de obras de drenaje	Modificación de los cauces por movimientos de tierras	Cauces	Reducción de cubierta en las zonas donde se ampliarán las obras de drenaje	Vegetación de escurrimientos o de galería

V.1.2 FUENTES DE CAMBIO POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Revisión del funcionamiento adecuado de la carretera. La SCT realizará monitoreo periódico y permanente del funcionamiento de la carretera, revisará la condición de la carpeta asfáltica, así como de las obras de drenaje menor, el estado de los señalamientos

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

y las zonas sujetas a reforestación. A partir de las revisiones se determinarán las actividades necesarias de reparación.

Funcionamiento de vialidad. Implicará una disminución de los cuellos de botella y por lo tanto un mejor flujo de vehículos y menor concentración de contaminantes procedentes de fuentes fijas.

Mantenimiento de la vialidad. Implica re-encarpetado, reinstalación de señalamientos y otras mejoras. Lo anterior puede implicar la generación de residuos sólidos urbanos.

CUADRO V- 4 MATRIZ CAUSA EFECTO CONSIDERANDO LAS FUENTES DE CAMBIO DE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

FUENTE DE CAMBIO	EFECTO DIRECTO	PRIMER FACTOR	EFECTO INDIRECTO	FACTOR SEGUNDO
Rebacheo con maquinaria.	Generación de restos de materiales de rebacheo.	Paisaje	Posibilidad de contaminación ambiente	Calidad Ambiental
Desazolve de drenaje, mantenimiento de señalamientos y repintado de señalamientos.	Generación de residuos urbanos	Paisaje	Posibilidad de contaminación ambiente	Calidad Ambiental
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Ruido y Disminución confort sonoro	Humano	Molestia a los habitantes del AIP	Social
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Emisión de gases producto de la combustión	Atmosférico	Disminución de Calidad del aire	Salud-Social
Operación de Vehículos, Maquinaria y Equipo	Contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y sustancias tóxicas	Suelo	Contaminación de aguas freáticas	Agua subterránea
Participación de personal	Generación de residuos sólidos urbanos	Suelo	Generación de lixiviados	Agua subterránea
Participación de personal	Posible defecación aire libre	Suelo	Reducción de infiltración de agua	Mantos acuíferos
Participación de personal	Generación de residuos sanitarios	Suelo	Generación de Fauna nociva	Salud-Social
Participación de personal	Fuentes de empleo	Social -Salud	Aumento del desarrollo económico	Social

V.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Considerando las fuentes de cambio y los escenarios ambientales que se han descrito, y en aras de poder determinar la importancia de los impactos ambientales,



enseguida se ofrecerán algunos análisis, para poder identificar y valorar a los impactos que es posible que se produzcan como consecuencia de las actividades, en las diferentes etapas del proyecto.

Para identificar y valorar los impactos ambientales, se trabajó en cuatro fases; la primera es la elaboración de una matriz de identificación de impactos, en la cual se utilizó el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER) de la OCDE 1999; en la segunda fase, de valoración, se presentan los valores atribuidos a cada impacto, según su característica aplicando un algoritmo matemático para cada impacto, la interpretación a ese valor está basada en criterios preestablecidos; en la tercer fase, denominada determinación de importancia, se presentan los cuadros con los valores finales de importancia asignados; consecuentemente, en la cuarta fase, se describen los impactos, explicando los valores dentro de cada rango; y finalmente, de acuerdo a la evaluación, se reconocen los impactos más relevantes, los potenciales y los residuales.

V.2.1 MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales (entendiéndose, por impactos ambientales *“los posibles efectos negativos sobre el ambiente que se deriven en una modificación del entorno natural dependen de las obras u otras actividades”* que se ejecuten, de su intensidad, extensión, temporalidad, y del estado en que se encuentre la zona de influencia, y por supuesto, de la capacidad de respuesta de los elementos ambientales. Para poder identificar cualquier impacto ambiental potencial derivado de las diferentes etapas del proyecto que corresponden a: 1) Preparación del Sitio (que incluye los trabajos preliminares), 2) Etapa de Construcción, 3) Etapa de operación y mantenimiento y 4) Etapa de Abandono.

Para la correcta o más precisa identificación de impactos ambientales, su valoración y la determinación de aquellos que puedan ser relevantes por su importancia, se considera toda la información de las obras y actividades del proyecto, así como la relativa a la caracterización y diagnóstico ambiental¹; sobre todo aquella que es indicadora del estado o condición ambiental actual del SAR y del AIP.

¹ Del lat. *Ambientis*, que rodea o cerca. *Condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas, etc., de un lugar.* (Dicc. Real acad. Esp.) o *Conjunto de las características del medio en que viven los organismos* (Rzedowski, 1983).



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

La base para la identificación de los posibles impactos relacionados con el proyecto se basa en las actividades del programa de trabajo (que comprende las actividades de las diferentes etapas del proyecto), que forma parte del capítulo II titulado: "Descripción de la obra o actividad proyectada".

A fin de simplificar y hacer más ágil la identificación de los impactos ambientales esperados por la realización de la obra, se consideraron las fuentes de cambio ya descritas en este capítulo, y se aplicaron los métodos que se indicaron los Cuadros V-1 y V-2. En el Cuadro V-5 se indican los métodos utilizados para la identificación y valoración de los impactos y las especificaciones de estos.

CUADRO V- 5 MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Identificación de Impactos	
Lista de verificación	Tomando como referencia la información del Capítulo II, en la que se describen las obras y actividades propias del proyecto
Selección de indicadores ambientales	Se eligieron los indicadores ambientales susceptibles a los efectos derivados de la ejecución de las actividades constructivas, operacionales y de mantenimiento de la obra.
Matriz Causa Efecto	Corresponde propiamente a una adaptación de la Matriz de Presión-Estado-Respuesta (PER) de la OCDE.
Matriz de cribado de Identificación de impactos	Para la realización de la matriz de cribado, se emplea la información de la lista de verificación, así como los indicadores ambientales, con el fin de identificar las interacciones y con ello los impactos. De este modo, se construye una matriz simple, en la cual se ordenarán en las columnas las actividades del proyecto y sobre las filas los componentes, factores e indicadores ambientales que puedan ser afectados. El resultado de esta matriz permite saber cuáles son los impactos ambientales, adversos y/o benéficos causados por la acción de las actividades de la obra sobre uno o varios factores ambientales.
Valoración de Impactos	
Elección de criterios de valoración del impacto	Una vez identificadas las interacciones relevantes entre los indicadores ambientales y las actividades involucradas con el proyecto, se eligieron siete criterios con sus respectivos valores para determinar la dimensión del impacto, los cuales se enlistan a continuación: <ul style="list-style-type: none">• Magnitud del impacto (M)



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión espacial (E) • Duración de la acción (D) • Sinergia (S) • Acumulación (A) • Controversia (C) • Mitigación (T)
Valoración	<p>Se obtendrán los índices de cada uno de los impactos identificados, con base en la metodología de Bojórquez-Tapia et al. 1998:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice Básico (MEDij) • Índice Complementario (SACij) • Índice de Importancia (Iij) • Índice de Significancia del impacto (Gij). <p>Esta metodología permitió un análisis global de los impactos ambientales identificados, y con ello se determinó el grado de importancia que éstos tendrán sobre el entorno abiótico, biótico y socioeconómico para la zona donde se establecerá el Proyecto.</p> <p>Considerando, la significancia como "aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales" (Referencia: Art.3 del Reglamento de la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).</p>
Clasificación de acuerdo con su significancia.	<p>Una vez obtenidos los valores de los Índices Básico, Complementario, de Importancia y de Significancia para cada impacto, se procedió a agrupar los resultados por valor numérico de acuerdo con el valor de Significancia en 4 categorías: Baja (0.01 al 0,259), Moderada (0,26 al 0,499), Alta (0,50 al 0,749) y Muy Alta (0,75 al 1).</p>
Descripción de Impactos	
Descripción de los impactos identificados	<p>En este caso la descripción de los impactos se presentará simultáneamente a la valoración, para facilitar su análisis. Dicha descripción de los impactos ambientales detectados durante las diferentes etapas del Proyecto indicará las características de sus atributos (magnitud, extensión, duración, sinergia, controversia, acumulación y mitigación).</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

V.2.2 MATRIZ DE CRIBADO

Las fuentes que pueden causar impactos directos e indirectos en las etapas del proyecto se indican en el Cuadro IV-6 y determinan el momento de ocurrencia de cada efecto.

CUADRO V- 6 EFECTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS ESPERADOS POR LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO SEGÚN LA ETAPA.

NÚMERO	IMPACTO EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
1	Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera				
2	Dispersión de polvo o aumento de partículas suspendidas en el aire por exposición del suelo y el movimiento de residuos especiales por demoliciones, desmonte y excavaciones				
3	Disminución de la calidad del aire por emisión de PM10 y gases producto de la combustión por uso de vehículos, maquinaria y otros equipos de combustión interna.				
4	Posible contaminación del aire por generación malos olores derivados del uso de sanitarios y/o producción de residuos de tipo orgánico				
5	Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos así como por la presencia humana				
6	Mortalidad de especies de fauna silvestre por ingestión de basura				
7	Posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la presencia de vegetación				
8	Dispersión y disminución del nivel de vistas del paisaje, por la generación de residuos especiales y de otra naturaleza.				
9	Atracción de fauna nociva por la generación de diversos residuos (desmontes, residuos orgánicos y sanitarios)				
10	Posibilidad de incendios por generación de fogatas por parte de trabajadores				
11	Reducción de confort sonoro para los habitantes del AIP				





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	IMPACTO EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
12	Disminución de la calidad del suelo por posibles derrames de sustancias tóxicas e la construcción				
13	Afectación de la calidad de suelo por descomposición del material desmontado, así como residuos orgánicos que se producirán				
14	Erosión del suelo por perdida de vegetación				
15	Compactación de suelos y sellado de suelo				
16	Posible liberación de sustancias toxicas a los componentes bióticos por derrames de sustancias tóxicas y por el contacto con materiales impregnados				
17	Reducción de calidad del agua y suelo por la generación de residuos solidos				
18	Pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP				
19	Perdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010				
20	Posible obstrucción de cauces de corrientes de agua por generación de residuos especiales producto de los movimientos de suelo				
21	Disminución del potencial agrícola en terrenos aledaños al AIP.				
22	Posible reducción de la conectividad hídrica.				

V.2.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez reconocidos los impactos potenciales negativos que se derivarán del proyecto, se generó una lista general de impactos, en el Cuadro V-7 se indican las características que tendrán los mismos.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 7 LISTA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

Nº	IMPACTO	CARÁCTER	DURACIÓN	EXTENSIÓN CON RELACIÓN AL AIP	INSTRUMENTO LEGAL QUE LO REGULA
Preparación del sitio y construcción del proyecto					
1	Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera	Negativo	Permanente	Local	No existe ordenamiento que regule este impacto
2	Aumento de partículas de Dispersión de polvo suspendidas en el aire por exposición del suelo y el movimiento de residuos especiales por demoliciones, desmonte y excavaciones	Negativo	Media	Local	NOM-025-SSA1-2014. Salud ambiental, valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM 2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.
3	Disminución de la calidad del aire por emisión de PM10 y gases producto de la combustión por uso de vehículos, maquinaria y otros equipos de combustión interna.	Negativo	Media	Local	NOM-025-SSA1-2014. Salud ambiental, valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación. y NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición
4	Posible contaminación del aire por generación malos olores derivados del uso de sanitarios y/o producción de residuos de tipo orgánico	Negativo	Temporal	Puntual	No existen criterios específicos para medición de contaminación odorífera.
5	Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos así como por la presencia humana	Negativo	Media	Local	NOM-080-SEMARNAT-1994 Que 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.
6	Mortalidad de especies de fauna silvestre por ingestión de basura	Negativo	Media	Local	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del estado de Campeche (LGIREC).
7	Posible reducción de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la presencia de vegetación	Negativo	Permanente	Puntual	No existe un criterio preciso



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Nº	IMPACTO	CARÁCTER	DURACIÓN	EXTENSIÓN CON RELACIÓN AL AIP	INSTRUMENTO LEGAL QUE LO REGULA
8	Dispersión y disminución del nivel de vistas del paisaje , por la generación de residuos especiales y de otra naturaleza.	Negativo	Media	Local	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del estado de Campeche (LGIREC).
9	Atracción de fauna nociva y generación de vectores de enfermedades por la generación de diversos residuos (desmontes, residuos orgánicos y sanitarios)	Negativo	Temporal	Puntual	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del estado de Campeche (LGIREC).
10	Posibilidad de incendios por generación de fogatas por parte de trabajadores	Negativo	Media	Puntual	Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
11	Reducción de confort sonoro para los habitantes del AIP	Negativo	Media	Local	No existe un criterio preciso
12	Disminución de la calidad del suelo por posibles derrames de sustancias tóxicas e la construcción	Negativo	Temporal	Puntual	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del estado de Campeche (LGIREC).
13	Afectación de la calidad de suelo por descomposición del material desmontado, así como residuos orgánicos que se producirán	Negativo	Temporal	Puntual	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del estado de Campeche (LGIREC).
14	Erosión del suelo por pérdida de vegetación	Negativo	Media	Puntual	No existe un criterio específico
15	Compactación de suelos y sellado de suelo	Negativo	Permanente	Local	No existe un criterio específico
16	Posible liberación de sustancias tóxicas a los componentes bióticos por derrames de sustancias tóxicas y por el contacto con materiales impregnados.	Negativo	Temporal	Puntual	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
17	Reducción de calidad del agua y suelo por la generación de residuos sólidos	Negativo	Temporal	Local	No existe un criterio preciso
18	Pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP	Negativo	Temporal	Puntual	NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Nº	IMPACTO	CARÁCTER	DURACIÓN	EXTENSIÓN CON RELACIÓN AL AIP	INSTRUMENTO LEGAL QUE LO REGULA
19	Perdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Negativo	Temporal	Local	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del estado de Campeche (LGIREC).
20	Posible obstrucción de cauces de corrientes de agua por generación de residuos especiales producto de los movimientos de suelo	Negativo	Media	Local	No existe un criterio preciso
21	Disminución del potencial agrícola en terrenos aledaños.	Negativo	Permanente	Local	No existe un criterio preciso
22	Posible reducción de la conectividad hídrica	Negativo	Media	Local	Ley de Aguas Nacionales
Operación y Mantenimiento					
23	Mejoramiento de la movilidad	Positivo	Permanente o largo plazo	Regional	No existe un criterio preciso
24	Mejora de desarrollo económico regional	Positivo	Permanente o largo plazo	Regional	No existe un criterio preciso
25	Mejoras en la comunicación y transporte	Positivo	Permanente o largo plazo	Regional	No existe un criterio preciso
26	Reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad	Positivo	Permanente o largo plazo	Regional	No existe un criterio preciso
27	Aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes	Positivo	Permanente o largo plazo	Regional	No existe un criterio preciso
28	Generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera	Negativo	Temporal	Local	Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del estado de Campeche (LGIREC).

V.2.4 RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS Y FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDEN RESULTAR AFECTADOS

A partir del cuadro anterior, donde se señalan dichos factores ambientales que se pueden afectar, se construyó otra matriz que reconoce indicadores que pueden servir para medir la producción de los impactos ambientales para el proyecto.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 8 ELEMENTOS AMBIENTALES, FACTORES E INDICADORES CON LOS QUE PUEDE MEDIRSE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

ELEMENTO	FACTOR AFECTADOS	EVIDENCIA DEL IMPACTO	INDICADORES
Aire	Calidad del aire	Gases contaminantes del aire.	Gases procedentes de la combustión (NOx, SOx, SOx, CO2, niveles de mercurio)
		Aumento de partículas suspendidas en el aire	Partículas suspendidas
	Emisiones de energía (vibraciones y sonido)	Reducción del confort sonoro	Nivel de Decibeles
		Vibraciones	Niveles de vibraciones
Hídrico	Calidad del agua	Generación de residuos orgánicos (restos de alimentos y sanitarios)	Materia orgánica (DBO, DQO)
		Posible contaminación por derrames de sustancias tóxicas	Presencia de hidrocarburos y otros contaminantes
	Obstrucciones de corrientes hídricas	Presencia de residuos de tipo especial	Volúmenes de residuos de tipo especial
Suelo	Resiliencia	Perdida de zonas agrícolas afectadas	Superficie
	Capacidad Infiltración por sellado de terrenos en particular los que se incorporarán a la vialidad nueva	Merma de la capacidad de infiltración	Coficiente de superficie sellada o de cimentación o COS.
	Respuesta ante agentes erosivos	Aumento de denudación	Superficie expuesta a la erosión
Vegetación	Cobertura	Perdida de cobertura por cambio de uso de suelo	Superficie que requiere cambio de uso de suelo forestal
Fauna	Mortalidad - Morbilidad	Aumento de exclusión o desplazamiento de especies de fauna	Especies de baja movilidad afectados por atropellamiento
	Afectación de Hábitat (nidos y madrigueras)	Afectación de los sitios de	Reducción del registro de especies que desovan
	Competencia de nicho	Surgimiento de plagas	La presencia de plagas en las zonas donde se preserva vegetación nativa puede aumentar aún más la competencia entre plagas y especies silvestres, tales como

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ELEMENTO	FACTOR AFECTADOS	EVIDENCIA DEL IMPACTO	INDICADORES
			ratones nativos y ratas comunes.
Paisaje	Nivel estético del Paisaje	Reducción del nivel estético del paisaje o ecosistema	Presencia de residuos solidos
Social-Salud	Salud Humana	Reducción de confort sonoro	Niveles sonoros
		Reducción de la calidad de aire	Partículas suspendidas
	Protección civil	Indicadores fogatas	Áreas quemadas
	Desarrollo económico	Activación económica	Generación de empleo

V.3 MÉTODO DE VALORACIÓN E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS

Posterior a desarrollar la matriz de impactos ambientales potenciales, se procedió a la aplicación de la técnica de Bojórquez Tapia (1998), cuyo objetivo es valorar los impactos ambientales. A partir del uso de matrices causa-efecto se aplican valores cualitativos predeterminados a fin de conocer la importancia de los impactos y su significancia real. Dicha técnica, es ampliamente utilizada en los estudios ya que la misma proporciona gran objetividad, si bien la técnica no es cuantitativa, permite conocer el valor del impacto acorde dos tipos de indicadores que se pueden adjudicar a un efecto (básico y complementario). El conjunto de indicadores ambientales que se utiliza con este método puede alcanzar valores del 0 al 3.

Los criterios básicos son indispensables para definir la interacción entre la actividad y el componente ambiental, y como lo dice el mismo nombre, los criterios complementarios detallan la descripción que puede estar faltando en la interacción. A estos criterios se les otorga un valor en escala ordinal que corresponden al efecto de una actividad sobre la variable del componente ambiental seleccionado. Para tal fin, se limitó la escala de 1 a 3 para los criterios básicos, modificando la propuesta de la metodología original (Cuadro V-9).

CUADRO V- 9 VALORES DE LOS CRITERIOS BÁSICOS MODIFICADA DE BOJÓRQUEZ – TAPIA.

ESCALA	MAGNITUD DEL IMPACTO (M)	EXTENSIÓN DEL IMPACTO (E)	DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D)
CONCEPTO	INTENSIDAD DE LA AFECTACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEFINIDA POR LA SUPERFICIE AFECTADA.	ÁREA DE AFECTACIÓN CON RESPECTO AL ÁREA DISPONIBLE EN LA ZONA DE ESTUDIO	DEFINIDA POR LA EXTENSIÓN EN EL TIEMPO DE LA ACCIÓN

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ESCALA	MAGNITUD DEL IMPACTO (M)	EXTENSIÓN DEL IMPACTO (E)	DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D) Y LA REPERCUSIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.
1	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes en el área de estudio (< 15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible.	Puntual. Ocurre y se extiende dentro del área del derecho de vía o en la zona de influencia a no más de 50 m del radio de la zona donde se puede producir el efecto.	Corta. Cuando la acción dura menos de 30 días.
2	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia del total de los recursos (30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y <75% respecto al límite permisible.	Local. Dentro de la zona de influencia a lo largo del AP	Media. Cuando la acción dura entre 2 a 5 años.
3	Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes o si los valores de la afectación rebasan el 75% respecto al límite permisible.	Regional. Los efectos podrían extenderse en SAR o más allá del SAR.	Permanente. Cuando el efecto será definitivo o residual.

Para los criterios complementarios la escala considerada fue de 0 a 3 con las siguientes definiciones, ver Cuadro V-10.

CUADRO V- 10 VALORES DE LOS CRITERIOS COMPLEMENTARIOS (BOJÓRQUEZ-TAPIA, MODIFICADO)

ESCALA	SINERGIAS (S)	ACUMULACIÓN (A)	CONTROVERSIAS (C)
CONCEPTO	INTERACCIONES DE ORDEN MAYOR ENTRE IMPACTOS	PRESENCIA DE EFECTOS ADITIVOS DE LOS IMPACTOS	DEFINIDA POR LA EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE Y LA PERCEPCIÓN DEL RECURSO POR LA SOCIEDAD CIVIL. OPOSICIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES AL PROYECTO POR EL IMPACTO.
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.	No existe. Cuando existen normas que regulan el impacto, y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ESCALA	SINERGIA (S)	ACUMULACIÓN (A)	CONTROVERSIAS (C)
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre 2 actividades sobre el mismo componente.	Mínima. Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de estas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre 3 actividades sobre el mismo componente.	Moderada. Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional SI manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
3	Fuerte. Cuando el efecto producido por las sumas de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre 4 o más actividades sobre el mismo componente.	Alta. Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.

Con la aplicación de la técnica de Bojórquez-Tapia, se determinan dos valores que son: la importancia de cada uno de los impactos, así como su significado, y a efecto de lo anterior, se aplican los siguientes algoritmos:

Para determinar la **intensidad del impacto (Iij)** y la **significancia del Impacto (Gij)**, es necesario calcular dos índices, que fueron denominados por su autor, como índice básico (**MEDij**) y el índice complementario (**SACij**), aplicando las siguientes fórmulas:

$$(1) \quad MED_{ij} = \frac{1}{9} (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij}) \quad \text{Índice básico}$$

$$(2) \quad SAC_{ij} = \frac{1}{9} (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij}) \quad \text{Índice complementario}$$

Una vez obtenidos los valores de los índices: básico y complementario, se calcula el **índice de importancia o intensidad (Iij)** y el **Índice de Significancia (Gij)**, para cada uno de los impactos ambientales de la matriz.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Es importante mencionar que, para obtener el índice de significancia, Bojórquez-Tapia, se introduce otro criterio que es el de **Mitigación (Tij)**, el cual indica la existencia y eficiencia de medidas de mitigación.

CUADRO V- 11 CRITERIOS DE IMPORTANCIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ESCALA	CONCEPTO (Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación)
0	Nula. No hay medidas de mitigación
1	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %
2	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74%
3	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más

Estos índices se obtienen con las siguientes formulas:

$$(3) \quad I_{ij} = MED_{ij} \varphi \quad \text{Índice de Importancia intensidad}$$

Donde: $\varphi = 1 - SAC_{ij}$

$$(4) \quad G_{ij} = I_{ij} * [1 - (T_{ij} / 3)] \quad \text{Índice de Significancia}$$

A estos índices se les clasifica según el intervalo del valor obtenido, colocándolos dentro de una de cuatro categorías como se muestra en el siguiente Cuadro V-12.

CUADRO V- 12 CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN PARA LOS ÍNDICES DE IMPORTANCIA Y SIGNIFICANCIA

CATEGORÍA	INTERVALO
Bajo	0 – 0.259
Moderado	0.26 – 0.499
Alto	0.50 – 0.749
Muy Alto	0.75 – 1

V.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Cuadro V-13, se muestra la valoración a los 28 impactos ambientales que se identificaron para este proyecto, enseguida se presenta un breve análisis sobre los mismos.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 13 MATRIZ DE IMPACTOS

NÚMERO	IMPACTO	FACTOR AFECTADOS	MIJ	EIJ	DIJ	SIJ	AIJ	CIJ	TIJ	IJ (INTENSIDAD)	GJ (SIGNIFICANCIA)
1	Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera	Agua - Hidrico	1	2	3	0	0	1	0	0.697387946	0.697387946
2	Dispersión de polvo o aumento de partículas suspendidas en el aire por exposición del suelo y el movimiento de residuos especiales por demoliciones, desmonte y excavaciones	Atmósfera	1	2	2	0	1	1	1	0.633074351	0.422049567
3	Disminución de la calidad del aire por emisión de PM10 y gases producto de la combustión por uso de vehículos, maquinaria y otros equipos de combustión interna.	Atmósfera	1	2	2	0	1	1	2	0.633074351	0.211024784
4	Posible contaminación del aire por generación malos olores derivados del uso de sanitarios y/o producción de residuos de tipo orgánico	Atmósfera	1	1	2	0	0	1	2	0.486349947	0.162116649
5	Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos, así como por la presencia humana	Fauna silvestre	2	2	2	0	1	1	1	0.72952492	0.486349947
6	Mortalidad de especies de fauna silvestre por ingestión de residuos de tipo urbano	Fauna silvestre	1	1	2	0	1	0	2	0.486349947	0.162116649





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	IMPACTO	FACTOR AFECTADOS	MIJ	EIJ	DIJ	SIJ	AIJ	CIJ	TIJ	IJ (INTENSIDAD)	GIJ (SIGNIFICANCIA)
7	Posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la presencia de vegetación	Fauna silvestre	1	2	3	0	1	1	1	0.72952492	0.486349947
8	Dispersión y disminución del nivel de vistas del paisaje, por la generación de residuos especiales y de otra naturaleza.	Paisaje	2	2	2	0	0	1	2	0.697387946	0.232462649
9	Atracción de fauna nociva por la generación de diversos residuos (desmontes, residuos orgánicos y sanitarios)	Salud humana	1	2	2	1	1	1	2	0.675800222	0.225266741
10	Posibilidad de incendios por generación de fogatas por parte de trabajadores	Social - Protección Civil	1	2	2	1	1	0	3	0.633074351	0
11	Reducción de confort sonoro para los habitantes del AIP	Social -Salud	1	2	2	0	0	0	2	0.555555556	0.185185185
12	Disminución de la calidad del suelo por posibles derrames de sustancias tóxicas	Suelo - Agua	1	2	2	0	0	1	2	0.593049722	0.197683241
13	Afectación de la calidad de suelo por descomposición del material desmontado, así como residuos orgánicos que se producirán	Suelo - Agua	1	2	2	0	1	0	2	0.593049722	0.197683241
14	Erosión del suelo por pérdida de vegetación	Suelo	2	2	2	1	1	0	2	0.72952492	0.243174973





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	IMPACTO	FACTOR AFECTADOS	MIJ	EIJ	DIJ	SIJ	AIJ	CIJ	TIJ	IJ (INTENSIDAD)	GIJ (SIGNIFICANCIA)
15	Compactación de suelos y sellado de suelo	Suelo	2	2	2	0	1	0	1	0.697387946	0.464925297
16	Posible liberación de sustancias tóxicas a los componentes bióticos por derrames de sustancias tóxicas y por el contacto con materiales impregnados	Suelo	1	1	2	0	0	1	2	0.486349947	0.162116649
17	Reducción de calidad del agua y suelo por la generación de residuos sólidos orgánicos y sanitarios.	Suelo - Agua	1	1	2	0	1	1	2	0.532206609	0.177402203
18	Pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP	Vegetación	1	2	3	0	1	1	1	0.72952492	0.486349947
19	Perdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Vegetación - Fauna	1	2	3	0	1	1	2	0.72952492	0.243174973
20	Posible obstrucción de cauces de corrientes de agua por generación de residuos especiales producto de los movimientos de suelo	Agua - Hidrico	1	2	2	0	1	1	2	0.633074351	0.211024784
21	Disminución del potencial productivo de tierras	Suelo	1	2	3	0	0	1	1	0.697387946	0.464925297
22	Posible reducción de la conectividad hídrica	Hidrico	1	2	3	0	1	1	2	0.72952492	0.243174973
23	Mejoramiento de la movilidad	Social	2	2	3	0	0	0	0	0.777777778	0.777777778
24	Mejora de desarrollo económico regional	Social	2	2	3	0	0	0	0	1	1





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	IMPACTO	FACTOR AFECTADOS	MIJ	EIJ	DIJ	SIJ	AIJ	CIJ	TIJ	IJ (INTENSIDAD)	GIJ (SIGNIFICANCIA)
25	Mejoras en la comunicación y transporte	Social	2	2	3	0	0	0	0	1	1
26	Reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad	Atmosferico	1	2	3	0	0	0	0	1	1
27	Aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes	Agua - Hidrico	2	2	3	0	0	0	0	1	1
28	Generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera	Paisaje	1	1	1	0	1	1	2	1	0.33333333



V.4.1 NIVEL DE INTENSIDAD (SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN)

En el Cuadro V-14 se indican los impactos ordenados en orden de mayor a menor por el valor de su intensidad. Cinco de los seis impactos de mayor intensidad son de carácter positivo y serán permanentes, tales como: **mejora de desarrollo económico regional, en la comunicación y transporte, reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad, el aumento de flujo hídrico por el mejoramiento de los drenajes y mejoramiento de la movilidad.**

Entre los 23 impactos negativos 15 serán temporales como la generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera, la posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la presencia de vegetación y la pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP, y ocho pueden ser permanentes, entre los que destacan el desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos así como por la presencia humana, la erosión del suelo por pérdida de vegetación, la reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera y disminución del potencial de terrenos aledaños.

CUADRO V- 14 ORDEN DE IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU INTENSIDAD

NÚMERO	IMPACTO	PERIODICIDAD	CARÁCTER	IJ (INTENSIDAD)
1	Mejora de desarrollo económico regional.	Permanente	Positivo	1
2	Mejoras en la comunicación y transporte.	Permanente	Positivo	1
3	Reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad.	Permanente	Positivo	1
4	Aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes.	Permanente	Positivo	1
5	Generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera.	Temporal	Negativo	1
6	Mejoramiento de la movilidad.	Permanente	Positivo	0.777777778
7	Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos, así como por la presencia humana.	Permanente	Negativo	0.72952492
8	Posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la presencia de vegetación.	Temporal	Negativo	0.72952492
9	Erosión del suelo por pérdida de vegetación.	Permanente	Negativo	0.72952492
10	Pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP por el CUSTF.	Permanente	Negativo	0.72952492
11	Pérdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Permanente/ Residual	Negativo	0.72952492
12	Posible reducción de la conectividad hídrica.	Temporal	Negativo	0.72952492
13	Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera.	Permanente/ Residual	Negativo	0.697387946



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	IMPACTO	PERIODICIDAD	CARÁCTER	IJ (INTENSIDAD)
14	Disminución del nivel de vistas del paisaje, por la generación y dispersión de residuos especiales y de otra naturaleza.	Temporal	Negativo	0.697387946
15	Compactación de suelos y sellado de suelo.	Permanente	Negativo	0.697387946
16	Disminución del potencial productivo de tierras.	Permanente	Negativo	0.697387946
17	Atracción de fauna nociva por la generación de diversos residuos (desmontes, residuos orgánicos y sanitarios).	Temporal	Negativo	0.675800222
18	Dispersión de polvo o aumento de partículas suspendidas en el aire por exposición del suelo y el movimiento de residuos especiales por demoliciones, desmonte y excavaciones.	Temporal	Negativo	0.633074351
19	Disminución de la calidad del aire por emisión de PM10 y gases producto de la combustión por uso de vehículos, maquinaria y otros equipos de combustión interna.	Temporal	Negativo	0.633074351
20	Posibilidad de incendios por generación de fogatas por parte de trabajadores.	Temporal	Negativo	0.633074351
21	Posible obstrucción de cauces de corrientes de agua por generación de residuos especiales producto de los movimientos de suelo.	Temporal	Negativo	0.633074351
22	Disminución de la calidad del suelo por posibles derrames de sustancias tóxicas.	Temporal	Negativo	0.593049722
23	Afectación de la calidad de suelo por descomposición del material desmontado, así como residuos orgánicos que se producirán.	Temporal	Negativo	0.593049722
24	Reducción de confort sonoro para los habitantes del AIP.	Permanente	Negativo	0.555555556
25	Reducción de calidad del agua y suelo por la generación de residuos sólidos orgánicos y sanitarios.	Temporal	Negativo	0.532206609
26	Posible contaminación del aire por generación malos olores derivados del uso de sanitarios y/o producción de residuos de tipo orgánico.	Temporal	Negativo	0.486349947
27	Mortalidad de especies de fauna silvestre por ingestión de residuos de tipo urbano.	Temporal	Negativo	0.486349947





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NÚMERO	IMPACTO	PERIODICIDAD	CARÁCTER	IJ (INTENSIDAD)
28	Posible liberación de sustancias tóxicas a los componentes bióticos por derrames de sustancias tóxicas y por el contacto con materiales impregnados.	Temporal	Negativo	0.486349947

V.4.2 NIVEL DE SIGNIFICANCIA (APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN)

La significancia es el resultado de la intensidad del impacto, menos el valor que puede reducir al aplicar alguna medida de mitigación, por ello por lo regular el valor baja y en algunos casos el riesgo del impacto se puede anular. Por el nivel de significancia se sabe que los impactos positivos tendrán una alta relevancia.

De los 28 impactos **seis tendrán impacto con alta significancia y cinco de ellos se consideran positivos y permanentes**, los mismos se refieren a la mejora de desarrollo económico regional, las mejorar en la comunicación y transporte para los habitantes del AIP del proyecto, reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad (ya que con las mejorar al camino existente, se podrán reducir la emisiones de polvo que se producen por el paso de vehículos en malas condiciones) y el mejoramiento de la movilidad.

De los 23 impactos negativos, **ocho serán permanentes**, y los más relevantes y de tipo residual serán la pérdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera. Otros impactos de relevancia dada su permanencia, se relacionan con el desplazamiento de fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo, vehículos, así como por la presencia humana, la compactación y sellado del suelo y la erosión del suelo por pérdida de vegetación. De significancia moderada y permanente se consideran la pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP por el CUST F así como la disminución del potencial productivo de tierras, dado que se realizará en zonas reducidas y estrictamente necesarias, así como la reducción de confort sonoro para los habitantes del AIP, mismo que se puede mitigar con determinadas medidas.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Los 15 impactos restantes serán temporales, el de mayor valor corresponde a la generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera, la posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la presencia de vegetación, se considera bajo o potencial ya que depende de las medidas de rescate y la posible reducción de la conectividad hídrica es baja dado que los cuerpos de agua identificados son intermitentes y se desarrollaron varias medidas para evitar afectaciones de relevancia como son la construcción de obras de drenaje que a su vez, mejorarán la conectividad ecológica.

La disminución del nivel de vistas del paisaje, por la generación y dispersión de residuos especiales y de otra naturaleza también se considera temporal y de gran relevancia, sin embargo, se buscará mitigar dicho impacto. Finalmente, el resto de impactos, pueden prevenirse, mitigarse o compensarse.

CUADRO V- 15 CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS EL PROYECTO ORDENADOS POR SU VALOR DE SIGNIFICANCIA.

No	IMPACTO	DURACIÓN	CARÁCTER	IJJ (INTENSIDAD)	GIJ (SIGNIFICANCIA)
1	Mejora de desarrollo económico regional	Permanente	Positivo	1	1
2	Mejoras en la comunicación y transporte	Permanente	Positivo	1	1
3	Reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad	Permanente	Positivo	1	1
4	Aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes	Permanente	Positivo	1	1
5	Mejoramiento de la movilidad	Permanente	Positivo	0.77777778	0.77777778
6	Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera	Permanente/ Residual	Negativo	0.69738795	0.69738795
7	Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos, así como por la presencia humana	Permanente	Negativo	1	0.66666667
8	Generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera	Temporal	Negativo	1	0.66666667
9	Disminución del potencial agrícola en terrenos aledaños al AIP.	Permanente	Negativo	0.69738795	0.4649253
10	Dispersión de polvo o aumento de partículas suspendidas en el aire por exposición del suelo y el movimiento de residuos especiales por demoliciones, desmonte y excavaciones	Temporal	Negativo	0.63307435	0.42204957
11	Compactación de suelos y sellado de suelo	Permanente	Negativo	0.59304972	0.39536648
12	Reducción de calidad del agua y suelo por la generación de residuos solidos	Temporal	Negativo	0.53220661	0.35480441





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

NO	IMPACTO	DURACIÓN	CARÁCTER	IJJ (INTENSIDAD)	GIJ (SIGNIFICANCIA)
13	Posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la presencia de vegetación	Temporal	Negativo	0.76314283	0.25438094
14	Pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP por el CUSTF	Permanente	Negativo	0.72952492	0.24317497
15	Perdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Permanente/ Residual	Negativo	0.72952492	0.24317497
16	Disminución del nivel de vistas del paisaje, por la generación y dispersión de residuos especiales y de otra naturaleza.	Temporal	Negativo	0.69738795	0.23246265
17	Atracción de fauna nociva por la generación de diversos residuos (desmontes, residuos orgánicos y sanitarios)	Temporal	Negativo	0.67580022	0.22526674
18	Disminución de la calidad del aire por emisión de PM10 y gases producto de la combustión por uso de vehículos, maquinaria y otros equipos de combustión interna.	Temporal	Negativo	0.63307435	0.21102478
19	Posibilidad de incendios por generación de fogatas por parte de trabajadores	Temporal	Negativo	0.63307435	0.21102478
20	Erosión del suelo por pérdida de vegetación	Permanente	Negativo	0.63307435	0.21102478
21	Posible obstrucción de cauces de corrientes de agua por generación de residuos especiales producto de los movimientos de suelo	Temporal	Negativo	0.63307435	0.21102478
22	Posible reducción de la conectividad hídrica	Temporal	Negativo	0.63307435	0.21102478
23	Disminución de la calidad del suelo por posibles derrames de sustancias tóxicas	Temporal	Negativo	0.59304972	0.19768324
24	Afectación de la calidad de suelo por descomposición del material desmontado, así como residuos orgánicos que se producirán	Temporal	Negativo	0.59304972	0.19768324
25	Reducción de confort sonoro para los habitantes del AIP	Permanente	Negativo	0.55555556	0.18518519
26	Posible contaminación del aire por generación malos olores derivados del uso de sanitarios y/o producción de residuos de tipo orgánico	Temporal	Negativo	0.48634995	0.16211665
27	Mortalidad de especies de fauna silvestre por ingestión de basura	Temporal	Negativo	0.48634995	0.16211665
28	Posible liberación de sustancias tóxicas a los componentes bióticos por derrames de sustancias tóxicas y por el contacto con materiales impregnados	Temporal	Negativo	0.48634995	0.16211665





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

V.5 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Enseguida se ofrece una descripción de los impactos, principalmente señalando los razonamientos que se usaron para asignar valores y determinar su importancia, la información iniciará del impacto de más relevancia al menos relevante. La descripción será de orden de los factores que se verán impactados.

V.5.1 IMPACTOS SOBRE FACTOR ATMOSFÉRICO

V.5.1.1 DISPERSIÓN DE POLVO O AUMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE POR EXPOSICIÓN DEL SUELO Y EL MOVIMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES POR DEMOLICIONES, DESMONTE Y EXCAVACIONES

Durante la etapa de preparación del sitio se realizará desmonte en una superficie dentro al AIP de 100.42 ha, se espera movimiento de tierras por despalme, excavaciones, rellenos, nivelaciones, demoliciones, y paso de vehículos así como de maquinaria y equipo, así el suelo quedará expuesto a la acción del viento lo que derivará en un incremento de las partículas y polvos, lo que de manera inevitable inducirá a la dispersión de polvo implicando la reducción de la calidad del aire y del paisaje, provocaría la reducción de la visibilidad, posibles efectos negativos sobre cubiertas de vegetación así como generación de molestias para los habitantes dentro del AIP (Ver Cuadro V-16).

CUADRO V- 16 DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO DISPERSIÓN DE POLVO O AUMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE POR EXPOSICIÓN DEL SUELO Y EL MOVIMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES POR DEMOLICIONES, DESMONTE Y EXCAVACIONES

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. - Considerando las dimensiones de la obra que comprenderá menos de 5 por ciento del AIP, además de que en esta región la precipitación es alta y la humedad relativa del SAR favorecerá que las partículas no se dispersen por la acción del viento,
Extensión	2	Local. La emisión de partículas será principalmente en las zonas de construcción dentro del AIP.
Duración	2	Temporal. No se extenderá por más de un plazo de entre dos a cinco años como máximo.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran fuentes de emisiones móviles importantes por ello se considera una sinergia cero,
Acumulación	1	Baja. Por la presencia de terrenos sin cubierta vegetal es posible se generen emisiones de polvo en baja escala. Por lo tanto, las actividades del proyecto pueden generar emisiones de partículas que se acumularán a las existentes.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Controversia	1	Baja. Existen normas que regulan la calidad atmosférica como es la NOM-025-SSA1-2014. Salud ambiental, valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.
Medida de control	1	Baja. El impacto se puede reducir con la aplicación de riegos con agua cruda, así como con mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipo de combustión interna) convirtiéndose en impacto potencial.
Intensidad	0.63	Alto
Significancia	0.42	Moderado

V.5.1.2 DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE PM10 Y GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN POR USO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y OTROS EQUIPOS DE COMBUSTIÓN INTERNA.

Para el desarrollo del proyecto se requerirá de un bajo número de maquinaria y de equipo, considerando las dimensiones del proyecto, dado que se trata de una zona rural y abierta donde no se detectan industrias o actividades con alto volumen de emisiones a la atmosfera, se considera que la magnitud es mínima. Se considera que es inevitable el uso de vehículos, maquinaria y de equipo, y que la SCT podrá aplicar medidas de control. Enseguida se exponen los razonamientos que se usaron para valorar el impacto.

CUADRO V- 17 DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE PM10 Y GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN POR USO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y OTROS EQUIPOS DE COMBUSTIÓN INTERNA.

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. - Considerando el volumen bajo de vehículos y de maquinaria, así como las dimensiones del proyecto se calcula una magnitud mínima que no rebasará el 5 por ciento del AIP:
Extensión	2	Local. La emisión de partículas por los vehículos se concentrará en los frentes de trabajo dentro del AIP:
Duración	2	Temporal. No se extenderá por más de un plazo de entre dos a cinco años como máximo.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran fuentes de emisiones móviles importantes que puedan generar sinergia.
Acumulación	1	Baja. Por la posible utilización de leña como combustibles es posible se generen emisiones de la combustión de maquinaria y vehículos se puedan acumular a las existentes.
Controversia	1	Existen normas que regulan la calidad atmosférica como es la NOM-025-SSA1-2014. Salud ambiental, valores límite

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

		permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.
Medida de control	2	Baja. El impacto se puede reducir con la el mantenimiento de vehículos y las verificaciones vehiculares y programas de uso adecuado, que impedirá que los motores queden encendidos en tiempos que no se utilicen los mismos.
Intensidad	0.63	Alto
Significancia	0.21	Bajo

V.5.1.3 POSIBLE CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR GENERACIÓN MALOS OLORES DERIVADOS DEL USO DE SANITARIOS Y/O PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DE TIPO ORGÁNICO

Se calcula que para el desarrollo del proyecto pueden participar en promedio 50 personas, cuya presencia implicará la generación de residuos sólidos orgánicos como desechos de alimentos además de residuos de tipo sanitario. Un manejo inadecuado de dichos residuos puede generar malos olores que afectarían a las personas que habitan en las zonas aledañas al AIP y esto puede producir molestias y quejas. En el Cuadro V-18 se explican los razonamientos para la valoración del impacto.

CUADRO V- 18 GENERACIÓN DE MALOS OLORES POR PRODUCCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. Considerando las dimensiones del proyecto y el número reducido de personal en promedio de 50 personas, que podrán producir menos de 1.46 Kg de residuos por persona al día.
Extensión	1	Local. La producción de residuos puede ser en frentes de trabajo, es decir muy puntal.
Duración	2	Temporal. No se extenderá por más de un plazo de entre dos a cinco años como máximo.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran tiraderos clandestinos o fuerte dispersión de residuos.
Acumulación	0	Baja. No se detectaron en la zona fuentes de producción de malos olores por descomposición de residuos sólidos o defecación al aire libres, el número de habitantes en el AIP es reducido y por ello no se perciben fuentes odoríferas importantes, Por lo tanto, se considera que el impacto no será acumulativo.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Controversia	1	No se considera que puede causar conflictos, además el manejo y control se podrá regular con la ley de residuos sólidos estatal.
Medida de control	2	Media. Se considera que existen formas de mitigar o controlar la generación de malos olores con el uso de sanitarios portátiles que deberán recibir mantenimiento constante por empresas especializadas, o por la construcción de alguna letrina o fosa séptica que permita el control de olores, asimismo los residuos pueden tratarse para conformar composta e impedir la generación de malos olores, acorde a las costumbres de la zona y conforme a la NOM-006-CNA-1997 .
Intensidad	0.48	Alto
Significancia	0.16	Bajo

V.5.2 IMPACTOS SOBRE FACTOR HÍDRICO

V.5.2.1 REDUCCIÓN DE INFILTRACIÓN DE AGUA EN LA ZONA DE CONSTRUCCIÓN O DONDE SE AMPLIARÁ LA CARRETERA

La incorporación de nuevos terrenos al proyecto, como son terrenos forestales 2.18 ha, y terrenos de uso agrícola 6.62 ha, adicionales a los que actualmente ya forman parte del tramo de la carretera rural y que una vez concluida la construcción del proyecto permanecerán sellados, implicará la pérdida de potencial productivo y por el sellado de suelo se reducirá la capacidad de infiltración del agua hacia el subsuelo. El impacto no será significativo ya que el SAR y AIP presentan un índice de sellado de suelo reducido, y no obstante el efecto corresponde a un impacto residual.

CUADRO V- 19 REDUCCIÓN DE INFILTRACIÓN DE AGUA EN LA ZONA DE CONSTRUCCIÓN O DONDE SE AMPLIARÁ LA CARRETERA

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. - Considerando las dimensiones del proyecto
Extensión	2	Local. El sellado será local en la zona de construcción.
Duración	3	Permanente, puesto que perdurará por la vida útil que tenga la vialidad.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran otras fuentes que potencien el impacto negativo.
Acumulación	0	Baja. El gradiente de sellado de suelo en el SAR y el AIP es bajo, por ello se considera no acumulativo.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Controversia	1	No se considera que puede causar conflictos, tomando en cuenta que el desarrollo de la carretera es un requerimiento de los pobladores.
Medida de control	0	No existen
Intensidad	0.69	Alto
Significancia	0.69	Alto, se trata de un impacto que no se puede mitigar

V.5.2.2 POSIBLE OBSTRUCCIÓN DE CAUCES DE CORRIENTES DE AGUA POR GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES PRODUCTO DE LOS MOVIMIENTOS DE SUELO

En el SAR se detectaron alrededor de 72 cuerpos de agua de tipo lóxico y 68 lénticos, mientras que en el AIP al menos la carretera actual incide sobre tres escurrimientos de agua de flujos variables, pero que pueden corresponde a conectores o corredores ecológicos, además se trata de una zona con altos índices de precipitación pluvial casi todo el año con altas probabilidades de inundaciones sobre los terrenos del AIP, por ende estos cuerpos son susceptibles de afectación por los movimientos de tierras que se producirán por los desmontes, despalmes, excavaciones, rellenos, nivelaciones, entre otros. En el Cuadro V-20 se explican los razonamientos para determinar la intensidad y significado del impacto.

CUADRO V- 20 POSIBLE OBSTRUCCIÓN DE CAUCES DE CORRIENTES DE AGUA POR GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES PRODUCTO DE LOS MOVIMIENTOS DE SUELO

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. - Considerando que la mayor parte de las corrientes del AIP son escurrimientos intermitentes.
Extensión	2	Local. Las afectaciones como obstrucciones pueden producirse dentro del AIP.
Duración	2	Temporal, se puede producir en las etapas de preparación del sitio y construcción, aunque en el caso de mal diseño de las obras puede existir obstrucciones de estas corrientes por azolves.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran otras fuentes que potencien el impacto negativo.
Acumulación	1	Baja. No se detectan fuentes que causen obstrucción importante en los cauces hídricos.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, sobre todo porque en la actualidad la carretera se inunda y se considera que se



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
		establecerán obras de drenaje que cumplirán con normas técnicas hídricas que evitarán mal funcionamiento de obras de drenaje, además de existir leyes que regulan el manejo de residuos sólidos especiales que permitirán la vigilancia del impacto.
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas muy estrictas que impidan que se disponga de residuos especiales productos de los movimientos de tierras.
Intensidad	0.63	Alta, si no se aplican las medidas de control de impactos.
Significancia	0.21	Bajo, ya que se trata de un impacto que se puede mitigar y el significado dependerá de la efectividad de las medidas.

V.5.2.3 POSIBLE REDUCCIÓN DE LA CONECTIVIDAD HÍDRICA

Como se ha referido en varios apartados de esta MIA R, en el SAR y AIP se detectaron corrientes hídricas, al menos ocho interactúan con la vialidad que se ampliará. Actualmente se detectan algunas obras de drenaje, que ayudan con la conectividad hídrica, sin embargo después de que la SCT ha reconocido su importancia a través de estudios hidrológicos así como con los modelos de distribución de fauna, se procurará que las obras de drenaje que se establezcan permitan o garanticen el papel de conector de cada corriente que cruce con este proyecto.

CUADRO V- 21 POSIBLE REDUCCIÓN DE LA CONECTIVIDAD HÍDRICA

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. Considerando que las corrientes son de bajo flujo hídrico
Extensión	2	Local. Las afectaciones se extienden a las corrientes del AIP
Duración	2	Permanente. Dado que el cruce con las corrientes es permanente.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran otras de afectación directa que modifiquen los flujos de las corrientes como represas.
Acumulación	1	Baja. No se considera acumulativo, ya que no se observan otras vialidades en el SAR que puedan modificar el flujo de las corrientes.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, ya que actualmente existen obras de drenaje y las mismas pueden ser mejoradas conforme a las normas técnica de la SCT.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Medida de control	2	Se podrán mejorar las obras de drenaje existentes y buscar que las mismas puedan funcionar como pasos de fauna.
Intensidad	0.72	Alta, si no se aplican las medidas de control de impactos.
Significancia	0.24	Bajo, Se considera que las mejoras atenuarán la intensidad del impacto y con las medidas el impacto será poco significativo.

V.5.3 IMPACTOS SOBRE FACTORES SUELO-AGUA

V.5.3.1 REDUCCIÓN DE CALIDAD DEL AGUA Y SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS

La producción de residuos de tipo orgánico incluyendo entre ellos, restos de vegetación removida, restos de alimentos del personal, residuos de tipo sanitarios y otros residuos orgánicos, cuya descomposición podría generar sustancias como el metano, ácidos sulfhídrico y otras sustancias producto; pueden dar lugar a la degradación temporal del suelo, y si los residuos no se separan se pueden generar lixiviados tóxicos que pueden disminuir la fertilidad del suelo y poner a disposición tóxicos en el agua. En el Cuadro V-22 se explican como se valoró el impacto.

CUADRO V- 22 VALORACIÓN DE REDUCCIÓN DE CALIDAD DEL AGUA Y SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. - Considerando el promedio de personas que participarán en la realización del proyecto
Extensión	1	Local. Las afectaciones serán puntuales en los frentes de obra
Duración	2	Temporal, se puede producir en las etapas de preparación del sitio y construcción.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran otras fuentes de grandes cantidades de residuos industriales que puedan potenciar los efectos negativos sobre la pérdida de calidad de agua y del suelo.
Acumulación	1	Baja. Por el número reducido de habitantes del SAR y AIP se considera que el volumen de residuos es reducido, sin embargo, la producción tendrá un efecto acumulativo menor.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, ya que es posible aplicar medidas de la ley de residuos de Campeche como los planes de manejo y realizar vigilancia del cumplimiento de los mismos mediante manifiestos de entrega recepción de residuos.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas muy estrictas que impidan que se los disponga de residuos sólidos orgánicos se separen de otros residuos y se elaboren compostas, además de poder utilizar baños portátiles o bien establecer fosas sépticas para evitar efectos sobre el suelo y agua como es el caso de la NOM-006-CONAGUA-1997.
Intensidad	0.53	Alta, si no se aplican las medidas de control de impactos
Significancia	0.35	Bajo, ya que se trata de un impacto que se puede mitigar y el significado dependerá de la efectividad de las medidas y de la vigilancia.

V.5.3.2 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO POR DESCOMPOSICIÓN DEL MATERIAL DESMONTADO ASÍ COMO RESIDUOS ORGÁNICOS QUE SE PRODUCIRÁN

Teniendo en consideración que en la etapa de preparación se requiere de la remoción de vegetación de tipo forestal en una superficie de 2.18 ha, se producirán restos de madera y de hojas, si bien estos son materiales fácilmente degradables que se pueden incorporar al suelo, es preciso se realice de manera adecuada, para que se reduzca la posibilidad de generación o dispersión de plagas y obstrucción de cuerpos de agua.

CUADRO V- 23 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO POR DESCOMPOSICIÓN DEL MATERIAL DESMONTADO, ASÍ COMO RESIDUOS ORGÁNICOS QUE SE PRODUCIRÁN

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. Considerando que el cambio de uso de suelo y afectación a terrenos agrícolas, no rebasará el 5 por ciento de terrenos con cubierta de vegetación nativa del AIP.
Extensión	2	Local. Las afectaciones dentro del ámbito del AIP.
Duración	2	Temporal, se puede producir en las etapas de preparación del sitio.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran otras formas como presencia de plagas que estén ocasionando fuertes pérdidas de cobertura arbóreas.
Acumulación	1	Baja. Ya que en la zona los habitantes reciben pago por servicios ambientales además opera el programa gubernamental de Sembrando Vida, el aprovechamiento forestal es compensado, si

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
		bien se registran extracciones y el desmonte puede sumarse a las extracciones de especies maderables, se estima un valor bajo.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, ya que existirá un acuerdo previo entre la SCT y los habitantes que han requerido esta obra.
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas muy estrictas para evitar que la generación de residuos de supresión de vegetación constituya un problema ambiental, mediante el picado y trozado de estos materiales.
Intensidad	0.59	Alta, si no se aplican las medidas de control de impactos.
Significancia	0.19	Bajo, ya que se trata de un impacto que se puede mitigar y el significado dependerá de la efectividad de las medidas y de la vigilancia.

V.5.3.3 DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO POR POSIBLES DERRAMES DE SUSTANCIAS TÓXICAS

Si bien para la realización del proyecto, no se pretende el almacenamiento de combustibles o de sustancias tóxicas, no se descarta la probabilidad de que se pueda producir algún derrame de combustibles o de sustancias tóxicas como disolventes o pinturas; es por ello que dada la longitud del proyecto y la necesidad de avanzar de manera rápida, es posible que el riesgo tenga una magnitud alta, una extensión que alcanzaría el AIP, con una duración temporal, con sinergia cero, con baja acumulación y baja controversia, se puede alcanzar una intensidad alta; pero se espera que las medidas de mitigación permitan reducir la significancia del impacto hasta reducirlo a bajo impacto.

CUADRO V- 24 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO Y DEL AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. - Considerando la maquinaria y equipos será mínima.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP.
Duración	2	Temporal, se puede producir en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto en un plazo máximo de 5 años o menor.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se registran otras fuentes que potencien el impacto negativo.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Acumulación	0	Baja. No se detectan fuentes que causen contaminación por uso de sustancias tóxicas, por industrias o talleres.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, por la existencia de leyes que regulan el manejo de residuos sólidos especiales que permitirán la vigilancia del impacto.
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas muy estrictas que impidan el derrame de sustancias al suelo, como son el uso de contenedores especiales y material descontaminante como membranas para recuperar derrames accidentales de aceites o combustibles, así como el establecimiento de sardineles en las zonas de almacenamiento temporal de residuos impregnados con tóxicos.
Intensidad	0.59	Alta, si no se aplican las medidas de control de impactos.
Significancia	0.19	Bajo, ya que se trata de un impacto que se puede mitigar y el significado dependerá de la efectividad de las medidas.

V.5.4 IMPACTOS SOBRE EL FACTOR SUELO

V.5.4.1 EROSIÓN DEL SUELO POR PÉRDIDA DE VEGETACIÓN

Una consecuencia del desmonte, así como del paso de vehículos, maquinaria y de equipos es la exposición de suelos en las áreas de influencia directa e indirecta dentro del AIP del proyecto, dicha exposición puede dar lugar a que los agentes como el viento y el agua puedan intemperizar, es decir se puede propiciar la erosión del suelo. En el Cuadro V-25, se indican las razones de la valoración.

CUADRO V- 25 EROSIÓN DEL SUELO POR DESMONTE Y POR EL PASO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y EQUIPO

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	2	Por la superficie que puede quedar afectada dentro del AIP por el paso de maquinaria, vehículos, personal, equipos; se espera que el impacto sea moderado, es decir la exposición del suelo a la erosión puede ser importante y se requerirían actividades de restauración del suelo.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP
Duración	2	Temporal, aunque el efecto puede extenderse si no se realizan acciones de restauración de suelos.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Sinergia	1	Baja. Dado que en la zona ya es preexistente la erosión, además de que existen actividades de la ganadería que pueden propiciar denudación del suelo, se considera que el efecto del proyecto puede potenciarse, aunque de manera baja.
Acumulación	1	Baja. La zona presenta erosión preexistente, el impacto de erosión puede acumularse a lo existente.
Controversia	0	Se considera de baja controversia, ya que esta carretera fue solicitada por los habitantes de la zona.
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas muy estrictas que impidan el derrame de sustancias al suelo, como son uso de contenedores especiales y material descontaminante como membranas para recuperar derrames accidentales de aceites o combustibles, así como establecimiento de sardineles en las zonas de almacenamiento temporal de residuos impregnados con tóxicos.
Intensidad	0.77	Alta, si no se aplican las medidas de control de impactos.
Significancia	0.24	Bajo, se trata de un impacto que se puede mitigar con acciones de restauración de suelos, en especial sobre las riberas de cauces de corrientes de agua.

V.5.4.2 COMPACTACIÓN DE SUELOS Y SELLADO DE SUELO

Durante las actividades de preparación y construcción del proyecto, inevitablemente se tendrá la presencia de persona, maquinaria, equipo, vehículos, entre otros, que además de las actividades de construcción tendrán efectos en las zonas como son los frentes de obra, y el derecho de vía es decir en el Área de Influencia Directa pero también en las indirectas. La compactación atentará con la productividad del suelo y con los procesos de recuperación. Los valores que se asignaron se justifican en el Cuadro V-25.

CUADRO V- 26 COMPACTACIÓN DE SUELO EN EL AIP.

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	2	Por la superficie que puede quedar afectada dentro del AIP por el paso de maquinaria, vehículos, personal, equipos; se espera que impacto sea moderado, que la compactación adicional a la zona de construcción puede ser importante y se requerían actividades de descompactación del suelo, este impacto puede ser mayor en los patios de maniobras y los frentes de obra.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP.
Duración	2	Temporal, aunque el efecto puede extenderse si no se realizan acciones de restauración de suelos.
Sinergia	1	Nula. Baja
Acumulación	1	Baja. La zona presenta bajo índice de compactación, ya que se trata de zonas abiertas a la agricultura y al uso forestal, aunque existen terrenos donde el paso del ganado puede generar este impacto al suelo.
Controversia	0	Se considera de baja controversia, ya que esta carretera fue solicitada por los habitantes de la zona.
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas muy estrictas que permitan la descompactación y la restauración de zonas mediante reforestaciones.
Intensidad	0.77	Alta, si no se aplican las medidas de control de impactos.
Significancia	0.24	Bajo, se trata de un impacto que se puede mitigar con acciones de restauración de suelos, en especial sobre las riberas de cauces de corrientes de agua.

V.5.4.3 DISMINUCIÓN DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE TIERRAS

La ocupación de terrenos agrícolas se verá disminuida en una superficie de 6.62 ha, lo que implicará la reducción del potencial agrícola en determinados terrenos localizados en el AIP. Este impacto será de mayor relevancia en las zonas forestales, aunque el efecto sobre terrenos con potencial agrícola no es desdeñable.

Se considera que dentro del AIP las condiciones de conservación son medias-bajas, aunque no se trata de terrenos frágiles o vulnerables ya que la topografía es plana con alta capacidad de resiliencia, además de no corresponder a corredores biológicos. El impacto a pesar de ser alto **no constituye una pérdida ecosistémica o que pueda generar desequilibrio ecológico.**

CUADRO V- 27 DISMINUCIÓN DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE TIERRAS

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Por la superficie de 6.62 ha de terrenos agrícolas que se incorporarán al tramo de las vialidades, más las áreas adicionales

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
		donde se pueden establecer los patios de maniobras, es posible que el porcentaje de afectación no rebase el 15 % del AIP, de esta forma se considera que la magnitud del impacto es baja.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP
Duración	3	Permanente. Ya que se trata en general de terrenos que se van a incorporar a la vialidad. Solo se puede minimizar el daño en las áreas que servirán como áreas temporales para la construcción del proyecto.
Sinergia	0	Nula. No existen en estas zonas actividades económicas que puedan provocar la perdida de potencial productivo, se trata de zonas donde se reciben apoyos gubernamentales para conservar la vegetación forestal o aumentarla.
Acumulación	0	Baja. No existen en estas zonas actividades económicas que puedan provocar la perdida de potencial productivo, se trata de zonas donde se reciben apoyos gubernamentales para conservar la vegetación forestal o aumentarla.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, ya que esta carretera fue solicitada por los habitantes de la zona.
Medida de control	1	Se podrán aplicar medidas de compensación mediante la recuperación de zonas previamente alteradas.
Intensidad	0.69	Alta
Significancia	0.46	Moderado. El impacto se atenuará con acciones de compensación, como son acciones de reforestación.

V.5.5 IMPACTOS SOBRE EL FACTOR PAISAJE

V.5.5.1 DISPERSIÓN Y DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE VISTAS DEL PAISAJE, POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES Y DE OTRA NATURALEZA.

La presencia de vehículos, maquinaria, personal, la generación de residuos de diversos tipos, el movimiento de tierras, disminuirán el potencial de vista tanto del SAR y en especial del AIP, la afectación dependerá en gran forma del orden que se establezca en los frentes de obras, patios de maniobras y las área de influencia directa e indirecta se considera que el valor estético del SAR y AIP va de a alto a medio ya que se trata de una



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

zona rural con presencia de zonas arboladas que realzan la belleza, pero donde se ha registrado pérdida de cobertura y solo se preservan fragmentos de vegetación nativa.

CUADRO V- 28 DISPERSIÓN Y DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE VISTAS DEL PAISAJE, POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES Y DE OTRA NATURALEZA

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	2	Se considera media dado que los frentes de trabajo se establecerán dentro del AIP, que representa un porcentaje bajo respecto del SAR. En el AIP además estas actividades se harán mediante frentes de trabajo itinerantes.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP
Duración	2	Temporal. Ya que se trata la presencia de maquinaria, equipo, personal y otros que se van a ir retirando de las zonas conforme de avance con las actividades y las obras, y poco a poco se estabilizarán las condiciones.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se perciba actividades que puedan alterar el nivel de vistas del paisaje.
Acumulación	0	Baja. En la zona no se perciba actividades que puedan alterar el nivel de vistas del paisaje.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, ya que en la región aplica la ley de residuos sólidos, y es factible aplicarla para un manejo y disposición de residuos sólidos de manera óptima.
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas de mitigación, como establecer orden en la zona, que van desde la forma de ingresar y estacionar a los vehículos, reducir emisiones de polvo, mantener limpias las unidades de trabajo, establecer áreas específicas para el almacenamiento de materiales, áreas de guardado para residuos sólidos, áreas para paso de personal que protejan zonas con vegetación y/o zonas de corrientes de agua, realizar retiro constante de residuos sólidos, y mantener limpieza.
Intensidad	0.69	Alto
Significancia	0.23	Bajo. El impacto se atenuará con acciones de compensación, como son acciones de reforestación.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

V.5.5.2 GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS POR EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA

Durante el mantenimiento de la vialidad, se prevé la necesidad de que la misma se someta a mantenimiento preventivo y correctivo, lo que daría lugar a la presencia de personas, equipos, vehículos, así como maquinaria, si bien no es posible estimar con precisión los volúmenes de residuos sólidos esperados de diferentes tipos o naturaleza, se puede prever que esto ocurrirá en la vida útil del proyecto.

CUADRO V- 29 GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS POR EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Se considera baja dado que las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo no serán permanentes, lo que significa que la magnitud será baja.
Extensión	1	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP y en puntos muy específicos que requieran conservación de la carretera.
Duración	1	Temporal. Ya que tratara de trabajos muy eventuales.
Sinergia	0	Nula. En la zona no se perciba actividades industriales puedan ser generadores de altos volúmenes de residuos.
Acumulación	1	Baja. En la zona no se perciba actividades industriales puedan ser generadores de altos volúmenes de residuos.
Controversia	1	Se considera de baja controversia, ya que en la región aplica la ley de residuos solidos, y es factible aplicarla para un manejo y disposición de residuos sólidos de manera óptima en los procesos de conservación de esta carretera.
Medida de control	2	Se podrán aplicar medidas de mitigación, el manejo integrado de residuos incluyendo el manejo correcto de los que pueden tener sustancias toxicas y establecer cuidados muy estrictos para impedir la liberación de tóxicos al ambiente.
Intensidad	1	Alto
Significancia	0.33	Bajo. Se puede disminuir con las medidas y convertir en un impacto medio



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

V.5.6 IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DE FLORA Y DE FAUNA**V.5.6.1 PÉRDIDA DE COBERTURA DE VEGETACIÓN SECUNDARIA DE TIPO SELVA EN EL AIP**

El efecto ocurrirá por la remoción de alrededor 2.18 ha de cubiertas de vegetación forestal de selva mediana y 6.62 ha de vegetación agrícola, lo que se traduce al final del día, en pérdida de cubierta vegetal, que si bien comprenderá especies tales como *iscidia piscipula*, *Gliricidia sepium*, *Bauhinia unguolata*, *Bucidia buceras*, *Vachellia comigera*, *Dalbergia tabascana* y *Sabal yapam* es importante resaltar que previo a la realización de desmonte se rescatarán a los individuos de especies a efecto de reducir el daño a ejemplares de valor natural como social.

CUADRO V- 30 PÉRDIDA DE COBERTURA DE VEGETACIÓN SECUNDARIA DE TIPO SELVA EN EL AIP

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Se considera baja dado que el AIP presenta una reducción importante de cubiertas de vegetación en buen estado, La superficie que se afectara representa menos de 15 % de la existente en el AIP.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP.
Duración	3	Permanente, sobre todo en las zonas que formarán parte de la zona de construcción o ampliación de la carretera.
Sinergia	0	Nula. En la zona se reciben pagos por servicios ambientales, de manera que tiende a mantener una cobertura forestal
Acumulación	1	Baja. En la zona no se perciba actividades industriales puedan ser generadores de altos volúmenes de residuos.
Controversia	1	Se considera de baja puesto que los habitantes de esta región solicitaron la construcción de esta obra. Además se buscará que dentro del derecho de vía después de la línea ce ceros se puedan realizar trabajos de arborización con especies nativas.
Medida de control	1	Se realizarán actividades de rescate de especies, reforestación en el derecho de vía con especies nativas y reforestación de algunas áreas previamente degradadas como forma de compensar esta pérdida.
Intensidad	0.72	Alto
Significancia	0.48	Moderado



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

V.5.6.2 POSIBLE MORTANDAD DE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE CUYA PRESENCIA DEPENDE DE LA PRESENCIA DE VEGETACIÓN

Considerando que en el AIP, es posible encontrar hasta 114 especies (76 especies de aves, 35 de mamíferos, ocho reptiles y nueve de anfibios), en los inventarios de campo se registraron a 39 especies de vertebrados (32 de aves, cuatro especies de mamíferos, tres especies de reptiles y ninguno de anfibios), es probable, que durante los desmontes y/o despalmes se puedan reducir la capacidad de que algunas especies que usan de percha a la vegetación puedan encontrar refugio o alimento.

En el Cuadro V-31 se describen los criterios de valoración:

CUADRO V- 31 POSIBLE MORTANDAD DE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE CUYA PRESENCIA DEPENDE DE LA PRESENCIA DE VEGETACIÓN.

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Se considera bajo dado el nivel de perturbación de la vegetación para servir de percha.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP.
Duración	3	Permanente, sobre todo en las zonas que formarán parte de la zona de construcción o ampliación de la carretera y que perderán cobertura vegetal
Sinergia	0	Nula. La zona no presenta actividades industriales o de extracción intensiva de madera que puedan provocar la mortandad de especies.
Acumulación	1	Baja. La pérdida de capacidad de hábitat si puede ser acumulativa a las actividades que generan ahuyentamiento de la fauna silvestre.
Controversia	1	Se considera baja, ya que la zona no es altamente conservada.
Medida de control	1	Se realizarán actividades de rescate y reubicación de especies a fin de evitar la afectación de las mismas.
Intensidad	0.72	Alto
Significancia	0.48	Moderado



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

V.5.6.3 DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE POR VIBRACIONES Y RUIDO POR USO DE EQUIPO Y VEHÍCULOS, ASÍ COMO POR LA PRESENCIA HUMANA

El desplazamiento de la fauna por la generación de ruidos, así como vibraciones que se producirá en el periodo de construcción que puede oscilar entre 2 a 5 años, darán lugar a que algunas especies como las aves y otras especies se alejen de esta zona. El impacto será temporal, pero es necesario reducirlo con medidas que disminuyan el efecto sobre este componente.

CUADRO V- 32 DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE POR VIBRACIONES Y RUIDO POR USO DE EQUIPO Y VEHÍCULOS ASÍ COMO POR LA PRESENCIA HUMANA

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	2	Medio. La presencia de especies como las aves en el AIP es alta, y estas son las principales que pueden verse afectadas ya que son susceptibles a las emisiones sonoras.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse dentro del ámbito del AIP.
Duración	2	Temporal, ya que este efecto se producirá en el periodo de construcción y posteriormente se prevé una disminución considerable.
Sinergia	0	Nula. La zona no presenta actividades industriales o de extracción intensiva de madera que puedan provocar un alto desplazamiento de aves.
Acumulación	1	Baja. El número de habitantes en el AIP es reducido, no se producen altas fuentes de contaminación sonora que alejen a las aves.
Controversia	1	Se considera baja, ya que el efecto será temporal.
Medida de control	1	Se podrán realizar acciones para reducir la generación de ruidos constantes.
Intensidad	0.72	Alto
Significancia	0.48	Moderado

V.5.6.4 MORTALIDAD DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE POR INGESTIÓN DE RESIDUOS DE TIPO URBANO

Un impacto que se pueden generar por la producción de residuos sólidos es la ingesta de los mismos por las especies de fauna silvestre, y considerando el número de especies en el AIP, se tendrán que aplicar medidas estrictas para evitar este impacto.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 33 MORTALIDAD DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE POR INGESTIÓN DE RESIDUOS DE TIPO URBANO

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Bajo. Se prevé que la magnitud será reducida ya que el número de personas en promedio se mantendrá en 25.
Extensión	1	Puntual. Las afectaciones pueden producirse en puntos muy específicos del AIP, como son los frentes de obras o patios de maniobras.
Duración	2	Temporal, ya que este efecto se producirá en el periodo de construcción y posteriormente se prevé una disminución considerable.
Sinergia	0	Nula. La zona no es altamente poblada, y la generación de residuos es baja.
Acumulación	1	Baja. El número de habitantes en el AIP es reducido no se producen altas cantidades de residuos.
Controversia	0	Se considera baja, ya que el efecto será temporal.
Medida de control	2	Se podrán realizar acciones para controlar separar a los residuos y hacer un manejo eficiente que no implique la muerte de la fauna por la ingesta de basura.
Intensidad	0.48	Moderado
Significancia	0.16	Bajo

V.5.6.5 PÉRDIDA DE ALGUNOS EJEMPLARES DE VALOR PARA LA BIODIVERSIDAD EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

En los recorridos de campo se comprobó la presencia de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, conforme a su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019 como son *Rostrhamus sociabilis*, *Tigrisoma mexicanum*, *Mycteria americana* y *Sceloporus cozumelae* mismas que se encuentran catalogadas como Sujetas a Protección Especial (Pr) y en el caso de la flora *Cedrela odorata* y *Astronium graveolens* se encuentran catalogadas como Amenazada y Sujeta a protección especial respectivamente.

En este sentido, no se descarta que durante los trabajos se puedan encontrar ejemplares en alguna categoría, es por ello que se ha preparado los programas de rescate de especies que incluyen a las anteriores, y se han modelado sus nichos de distribución para que las obras de drenaje se puedan desarrollar para la protección de las especies de fauna terrestre en alguna categoría.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO V- 34 PÉRDIDA DE ALGUNOS EJEMPLARES DE VALOR PARA LA BIODIVERSIDAD EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Bajo. El número de ejemplares es reducido tal como se ha descrito en el capítulo IV, además por los modelos de nicho de distribución biogeográfica, el SAR no constituye su principal zona de concentración o hotspot. Por ello la magnitud es baja.
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse el AIP.
Duración	3	Permanente. Para el caso de los ejemplares de vegetación puede ser permanente, en el caso de la fauna se pueden realizar rescates, sin embargo, se deberán reubicar a los mismos.
Sinergia	0	Nula. No existen otras actividades económicas que puedan potenciar este efecto.
Acumulación	1	Baja. Ya que el SAR y AIP no representan una zona de alta concentración de especies en riesgo.
Controversia	1	Se considera baja, ya que la zona no es un área de alta concentración de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Medida de control	2	Se podrán realizar acciones para rescatar a los ejemplares tanto de flora como de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y realizar obras que permitan su protección.
Intensidad	0.72	Moderado
Significancia	0.24	Bajo

V.5.7 IMPACTOS SOBRE EL FACTOR SOCIAL

V.5.7.1 ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA Y GENERACIÓN DE VECTORES DE ENFERMEDAD POR LA GENERACIÓN DE DIVERSOS RESIDUOS (DESMONTES, RESIDUOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS)

La generación de residuos de tipo orgánico, son un atractivo para la fauna nociva, y dada la presencia humana esperada para el proyecto, esta no será la excepción por ello se tendrán que incrementar las medidas de control estricto sobre las formas de manejar a los residuos no solo por la generación de malos olores si no por la generación de vectores de enfermedad y de zoonosis en los animales.

CUADRO V- 35 ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA POR LA GENERACIÓN DE DIVERSOS RESIDUOS (DESMONTES, RESIDUOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS).

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Bajo. El número personas se participará será reducido y se concentrará en puntos específicos.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Extensión	2	Local. Las afectaciones pueden producirse el AIP.
Duración	2	Temporal. Este efecto solo se producirá en las etapas de preparación y construcción y en eventualmente en el mantenimiento y conservación de la carretera.
Sinergia	1	Baja. Es probable que las actividades ganaderas y agrícolas puedan ser generadoras de vectores, aún en pequeña escala y los residuos que se pueden producir por la realización del proyecto se potencien.
Acumulación	1	Baja. Ya que la zona está poco poblada.
Controversia	1	Se considera baja, ya que la zona no presenta tiraderos clandestinos o tiene registros de zoonosis.
Medida de control	2	Se podrán realizar acciones para control de residuos.
Intensidad	0.67	Alto.
Significancia	0.22	Bajo.

V.5.7.2 POSIBLE GENERACIÓN DE INCENDIOS POR PRODUCCIÓN DE FOGATAS

La generación de fogatas puede ser una causa de incendio con consecuencias graves cuyo efecto puede ser intenso, por ello se requiere impedir y controlar cualquier conato de incendio para evitar efectos de gran importancia, se considera que este impacto puede reducirse ya que no es una actividad necesaria y el impacto se puede anular por completo.

Es preciso decir que en estas zonas es común el uso de leña, además de las posibles actividades de roza, tumba y quema. Por ello, no se descarta que los trabajadores que puedan participar incurran en esas prácticas.

CUADRO V- 36 POSIBLE GENERACIÓN DE INCENDIOS POR PRODUCCIÓN DE FOGATAS

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima.- Considerando las dimensiones de la obra que comprenderá menos de 5 por ciento del AIP.
Extensión	2	Local. Se puede extender en el AIP
Duración	2	Temporal. No se extenderá por más de un plazo de entre dos a cinco años como máximo.
Sinergia	0	Nula. No se detectan actividades donde el manejo de fuego pueda ser un problema además nos es una zona de alta sequia
Acumulación	1	Baja. Por el número de personas que habita en el AIP

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Controversia	1	Baja. Existen normas que regulan el uso de fuego en el trabajo y que obligaran a los trabajadores a respetar la misma
Medida de control	2	Media. Se considera que se pueden establecer medidas muy estrictas que pueden servir para anular la probabilidad del efecto.
Intensidad	0.63	Alto
Significancia	0	Nulo

V.5.7.3 REDUCCIÓN DEL CONFORT SONORO POR LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA CERCA DE ZONAS HABITACIONALES

Durante la preparación del sitio y de la construcción de las obras, se producirá ruido y vibraciones por el uso de vehículos y la maquinaria en mínimo grado; sin embargo, ante la cercanía de zonas con asentamientos humanos sobre todo en las zonas más cercanas al derecho de vía se pueden producir molestias y quejas. Este impacto será de magnitud mínima y la extensión será en toda el AIP, la emisión de ruido será constante durante todo el periodo de construcción.

CUADRO V- 37 REDUCCIÓN DEL CONFORT SONORO PARA LOS HABITANTES

CONCEPTO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	1	Mínima. Considerando el número reducido de personal, equipo, vehículos y maquinaria
Extensión	2	Local. Se puede extender en el AIP
Duración	2	Temporal. No se extenderá por más de un plazo de entre dos a cinco años como máximo.
Sinergia	0	Nula. No se detectan otras fuentes de ruido o vibraciones que potencien el efecto.
Acumulación	0	Baja. Por el número de personas que habitan en el AIP.
Controversia	1	Baja. Existen normas que regulan el ruido.
Medida de control	2	Media. Se pueden establecer medidas de control de generación de ruidos como horarios de trabajo y programas de reducción de uso de maquinaria, y equipos.
Intensidad	0.55	Alto
Significancia	0.18	Nulo

V.6 IMPACTOS RESIDUALES

Conforme lo análisis antes expuestos, los impactos residuales corresponden principalmente a la afectación del suelo, mismos que se relacionan específicamente con la

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

remoción de vegetación, el aumento de erosión de suelos expuestos y finalmente el sellado de suelo.

V.6.1 IMPACTOS RESIDUAL POSITIVOS

Como resultado de la realización del proyecto se esperan cuatro impactos positivos que dada la permanencia que se pueden considerar residuales.

CUADRO V- 38 IMPACTOS POSITIVOS PERMANENTES Y RESIDUALES

NO.	IMPACTO
1	Mejoramiento de la movilidad
2	Reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad
3	Mejora de desarrollo económico regional
4	Aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes.
5	Mejoras en la comunicación y transporte

V.6.2 IMPACTOS RESIDUAL NEGATIVO

Los impactos negativos se deberán a tres afectaciones la de mayor relevancia es la incorporación de terrenos que han tenido uso forestal y agrícola, el sellado y la reducción mayor de la captación de agua y el tercer factor es la pérdida de cobertura vegetal

CUADRO V- 39 IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES Y RESIDUALES

IMPACTO	PERIODICIDAD	CARÁCTER
Pérdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad	Permanente/ Residual	Negativo
Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción.	Permanente/ Residual	Negativo

V.6.3 COMPARACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

De la comparación de los impactos negativos, no solo por el valor que alcanzan sino considerando los beneficios, se observa que son mayores los beneficios sociales del proyecto que las pérdidas ambientales, que en este caso será la pérdida de productividad



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

de terrenos con uso agrícola que se han ido abandonando, así como la pérdida de arbolado. Estos impactos pueden ser compensados, mediante acciones de restauración de suelos y de revegetación. Estos impactos negativos no causarán desequilibrios en el AIP.





COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

P R E S E N T A

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

CAPÍTULO VI



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Contenido

VI	ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	6
VI.1	POLÍTICA AMBIENTAL Y ESTRATEGIAS.....	6
VI.2	CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	8
VI.2.1	MEDIDAS PARA REDUCIR LOS IMPACTOS PERSISTENTES Y RESIDUALES.....	9
VI.2.2	MEDIDAS PARA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
VI.2.2.1	FACTOR AFECTADO: ATMÓSFERA (CALIDAD DE AIRE) POR LA PREPARACIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN.....	11
VI.2.2.1.1	MEDIDAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LA DISPERSIÓN DE POLVO O AUMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE POR EXPOSICIÓN DEL SUELO Y EL MOVIMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES.....	11
VI.2.2.1.2	MEDIDAS PARA PREVENIR LA DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE PM10 Y GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN.....	14
VI.2.2.1.3	CONTROL DE OLORES, HUMOS Y RUIDOS DERIVADOS DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS Y LA MAQUINARIA EMPLEADA PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....	15
VI.2.2.1.4	PREVENIR LA GENERACIÓN DE INCENDIOS Y LA POSIBLE GENERACIÓN CO2 POR USO DE FUEGO....	16
VI.2.2.2	FACTORES AFECTADOS: SUELO - AGUA.....	17
VI.2.2.2.1	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO POR POSIBLES DERRAMES DE SUSTANCIAS TÓXICAS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN-MANTENIMIENTO.....	18
VI.2.2.2.2	MEDIDAS PARA LA AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS, ASÍ COMO DESCOMPOSICIÓN DEL MATERIAL DESMONTADO QUE SE PRODUCIRÁN DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	21
VI.2.2.2.3	MEDIDAS PARA LA EROSIÓN DEL SUELO POR PÉRDIDA DE VEGETACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL SUELO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.....	24
VI.2.2.2.4	MEDIDAS PARA CONTROL DE LIBERACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS A LOS COMPONENTES BIÓTICOS POR DERRAME DE SUSTANCIAS Y/O CONTACTO CON MATERIALES IMPREGNADOS Y REDUCCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE TIERRAS.....	26
VI.2.2.3	FACTOR HIDROLÓGICO – CALIDAD DE AGUA -VIDA SILVESTRE.....	28
VI.2.2.3.1	MEDIDAS PARA PREVENIR, EVITAR Y MITIGAR LA REDUCCIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA Y EL ARRASTRE Y OBSTRUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ESPECIALES DE CAUCES.....	29
VI.2.2.4	FACTOR AFECTADO: VEGETACIÓN - FAUNA.....	30
VI.2.2.5	FACTOR AFECTADO: FAUNA.....	33
VI.2.2.6	FACTOR AFECTADO: PAISAJE.....	35
VI.2.2.7	FACTOR AFECTADO: SOCIAL Y SALUD HUMANA.....	37
VI.2.2.8	MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LA ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA POR LA GENERACIÓN DE DIVERSOS RESIDUOS.....	37
VI.3	PLAN DE VIGILANCIA.....	38
VI.3.1	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	38
VI.3.1.1	LOS OBJETIVOS DEL SGA DEL PROYECTO.....	38
VI.3.1.1.1	OBJETIVO PRINCIPAL.....	38
VI.3.1.1.2	OBJETIVOS PARTICULARES DEL SGA.....	38
VI.3.1.2	LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	39
VI.3.1.2.1	CARTAS DE CORRESPONSABILIDAD.....	40
VI.4	PROCEDIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES PARA GARANTIZAR EL ÉXITO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	41
VI.4.1	PROCEDIMIENTOS DEL SGA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	41
VI.4.1.1	PROCEDIMIENTO PARA VIGILAR EL CONTROL DE EMISIONES DE POLVO, DE GASES CONTAMINANTES Y EFECTOS SONOROS, ASÍ COMO PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	41





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.1.1	OBJETIVOS.....	41
VI.4.1.1.2	ACTIVIDADES.....	42
VI.4.1.1.3	PERIODO DE APLICACIÓN.....	42
VI.4.1.1.4	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	42
VI.4.1.1.5	UMBRALES DE ALERTA.....	42
VI.4.1.2	PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES PRODUCTO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS POR DESPALMES, EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES.....	43
VI.4.1.2.1	OBJETIVOS.....	43
VI.4.1.2.2	ACTIVIDADES.....	43
VI.4.1.2.3	PERIODO DE APLICACIÓN.....	44
VI.4.1.2.4	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	44
VI.4.1.2.5	UMBRALES DE ALERTA.....	44
VI.4.1.3	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE RESIDUOS DE TIPO URBANO Y DE TIPO SANITARIO.....	45
VI.4.1.3.1	OBJETIVOS.....	45
VI.4.1.3.2	PERIODO DE APLICACIÓN.....	45
VI.4.1.3.3	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	45
VI.4.1.3.4	UMBRALES DE ALERTA.....	45
VI.4.1.4	PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS TÓXICOS.....	46
VI.4.1.4.1	OBJETIVOS.....	46
VI.4.1.4.2	ACTIVIDADES.....	46
VI.4.1.4.3	PERIODO DE APLICACIÓN.....	46
VI.4.1.4.4	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	46
VI.4.1.4.5	UMBRALES DE ALERTA.....	47
VI.4.1.5	PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR EL ORDEN DE LAS OBRAS Y BRIGADAS A FIN DE REDUCIR AFECTACIONES AMBIENTALES EN ESPECIAL A LOS TERRENOS CON USO AGRÍCOLA ALEDAÑOS AL AIP.....	47
VI.4.1.5.1	OBJETIVOS.....	47
VI.4.1.5.2	ACTIVIDADES.....	47
VI.4.1.5.3	EQUIPO NECESARIO.....	47
VI.4.1.5.4	PERIODO DE APLICACIÓN.....	48
VI.4.1.5.5	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	48
VI.4.1.5.6	UMBRALES DE ALERTA.....	48
VI.4.1.6	PROCEDIMIENTO PARA LA SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA LA ADQUISICIÓN DE NOCIONES PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE EL DESARROLLO DE SUS TRABAJOS.....	48
VI.4.1.6.1	OBJETIVOS.....	48
VI.4.1.6.2	ACTIVIDADES.....	48
VI.4.1.6.3	PERIODO DE APLICACIÓN.....	48
VI.4.1.6.4	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	49
VI.4.1.6.5	UMBRALES DE ALERTA.....	49
VI.4.1.6.6	PERSONAL.....	49
VI.4.1.6.7	RECURSOS.....	49
VI.4.2	PROCEDIMIENTO DEL PROGRAMA DE RESCATE DE ESPECIES DE FLORA.....	50
VI.4.2.1.1	OBJETIVOS.....	50
VI.4.2.1.2	ACTIVIDADES.....	50
VI.4.2.1.3	PERIODO DE APLICACIÓN.....	50
VI.4.2.1.4	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	50
VI.4.2.1.5	UMBRALES DE ALERTA.....	50
VI.4.3	PROCEDIMIENTOS DEL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA.....	50
VI.4.3.1.1	OBJETIVOS.....	50
VI.4.3.1.2	ACTIVIDADES.....	51
VI.4.3.1.3	PERIODO DE APLICACIÓN.....	51
VI.4.3.1.4	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	51
VI.4.3.1.5	UMBRALES DE ALERTA.....	51





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.4	COMO PARTE DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA MEJORAMIENTO URBANO INCLUYE LOS PROCEDIMIENTOS PARA.....	51
VI.4.4.1.1	OBJETIVOS.....	51
VI.4.4.1.2	ACTIVIDADES.....	51
VI.4.4.1.3	PERIODO DE APLICACIÓN.....	52
VI.4.4.1.4	ÍNDICES DE ÉXITO DE CUMPLIMIENTO.....	52
VI.4.4.1.5	UMBRALES DE ALERTA.....	52
VI.5	INDICADORES DE MONITOREO Y VIGILANCIA.....	52
VI.5.1	OBJETIVOS DEL MONITOREO Y DE LA VIGILANCIA, ASÍ COMO DE LA MEDICIÓN.....	52
VI.5.2	SELECCIÓN DE VARIABLES.....	52
VI.5.3	MEDIDAS Y UNIDADES DE MEDICIÓN.....	53
VI.5.4	PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS, TRANSPORTE Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS, ANÁLISIS, MEDICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MISMAS.....	55
VI.5.5	CALENDARIO DE MUESTREO.....	55
VI.5.6	RESPONSABLES DEL MUESTREO.....	56
VI.5.7	PROCEDIMIENTOS DE ACCIÓN CUANDO SE REBASAN LOS VALORES PERMISIBLES O UMBRALES PARA CAMBIAR LA TENDENCIA	56

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO VI- 1	IMPACTOS PERSISTENTES POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	9
CUADRO VI- 2	INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA ATMÓSFERA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	12
CUADRO VI- 3	ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA POR AUMENTO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS Y EMISIONES DE GEI, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	12
CUADRO VI- 4	CONTROL DE EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES.....	14
CUADRO VI- 5	MEDIDAS PARA REDUCIR LA EMISIÓN DE OLORES Y RUIDOS.....	15
CUADRO VI- 6	CONTROL DE EMISIONES POR FUEGO Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	16
CUADRO VI- 7	INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AL SUELO QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	17
CUADRO VI- 8	MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	18
CUADRO VI- 9	MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LAS AFECTACIONES A LA CALIDAD DEL SUELO POR MATERIAL DESMONTADO Y GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	21
CUADRO VI- 10	MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LA EROSIÓN Y COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL SUELO.....	24
CUADRO VI- 11	ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO.....	26
CUADRO VI- 12	INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AL AGUA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	28
CUADRO VI- 13	MEDIDAS PARA EVITAR AFECTACIONES A CUERPOS DE AGUA Y CORRIENTES HIDROLOGICAS EN EL AIP.....	29
CUADRO VI- 14	INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA VEGETACIÓN Y A LA FAUNA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	31
CUADRO VI- 15	ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	31
CUADRO VI- 16	INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA FAUNA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	34
CUADRO VI- 16	ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	34
CUADRO VI- 18	INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AL PAISAJE QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	35
CUADRO VI- 19	ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL PAISAJE.....	35
CUADRO VI- 20	INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA FAUNA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	37





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO VI- 21 ACCIONES PARA PREVENIR Y MITIGAR LA ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA Y GENERACIÓN DE ENFERMEDADES..	37
CUADRO VI- 22 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.	53
CUADRO VI- 23 INDICADORES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE	54
CUADRO VI- 24 INDICADORES DE ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN POR EL DESPLANTE DE LAS OBRAS Y PARA GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DE SUELOS Y COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN..	54
CUADRO VI- 25 INDICADORES DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN.....	54
CUADRO VI- 26 INDICADORES MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS	54
CUADRO VI- 27 PROGRAMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	55
CUADRO VI- 28 PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE.....	55
CUADRO VI- 29 ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA VEGETACIÓN EN LAS ZONAS DE DESPLANTE.	55
CUADRO VI- 30 ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN	55
CUADRO VI- 31 MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	56





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

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

VI.1 POLÍTICA AMBIENTAL Y ESTRATEGIAS

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) tiene, entre sus atribuciones, la misión de integrar las distintas regiones que conforman nuestra nación, modernizando la red carretera federal, alimentadora y rural, a fin de proporcionar mayor seguridad en el transporte de personas y bienes, así como abatir costos de operación, para contribuir al bienestar y al crecimiento económico del país, en forma armónica y sustentable preservando el medio ambiente y la riqueza arqueológica heredada de nuestros ancestros.

Como parte de los compromisos de la SCT, ha proyectado la visión de “Convertir a México en un gran centro logístico global de alto valor agregado; con inversiones -públicas y privadas- en infraestructura, tecnología e innovación, así como mayores encadenamientos productivos, que harán de la ubicación geográfica del país, una autentica generadora de riqueza para todos los mexicanos”.

En aras de lograr que sea compatible el desarrollo de la infraestructura carretera con la protección y conservación de los elementos ambientales, la SCT ha desarrollado diversos esfuerzos, entre ellos una estrategia, que consiste en la planeación de la infraestructura basada en diagnósticos ambientales que busca garantizar medios perfectibles para incluir la variable ambiental en todos los programas, proyectos y acciones involucrados, específicamente con la construcción y mantenimiento de la infraestructura carretera. Ello constituye una ventana de mejora para el sector ante las exigencias de una opinión pública más informada y preocupada por los efectos que el deterioro ambiental tiene sobre su calidad de vida y, desde luego, sobre los crecientes costos que dicha degradación tiene en la infraestructura carretera.

Además, ha desarrollado guías y manuales para aplicar buenas prácticas ambientales (SCT, 2016), conduciéndose en una política de protección al ambiente reconociendo los diversos ordenamientos legales relativos a la vertiente ambiental, y se anticipa a desarrollar los programas de acciones para proteger al ambiente allegando a la autoridad ambiental que en este caso corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) los elementos necesarios para el sustento de las decisiones.

Para el caso que nos ocupa, la SCT a través del Centro SCT Campeche ha considerado la necesidad de someter el proyecto denominado “CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE., al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental a fin de reconocer cualquier impacto ambiental que se pueda derivar de su desarrollo y demostrar con propuestas el compromiso de prevenir, mitigar y/o compensar los efectos que se pronostiquen.

Para el desarrollo del citado proyecto, ha incorporado criterios estratégicos y de eficacia ambiental, así como incrementar la seguridad vial de comunicación y de transporte garantizando la





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

sustentabilidad del sector; es por lo que el Centro SCT Campeche para el desarrollo sustentable del proyecto, se enfocará en:

1. Prevenir, mitigar y compensar cualquier efecto negativo que se pueda relacionar o atribuir al desarrollo del proyecto.
2. Establecer la coordinación con las autoridades ambientales de los tres niveles de gobierno a fin de realizar las acciones de protección ambiental, conforme los marcos jurídicos que apliquen al desarrollo de este proyecto.
3. Desarrollar un sistema de gestión ambiental integral que permita la supervisión, monitoreo, y la medición de resultados de las medidas de protección ambiental en las diferentes etapas de desarrollo del presente proyecto.
4. Considerar las opiniones de la sociedad que pueda manifestarse respecto del desarrollo del proyecto, a fin de que el mismo pueda elevar los beneficios ambientales y sociales en aras de que se cumpla lo dispuesto en el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refiere a “*Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley*”.

Un punto importante, es que todas las medidas que se proponen en este capítulo, pueden ser comprobadas con evidencias documentales. Para ser consecuente con lo antes dicho, se buscará establecer una supervisión de las medidas a fin de probar su efectividad. Asimismo, para poder establecer las medidas de mitigación se consideraron tres criterios que se buscará garantizar, que son: a) Integridad funcional¹, b) Capacidad de carga², y c) Calidad ambiental³ (según el concepto del Reglamento de la LGEEPA en materia de la Evaluación del Impacto Ambiental).

La aplicación de las medidas que se indican en este capítulo, en su mayoría, no requieren personal con una capacitación excesiva (a excepción del rescate de especies de flora y fauna), o personal técnico altamente especializado para su aplicación; el éxito de su aplicación depende sobre de un compromiso real de los promotores del proyecto, que involucra desde luego la coordinación entre personal de las diferentes áreas, la difusión, el seguimiento, el control y la evaluación de las actividades realizadas.

Como se ha dicho, las medidas preventivas y de mitigación propuestas implican además el cumplimiento del marco jurídico en materia ambiental vigente. Algunas de ellas responden a lineamientos específicos establecidos en el marco legal ambiental vigente, de manera que las opciones en cuanto a la forma o tiempos de instrumentación son limitadas, como es el caso del manejo de residuos peligrosos.

¹ Integridad funcional. El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre componentes ambientales y generar un desequilibrio ecológico.

² Capacidad de carga. La significancia de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales. Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

³ Calidad Ambiental. El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Este criterio se basa en dictámenes técnicos o científicos, tales como los estudios realizados para la presente MIA-P.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Algunas de ellas también permitirán ajustar la ejecución de la obra a lo previsto en planes y/o programas de desarrollo nacional, estatal, municipal y de los puertos a nivel nacional e internacional.

La prevención y mitigación de los impactos identificados requiere además de estrategias administrativas y organizativas. Generalmente, los impactos ambientales a los elementos del medio físico y biótico se pueden prevenir o reducir mediante medidas técnicas y financieras principalmente, pero los impactos potenciales a componentes sociales y económicos, requieren más de una gestión que integre medidas sociales, políticas y financieras principalmente.

A continuación, se ofrecen un listado de las principales acciones de prevención, restauración, reducción y compensación de efectos que son factibles de realizar por parte del promovente, a través de sus contratistas y sus áreas de supervisión.

El éxito de aplicación de las medidas que se describirán requiere de manera forzosa la contratación del Sistema de Gestión Ambiental que será coordinada a través de un área de Supervisión Ambiental, que podrá aplicar y dar seguimiento al Programa o Plan de Manejo, así como al Reglamento de Protección y Mejoramiento Ambiental.

VI.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el presente capítulo, se expondrán las acciones que realizará el promovente, en aras de garantizar que el proyecto "CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.", UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE., en sus diferentes fases y etapas pueda ser sustentable y además facilite la protección y conservación de los ecosistemas que forman parte del AIP y de sus elementos ambientales.

Las medidas de mitigación, como su nombre lo indica, tendrán como fin minimizar la probabilidad de que ocurra un impacto o de reducir el efecto sobre un elemento o conjunto de elementos ambientales, buscando que el daño se pueda revertir de acuerdo a su grado de resiliencia. Varias de las medidas también podrán asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental y garantizar la protección de los elementos naturales, para garantizar lo dispuesto en la fracción II del artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El desarrollador del proyecto, con el objeto de lograr que la ejecución del proyecto resulte social y ambientalmente sostenible, llevará a cabo acciones que eviten o bien reduzcan y/o mitiguen las posibles afectaciones previstas en el capítulo V, al tiempo de cumplir con lo dispuesto en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente⁴.

⁴ Artículo 30 de la LGEEPA.- 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.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.2.1 MEDIDAS PARA REDUCIR LOS IMPACTOS PERSISTENTES Y RESIDUALES

Ninguno de los impactos ambientales será soslayado por la SCT; sin embargo, se identifican 28 impactos de los cuales, de los que, 23 resultan negativos y se consideran más relevantes desde el punto de vista ecológico, ya que siete de ellos persistirán durante la vida útil del proyecto.

Dichos impactos corresponden a la reducción de infiltración cuyo valor se considera alto, así como la pérdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera. Otros impactos de relevancia dada su permanencia, se relacionan con la erosión del suelo por pérdida de vegetación, desplazamiento de fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo, vehículos, así como por la presencia humana, la compactación y sellado del suelo y la erosión del suelo por pérdida de vegetación. De significancia moderada y permanente se consideran la pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP por el CUST F así como la disminución del potencial productivo de tierras, dado que se realizará en zonas reducidas y estrictamente necesarias, así como la disminución de confort sonoro para los habitantes del AIP, mismo que se puede mitigar con determinadas medidas.

Por otro lado, también se identificaron impactos temporales como la probable generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera.

Asimismo, los impactos positivos con alta significancia, refieren al aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes, mejoras de la movilidad, del desarrollo económico regional, en la comunicación y transporte para los habitantes del AIP.

CUADRO VI- 1 IMPACTOS PERSISTENTES POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera	Permanente/ negativo
Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos, así como por la presencia humana	Permanente/ negativo
Disminución del potencial agrícola en terrenos aledaños al AIP.	negativo
Compactación de suelos y sellado de suelo	Permanente/ negativo
Pérdida de cobertura de vegetación secundaria de tipo selva en el AIP por el CUSTF	Permanente/ negativo
Pérdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Permanente/ negativo
Erosión del suelo por pérdida de vegetación	Permanente/ negativo
Reducción de confort sonoro para los habitantes del AIP.	Permanente/ negativo
Posibilidad de incendios por generación de fogatas por parte de trabajadores	Permanente/Negativo
Mejora de desarrollo económico regional	Permanente/Positivo
Mejoras en la comunicación y transporte	Permanente/Positivo
Aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes	Permanente/Positivo
Reducción de concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad	Permanente/Positivo
Mejoramiento de la movilidad	Permanente/Positivo





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Considerando la importancia del SAR y del AIP respecto a la pérdida de infiltración de agua en el suelo, así como de la cobertura vegetal de especies nativas y generación de erosión, la SCT desarrolló diversos programas como son el Programa de Restauración Ecológica y el Programa de Conservación de Suelos y/o Programa de Reforestación que mediante determinadas acciones, favorecerán la conservación y recuperación del suelo. Asimismo, integran acciones preventivas que se pueden realizar antes de iniciar las actividades de construcción del proyecto.

Sobre los impactos relacionados con la obstrucción de cauces naturales de las corrientes de agua por las que pasará el tramo, se desarrolló un Programa de Conservación y Protección a los Componentes Hídricos que incluye una serie de criterios y lineamientos que buscan garantizar el buen estado de la carretera, y que a su vez mejoren las funciones hídricas y los servicios ambientales que se pueden derivar de su existencia, además de incluir una serie de recomendaciones para el diseño de las obras de drenaje para que las mismas puedan asegurar la conectividad de las especies de fauna, pasos de fauna, en especial de aquellas especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a impactos relacionados con las especies de fauna y a fin de reducir atropellamientos y fragmentación de su hábitat, se colocará barreras vivas o muertas, para proteger algunas corrientes de agua donde incide el proyecto -que funcionan como conectores de fauna- e impidan que las especies de fauna asociadas a estos sitios puedan cruzar por la carretera y ser atropellados, lo que podría evitar afectaciones principalmente a especies, como el caso del coatí (*Nasua narica*), la Boa constrictor (*Boa constrictor*), víbora de cascabel (*Crotalus durissus*) y la iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), entre otras; que pueden corresponder a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, susceptibles a atropellamientos y cuya distribución depende de la vegetación y cuyo nicho de distribución es alto. Además de realizar mejoras a las obras de drenaje para canalizar a la mayoría de las especies acuáticas a que puedan aumentar su conectividad ecológica.

Otra de las acciones que pretenden impulsarse por la SCT, es la restauración de terrenos que actualmente se encuentran degradados y que forman parte de la Unidad de Gestión Ambiental 86 denominada Candelaria, a fin de impulsar acciones de protección de flora y fauna, como pueden ser reforestaciones de aproximadamente 4.36 hectáreas para compensar la pérdida de cubierta de vegetación que se podría atribuir al mejoramiento y ampliación de esta carretera rural, así como estudios y acciones que permitan la restauración ecológica de suelos y cauces naturales en las zonas inundables -dentro del derecho de vía-, para aumentar la conectividad ecológica e hidrológica de los cauces que atravesará el proyecto y con lo que se podría compensar y mejorar la condición ambiental actual del AIP.

Otra de las medidas que plantea y propone es realizar un involucramiento del sector social en las acciones de restauración, para ingresos y derrame económico, que se impulsen proyectos de conservación como el establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental para el repoblamiento de algunas especies de fauna y vegetación nativa. Asimismo, se podrán generar acciones de restauración de los suelos sobre el derecho de vía, impidiendo la compactación y la erosión de los suelos que resulten afectados con la revegetación con el uso de árboles y pastos nativos para evitar la erosión de los suelos en torno a la carretera.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.2.2 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

VI.2.2.1 FACTOR AFECTADO: ATMÓSFERA (CALIDAD DE AIRE) POR LA PREPARACIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN

Acorde a la matriz de impacto ambiental, las afectaciones sobre el componente atmosférico, se relacionan con la dispersión de polvo o aumento de partículas suspendidas en el aire por exposición del suelo y el movimiento de residuos especiales por demoliciones, desmonte y excavaciones, disminución de la calidad del aire por emisión de PM10 y 2.5 así como GEI producto de la combustión por uso de vehículos, maquinaria y otros equipos de combustión interna y posible contaminación del aire por generación de malos olores derivado del uso de sanitarios y/o generación de residuos de tipo orgánico. Lo anterior también se liga con la disminución del confort sonoro, ya que, en conjunto dichos impactos están relacionados el uso de vehículos, maquinaria y con los movimientos de tierras y con el uso de vehículos, e incluso por el posible uso de fuego, ya sea para quemar residuos o para generar fogatas, entre otras. Estos últimos se detallarán más adelante.

VI.2.2.1.1 MEDIDAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LA DISPERSIÓN DE POLVO O AUMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE POR EXPOSICIÓN DEL SUELO Y EL MOVIMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES

Los ordenamientos que se deben cumplir y vigilar se encuentran establecidos en las normas:

- Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Reglamento de Protección Ambiental en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.
- Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
- **NOM-041-SEMARNAT-2015**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2017** Protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- **NOM-025-SSA1-2014** Salud ambiental, valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

A continuación se indican los impactos a la atmósfera, desarrollados y evaluados en el capítulo V, que se generarán por el desarrollo del proyecto. También incluye un impacto positivo que se obtendrá por el desarrollo del proyecto, por lo que, aunado a las medidas preventivas y mitigantes, favorecerá regionalmente la zona.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO VI- 2 INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA ATMÓSFERA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Dispersión de polvo o aumento de partículas suspendidas en el aire por exposición del suelo y el movimiento de residuos especiales por demoliciones, desmonte y excavaciones.	0.633074351	0.422049567
Disminución de la calidad del aire por emisión de PM10 y 2.5 así como GEI producto de la combustión por uso de vehículos, maquinaria y otros equipos de combustión interna.	0.633074351	0.211024784
Posible contaminación del aire por generación de malos olores derivado del uso de sanitarios y/o generación de residuos de tipo orgánico.	0.486349947	0.162116649
Reducción de la concentración de contaminantes por funcionamiento de la nueva vialidad.	1	1

En el Cuadro VI-3 se indican las medidas de prevención y mitigación por el aumento de partículas PM 10 y 2.5 así como de Gases de Efecto Invernadero (GEI), que tienen alcances más allá de lo atmosférico, pues las emisiones pueden tener efectos a nivel ecológico sobre especies de flora y fauna, además de daños a la salud humana.

CUADRO VI- 3 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA POR AUMENTO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS Y EMISIONES DE GEI, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

ACCIONES	OBJETIVO
La remoción de la vegetación (en las áreas donde se autorice el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental en una superficie de 2.18 ha de vegetación de selva, se deberá realizar únicamente con equipo manual (que incluyen siegas, podas, desbroces, escardas y arranques) o bien usar equipo o maquinaria que no sea agresiva con el suelo, es decir que tenga mantenimiento adecuado.	Reducir el impacto que puede tener la maquinaria sobre el suelo y disminuir la producción de partículas al aire.
Previo al inicio de actividades y durante todas las obras, se deberá realizar mantenimientos preventivos a toda la maquinaria y equipo, así como verificación de los vehículos que se empleen.	Cumplir con las normas analizadas en el capítulo III del presente documento, y minimizar la emisión de gases de invernadero.
Los trabajos de movimientos de tierras, se realizarán con la aplicación de riegos de agua cruda, para mantener humectadas las áreas del AIP, especialmente en la temporada de estiaje.	Evitar y prevenir la generación de partículas suspendidas PM10 y cumplir con las normas analizadas en el capítulo III del presente documento, además de garantizar la visibilidad y reducir los efectos negativos sobre el paisaje, ecológicos y urbanos.
El transporte de materiales -tanto procedente de los bancos de material, como los que se trasladen a los tiros-, deberán transportarse en fase húmeda, en vehículos cubiertos con lonas, propios para tal actividad, y utilizar materiales de contención para partículas finas durante el transporte.	Evitar y prevenir la dispersión de partículas en la atmósfera en las zonas donde se trasladen los materiales de la construcción.
El riego de humectación no debe aplicarse a presión sobre la vegetación, sin embargo, debe regarse en las	Evitar la obturación de los poros (estomas) por la acumulación de polvo, ya que estos regulan la respiración en las plantas.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
zonas adyacentes a las zonas que tengan vegetación como camellones.	
Realizar la conformación de capa subrasante, Subbase y Base hidráulicas, y circulación de vehículos durante la construcción del terraplén.	Reducir el tiempo de exposición de los suelos y con ello la dispersión de polvo
Vigilar que los vehículos circulen a una velocidad que no propicien la generación de polvos por disgregación de partículas de terracerías.	Controlar la dispersión por la producción de polvo
Definir rutas de circulación de los vehículos que transporten materiales y preferentemente usar GPS para poder vigilar y reportar el cumplimiento de las rutas preestablecidas.	Impedir dispersión de polvos en el AIP.
Vigilar que los materiales terrígenos de despalmes y excavaciones, el casajo de demoliciones, suministros de material de banco, agregados pétreos para elaboración de morteros y concreto hidráulico, y residuos de manejo especial generado en la construcción de obras de drenaje, muros de contención, queden expuestos sin humectación.	Reducir la posibilidad de dispersión de polvo en el AIP.
El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos cubiertos con lonas, propios para tal actividad, y utilizar materiales de contención para partículas finas durante el transporte.	Evitarse o prevenir la dispersión de partículas en la atmósfera en las zonas donde se trasladen los materiales de la construcción.
No se deberá utilizar el fuego para el manejo o tratamiento de cualquier tipo de residuo, asimismo no se deben usar glisofatos o herbicidas para eliminar vegetación.	Prevenir la producción de algún incendio, la generación de humos que pueda disminuir la calidad ambiental y afectar a la vegetación o afectar a la fauna del AIP y causar contaminación del aire por plaguicidas.
Previo al inicio de actividades y durante todas las obras, se deberá realizar mantenimientos preventivos a toda la maquinaria y equipo, así como la verificación de los vehículos que se empleen. Los vehículos y la maquinaria utilizados en los trabajos se sujetarán al mantenimiento continuo de los sistemas de combustión y escape, para disminuir la emisión de gases de combustión a la atmósfera y de ruido. El mantenimiento se realizará en los talleres del prestador de servicios que proporcione la maquinaria; solo se permitirá realizar trabajos de mecánica en las áreas de trabajo en caso de requerirse.	Cumplir con las normas analizadas en el capítulo III del presente documento, y minimizar la emisión de gases de invernadero.
En el caso de los materiales producto de las excavaciones (que no se puedan reutilizar), deberán mantenerse almacenados de manera temporal en fase húmeda y estos deberán mantenerse solo por poco tiempo (máximo dos semanas) y posteriormente deberán ser entregados a una empresa especializada para su disposición final.	Reducir al máximo la probabilidad de la pérdida de control del material que se produzca y con ello reducir la producción de polvo, y con ello evitar efectos adversos a la vegetación de las zonas de influencia dentro del predio y reducir efectos negativos sobre productividad y ciclo biológico.
Utilizar en la medida de los posible, equipos manuales en los trabajos de excavación.	Disminuir la generación de partículas suspendidas





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Durante contingencias ambientales se debe reducir la utilización de vehículos.	Disminuir la generación de partículas suspendidas
Contratar personal de las zonas aledañas, que puedan transportarse en bicicletas.	Disminuir el uso de vehículos automotores
Dar servicio de transporte al personal.	Disminuir el número de vehículos automotores y por ende la generación de emisiones atmosférica
Utilizar siempre la acometida eléctrica para no depender de uso de diésel o gasolina en maquinaria o equipos	Reducir emisiones atmosféricas
No realizar trituración de materiales en frentes de trabajo o patios de maniobras, contratar el servicio de mezcladoras de empresas productoras	Reducir emisiones atmosféricas
Establecer trampas de lodos en las zonas de cargas de restos de movimientos de tierra	Disminuir la dispersión de tierras y la generación de polvo en las rutas que se utilicen para el traslado hacia sitios de tiro

VI.2.2.1.2 MEDIDAS PARA PREVENIR LA DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE PM10 Y GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN

La SCT disminuirá la generación de gases de combustión que puedan implicar la producción de gases de efecto invernadero (GEI), será muy importante que los vehículos que se utilicen obtengan mantenimiento y que se tenga el control de las placas y los comprobantes de las verificaciones vehiculares que están vigentes, además de realizar las medidas que se indican el Cuadro VI-4. Los ordenamientos que se deben cumplir y vigilar se encuentran establecidos en las normas:

- **NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- **NOM-050-SEMARNAT-1993.** Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

CUADRO VI-4 CONTROL DE EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES

ACCIONES	OBJETIVO
REDUCIR LA EMISIÓN DE GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	
Previo al inicio de actividades y durante todas las obras, se deberá realizar mantenimientos preventivos a toda la maquinaria y equipo, así como vehículos que se empleen, así como verificación de estos.	Cumplir con las normas analizadas en el capítulo III de la presente MIA y minimizar la emisión de gases de invernadero.
Utilizar en la medida de lo posible, equipos manuales en los trabajos de excavación.	Disminuir la generación de partículas suspendidas.
Durante contingencias ambientales se debe reducir la utilización de vehículos.	Disminuir la generación de partículas suspendidas.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
De ser posible, contratar personal de las zonas aledañas, que puedan transportarse en bicicletas.	Disminuir el uso de vehículos automotores.
Dar servicio de transporte al personal.	Disminuir el número de vehículos automotores y por ende la generación de emisiones atmosférica.
Promover uso de bicicleta.	Disminuir el número de vehículos automotores y por ende la generación de emisiones atmosférica.
Utilizar siempre la acometida eléctrica para no depender de uso de diésel o gasolina en maquinaria o equipos.	Reducir emisiones atmosféricas.
No realizar trituración de materiales en frentes de trabajo o patios de maniobras, contratar el servicio de mezcladoras de empresas productoras.	Reducir emisiones atmosféricas.

VI.2.2.1.3 CONTROL DE OLORES, HUMOS Y RUIDOS DERIVADOS DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS Y LA MAQUINARIA EMPLEADA PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

En el Cuadro VI-5 se enuncian las medidas que la SCT podrá realizar para reducir algunos efectos que son de tipo atmosférico, ecosistémico y de salud humana. Asimismo, y debido a la contingencia sanitaria por SARS CoV-2, las medidas desarrolladas, serán más estrictas en relación a la **higiene y condiciones en que deben estar las zonas de trabajo.**

Por lo anterior y en estricto apego a la normatividad en materia ambiental, se dará seguimiento a las siguientes normas:

- **NOM-011-STPS-2001.** Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido
- **NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que 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.

CUADRO VI- 5 MEDIDAS PARA REDUCIR LA EMISIÓN DE OLORES Y RUIDOS

ACCIONES	OBJETIVO
Cualquier residuo de origen orgánico deberá recibir manejo adecuado y retirarse a la brevedad, a través de la entrega al servicio de limpia del municipio de Candelaria o prestadores de servicios.	Impedir la producción de malos olores, y la producción de vectores de enfermedades para la fauna.
Se garantizará que los sanitarios portátiles reciban limpieza máxima cada tercer día para reducir la descomposición de materia orgánica y emisión de malos olores.	Evitar acumulación de olores que afecten al personal y que atraigan fauna nociva o incrementen riesgos de infecciones y enfermedades.
Los vehículos, la maquinaria y el equipo se utilizarán únicamente el tiempo y en los lugares que sea necesario, evitando el uso innecesario. Quedará estrictamente prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria dentro de los patios de maniobras y/o en cualquier zona de trabajo.	Impedir que exista afectación por ruido y quejas de los habitantes de zonas urbanas aledañas al AIP, en especial de los derechos de vía que serán aprovechados para la instalación del acueducto.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
No se deben realizar actividades que puedan producir ruido en horarios nocturnos, sobre todo en zonas cercanas a viviendas.	

VI.2.2.1.4 PREVENIR LA GENERACIÓN DE INCENDIOS Y LA POSIBLE GENERACIÓN CO2 POR USO DE FUEGO

El uso de fuego, es muy atractivo durante el desarrollo de las obras de construcción, comúnmente en las obras que se producen diversos tipos de residuos sólidos -desde urbanos, restos de vegetación y de alimentos, e incluso la pirolisis descontrolada de llantas o la producción de fogatas para calentar alimentos. Sin embargo, el uso independientemente del riesgo de provocar conatos de incendios o incendios, puede ser una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero e incluso de sustancias tóxicas, que podrían producir afectaciones a la salud, así el equipo de vigilancia debe enfocarse en la prevención de este tipo de actividades en todo momento.

De manera independiente, los incendios pueden producirse por periodos altos de sequía o por fuentes de generación de incendios, como generación de fogatas o por colillas de cigarrillos, es por ello que una medida de gran relevancia, será que las empresas que contrate la SCT, cuenten con personal de seguridad calificado, reglamentos de seguridad e higiene, con brigadas y equipo contraincendios, y todo lo necesario que dispongan los ordenamientos jurídicos de la Secretaría del Trabajo para controlar cualquier incendio forestal.

Las normas aplicables al proyecto, para la generación de las siguientes medidas preventivas y mitigante son:

- **NOM-002-STPS-2010**, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- **Acciones generales y específicas** de la Unidad de Gestión Ambiental 86 Candelaria.

CUADRO VI- 6 CONTROL DE EMISIONES POR FUEGO Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ACCIONES	OBJETIVO
CONTROLAR LA PRODUCCIÓN DE CO₂ Y REDUCIR LA POSIBILIDAD DE INCENDIOS	
Desarrollar un reglamento interno en el que se prohíba el uso del fuego para quema de residuos. De ser necesario, se deberán tomar medidas específicas para evitar incendios.	Contar con reglas claras que puedan ser verificadas por el personal de vigilancia y seguridad.
Quedará estrictamente prohibido a cualquier persona que labore en el proyecto realizar fogatas en el AIP.	Contar con reglas claras que puedan ser verificadas por el personal de vigilancia y seguridad.
No se deberán utilizar productos químicos o fuego para el manejo o para tratar cualquier tipo de residuo.	Prevenir la producción de conato de incendio y producción de humo que puedan disminuir la calidad ambiental
Los desmontes no serán realizados con quemas de vegetación en ninguna situación	Prevenir la producción de conato de incendio y producción de humo que puedan disminuir la calidad ambiental





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Se vigilará que ningún residuo sólido sea quemado para su reducción y los mismos deben retirarse a la brevedad de las zonas de maniobras, a través de la entrega al servicio de limpia. Para el caso de los baños portátiles, las limpiezas de las mismas deberán ser máximo cada tercer día, impedir acumulación de material, en especial el fecal procedente de baños portátiles.	Reducir posibilidad de incendios y producción de humos y asegurarse que no existan fuentes de incendios
El equipo de vigilancia realizará recorridos constantes para detectar cualquier situación que pueda generar las condiciones de incendio, y solicitará se realicen riegos con agua tratada para mantener humectadas zonas de vegetación que tengan posibilidad de incendiarse	Detectar posibles riegos de incendios.
Se realizará la capacitación constante a los trabajadores.	Mantener sensibilizado a todo el personal para evitar incendios y saber cómo actuar en el caso que resulte necesario.

VI.2.2.2 FACTORES AFECTADOS: SUELO - AGUA

Las causas de contaminación del suelo en el AIP y el SAR, se relacionan con la pérdida de la calidad del suelo, compactación y erosión, así como la producción de residuos de diferentes tipos, principalmente de tipo orgánico o con potencial de degradación y con algún grado de toxicidad. Los impactos que se asocian con la contaminación para esta obra dependen de la conducta de las personas que participan en las obras y actividades, ya que en general pueden prevenirse y/o mitigarse hasta anularse.

Los ordenamientos, que se vinculan con este probable impacto ambiental, son:

- Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación.
- Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
- **NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Las medidas de mitigación que se aplicarán serán acordes a las propuestas de cumplimiento legal del capítulo 3 de esta MIA R.

A continuación se indican los impactos al suelo, desarrollados y evaluados en el capítulo V, que se generarán por el desarrollo del proyecto. Asimismo, a partir del Cuadro VI-7 se integran las medidas que pueden prevenir y/o mitigar uno o más impactos al mismo tiempo, permitiendo que el alcance de dichas medidas tenga una alta eficiencia.

CUADRO VI- 7 INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AL SUELO QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Disminución de la calidad del suelo por posibles derrames de sustancias tóxicas.	0.593049722	0.197683241
Afectación a la calidad de suelo por descomposición del material desmontado, así como residuos orgánicos que se producirán.	0.593049722	0.197683241





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Erosión del suelo por pérdida de vegetación.	0.72952492	0.243174973
Compactación de suelos y sellado de suelos.	0.697387946	0.464925297
Posible liberación de sustancias tóxicas a los componentes bióticos por derrames de sustancias tóxicas y por el contacto con materiales impregnados.	0.486349947	0.162116649
Reducción de la calidad de agua y suelo por la generación de residuos sólidos orgánicos y sanitarios.	0.532206609	0.177402203
Disminución del potencial productivo de tierras.	0.697387946	0.4649252297

VI.2.2.2.1 DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO POR POSIBLES DERRAMES DE SUSTANCIAS TÓXICAS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN-MANTENIMIENTO

Se considera que las acciones indicadas en el Cuadro VI-8, permitirán garantizar la calidad ambiental y reducir cualquier posible situación de contaminación del agua-suelo e incluso que interfiera con la vida silvestre y la salud humana.

CUADRO VI- 8 MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

ACCIONES	OBJETIVO
<p>La SCT toda vez que espera la producción de diversos residuos sólidos, contará con un sistema de gestión que le permita informar de manera mensual sobre las cantidades de residuos especiales generados los desmontes, los despalmes, cortes de excavación-rellenos o movimientos de tierras, la generación de residuos urbanos de los trabajadores, por residuos sanitarios, y de residuos peligrosos como son restos de materiales impregnados. Se utilizarán los formatos que señalen las autoridades ambientales del municipio de Candelaria.</p> <p>La SCT, establecerá en sus cláusulas de contratación el cumplimiento de las obligaciones que marcan las leyes, de las propuestas y demás disposiciones que se establezcan en el oficio resolutorio.</p>	<p>Cumplir con la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.</p> <p>Además de los anterior, prevenir y mitigar cualquier efecto adverso sobre la calidad del suelo y que cualquier contaminante derivado de la generación de residuos pueda transferirse al suelo y/o causar efectos tóxicos sobre la vida silvestre.</p>
<p>La SCT, a través de sus contratistas realizará la separación de los Residuos Sólidos Urbanos que llegue a producir el personal que se contrate, se tratarán y dispondrán acorde a las normas aplicables.</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas (restos domésticos y aguas sanitarias) así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua, cumplir con los dispuesto en:</p> <p>Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
La SCT llevará a cabo la clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (desmontes y excavaciones), aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse para la conformación de terraplenes o los rellenos requeridos.	Evitar la acumulación y abandono al aire libre de residuos generados durante la ejecución del proyecto. Se dará cumplimiento a Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
La SCT, a través de sus contratistas presentará los planes de manejo para la autorización de los residuos a generar durante todas las etapas del proyecto ante las autoridades del municipio de Candelaria y dar seguimiento a los mismos.	Dar cumplimiento a Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
Previo al inicio de los trabajos se instruirá al personal y operadores de maquinaria sobre la prohibición de abandonar cualquier tipo de residuo al aire libre. Todos los residuos deberán almacenarse temporalmente en contenedores previstos para tal fin.	Sensibilizar al personal sobre la necesidad de evitar contaminación del suelo.
La SCT documentará las actividades que se realicen entorno al Sistema de Manejo Ambiental, que comprenderá las formas de aprovechamiento y de reutilización de los residuos sólidos que se puedan llegar a producir.	Lograr la valorización y reciclaje de residuos sólidos y dar cumplimiento a la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
Se colocarán contenedores para los distintos tipos de residuos en las zonas programadas de trabajo con especial énfasis a los que puedan causar toxicidad y para ello; se contratarán empresas autorizadas para su manejo y disposición en sitios autorizados.	Garantizar la valoración de los residuos y evitar contaminación del suelo.
Se colocarán y mantendrán contenedores identificados para el almacenamiento temporal de los diferentes residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. Conforme el avance de las obras, los contenedores se irán desplazando de manera que en todo momento los trabajadores los tengan disponibles para depositarlos.	Contar con contenedores identificados para los distintos tipos de residuos en las áreas de trabajo y evitar la generación de lixiviados y por lo tanto transferencia de contaminantes al suelo, agua y acuífero y cumplir con. Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
Prohibir la defecación del personal al aire libre; los trabajadores deben utilizar las instalaciones sanitarias, asimismo los baños sanitarios portátiles deben limpiarse de manera regular cada tercer día.	Evitar la contaminación del suelo y cumplir con lo establecido en las acciones generales y específicas de la UGA 86 Candelaria.
Realizar limpiezas constantes en los frentes de obras y en tramos donde puedan existir residuos que afecten el avance de obras o que puedan representar un riesgo para el éxito del proyecto.	Evitar dispersión de residuos, así como una reducción mayor al paisaje, efectos negativos a la fauna por ingesta. Dar cumplimiento a lo establecido en las acciones generales y específicas de la UGA 86 Candelaria.
Previo al inicio de actividades se proporcionará la capacitación a las cuadrillas de trabajadores para informarles sobre la identificación y el manejo que debe	Difusión de información relativa al manejo de los residuos generados por la ejecución del proyecto.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
<p>hacerse de los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades.</p>	
<p>Se elaborará y mantendrá actualizada la bitácora, para el seguimiento de incidentes por el derrame o dispersión de residuos en las zonas de trabajo.</p> <p>La bitácora contendrá información sobre las causas, la ubicación, la cantidad y tipo de residuos involucrados y las medidas de remediación aplicadas para dicho evento.</p> <p>Se realizarán recorridos periódicos a lo largo las obras para observar las condiciones en que se encuentran los tramos y reportar derrames, acopio de basura, etc. para proceder a solventarlas. Dichos eventos deberán anotarse en bitácora.</p>	<p>implementar y mantener una bitácora para el registro de incidentes relacionados con el manejo inadecuado de residuos. Dar cumplimiento a lo establecido en las acciones generales y específicas de la UGA 86 Candelaria.</p>
<p>Llevar a cabo la limpieza inmediata de sustancias que puedan derramarse sobre los terrenos en especial de las consideradas tóxicas o residuos sanitarios, así como derrames de concretos.</p>	<p>Impedir contaminación de suelos por sustancias tóxicas. Dar cumplimiento a lo establecido en las Acciones Generales y Específicas de la UGA 86 Candelaria.</p>
<p>Para el manejo de los residuos previamente separados se contratará empresas autorizadas.</p> <p>Los residuos sólidos urbanos (basura doméstica) y los de manejo especial (como escombros y restos de materiales para la construcción) se enviarán al relleno sanitario y al banco de tiro autorizado en el municipio de Candelaria, Campeche.</p> <p>Para el manejo de los residuos peligrosos se realizarán las obras y procedimientos previstos en la ley, en el reglamento y norma correspondientes.</p> <p>Para la disposición final de este tipo de residuos se contratarán empresas locales autorizadas para el transporte hacia sitios autorizados de confinamiento, y en su caso, a sitios autorizados donde se pueda reutilizar el aceite lubricante desgastado.</p>	<p>Cumplir con la legislación de residuos aplicable en el municipio de Candelaria, Campeche. Cumplir con lo dispuesto en la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche, así como dar cumplimiento a las acciones generales y específicas de la UGA 86 Candelaria.</p>
<p>En la contratación de servicios para renta de maquinaria o del contratista encargado de la obra se restringirán los trabajos de mantenimiento de estas herramientas dentro de las áreas previstas para desarrollar el proyecto.</p> <p>De igual manera se informará sobre esta restricción a los trabajadores y operadores de vehículos, para evitar en la medida de lo posible realizar estas actividades en el área del proyecto.</p> <p>En caso de descomposturas que impidan retirar el vehículo la maquinaria, se procederá a colocar lonas en el área donde se vaya a realizar la compostura evitando la contaminación del suelo; los residuos generados se acumularán junto con los otros del mismo tipo.</p>	<p>Restringir el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro de los sitios para el proyecto. Cumplir con lo dispuesto en la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche y dar cumplimiento a lo establecido en los Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 86 Candelaria.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
<p>La SCT, se asegurará y vigilará la aplicación a sus empresas contratistas, para que cuenten con un reglamento, que impida y prohíba fehacientemente la posibilidad de que se realicen actividades riesgosas que puedan producir un derrame accidental de combustibles o lubricantes asimismo de contar con los equipos de seguridad que permitan la recolección y almacenamiento temporal de materiales que puedan quedar impregnados con estas sustancias.</p> <p>Asimismo, se asegurará de que exista capacitación y sensibilización -mediante inducciones- sobre las restricciones hacia todos los trabajadores y operadores de vehículos, para evitar en la medida de lo posible realizar estas actividades en el área del proyecto.</p> <p>En caso de descomposturas que impidan retirar el vehículo la maquinaria, se procederá a colocar lonas en el área donde se vaya a realizar la compostura evitando la contaminación del suelo; los residuos generados se acumularán junto con los otros del mismo tipo.</p>	<p>Minimizar cualquier eventualidad de derrame y transferencia de sustancias toxicas al agua, suelo y acuífero.</p> <p>Cumplir con lo dispuesto en la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche y dar cumplimiento a lo establecido en los Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 86 Candelaria</p>
<p>La SCT en el caso de detectar cualquier situación de contaminación de suelo realizará las gestiones de descontaminación del suelo que disponga la LGEEPA así como la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación.</p>	<p>Prevenir y mitigar cualquier transferencia de sustancias toxicas a las especies de vida silvestre o al ser humano y dar cumplimiento a la normatividad ambiental.</p>

VI.2.2.2 MEDIDAS PARA LA AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SANITARIOS, ASÍ COMO DESCOMPOSICIÓN DEL MATERIAL DESMONTADO QUE SE PRODUCIRÁN DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Se considera que las acciones indicadas en el Cuadro VI-9, permitirán garantizar y/o remediar la calidad del suelo y reducir cualquier posible situación de contaminación que interfiera con la vida silvestre y la salud humana.

CUADRO VI-9 MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LAS AFECTACIONES A LA CALIDAD DEL SUELO POR MATERIAL DESMONTADO Y GENERACIÓN DE RESIDUOS.

ACCIONES	OBJETIVO
<p>La SCT, a través de sus contratistas realizará la separación de los Residuos Sólidos Urbanos que llegue a producir el personal que se contrate, se tratarán y dispondrán acorde a las normas aplicables.</p>	<p>La SCT, a través de sus contratistas realizará la separación de los Residuos Sólidos Urbanos que llegue a producir el personal que se contrate, se tratarán y dispondrán acorde a las normas aplicables.</p>
<p>La SCT, a través de sus contratistas realizará la separación de los Residuos Sólidos Especiales, que se lleguen a producir en la construcción, operación y el mantenimiento, debiendo subclasificar los mismos conforme a la LGPIR.</p>	<p>Evitar la pérdida de materiales que puedan ser reciclables y con ello se dará cabal cumplimiento a la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
	Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche
Delimitar las zonas donde se efectuarán las acciones de desmonte y de despalme y restringir las actividades de preparación del sitio y de construcción dentro del AIP definido en esta MIA regional.	Evitar pérdida de vegetación y exposición del suelo en áreas mayores a las requeridas, a efecto de reducir al máximo la posible degradación.
La SCT, a través de sus contratistas evitará la disposición y abandono de residuos a cielo abierto; colocar contenedores debidamente señalados para el almacenamiento temporal de residuos; difundir entre los trabajadores el manejo adecuado de residuos sólidos municipales y de residuos peligrosos.	Evitar la toxicidad del suelo, la disposición de tóxicos a la biota, a la generación de plagas, a la afectación de especies de fauna silvestre y reducir efectos tóxicos sobre la salud humana. Se dará cumplimiento a la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
La SCT, a través de sus contratistas presentará los planes de manejo para la autorización de los residuos a generar durante todas las etapas del proyecto ante las autoridades del municipio de Candelaria y dar seguimiento a los mismos.	Dar cumplimiento a Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación y con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
Establecer vegetación arbórea y arbustiva como es el caso de <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Zamia prasina</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Croton arboreus</i> , <i>Cedrela odorata</i> y algunas otras especies.	Evitar la exposición de los suelos a la erosión.
Cuando se requiera la limpieza de áreas y exista basura acumulada, se realizará su disposición mediante empresas autorizadas y en sitios autorizados para realizar esta actividad. No se realizará tampoco la quema de basura en cualquier tramo donde se desarrollen obras o actividades relativas al proyecto.	Cumplir con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.
Llevar a cabo la separación de residuos sólidos, la reutilización de los mismos, la minimización de residuos, y la disposición final después de que los residuos sean tratados y resulten inertes para el ambiente.	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas (restos domésticos y aguas sanitarias) así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
Llevar a cabo la clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (desmontes y excavaciones), aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse para la, formación de terraplenes o rellenos.	Evitar la acumulación y abandono al aire libre de residuos generados durante la ejecución del proyecto.
Previo al inicio de los trabajos se instruirá al personal y operadores de maquinaria sobre la prohibición de abandonar cualquier tipo de residuo al aire libre. Todos los residuos deberán almacenarse temporalmente en contenedores previstos para tal fin.	Sensibilizar al personal sobre la necesidad de evitar contaminación del suelo.
Se colocarán contenedores para los distintos tipos de residuos en las zonas programadas de trabajo y se contratarán empresas autorizadas para su manejo y disposición en sitios autorizados	Garantizar la valoración de los residuos y evitar contaminación del suelo.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
<p>Se colocarán y mantendrán contenedores identificados para el almacenamiento temporal de los diferentes residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos</p> <p>Conforme el avance de las obras, los contenedores se irán desplazando de manera que en todo momento los trabajadores los tengan disponibles para depositarlos</p>	<p>Contar con contenedores identificados para los distintos tipos de residuos en las áreas de trabajo.</p>
<p>Prohibir la defecación del personal al aire libre; los trabajadores deben utilizar las instalaciones sanitarias, asimismo los baños sanitarios portátiles deben limpiarse de manera regular cada tercer día.</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo.</p>
<p>Realizar limpiezas constantes en los frentes de obras y en tramos donde puedan existir residuos que afecten el avance de obras o que puedan representar un riesgo para el éxito del proyecto.</p>	<p>Evitar dispersión de residuos, así como una reducción mayor al paisaje, efectos negativos a la fauna por ingesta.</p>
<p>Previo al inicio de actividades se proporcionará la capacitación a las cuadrillas de trabajadores para informarles sobre la identificación y el manejo que debe hacerse de los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades.</p>	<p>Difusión de información relativa al manejo de los residuos generados por la ejecución del proyecto.</p>
<p>Se elaborará y mantendrá actualizada la bitácora, para el seguimiento de incidentes por el derrame o dispersión de residuos en las zonas de trabajo.</p> <p>La bitácora contendrá información sobre las causas, la ubicación, la cantidad y tipo de residuos involucrados y las medidas de remediación aplicadas para dicho evento.</p> <p>Se realizarán recorridos periódicos a lo largo las obras para observar las condiciones en que se encuentran los tramos y reportar derrames, acopio de basura, etc. para proceder a solventarlas. Dichos eventos deberán anotarse en bitácora.</p>	<p>implementar y mantener una bitácora para el registro de incidentes relacionados con el manejo inadecuado de residuos.</p>
<p>Analizar el material de despalme para rescatar germoplasma o propágulos mismo que se reutilizara para el revestimiento de áreas afectadas por cortes y materia prima de reforestación con vegetación de tipo natural.</p>	<p>Lograr la estabilización de taludes y mitigar la pérdida de suelo edáfico.</p>
<p>Las plantas que se rescaten deben contar con raíces profundas para que garantice la sobrevivencia.</p>	<p>Garantizar que la vegetación pueda ser usada en los trabajos de conservación de áreas verdes.</p>
<p>En los trabajos de reforestación, no deberán usarse especies con efectos alelopáticos como es el caso de la Tamarix y Eucaliptus.</p>	<p>Impedir efectos tóxicos y de desplazamiento de otras especies de vegetación.</p>
<p>Para el manejo de los residuos previamente separados se contratará empresas autorizadas. Los residuos sólidos urbanos (basura doméstica) y los de manejo especial (como escombros y restos de materiales para la construcción) se enviarán al relleno sanitario y al banco de tiro autorizado en el municipio de Candelaria.</p>	<p>Cumplir con la legislación de residuos aplicable a nivel federal y estatal.</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
<p>Para el manejo de los residuos peligrosos se realizarán las obras y procedimientos previstos en la ley, en el reglamento y norma correspondientes.</p> <p>Para la disposición final de este tipo de residuos se contratarán empresas locales autorizadas para el transporte hacia sitios autorizados de confinamiento, y en su caso, a sitios autorizados donde se pueda reutilizar el aceite lubricante desgastado.</p>	

VI.2.2.2.3 MEDIDAS PARA LA EROSIÓN DEL SUELO POR PÉRDIDA DE VEGETACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL SUELO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

Se considera que las acciones indicadas en el siguiente cuadro, prevendrán la erosión del suelo y mitigarán las acciones de compactación y sellado del suelo que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto. En conjunto dichas actividades aportarán a la preservación del suelo.

CUADRO VI- 10 MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LA EROSIÓN Y COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL SUELO.

ACCIONES	OBJETIVO
Delimitar las zonas donde se efectuarán las acciones de desmonte y de despalme y restringir las actividades de preparación del sitio y de construcción dentro del AIP definido en esta MIA regional.	Evitar pérdida de vegetación y exposición del suelo en áreas mayores a las requeridas, a efecto de reducir al máximo la posible degradación.
Cumplir de manera muy precisa con los tiempos programados para efectuar la remoción, no deberá de superar actividades de construcción en un periodo de tres años.	Reducir al máximo los riesgos o probabilidades de afectación del suelo y en especial de zona mayores a las requeridas.
Realizar remoción de vegetación forestal o nativa exclusivamente en una superficie de 2.18 ha que corresponde a vegetación de selva y 6.62 ha de terrenos empleados para agricultura.	Evitar la exposición de los suelos y los efectos que se derivan de la pérdida y sobretodo cumplir con los criterios
Establecer vegetación arbórea y arbustiva como es el caso de <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Zamia prasina</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Croton arboreus</i> , <i>Cedrela odorata</i> y algunas otras especies.	Evitar la exposición de los suelos a la erosión.
Rescatar el material producto del despalme ya que el mismo corresponde al horizonte A del suelo, que por lo regular es rico en nutrientes y evitar que el mismo quede sepultado o se arroje a cañadas o zonas con depresiones, y se pierda, o bien sea posible reutilizarla en aquellas zonas que así lo requieran más adelante.	Evitar pérdida de suelo y asegurar su reutilización.
Previo al inicio de los trabajos se instruirá al personal y operadores de maquinaria sobre la prohibición de dejar material pétreo al aire libre. Todo el material deberá tener un destino y ser incorporado ya sea en los mismos sitios para rellenos o nivelaciones o transportado a bancos de tiro autorizados. Esto evitará una fuente adicional de emisiones de partículas a la atmósfera.	Evitar afectaciones en áreas con cubiertas vegetales o zonas productivas





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Reincorporar el material (tierra) sobrante de cortes y excavaciones dentro de las mismas obras de preparación-construcción-mantenimiento, tanto en la nivelación, compactación y rellenos, así como en el mantenimiento de caminos e instalaciones.	Evitar que los materiales producto de la excavación puedan llegar a zona que, por su diferencia topográfica, son más susceptibles a inundarse y tiene en por si mismas un valor ambiental.
Cuando se requiera la limpieza de áreas y exista basura acumulada, se realizará su disposición mediante empresas autorizadas y en sitios autorizados para realizar esta actividad. No se realizará tampoco la quema de basura en cualquier tramo donde se desarrollen obras o actividades relativas al proyecto.	Cumplir con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche
Restringir cortes y excavaciones los desplantes o zonas de instalación de acueducto únicamente en áreas previstas.	Impedir que se afecten áreas mayores a las previstas por el diseño del proyecto.
Llevar a cabo la clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (desmontes y excavaciones), aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse para la formación de terraplenes o rellenos.	Evitar la acumulación y abandono al aire libre de residuos generados durante la ejecución del proyecto.
Para realizar el despalme, en las áreas señaladas dentro del trazo definitivo, se levantará con cuidado la capa de suelo natural orgánico, y se cargará en camiones, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente, a fin de poder reutilizar el material	Reducir el impacto por despalme en las zonas adicionales.
Analizar el material de despalme para rescatar germoplasma o propágulos mismo que se reutilizara para el revestimiento de áreas afectadas por cortes y materia prima de reforestación con vegetación de tipo natural	Lograr la estabilización de taludes y mitigar la pérdida de suelo edáfico
Las plantas que se rescaten deben contar con raíces profundas para que garantice la sobrevivencia	Garantizar que la vegetación pueda ser usada en los trabajos de conservación de áreas verdes
En los trabajos de reforestación, no deberán usarse especies con efectos alelopáticos como es el caso de la Tamarix y Eucaliptus.	Impedir efectos tóxicos y de desplazamiento de otras especies de vegetación
Realizar acciones de restauración en las zonas aledañas al derecho de vía.	Aumentar la capacidad de humedad relativa





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
<p>En la contratación de servicios para renta de maquinaria o del contratista encargado de la obra se restringirán los trabajos de mantenimiento de estas herramientas dentro de las áreas previstas para desarrollar el proyecto.</p> <p>De igual manera se informará sobre esta restricción a los trabajadores y operadores de vehículos, para evitar en la medida de lo posible realizar estas actividades en el área del proyecto.</p> <p>En caso de descomposturas que impidan retirar el vehículo la maquinaria, se procederá a colocar lonas en el área donde se vaya a realizar la compostura evitando la contaminación del suelo; los residuos generados se acumularán junto con los otros del mismo tipo.</p>	<p>Restringir el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro de los sitios para el proyecto</p>

VI.2.2.2.4 MEDIDAS PARA CONTROL DE LIBERACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS A LOS COMPONENTES BIÓTICOS POR DERRAME DE SUSTANCIAS Y/O CONTACTO CON MATERIALES IMPREGNADOS Y REDUCCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE TIERRAS

El control del derrame y liberación de sustancias tóxicas al medio, se pretende prevenir y mitigar mediante las siguientes acciones, mismas que garantizarán la calidad ambiental y reducir cualquier posible situación de contaminación del suelo e incluso que interfiera con la vida silvestre y de la salud humana.

CUADRO VI- 11 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO

ACCIONES	OBJETIVO
<p>Delimitar las zonas donde se efectuarán las acciones de desmonte y de despalme y restringir las actividades de preparación del sitio y de construcción dentro del AIP definido en esta MIA regional.</p>	<p>Evitar pérdida de vegetación y exposición del suelo en áreas mayores a las requeridas, a efecto de reducir al máximo la posible degradación.</p>
<p>Cumplir de manera muy precisa con los tiempos programados para efectuar la remoción, no deberá de superar actividades de construcción en un periodo de tres años.</p>	<p>Reducir al máximo los riesgos o probabilidades de afectación del suelo y en especial de zona mayores a las requeridas.</p>
<p>Realizar remoción de vegetación forestal o nativa exclusivamente en una superficie de 2.18 ha que corresponde a vegetación de selva y 6.62 ha de terrenos empleados para agricultura.</p>	<p>Evitar la exposición de los suelos y los efectos que se derivan de la pérdida y sobretodo cumplir con los criterios</p>





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Establecer vegetación arbórea y arbustiva como es el caso de <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Zamia prasina</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Croton arboreus</i> , <i>Cedrela odorata</i> y algunas otras especies.	Evitar la exposición de los suelos a la erosión.
Rescatar el material producto del despalme ya que el mismo corresponde al horizonte A del suelo, que por lo regular es rico en nutrientes y evitar que el mismo quede sepultado o se arroje a cañadas o zonas con depresiones, y se pierda, o bien sea posible reutilizarla en aquellas zonas que así lo requieran más adelante.	Evitar pérdida de suelo y asegurar su reutilización
Previo al inicio de los trabajos se instruirá al personal y operadores de maquinaria sobre la prohibición de dejar material pétreo al aire libre. Todo el material deberá tener un destino y ser incorporado ya sea en los mismos sitios para rellenos o nivelaciones o transportado a bancos de tiro autorizados. Esto evitará una fuente adicional de emisiones de partículas a la atmósfera.	Evitar afectaciones en áreas con cubiertas vegetales o zonas productivas.
Reincorporar el material (tierra) sobrante de cortes y excavaciones dentro de las mismas obras de preparación-construcción-mantenimiento, tanto en la nivelación, compactación y rellenos, así como en el mantenimiento de caminos e instalaciones.	Evitar que los materiales producto de la excavación puedan llegar a zona que, por su diferencia topográfica, son más susceptibles a inundarse y tiene en por si mismas un valor ambiental.
No se realizará quema de basura en cualquier tramo donde se desarrollen obras o actividades relativas al proyecto.	Cumplir con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche
Restringir cortes y excavaciones en los desplantes o zonas de instalación de acueducto únicamente en áreas previstas.	Impedir que se afecten áreas mayores a las previstas por el diseño del proyecto
Llevar a cabo la separación de residuos sólidos, la reutilización de los mismos, la minimización de residuos, y la disposición final después de que los residuos sean tratados y resulten inertes para el ambiente.	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas (restos domésticos y aguas sanitarias) así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
Evitar la disposición y abandono de residuos a cielo abierto; colocar contenedores debidamente señalados para el almacenamiento temporal de residuos; difundir entre los trabajadores el manejo adecuado de residuos sólidos municipales y de residuos peligrosos.	Evitar la toxicidad del suelo, la disposición de tóxicos a la biota, a la generación de plagas, a la afectación de especies de fauna silvestre y reducir efectos tóxicos sobre la salud humana.
Llevar a cabo la clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (desmontes y excavaciones), aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse para la, formación de terraplenes o rellenos.	Evitar la acumulación y abandono al aire libre de residuos generados durante la ejecución del proyecto.
Prohibir la defecación del personal al aire libre; los trabajadores deben utilizar las instalaciones sanitarias, asimismo los baños sanitarios portátiles deben limpiarse de manera regular cada tercer día.	Evitar la contaminación del suelo





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Realizar limpiezas constantes en los frentes de obras y en tramos donde puedan existir residuos que afecten el avance de obras o que puedan representar un riesgo para el éxito del proyecto.	Evitar dispersión de residuos, así como una reducción mayor al paisaje, efectos negativos a la fauna por ingesta.
Se realizarán recorridos periódicos a lo largo las obras para observar las condiciones en que se encuentran los tramos y reportar derrames, acopio de basura, etc. para proceder a solventarlas. Dichos eventos deberán anotarse en bitácora.	implementar y mantener una bitácora para el registro de incidentes relacionados con el manejo inadecuado de residuos
Para realizar el despalme, en las áreas señaladas dentro del trazo definitivo, se levantará con cuidado la capa de suelo natural orgánico, y se cargará en camiones, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente, a fin de poder reutilizar el material	Reducir el impacto por despalme en las zonas adicionales.
Analizar el material de despalme para rescatar germoplasma o propágulos mismo que se reutilizara para el revestimiento de áreas afectadas por cortes y materia prima de reforestación con vegetación de tipo natural	Lograr la estabilización de taludes y mitigar la pérdida de suelo edáfico
Las plantas que se rescaten deben contar con raíces profundas para que garantice la sobrevivencia.	Garantizar que la vegetación pueda ser usada en los trabajos de conservación de áreas verdes
Llevar a cabo la limpieza inmediata de sustancias que puedan derramarse sobre los terrenos en especial de las consideradas tóxicas o residuos sanitarios, así como derrames de concretos.	Realizar actividades de restauración de sitios contaminados
Realizar acciones de restauración en las zonas aledañas al derecho de vía.	Aumentar la capacidad de humedad relativa

VI.2.2.3 FACTOR HIDROLÓGICO – CALIDAD DE AGUA -VIDA SILVESTRE

El riesgo de afectación para la vegetación nativa del AIP se centra en los fragmentos existentes de selva mediana subperennifolia y zonas de agricultura en el tramo carretero existente, sin embargo, también resulta de gran importancia la presencia de tres corrientes intermitentes detectadas en la Zona Núcleo del proyecto que podrá ser interceptadas, asimismo se identificó que dichas corrientes cuentan con su respectiva obra de drenaje. Estos cuerpos de agua se encuentran protegidos mediante las Acciones generales y específicas de la UGA 86 Candelaria dado que se debe evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales y afectación directa por la construcción de proyectos como el que se pretende realizar, por lo que se deberán recuperar los tipos de vegetación que consolide los márgenes de los cauces. Asimismo, conforme a las acciones generales y particulares aplicables a la UGA, se integrarán acciones de restauración, protección y mitigación.

CUADRO VI- 12 INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AL AGUA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Reducción de infiltración de agua en la zona de construcción o donde se ampliará la carretera.	0.697387946	0.697387946
Disminución de la calidad del agua por posibles derrames de sustancias tóxicas.	0.593049722	0.197683241





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Afectación de la calidad del agua por descomposición del material desmontado, así como residuos orgánicos que se producirán.	0.593049722	0.197683241
Reducción de la calidad de agua y suelo por la generación de residuos sólidos orgánicos y sanitarios.	0.532206609	0.177402203
Posible obstrucción de cauces de corrientes de agua por generación de residuos especiales producto de los movimientos de suelo.	0.633074351	0.211024784
Posible reducción de la conectividad hídrica.	0.72952492	0.243174973
Aumento de flujo hídrico por mejoramiento de drenajes.	1	1

VI.2.2.3.1 MEDIDAS PARA PREVENIR, EVITAR Y MITIGAR LA REDUCCIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA Y EL ARRASTRE Y OBSTRUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ESPECIALES DE CAUCES

CUADRO VI- 13 MEDIDAS PARA EVITAR AFECTACIONES A CUERPOS DE AGUA Y CORRIENTES HIDROLOGICAS EN EL AIP

ACCIONES	OBJETIVO
La SCT previo a los trabajos de construcción de la vía de comunicación realizará limpieza en las inmediaciones de las obras hidráulicas existentes de material vegetal (en caso de tratarse de vegetación nativa se aplicará el Programa de Rescate de Especies) y residuos presentes y de cualquier material superficial, así como de otras posibles estructuras presentes.	Proteger a los remanentes de selva al máximo, evitando que cualquier actividad o residuos que se genere pueda afectar su condición.
Se delimitarán las zonas de trabajo y las áreas de maniobras	Garantizar la no afectación a zonas con flujo hídrico adyacente.
Retirar de inmediato cualquier residuo que llegue a verterse sobre los cauces de corrientes hidrológicas	Prevenir cualquier afectación que pueda alterar el flujo hídrico o la calidad de los cuerpos de agua como son las zonas inundables.
Durante la realización de las obras se deben establecer confinamientos temporales, para almacenar a los residuos separados, y permitir su reciclado y reúso.	Evitar el abandono de basura y escombros a lo largo en corrientes de agua o cauces.
La SCT se asegurará de que el personal reciba la capacitación y sensibilización de las cuadrillas de trabajadores, previo al inicio de trabajos, a fin que las zonas hidrológicas o zonas inundables no dispongan residuos de ningún tipo y se garantice su protección y mejoramiento hídrico.	Sensibilizar a los trabajadores sobre las formas de manejo de residuos para proteger zonas con vegetación nativa y cauces naturales.
Se realizará la coordinación y gestiones necesarias ante la Comisión Nacional del Agua para solicitar los aprovechamientos de paso sobre los cauces de ríos y escurrimientos	Garantizar la protección de los cauces naturales; como zona de conducción de escurrimientos y precipitaciones con la finalidad de impedir que se obstruyan.
Corregir cualquier efecto, que pueda dañar a la vegetación de galería como puede ser la generación de polvo sobre la vegetación, o que pueda causar obstrucción de los escurrimientos.	Proteger los cauces naturales, garantizar el libre flujo y garantizar el buen estado de la vegetación allí existente.
La SCT designará personal responsable para vigilar y supervisar mediante recorridos, posibles afectaciones los cuerpos de agua sean o no atribuibles al proyecto.	Garantizar las condiciones de los escurrimientos y de las zonas inundables, en particular de aquellas





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Se realizarán reportes necesarios a la autoridad, y en el caso de que sean atribuibles al desarrollo del proyecto se procederá a la remediación de las afectaciones.	que inciden en el proyecto y se encuentran dentro del AIP.
La SCT a través de sus prestadores de servicios o empresas contratistas, realizarán la recolección y el traslado inmediato de los restos de vegetación y de suelo orgánico hacia un depósito temporal, esto con el objeto de evitar cualquier acumulación del producto del desmonte y despalme, mismo que pueda obstruir el flujo de agua de arroyos o escurrimientos.	Evitar que el material producto del desmonte ocasione obstrucciones de cauces de corrientes hidrológicas o de las zonas inundables.
La SCT se asegurará de que las empresas responsables, de la construcción apliquen un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios, incluidas acciones de recolección de cualquier residuo que pueda incidir en corrientes o zonas inundables, dentro del Derecho de Vía en el periodo de construcción del proyecto.	Evitar la contaminación del agua por la descomposición de sustancias orgánicas, así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del agua.
La SCT pondrá en operación el Programa de Conservación y Protección a los componentes Hídricos del proyecto.	Garantizar la conservación y protección de los componentes hídricos que pueden relacionarse con el desarrollo del proyecto.
La SCT tendrá prohibido establecer los patios de maniobras o frentes de obra para la construcción del proyecto a menos de 200 m de una zona inundable o con corrientes hidrológicas.	Evitar cualquier afectación a zonas frágiles del AIP.
Las actividades correctivas o preventivas de la maquinaria o equipo deberán restringirse a los patios de maniobras o talleres especialmente habilitados para realizar dichas acciones o bien deberán realizarse en talleres habilitados que se encuentre en la zona urbana más cercana. Quedará prohibido realizarlas cerca de corrientes hidrológicas	Evitar la contaminación del suelo y agua.
Se contratarán a prestadores de servicios autorizados para el retiro y disposición de cualquier residuo que se identifique en zona de selva mediana subperennifolia.	
Para el seguimiento de estas actividades se implementará una “bitácora de mantenimiento” donde se registren estos eventos	
Se realizarán recorridos en los cuerpos de agua y sus obras hidráulicas, después de un evento de lluvia para verificar sus condiciones.	Atender oportunamente los daños que sufran las estructuras por eventos copiosos de lluvia y arrastre excesivo de sedimentos

VI.2.2.4 FACTOR AFECTADO: VEGETACIÓN - FAUNA

Los cambios ambientales más relevantes que producirá el proyecto, se relacionan al cambio de uso de suelo que se requiere para el desarrollo del proyecto, principalmente el relativo a la remoción de la cubierta de vegetación de 2.18 ha y a 6.62 ha correspondiente a terrenos agrícolas,





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

lo que aumenta el riesgo de erosión del suelo, de la producción de polvos, la afectación a las plantas por acumulación de polvo.

Por lo anterior, y pese a que la remoción de vegetación no se puede evitar en una superficie de 2.18 ha como parte del CUS y 6.62 ha de terrenos agrícolas, el promovente ha considerado que el proyecto produzca la menor afectación posible. Para lo anterior, ha tenido la precaución de realizar los estudios de reconocimiento y de valoración de los elementos biológicos existentes y determinar cuáles de ellos pueden resultar más sensibles y por ende, diseñar un proyecto que pueda garantizar la conservación de espacios con cubierta vegetal con mayor valor por los servicios ambientales y por la función ecosistémica. Como se ha reiterado a lo largo del presente documento, el proyecto fue diseñado buscando no solo ocupar la menor superficie sino también garantizar la protección de espacios mejor conservados y así se estableció un plano de restricciones. Las acciones que se indicarán en la siguiente tabla, se orientarán en lo siguiente.

- Restringir el cambio de uso de suelo a las áreas especificadas en los planos.
- Garantizar la protección de especies en alguna categoría de protección.
- Proteger y conservar zonas con vegetación endémica.
- Asegurar que la vegetación que se encuentre en las zonas ajardinadas del proyecto corresponda a vegetación nativa y que pueda asegurar una similitud de la estructura y fisonomía vegetal original.

CUADRO VI- 14 INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA VEGETACIÓN Y A LA FAUNA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos, así como por la presencia humana.	0.72952492	0.486349947
Mortandad de especies de fauna silvestre por ingestión de residuos de tipo urbano.	0.486349947	0.162116649
Posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la vegetación	0.72952492	0.486349947
Pérdida de cobertura de vegetación secundaria tipo selva en el AIP.	0.72952492	0.486349947
Pérdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010	0.72952492	0.243174973

CUADRO VI- 15 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

ACCIONES	OBJETIVO
Restringir la remoción de vegetación al mínimo y sólo en zonas estrictamente necesarias.	Evitar que se afecten otras áreas con vegetación al máximo sobre todo en zonas con selva mediana subperennifolia en buen estado de conservación con altos índices de biodiversidad.
Previo al inicio de trabajos de desmonte el promovente deberá habilitar un vivero en el que podrá almacenar algunos ejemplares de vegetación rescatados, así como germoplasma que podrá ser trasplantadas y reutilizado en trabajos de reforestación.	Garantizar la sobrevivencia de los ejemplares de vegetación rescatados con énfasis en las especies nativas.
Realizar acciones de rescate, mantenimiento y cuidado de plantas de especies con valor ambiental y cultural.	Garantizar la sobrevivencia de la vegetación, en especial de especies de importancia.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Establecer señalamientos y mapas que permitan que los trabajadores ubiquen las zonas frágiles en las cuales quedara prohibido el acceso y donde quede claro los sitios de maniobras, las zonas donde se podrá disponer los residuos sólidos, donde se encontrarán rutas de evacuación, donde se establecerán áreas de resguardo para vegetación rescatada.	Garantizar la protección de zonas frágiles y vulnerables como son las zonas con vegetación en buen estado de conservación.
Se evitará el corte de árboles y/o arbustos nativos y saludables, en las zonas donde técnicamente sea posible mantener las plantas y desarrollar los trabajos de protección a las zonas de selva. Se contratarán especialistas para asesorar y orientar a los trabajadores en el cuidado de las plantas durante los trabajos de preparación de sitios. Previo al inicio de actividades se proporcionará la información a las cuadrillas de trabajadores sobre la identificación y el manejo que deberá hacerse a las plantas previamente identificadas a lo largo del canal. Del avance de esta medida depende la proliferación de fauna nativa asociada a dicha vegetación.	Rescatar material que puede ser usado para reforestar el AIP.
Supervisar y cuidar que no se lleven a cabo desmontes con el uso de fuego	Evitar mayores pérdidas de vegetación o riesgos de incendio.
Al momento de realizar acciones de reforestación, se deberá cuidar que la composición de especies, esté conforme a las zonas de vegetación de las zonas más cercanas, buscando que la densidad y estructura fisonómica sea similar a la de las áreas con vegetación contiguas	Conservar el aspecto fisonómico de la cobertura vegetal y asegurar similitud en la diversidad biológica y la riqueza de especies de vegetación.
Se deberán aprovechar los caminos y brechas existentes, y en ningún caso deberá abrirse otras áreas que puedan significar más pérdidas de vegetación dentro o fuera del AIP	Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por infraestructura y evitar que existan más áreas con vegetación afectadas
Durante las tareas de reforestación, será necesario clasificar a los árboles acorde con el estado de salud, rescatar y trasplantar solo aquellos susceptibles a sobrevivir.	Garantizar que los ejemplares de árboles que se hayan rescatado puedan sobrevivir.
Las plantas nativas saludables que sean removidas, se trasplantarán en los terrenos aledaños al derecho de vía y sobre todo en zonas con mayor potencial de conectividad ambiental; como zonas de amortiguamiento y en las instalaciones adyacentes a selva. En las zonas donde se retirarán fragmentos de selva mediana, se realizará la compensación de la vegetación nativa retirada, principalmente por el trasplante de especies nativas como son cocoite, jabin, pixoy y palo mulato que permitan su manipulación y se encuentren en condiciones saludables. Para compensar el retiro de las plantas nativas en un porcentaje similar, se buscará la coordinación con	Garantizar que los ejemplares de árboles que se hayan rescatado puedan sobrevivir.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
<p>autoridades ambientales para adquirir especies nativas provenientes de viveros de la localidad y realizar su trasplante.</p> <p>Se contratarán especialistas para asesorar y orientar a los trabajadores durante el trasplante</p>	
<p>Se contratarán los servicios de especialistas para realizar los trabajos de rescate, mantenimiento, propagación, trasplante, reubicación y reforestación o revegetaciones.</p> <p>Se realizará el mantenimiento continuo a las zonas reforestadas o rehabilitadas después de la realización de obras, en el menor plazo posible.</p>	Mejorar condiciones ambientales
<p>Se establecerá y operará un vivero temporal dentro del predio que será instalado y acondicionado de manera previa a la realización de los trabajos de desmonte que deberá medir y que servirá para la recepción, almacenamiento, cuidados y riego de las plantas.</p>	Contar con un espacio para recibir a los ejemplares de flora que puedan ser rescatados.
<p>Realizarse cuidados y acciones de seguimiento y vigilancia de los ejemplares de vegetación.</p>	Garantizar que los ejemplares de especies de vegetación rescatados sobrevivan.
<p>Una vez terminadas las obras, se realizarán trabajos de limpieza y reforestación.</p>	Restaurar sitios afectados por la preparación del sitio y la construcción.
<p>En la medida de lo posible se evitará el corte y tala de árboles y/o arbustos nativos que se encuentren en condiciones saludables o se rescataran los mismos</p>	Aumentar cubierta vegetal de dentro del AIP
<p>Realizar acciones de reforestación de sitios que resulten alterados por el paso de la maquinaria, vehículos, materiales y personas; con el uso de especies nativas.</p>	
<p>En la zona de selva mediana se incorporarán especies nativas y endémicas.</p>	Recuperar las condiciones del ecosistema y los servicios ambientales que se deriven del mismo.
<p>Se realizará el mantenimiento continuo a las zonas restauradas con la finalidad de evitar la propagación de malezas invasoras.</p>	
<p>Establecer la coordinación con autoridades ambientales de los tres niveles de gobierno para el trasplante y acopio de ejemplares que no puedan ser integrados en las superficies propuestas para el proyecto, en zonas acordadas previamente.</p>	Recuperar las condiciones naturales del ecosistema y los servicios ambientales que se deriven del mismo.
<p>En los sitios donde sea posible, introducir especies nativas que además de ayudar a evitar la erosión, requieren poca agua y mantienen vegetación característica de esa zona.</p>	

VI.2.2.5 FACTOR AFECTADO: FAUNA

La riqueza de especies tanto de fauna es muy reducida, en especial, el número de especies de fauna es muy bajo, sin embargo, en virtud que en los listados potenciales y en los recorridos de campo se identificaron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se considera necesario, realizar acciones tales como:





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

- Proteger y conserven a los ejemplares de fauna de baja movilidad.
- Garantizar que no se efectuarán acciones en contra de la fauna silvestre.
- Rescatar a las formas de vida animal (en alguna de sus fases, huevecillos, nidos, juveniles o adultos), que correspondan a especies en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT.

CUADRO VI- 16 INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA FAUNA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Desplazamiento de la fauna silvestre por vibraciones y ruido por uso de equipo y vehículos, así como la presencia humana	0.72952492	0.486349947
Mortalidad de especies de fauna silvestre por ingestión de residuos de tipo urbano.	0.496349947	0.162116649
Posible mortandad de algunas especies de fauna silvestre cuya presencia dependa de la vegetación	0.72952492	0.486349947
Pérdida de algunos ejemplares de valor para la biodiversidad en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	0.72952492	0.243174973

CUADRO VI- 17 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ACCIONES	OBJETIVO
Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación y construcción del proyecto, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, regional, en especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación, de modo particular en las zonas de cubierta vegetal de galería.	Evitar afectaciones a los ejemplares de vida silvestre en particular en las especies de fauna endémicas y las que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, durante las acciones de preparación y construcción del proyecto.
Previo a los trabajos de preparación y construcción, deben realizarse tareas de rescate de especies de vegetación y de fauna silvestre (en cualquiera de sus fases de vida), con énfasis en las especies en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de las especies de listados potenciales que se reportaron en el capítulo IV de lento desplazamiento.	Concientizar al personal y tener recordatorios permanentes que faciliten la identificación de las especies que pueden estar en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Previo al inicio de los trabajos de desmonte, se deberá capacitar y formar un grupo de trabajadores que con instrucciones específicas generará ruido y vibraciones en el suelo, con el objeto de ahuyentar a la fauna que pudiese quedar en el predio, fuera de las áreas de trabajo.	Prevenir daños a la fauna.
Prohibir la utilización de cualquier químico, cebos, venenos o trampa mecánica para poder eliminar a la fauna silvestre.	Evitar que la fauna muera por la acción de sustancias químicas.
Prohibir el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar a la fauna silvestre.	Evitar que la fauna sea cazada por el personal.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Los trabajos de desmonte y despalme, serán graduales, con el fin de dar tiempo a que la fauna presente, abandone el lugar.	Evitar que la fauna sea dañada.
Impedir el aprovechamiento de cualquier ejemplar de especie de fauna silvestre.	Evitar que la fauna sea dañada.
En caso de que se localice alguna especie de fauna de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se dará aviso a la autoridad conforme lo disponga la Ley de Vida Silvestre y su Reglamento, sobre las acciones de rescate de especies y cumplir con lo establecido en la ley.	Evitar que las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y acatar lo que disponga la autoridad ambiental federal.
Deben establecerse un programa de protección para especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en especial para las de poca vagilidad y establecer estructuras que puedan impedir que algunas especies de fauna silvestre puedan ser atropelladas.	Reducir el riesgo de mortalidad de la fauna

VI.2.2.6 FACTOR AFECTADO: PAISAJE

Para reducir los efectos negativos al paisaje durante los trabajos de preparación y construcción del proyecto, mismos que no se pueden evitar por la naturaleza de las tareas, se podrán realizar las siguientes acciones:

CUADRO VI- 18 INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AL PAISAJE QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Dispersión y disminución del nivel de vistas del paisaje, por la generación de residuos especiales y de otra naturaleza.	0.697387946	0.232462649
Generación y dispersión de algunos residuos por el mantenimiento de la carretera	1	0.333333333

CUADRO VI- 19 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL PAISAJE.

ACCIONES	OBJETIVO
Ajustar los tiempos a lo programado.	Evitar que el impacto al paisaje pueda tener mayor duración.
Deberán estar establecidas claramente las zonas de: a) Bodegas, b) zonas de acceso restringido, y c) Depósitos temporales de residuos sólidos, etc.	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.
Reincorporar el material sobrante de cortes y excavaciones dentro de las mismas obras de preparación- construcción-mantenimiento, para nivelación, rellenos, así como en el mantenimiento de caminos.	Evitar dispersión de residuos y mejorar el nivel de percepción del paisaje
Reincorporar el producto del desmonte en zonas adyacentes al acueducto y en las áreas de selva para permitir que las raíces y semillas de plantas nativas se reincorporen al hábitat y se reduzcan las áreas con suelos desnudos	





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
<p>Restringir el desmonte y el despalme únicamente en las áreas precisas dentro del AIP.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la limpieza en los sitios que sea necesario durante la preparación de sitios y contratar empresas especializadas y autorizadas para llevar a cabo su disposición final. Colocar y mantener contenedores separados para acumular los diferentes tipos de residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos Los residuos generados durante la etapa de mantenimiento deberán colectarse en contenedores separados, en tanto son recolectados para su disposición final por empresas y en sitios autorizados Destinar áreas específicas dentro de los tramos en que se vaya trabajando para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, de acuerdo a los lineamientos específicos marcados por el reglamento y normas correspondientes Contratar los servicios de empresas autorizadas para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos, como son aceites gastados, trapos y demás materiales impregnados con aceite, envases vacíos y tierra contaminada con aceites u otros lubricantes. La clasificación de los residuos peligrosos deberá realizarse conforme a la norma NOM-052-SEMARNAT-2005. Difundir entre los trabajadores la información relativa al manejo separado que debe hacerse de los residuos sólidos municipales y de los residuos peligrosos generados durante las etapas de preparación y construcción. Utilizar y mantener una bitácora para el registro de derrames y/o fugas de residuos, indicando las causas, la ubicación y las medidas de remediación aplicadas para dicho evento 	<p>Evitar la acumulación y abandono al aire libre de cualquier tipo de residuo generado durante la ejecución del proyecto.</p>
<p>•Evitar el abandono de escombros, restos de materiales de construcción, restos de desmonte y despalme y de cualquier tipo de residuos en especial zonas de vegetación nativa.</p> <p>Realizar el mantenimiento continuo a las instalaciones, retirando cualquier tipo de residuo; restaurando zonas donde se realice el mantenimiento de las obras del proyecto, en especial del acueducto.</p>	<p>Garantizar el funcionamiento óptimo de la obra y de los servicios ambientales durante el funcionamiento de la obra</p>
<p>Realizar recorridos periódicos a lo largo del para garantizar buen funcionamiento del acueducto y tramos que requieran mantenimiento.</p>	



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
Incorporar señalamientos que permitan identificar las instalaciones tanto de selva como de las estructuras para el control de inundaciones y de erosión.	
Implementar y mantener una bitácora para el registro de accidentes, rupturas, derrames de residuos, etc. indicando las causas, la ubicación y las medidas de remediación aplicadas para dicho evento	
Desarrollar e implementar los manuales para el mantenimiento de las instalaciones adyacentes	
Medidas de Compensación	
Promover el respeto y la restauración de zonas arbóreas y arbustivas de selva mediana subperennifolia y tular.	Mejoramiento de las zonas sensibles

VI.2.2.7 FACTOR AFECTADO: SOCIAL Y SALUD HUMANA

Acorde a la matriz de impactos ambientales, las afectaciones sobre el componente social y salud humana, son principalmente positivos, sin embargo, durante la ampliación y modernización de la carretera, es probable que se generen impactos con baja intensidad que puedan afectar la salud del personal que labore o se encuentre muy cercano al Área Núcleo. Dichos impactos se minimizan con varias medidas indicadas en los apartados anteriores. Lo anterior también se liga con la disminución del confort sonoro, ya que, en conjunto dichos impactos están relacionados el uso de vehículos, maquinaria y con los movimientos de tierras y con el uso de vehículos, e incluso por el posible uso de fuego, ya sea para quemar residuos o para generar fogatas, entre otras.

CUADRO VI- 20 INTENSIDAD Y SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS A LA FAUNA QUE SE GENERARÁN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

IMPACTO	(INTENSIDAD)	(SIGNIFICANCIA)
Atracción de fauna nociva por la generación de diversos residuos (Desmontes, residuos orgánicos y sanitarios).	0.675800222	0.225266741
Mejoramiento de la movilidad	0.7777777778	0.7777777778
Mejora de desarrollo económico regional	1	1
Mejora de la comunicación y transporte	1	1

VI.2.2.8 MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LA ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA POR LA GENERACIÓN DE DIVERSOS RESIDUOS

CUADRO VI- 21 ACCIONES PARA PREVENIR Y MITIGAR LA ATRACCIÓN DE FAUNA NOCIVA Y GENERACIÓN DE ENFERMEDADES.

ACCIONES	OBJETIVO
Prohibir la utilización de cualquier químico, cebos, venenos o trampa mecánica para poder eliminar a la fauna silvestre.	Evitar que la fauna muera por la acción de sustancias químicas.
Prohibir el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar a la fauna silvestre.	Evitar que la fauna sea cazada por el personal.
Evitar la disposición y abandono de residuos a cielo abierto; colocar contenedores debidamente señalados para el almacenamiento temporal de residuos; difundir	Evitar la generación de plagas y afectación de especies de fauna silvestre, así como efectos tóxicos sobre la salud humana.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

ACCIONES	OBJETIVO
entre los trabajadores el manejo adecuado de residuos sólidos municipales y de residuos peligrosos	
Llevar a cabo la limpieza inmediata de sustancias que puedan derramarse sobre los terrenos en especial de las consideradas tóxicas o residuos sanitarios, así como derrames de concretos.	Evitar la presencia de residuos y atracción de fauna nociva.
No realizar fogatas en ninguna zona del AIP que pudiera afectar al medio biótico y abiótico.	Evitar la generación de gases de CO ₂ que puede afectar la salud humana de los locatarios y los trabajadores.

VI.3 PLAN DE VIGILANCIA

VI.3.1 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

A fin de conseguir, que el proyecto pueda ser sostenible, la STC aplicará una política de protección ambiental, que estará apoyada en un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que puede ser auditable por el gobierno y certificable con base en normas de calidad ambiental, como es la Norma ISO 14001.

VI.3.1.1 LOS OBJETIVOS DEL SGA DEL PROYECTO

VI.3.1.1.1 Objetivo Principal

El objetivo principal del SGA consiste en asegurar el Cumplimiento de los Ordenamientos Jurídicos aplicables al proyecto, mediante la aplicación de medidas de prevención y de mitigación, y la documentación que permita probar el éxito de cada medida y medir la efectividad.

VI.3.1.1.2. Objetivos partículas del SGA.

Precisar, aplicar y supervisar los instrumentos específicos de Manejo Ambiental y Monitoreo, que se requieran para garantizar la prevención, mitigación y la compensación ambiental.

Estructurar un área de Supervisión de Desarrollo de Obras y de Actividades de Vigilancia y Monitoreo Ambiental que dará seguimiento, medirá y corregirá desviaciones de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se expondrán en este capítulo, así como las que dispongan las autoridades de los tres niveles de gobierno y que estén vinculadas con el manejo de variables ambientales.

Llevar un registro y control de documentos que comprueben todo el Sistema de Gestión Ambiental, a efecto de que pueda ser revisado y auditado y que permita ser mejorado.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.3.1.2 LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Objetivos y metas ambientales. Los objetivos son las metas globales para el comportamiento ambiental identificadas en la política ambiental y las metas serán unidades específicas y medibles.

El programa de gestión ambiental y su calendarización de actividades, que se definirá en función de la totalidad de los objetivos ambientales, y para lograr una mayor efectividad, Este programa podrá ser realizado conforme el programa de trabajo de las obras y actividades del proyecto.

Procedimientos y controles operativos. Que permitirán la autoevaluación de las acciones que se realicen para cumplir con las medidas de prevención, mitigación y compensación (incluyendo las de restauración) ambiental, que resulten necesarias. Se requiere de la revisión y sistematización cuidadosa de la citada documentación y del desarrollo cuidadoso y pormenorizado de procedimientos.

Metodologías. Las formas en que se sistematizará la información, y como parte de este rubro se seleccionarán los programas e identificará el tipo de software, así como los formatos de registro de información o de documentación que se precisan (bitácoras y otros).

Definición de los equipos de trabajo. Se definirán los perfiles de puestos que se requieren, así como las funciones o responsabilidades que tendrán, y su nivel de participación en el Sistema de Gestión Ambiental.

La sensibilización y capacitación constantes; la capacitación garantizará que el personal cumplirá con el Sistema de Gestión Ambiental y colabore con el personal encargado de aplicar asegurar el éxito del cumplimiento del Plan de Manejo.

Los Indicadores de cumplimiento ambiental, estarán basados en las normas oficiales mexicanas e internacionales que pueden facilitar la medición de los logros conseguidos por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación por componentes ambientales, entre estos se identificarán.

El sistema de aseguramiento de regulación ambiental estará basado en matrices de verificación de cumplimiento, así como bitácoras que lleven el control de acciones y de medidas correctiva además de recabar documentación probatoria del cumplimiento de medidas de protección, mitigación y control de desviaciones.

Lineamientos de referencia (que comprenden normas, lineamientos e indicadores de éxito de cumplimiento y/o de alerta de desviaciones).

Reconocimiento de los aspectos ambientales, impactos y riesgos significativos del proyecto de la alta dirección, así como todo el equipo que participe incluyendo prestadores de servicio externo.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.3.1.2.1 Cartas de corresponsabilidad

Métodos de comunicación efectivos incluyendo señalamientos y mapas de referencia.

Evaluación del comportamiento relacionado con criterios internos, normas externas, regulaciones, códigos de práctica y conjunto de principios.

Sistema de medición y/o auditoria (interna). Formas y tiempos de inspección, que deben servir para verificar el cumplimiento o la eficiencia o efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.

Revisión administrativa y panorama general. Es decir, balance de masas, documentación sobre la administración, Inspección del lugar y entrevistas.

Revisión y mejoramiento. Los periodos en que se realizarán las revisiones y las personas que intervendrán, así como los procedimientos que servirán para mejorar, junto a la Política Ambiental, esta instancia es muy importante, puesto que, al revisar y mejorar continuamente el Sistema de Gestión Ambiental y mantenerlo en un nivel óptimo respecto al comportamiento ambiental global, Esta instancia comprende tres etapas, la revisión, mejora y comunicación.

El SGA permitirá evaluar el funcionamiento del Plan de Manejo de Vigilancia y Monitoreo Ambiental y de los Procedimiento Ambientales de Buenas Prácticas Ambientales en cada etapa de desarrollo del proyecto.

- a) Revisión de objetivos, metas ambientales y comportamiento ambiental,
- b) Resultados de la auditoria del SGA,
- c) Evaluación de efectividad, así como
- d) Mejoramiento Continuo, que servirá para evaluar continuamente el comportamiento ambiental, por medio de sus políticas, objetivos y metas ambientales y

Lo anterior, a fin de demostrar el compromiso y corresponsabilidad con la protección del medio ambiente, generando confianza para al gobierno y sociedad.

El Sistema de Gestión Ambiental, estará basado en un ciclo que permitirá la puesta en marcha de acciones, la medición del sistema y la mejora continua, para garantizar la efectividad de los resultados de las acciones de protección ambiental. Las acciones del Sistema de Gestión Ambiental, tendrán como eje conductor el Plan de Vigilancia y Monitoreo Ambiental que abarca los siguientes procedimientos:





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4 PROCEDIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES PARA GARANTIZAR EL ÉXITO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

VI.4.1 PROCEDIMIENTOS DEL SGA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental y Monitoreo, estará integrado por acciones de protección de componentes ambientales en especial de procedimientos que se indican enseguida, cada procedimiento será vigilado o monitoreado, con el uso de listas de verificación y bitácoras, considerando las medidas que fueron indicadas en el apartado anterior para cada componente.

Se documentarán cada una de las medidas de prevención y mitigación para el control de los impactos ambientales, mediante la recopilación de documentación, registros fotográficos y con la sistematización de la información. Los resultados serán evaluados para determinar los resultados y determinar la efectividad del manejo ambiental.

Los procedimientos serán ampliados en el Plan de Manejo Ambiental y Monitoreo, que serán claros y objetivos, identifican a los responsables y funciones de aplicación de las medidas, así como a los responsables de vigilar su éxito o efectividad, para que estas acciones sean acordes al marco legal, y la medición de la efectividad se basará en indicadores de éxito así como los umbrales de alerta, también, especificarán los períodos de recolección de la información y de verificación del éxito de las medidas o acciones, como son.

1. Control de emisiones de polvo, de gases contaminantes y efectos sonoros.
2. Control de emisiones por fuego y prevención de incendios.
3. Acciones para controlar afectaciones al agua, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras. Control de residuos sólidos especiales producto del movimiento de tierras y la demolición.
4. Manejo, traslado y disposición final de residuos sanitarios.
5. Acciones para garantizar el orden de las brigadas a fin de reducir afectaciones ambientales.
6. Sensibilización y capacitación del personal para la adquisición de nociones para la protección ambiental durante el desarrollo de sus trabajos.

VI.4.1.1 PROCEDIMIENTO PARA VIGILAR EL CONTROL DE EMISIONES DE POLVO, DE GASES CONTAMINANTES Y EFECTOS SONOROS, ASÍ COMO PREVENCIÓN DE INCENDIOS

VI.4.1.1.1 Objetivos

Garantizar que, durante la preparación del sitio, construcción y operación, se cumpla con las normas ambientales, NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2018, estrategias y criterios establecidos para el proyecto conforme a la UGA 86 Candelaria y las Acciones generales y particulares que establece, por lo que se cumplirán las especificaciones permitidas y no permitidas, así como las medidas de mitigación de los Cuadros anteriores de esta MIA-R.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.1.2 Actividades

1. Establecer un plan de mantenimiento de la maquinaria que garantice su buen funcionamiento y al mismo tiempo aseguren la reducción de emisiones, documentando con evidencias.
2. Establecer un plan de verificación de los vehículos que asegure que cumplen con las normas aplicables y al mismo tiempo aseguren la reducción de emisiones, atmosféricas y de ruido documentando con evidencias.
3. Vigilar la correcta aplicación de las medidas de mitigación, usando para cada uno los umbrales de éxito y umbrales de alerta, y vigilando que no existan desviaciones mayores.
4. Definir los equipos que pueden servir para verificar el cumplimiento de las medidas
5. Establecer un sistema de comunicación efectivo a fin de que se garantice la debida aplicación de las medidas de mitigación.
6. Sensibilizar y capacitar de manera constante al personal que participe en las obras y que colabore con el cumplimiento de las medidas.
7. Realizar actividades de verificación y de identificación de desviaciones oportuna
8. Recabar los comprobantes y mantener sistema de medición.
9. Dar a conocer los resultados al personal e incentivar al mismo a que se mantenga cumpliendo las medidas.

VI.4.1.1.3 Periodo de aplicación

Preparación del sitio y construcción

VI.4.1.1.4 Índices de éxito de cumplimiento

- Dar cabal cumplimiento a la normatividad ambiental
- Que existan documentos que comprueben que se proporciona el mantenimiento de las maquinarias y las verificaciones a los vehículos mismas que deben corresponder a los números de series y/o placas vehiculares.
- Que existan buenas condiciones de visibilidad
- Que no se reflejen quejas de los habitantes del AIP.

VI.4.1.1.5 Umbrales de alerta

- Vegetación con polvo.
- Maquinaria y equipo con producción ostensible de humos y gases.
- Quejas por la producción de ruido.
- Quejas de los habitantes por afectación a las viviendas cercanas al AIP.
- Quejas de los habitantes por afectación a la flora y fauna del AIP.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES PRODUCTO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS POR DESPALMES, EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES.

VI.4.1.2.1 Objetivos

Reducir los riesgos de obstrucción de drenajes y de escurrimiento intermitentes, aumento de deterioro significativo del paisaje, y dispersión de residuos en las vialidades del AIP. Durante el traslado a los sitios de tiro, así como de transporte de materiales para la construcción.

Garantizar el cumplimiento de los ordenamientos aplicables al proyecto como son: La Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación, Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche y las acciones generales y particulares de la UGA 86 Candelaria.

VI.4.1.2.2 Actividades

1. Especificar los sitios donde se podrán instalar los almacenes temporales para recepción de residuos especiales restos de despalme, excavación y de demolición, asegurando la separación.
2. Comunicar al personal de manera oportuna y preferentemente, establecer señalamientos que sean fácil de identificar y reconocer.
3. Definir la periodicidad de humectación de los residuos de tierra, para evitar dispersión de partículas volátiles y obtener los comprobantes de la compra de agua cruda y aplicación de agua para humectación.
4. Se determinará las dimensiones y demás características que deben tener los recipientes para la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final.
5. Definir los requisitos que deben cumplir los prestadores de servicios para la recolección, manejo y disposición final.
6. La periodicidad de recolección de residuos.
7. Verificar el cumplimiento mediante listas de chequeo, la medición y reducción de desviaciones de las medidas especificadas en los Cuadros anteriores.
8. Definir los equipos que pueden servir para verificar el cumplimiento de las medidas
9. Establecer un sistema de comunicación efectivo a fin de que se garantice la debida aplicación de las medidas de mitigación.
10. Sensibilizar y capacitar de manera constante al personal que participe en las obras y que colabore con el cumplimiento de las medidas preventivas y mitigantes.
11. Realizar actividades de verificación y de identificación de desviaciones oportuna
12. Recabar los comprobantes y mantener sistema de medición.
13. Dar a conocer los resultados al personal e incentivar al mismo a que se mantenga cumpliendo las medidas.





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.2.3 Periodo de aplicación

Preparación del sitio que incluye despalmes, excavaciones, demoliciones, o movimientos de tierras en general, así como restos de concretos o material de construcción y chatarra.

VI.4.1.2.4 Índices de éxito de cumplimiento

- No existencia de quejas de las personas que habitan en zonas aledañas a la realización de proyecto.
- Zonas de escurrimiento libres de residuos especiales.
- Mantenimiento constante a las obras hidráulicas.
- Que el AIP reciba limpiezas continuas y se tengan bitácoras, así como evidencia fotográfica de la limpieza diaria.
- Mantenimiento constante a la obra finalizada con evidencia en bitácora y mediante fotografías.
- Revisión periódica de ejemplares rescatados y reforestados.

VI.4.1.2.5 Umbrales de alerta

- Residuos dispersos.
- Dispersión de residuos especiales.
- Presencia de materiales especiales en zonas inundables.
- Falta de control de los sitios de almacenamientos.
- Falta de señalamientos que indiquen la localización de áreas de almacenamiento de residuos.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.3 PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE RESIDUOS DE TIPO URBANO Y DE TIPO SANITARIO.

VI.4.1.3.1 Objetivos

Reducir los riesgos de contaminación del aire, suelo y agua, así como de su dispersión; asociada a la producción de residuos sólidos urbanos y de tipo sanitario y se cumplan los ordenamientos Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación, Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche y las acciones generales y particulares de la UGA 86 Candelaria.

Asimismo, se deberá dar cumplimiento a acciones tales como:

1. Señalar la ubicación específica de los almacenes temporales para recepción de residuos y otros tipos de instalaciones como son los baños portátiles.
2. Se especificarán los procedimientos que deben tener los diferentes tipos de residuos sólidos, líquidos y sanitarios.
3. Aplicar las medidas de mitigación que fueron especificadas en el apartado correspondiente.
4. Uso de listas de chequeo y matrices de cumplimiento.
5. Se determinará las dimensiones y demás características que deben tener los recipientes para la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final.
6. Las características de los prestadores de servicios para la recolección, manejo y disposición final.
7. La periodicidad de recolección de residuos
8. Las capacidades que debe reunir el personal que realizará las verificaciones.
9. El tipo de equipo para determinar alguna afectación.

VI.4.1.3.2 Periodo de aplicación

Toda la vida útil del proyecto

VI.4.1.3.3 Índices de éxito de cumplimiento

- Que se cumpla con la normatividad ambiental.
- No existan quejas de las personas que habitan en zonas aledañas a la realización de proyecto.
- Áreas libres de fauna nociva.
- Áreas libres de malos olores.

VI.4.1.3.4 Umbrales de alerta

- Residuos dispersos.
- Fauna nociva.
- Dispersión de residuos.
- Malos olores.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.4 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS TÓXICOS.

VI.4.1.4.1 Objetivos

Reducir los riesgos de toxicidad sobre el medio físico y los posibles efectos negativos a la flora, fauna y salud humana. Dar cumplimiento a la Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación, Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche y las acciones generales y particulares de la UGA 86 Candelaria.

VI.4.1.4.2 Actividades

Señalar la ubicación específica de los almacenes temporales para recepción de residuos peligrosos, mismos que deben tener especificaciones básicas, como contar con tapas herméticas, contar con sardineles de contención, ubicarse fuera del alcance de zonas inundables, no tener contacto directo con agua y suelo, contar con equipos de recuperación de derrames accidentales y señalamientos apropiados para fácil identificación del personal.

1. Se determinará las dimensiones y demás características que deben tener los recipientes para la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final.
2. Los métodos adecuados para garantizar que los residuos peligrosos sean transportados con seguridad y se evite cualquier fuga tóxica.
3. Definir las pruebas que se deben seguir para cumplir con la normatividad ambiental y los reglamentos y leyes aplicables, para garantizar que cualquier derrame fue atendido y se reducen riesgos de toxicidad.
4. Las características de los prestadores de servicios para la recolección, manejo y disposición final de los residuos peligrosos.
5. La periodicidad de recolección de residuos.
6. Las capacidades que debe reunir el personal que realizara las verificaciones.
7. El tipo de equipo para determinar alguna afectación.

VI.4.1.4.3 Periodo de aplicación

Toda la vida útil del proyecto.

VI.4.1.4.4 Índices de éxito de cumplimiento

- Dar cabal cumplimiento a la normatividad ambiental.
- Documentos como facturas, comprobantes de entregas recepción y registros fotográficos que comprueben que se cuenta con el servicio.





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.4.5 Umbrales de alerta

- Residuos dispersos.
- Fauna muerta por toxicidad.
- Dispersión de residuos peligrosos.

VI.4.1.5 PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR EL ORDEN DE LAS OBRAS Y BRIGADAS A FIN DE REDUCIR AFECTACIONES AMBIENTALES EN ESPECIAL A LOS TERRENOS CON USO AGRÍCOLA ALEDAÑOS AL AIP.

VI.4.1.5.1 Objetivos

Establecer el orden de la infraestructura a fin de evitar las afectaciones de áreas sensibles del AIP.

VI.4.1.5.2 Actividades

1. Se desarrollará y aplicarán criterios de los sitios donde se pueden establecer frentes de trabajo para el desarrollo de las obras para no afectar zonas urbanas habitacionales, para no afectar escurrimientos o corriente hidrológicas, para no afectar zonas con vegetación conservada o muy conservada.
2. Aplicar reglas de como estacionar equipo, maquinaria y vehículos en los derechos de vía.
3. Aplicar reglamento para los trabajadores para asegurar su correcta participación en aras de proteger al ambiente y aplicar las sanciones en caso de que no se cumpla con los reglamentos.
4. Se determinarán los sitios que podrán servir como sitios temporales para almacenar restos de vegetación, despalmes y otros residuos derivados de la construcción
5. Medidas de seguridad del personal.
6. Periodicidad de limpieza de sanitarios.
7. Forma de instalación de contenedores de residuos.
8. Sitios y horarios para actividades impidiendo trabajos que perturben el descanso de los habitantes en zonas urbanas.
9. Localización de zonas de resguardo de maquinaria y equipo.
10. Uso de códigos de colores y señalamientos para identificación de mandos medios, de sitios de almacenamiento temporal de residuos.

Entre otros.

VI.4.1.5.3 Equipo necesario

- Métodos con los que se vigilara el cumplimiento de este programa.
- El tipo de personal que se requiere y la capacitación del personal.
- El tipo de equipo para determinar alguna afectación.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.5.4 Periodo de aplicación

Toda la vida útil del proyecto.

VI.4.1.5.5 Índices de éxito de cumplimiento

Garantizar el orden y garantizar las mejores cualidades del paisaje incluso durante las etapas más críticas del proyecto.

VI.4.1.5.6 Umbrales de alerta

Sitios de trabajo fuera de las zonas adecuadas.

VI.4.1.6 PROCEDIMIENTO PARA LA SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA LA ADQUISICIÓN DE NOCIONES PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE EL DESARROLLO DE SUS TRABAJOS.

VI.4.1.6.1 Objetivos.

Garantizar que el personal y los usuarios tengan conciencia de las medidas y los programas de protección ambiental

VI.4.1.6.2 Actividades

1. Desarrollar código de señalamientos de protección ambiental para todos los componentes ambientales en especial los considerados críticos Especies de flora o fauna el riesgos y zonas sensibles, que deben establecerse de manera fija en el predio del proyecto.
2. Coordinación con las empresas contratista para que estos puedan ser capacitados o sensibilizados sobre los diferentes procedimientos de protección ambiental.
3. Desarrollar reglamentos y garantizar su conocimiento de los contratistas y del personal que ejecute las obras, participe en la operación y mantenimiento del proyecto.
4. El tipo de acciones de sensibilización del personal y para los usuarios.
5. I tipo de personal que se requiere para la sensibilización y la capacitación del personal.
6. El tipo de equipo para comprobar y verificar este programa.

VI.4.1.6.3 Periodo de aplicación

Toda la vida útil del proyecto.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.1.6.4 Índices de éxito de cumplimiento

- Evidencias de que el personal realiza acciones de protección ambiental por la mediante sensibilización.
- Personal limpiando áreas.
- Personal recolectando residuos generados.
- Personal usando equipo de protección al suelo.
- Personal con equipo de humectación.
- Personal dando aviso sobre presencia de especies de fauna frágiles.
- Personal participando en labores de rescate de especies de vegetación.
- Personal separando residuos sólidos.
- Personal limpiando sanitarios portátiles.
- Personal recolectando cualquier residuo que pueda ocasionar obstrucciones de corrientes hidrológicas.
- Personal aplicando riegos y manteniendo humectados los residuos especiales
- No generación de ruidos sobre todo en horarios nocturnos.

VI.4.1.6.5 Umbrales de alerta

- Presencia o evidencia de fogatas.
- Evidencia de defecación al aire libre.
- Residuos dispersos.
- Generación de ruidos sobre todo en horarios nocturnos.

VI.4.1.6.6 Personal

- Supervisor ambiental
- Empresas que brinden servicios de control de residuos
- Empresas que brinden servicios de riegos
- Empresas que brinden servicio de control de residuos sanitarios
- Personal especializado en capacitación.

VI.4.1.6.7 Recursos

- Materiales didácticos.
- Bitácora.
- Lista de participantes con firma de personal y credenciales de identificación.
- Listas de personal.
- Facturas de empresas prestadoras de servicios.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.2 PROCEDIMIENTO DEL PROGRAMA DE RESCATE DE ESPECIES DE FLORA

VI.4.2.1.1 Objetivos

Garantizar la mayor cobertura de áreas con vegetación natural y la protección de áreas ajardinadas del AIP.

VI.4.2.1.2 Actividades

- Se establecerán densidades y composición de ejemplares de especies adecuada para los trabajos de reforestación y revegetación asegurando un máximo de sobrevivencia.
- Catálogo de plantas que se pueden utilizar para reforestación
- Se vigilará el cumplimiento del Cuadro VI-15.
- Se deberá dar mantenimiento con riego y podas a las especies reforestadas al menos con dos años de duración.
- Se debe contar con personal suficientemente capacitado y apoyado por especialistas.
- Debe tenerse un vivero de apoyo para suministro de plantas.
- Debe contarse con equipo, materiales, agua, sustancias, que permitan asegurar las plantaciones de las reforestaciones.
- Realzar planos de paisaje que consideren dimensiones y formas de plantación adecuada como tresbolillo.

VI.4.2.1.3 Periodo de aplicación

Conforme se termine la obra y durante un periodo de dos años después de la conclusión de los trabajos.

VI.4.2.1.4 Índices de éxito de cumplimiento

Las superficies de áreas verdes y las áreas conservadas.

VI.4.2.1.5 Umbrales de alerta

Pérdida de especies nativas.

VI.4.3 PROCEDIMIENTOS DEL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA

VI.4.3.1.1 Objetivos

Garantizar la sobrevivencia de las especies de fauna silvestre que anidan sobre el AIP, en particular de áreas que se incorporarán a la nueva vialidad.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.4.3.1.2 Actividades

- Se determinarán los sitios apropiados para reubicación de fauna silvestre rescatada
- Catálogo de plantas que se pueden utilizar para reforestación
- Se vigilará el cumplimiento del Cuadro VI-15 y Cuadro VI-17.
- Se debe contar con personal suficientemente capacitado y apoyado por especialistas
- Debe tenerse un sitio adecuado para mantenimiento temporal de la fauna rescatada
- Debe contarse con equipo, materiales, agua, sustancias, que permitan asegurar las plantaciones de las reforestaciones.

VI.4.3.1.3 Periodo de aplicación

Conforme se termine la obra y durante un periodo de dos años después de la conclusión de los trabajos.

VI.4.3.1.4 Índices de éxito de cumplimiento

- Evidencias de rescate de especies de fauna.
- Boletas de entrega recepción de la autoridad que compruebe la recepción de ejemplares de fauna rescatada.

VI.4.3.1.5 Umbrales de alerta

Pérdida de especies fauna atropellada y muerta.

VI.4.4 COMO PARTE DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA MEJORAMIENTO URBANO INCLUYE LOS PROCEDIMIENTOS PARA.

VI.4.4.1.1 Objetivos

Garantizar la mayor cobertura de áreas con vegetación natural y la protección de áreas ajardinadas del AIP.

VI.4.4.1.2 Actividades

- Se establecerán densidades y composición de ejemplares de especies adecuada para los trabajos de reforestación y revegetación asegurando un máximo de sobrevivencia.
- Catálogo de plantas que se pueden utilizar para reforestación.
- Se vigilará el cumplimiento del Cuadro VI-18.
- Se deberá dar mantenimiento con riego y podas a las especies reforestadas al menos con dos años de duración.
- Se debe contar con personal suficientemente capacitado y apoyado por especialistas.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

- Debe tenerse un vivero de apoyo para suministro de plantas.
- Debe contarse con equipo, materiales, agua, sustancias, que permitan asegurar las plantaciones de las reforestaciones.
- Realizar planos de paisaje que consideren dimensiones y formas de plantación adecuada como tresbolillo.

VI.4.4.1.3 Periodo de aplicación

Conforme se termine la obra y durante un periodo de dos años después de la conclusión de los trabajos.

VI.4.4.1.4 Índices de éxito de cumplimiento

Las superficies de áreas verdes y las áreas conservadas.

VI.4.4.1.5 Umbrales de alerta

Pérdida de especies nativas.

VI.5 INDICADORES DE MONITOREO Y VIGILANCIA

A efecto de asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental del proyecto cumple con los objetivos previstos, se deben establecer metas de cumplimiento en cada fase de desarrollo.

VI.5.1 OBJETIVOS DEL MONITOREO Y DE LA VIGILANCIA, ASÍ COMO DE LA MEDICIÓN

Garantizar la efectividad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos.

VI.5.2 SELECCIÓN DE VARIABLES

Considerando que las principales acciones para el control de impactos, tienen un fin particular, cada uno de los programas tendrá variables distintas.

1.- Plan para la prevención y mitigación de la contaminación ambiental, se han seleccionado tres variables.

- Emisiones de polvo.
- Emisiones de gases producto de la combustión.
- Control de olores.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

- Control de ruido.
- Calidad de agua.

2.- Protección de especies de vida silvestre.

- Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten; sobre todo de las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Cumplimiento de las medidas de los Cuadros VI-14, VI-16 y VI-18.

3.- Acciones de reforestación y revegetación para compensar la pérdida de vegetación urbana y para garantizar la protección de suelos y reducir la erosión del suelo.

- Cobertura vegetal;
- Reducción de erosión.
- Descompactación de suelo.

4.- Acciones de restauración del paisaje en zonas afectadas por la construcción Superficies revegetadas en el AIP

- Limpieza de escurrimientos intermitentes del AIP en todo momento.

5.- Manejo y control de residuos sólidos

- Presencia/ausencia de residuos
- Presencia de plagas

VI.5.3 MEDIDAS Y UNIDADES DE MEDICIÓN

CUADRO VI- 22 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Emisiones de polvo	NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
Emisiones de gases producto de la combustión	NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

	NOM-025-SSA1-2014.Salud ambiental, valores limite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación. NOM-050-SEMARNAT-2018 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
Control de olores	Comprobantes de recolección de residuos urbanos y en especial de sanitarios
Control sonoro y de vibraciones	Monitoreo sonoro Horarios de trabajo
Control de contaminación del suelo	Cumplimiento de los ordenamientos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley General de Gestión para la Prevención y Control de la Contaminación ▪ Acciones generales y particulares de la UGA 86 Candelaria.

CUADRO VI- 23 INDICADORES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten.	Valores de sobrevivencia.
Reubicación de especies de flora y fauna con especial énfasis en las pertenecientes a especies en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Observación y registros a través de una cámara.
Aumento poblacional por la aplicación de programa de repoblamiento de las especies vegetales que se rescaten (puede ser propagación).	Tamaño de la población.

CUADRO VI- 24 INDICADORES DE ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN POR EL DESPLANTE DE LAS OBRAS Y PARA GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DE SUELOS Y COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Cobertura vegetal	Superficies reforestadas o revegetadas
Reducción de erosión	Milímetros de pérdida en el nivel de suelo
Descompactación de suelo	Grado de infiltración de agua

CUADRO VI- 25 INDICADORES DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Restauración de las áreas que durante la construcción pudieran haber quedado afectadas por las maniobras del proyecto	Superficie restaurada y reforestada

CUADRO VI- 26 INDICADORES MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Volúmenes de residuos recolectados al mes
Presencia de plagas	Presencia/ausencia



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VI.5.4 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS, TRANSPORTE Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS, ANÁLISIS, MEDICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MISMAS

El procedimiento de verificación de la efectividad de los programas antes mencionados, se realizarán a través de técnicas de observación directa, que serán registradas y bitácoras y mediante material fotográfico, que servirá de evidencia para conocer el avance de las tareas y la efectividad de las mismas, comprende.

- Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo. Se efectuarán comparación de variables a través de la estandarización de las mismas partiendo de la media.
- Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico. Los datos se almacenarán en formato base y se aplicarán un análisis ANOVA.
- Logística e infraestructura.

VI.5.5 CALENDARIO DE MUESTREO

CUADRO VI- 27 PROGRAMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Emisiones de polvo	Semanal
Emisiones de gases producto de la combustión	
Control de olores	
Monitoreo sonoro	

CUADRO VI- 28 PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten.	Mensual
Funcionamiento de pasos de fauna y de estructuras de protección	Por lo menos durante dos veces al año durante los primeros 5 años en que entre en operación de las vialidades
Aumento poblacional por la aplicación de programa de repoblamiento de las especies vegetales	Mensual

CUADRO VI- 29 ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA VEGETACIÓN EN LAS ZONAS DE DESPLANTE.

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Cobertura vegetal	Semestral
Reducción de erosión	Mensual.

CUADRO VI- 30 ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Reforestación de frentes de trabajo	Superficie restaurada y reforestada
Estabilización y repoblamiento de zonas de galería	m3/seg.





SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO VI- 31 MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Desde el momento que inicie la preparación hasta finalizar la obra se vigilara semanalmente
Presencia de plagas	

VI.5.6 RESPONSABLES DEL MUESTREO

- Un supervisor ambiental que deberá estar el promovente.
- Formatos de presentación de datos y resultados.
- Formatos Word y Excel, así como archivos fotográficos.

VI.5.7 PROCEDIMIENTOS DE ACCIÓN CUANDO SE REBASAN LOS VALORES PERMISIBLES O UMBRALES PARA CAMBIAR LA TENDENCIA

- Se aplicarán medidas correctivas, así como los ajustes necesarios.
- Procedimientos para el control de calidad.
- A través de auditorías externas.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Auditorías.
- Medidas de Contingencias.





COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

P R E S E N T A

“CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE.

CAPÍTULO VII



Neek' Mundo Sustentable S.C.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Contenido

VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	4
VII.1	ESCENARIOS AMBIENTALES.....	4
VII.1.1	ESCENARIO ACTUAL	5
VII.1.1.1	COBERTURA VEGETAL DEL SAR Y DEL AIP	6
VII.1.1.2	CALIDAD DEL AIRE Y SUS FUNCIONES.....	6
VII.1.1.3	CALIDAD DEL SUELO Y SUS FUNCIONES	7
VII.1.1.4	FLUJOS DE AGUA Y DISPONIBILIDAD.....	7
VII.1.1.5	PAISAJE.....	7
VII.1.1.6	ECOSISTÉMICO	8
VII.1.1.7	ESCENARIO UNO. PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	9
VII.1.1.8	CALIDAD DEL AIRE Y SUS FUNCIONES ESPERADA SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	9
VII.1.1.9	CALIDAD DEL SUELO Y SUS FUNCIONES DURANTE LAS OBRAS Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN ..	10
VII.1.1.10	FLUJOS DE AGUA Y DISPONIBILIDAD	11
VII.1.1.11	PAISAJE.....	11
VII.1.1.12	ECOSISTÉMICO	11
VII.1.1.13	ESCENARIO DOS. PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	11
VII.1.1.14	CUBIERTA DE VEGETACIÓN.....	12
VII.1.1.15	CALIDAD ATMOSFÉRICA	12
VII.1.1.16	FLUJOS HÍDRICOS DE CAUCES	13
VII.1.1.17	CALIDAD DEL SUELO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	14
VII.1.1.18	ECOSISTEMA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN	15
VII.2	PROGRAMA DE MONITOREO	16
VII.3	PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS, TRANSPORTE Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS, ANÁLISIS, MEDICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MISMAS.....	17
VII.4	RESPONSABLES DEL MUESTREO	19
VII.4.1	COSTOS APROXIMADOS.	19
VII.4.2	PROCEDIMIENTOS DE ACCIÓN CUANDO SE REBASAN LOS VALORES PERMISIBLES O UMBRALES PARA CAMBIAR LA TENDENCIA	19

CUADROS

CUADRO VII-1	UBICACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE PROPUESTAS EN EL ESTUDIO TOPO HIDROLÓGICO CALIDAD DEL SUELO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	13
CUADRO VII-2	INDICADORES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	17
CUADRO VII-3	INDICADORES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE.....	17
CUADRO VII-4	INDICADORES DE ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN POR EL DESPLANTE DE LAS OBRAS Y PARA GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DE SUELOS Y COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN.	17
CUADRO VII-5	INDICADORES DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN.	17
CUADRO VII-6	INDICADORES MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	17
CUADRO VII-7	PROGRAMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	18
CUADRO VII-8	PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE	18
CUADRO VII-9	ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA VEGETACIÓN EN LAS ZONAS DE DESPLANTE.	18
CUADRO VII-10	ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN	18
CUADRO VII-11	MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	18





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

FIGURAS

FIGURA VII-1 SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL Y AMBIENTAL. RESULTADO DE LA CARTOGRAFÍA PARTICIPATIVA.....8
FIGURA VII-1 MAPA DE CONECTIVIDAD DEL SAR DEL PROYECTO..... 9



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

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

VII.1 ESCENARIOS AMBIENTALES

En el presente capítulo, se esbozan tres tipos de posibles escenarios¹ ambientales, mismos que se prevén a partir del diagnóstico de las condiciones ambientales y rurales así como de las tendencias que se observan para el SAR y el AIP del proyecto “**CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.**”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE”, además por supuesto de considerar los efectos ambientales y sociales negativos que se pueden derivar del propio proyecto así como con la aplicación eficiente de las medidas de prevención, mitigación y compensación que han sido expuestas en esta MIA Regional.

Se considera que la proyección de escenarios, corresponde a proceso que implica un conjunto razonamientos que sirven para identificar las consecuencias de las acciones y permite la anticipación de estrategias o tácticas para aumentar los beneficios de una obra o de una actividad.

La cultura de la prevención, permite priorizar acciones de largo plazo sobre el corto plazo, lo que significa poder establecer una buena estrategia, o “el mejor camino”, lo más importante es definir, hacia dónde vamos haciendo la pregunta ¿cuál es el mejor camino para alcanzar una adecuada estrategia en materia ambiental y a largo plazo?

En evaluaciones de impacto ambiental, **la proyección de escenarios, resultan de gran relevancia ya que, a partir de los mismos, es posible definir los sistemas de gestión para supervisar, vigilar o monitorear los resultados de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación y establecer controles ante desviaciones o bien para hacer mejoras.** En pocas palabras, la previsión es importante para conducir a los proyectos a las mejores situaciones que puedan garantizar el derecho de la sociedad a gozar de un ambiente sano.

La definición de escenarios futuros, puede obtenerse al aplicar métodos prospectivos, que incluyen análisis holísticos y teleológicos (con un fin determinado a largo plazo), orientados hacia un objetivo, considerando la intuición, la imaginación y la creatividad.

De acuerdo con Popper, (2011), los métodos predictivos pueden ser cualitativos, cuantitativos y mixtos. El tipo de proyección que se utilizará para describir los probables escenarios del entorno social, ambiental, urbano y económico del proyecto “**CAYUCÓN - EL ENCANTO - EL SUSPIRO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 12+000 CON UNA META DE 12.0 KM.**”, UBICADO EN EL ESTADO DE CAMPECHE”, son de tipo cualitativo, así para el pronóstico de los escenarios se han considerado las caracterizaciones y el diagnóstico descrito en el capítulo IV de esta MIA-R.

Este apartado centra la atención en tres principales escenarios:
Escenario cero con Condición Ambiental Actual del Sitio del Proyecto,
Escenario Esperado con Proyecto y sin medidas de mitigación o sin efectividad (Catastrofista), y
Escenario con Proyecto y sin medidas de mitigación y con efectividad (Futurible-Óptimo).

¹ De acuerdo a la definición de Godet Michel, 2000 un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra futura.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VII.1.1 ESCENARIO ACTUAL

El SAR no forma parte de alguna ANP o reserva natural regional, la unidad abarca 15,877.80 ha; y se calcula que el 34.29 % ósea 5,444.47 ha corresponden a zonas con espacios conservados, y el resto ha sido alteradas, no se detectó suelo desnudo o expuesto a erosión en el SAR o en el AIP. Por su parte el AIP de 100.42 ha, cuenta con 23.20 ha (23.10 %) de suelos conservados con cubierta vegetal nativa de selva; es decir sobre el AIP el nivel de conservación es más reducido que en el SAR. Además de la superficie conservada por la cubierta de vegetación nativa en el AIP se detectan 71.78 ha (71.48 %) que corresponden a terrenos agrícolas. Es decir, en el AIP más de 76.90 ha (76.90 %) forman parte de la superficie productiva, y **por ello se considera alta capacidad de resiliencia, ya que los mismos no están sellados o compactados y por ende es factible realizar acciones de recuperación** mediante trabajos de restauración ambiental como la reforestación o recuperación de suelos.

En el SAR del proyecto se localizan 50 pequeñas localidades que corresponden a, 1) El Encanto, 2) La Florida (El Cuatro), 3) Casa Blanca, 4) El Abalanzadero, 5) El Alazán, 6) El Sacrificio, 7) El Tumbo, 8) Escondido, 9) Kilómetro Quince la Reforma, 10) La Florida Tres, 11) La Fanelita, 12) La Laguna, 13) La Mojina, 14) Las Margaritas Dos, 15) Los Cuatro Hermanos, 16) Los Cuyos, 17) Los Jabines Uno, 18) Los Potrillos, 19) Los Potrillos, 20) María Luisa, 21) Nueva Esperanza, 22) Nuevo Marente, 23) Rancho Bonito, 24) Rancho Nuevo, 25) San Antonio, 26) San Antonio, 27) San Fernando, 28) San Fernando, 29) San Fernando, 30) San Jorge, 31) San José, 32) San Juan, 33) San Sebastián, 34) Santa Ana, 35) Santa Elena, 36) Tres Hermanos (Rancho Nuevo Dos), 37) Tres Letras (Cayucón), 38) El Centenario, 39) El Herradero, 40) El Sarzal, 41) La Esperanza, 42) La Mixteca, 43) Las Gaviotas, 44) Ninguno, 45) Rancho Alegre Tres, 46) Rancho Grande, 47) San Antonio, 48) San Lorenzo, 49) Tres Hermanas, y 50) Vista Mar.

Las tierras son de propiedad ejidal, la localidad de El Encanto se cataloga como un nuevo centro de Población desde 1999 y se conforma por dos rancherías: El Suspiro y El Ramonal. Toda la tierra del ejido está parcelada, no hay de uso común.

Para los habitantes de las localidades el desarrollo de la carretera, es sumamente importante para realizar sus actividades económicas, comercializar sus productos y tener acceso a servicios y poder llegar más fácilmente al centro poblacional del municipio de Candelaria. El principal problema detectado en el funcionamiento de la carretera existentes, son las constantes inundaciones.

El mejoramiento del tramo carretero es importante porque el transporte no quiere pasar por esa ruta. Los habitantes del AIP van a Candelaria para hacer las compras o atender su salud implicando 50 minutos de tiempo de traslados que en caso de una emergencia es demasiado largo para conseguir ayuda médica. En promedio, los habitantes de El Encanto salen tres veces por semana a Candelaria por lo que si sería de gran conveniencia la disminución del tiempo de traslado. Igualmente, la pavimentación es de vital importancia porque facilitaría el trayecto a otros estados como Tabasco. Pese a que algunos pobladores consideran que el beneficio principal sería para la comunidad El Encanto, así como las



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

rancherías que se encuentran cercanas a la zona, el camino también es transitado por personas que se dirigen a Tabasco.

La realización del proyecto facilitaría el acceso a la educación, ya que los jóvenes podrían ir al bachillerato o a la tele secundaria que se encuentra en la parte urbana del ejido El Naranja o transportarse a Candelaria para acudir a otras opciones educativas.

Igualmente, el camino ayudaría a los pobladores a entrar y salir de las parcelas, sacar sus cosechas para venderlas o mover al ganado con la misma finalidad. Finalmente, el rápido acceso de la localidad El Encanto a El Naranja, ayudaría a mejorar la cohesión social, ya que los pobladores podrían movilizarse más fácilmente para atender las reuniones ejidales.

VII.1.1.1 COBERTURA VEGETAL DEL SAR Y DEL AIP

En el SAR del proyecto se conservan 34.29 %, es decir, 5,444.47 ha de suelos con cubierta de Selva Mediana Perennifolia. El AIP por su parte presenta 23.20 ha (23.10 %) con vegetación nativa y el cambio de uso de suelo que se ha dado en la zona ha ido en aumento. Es decir, la pérdida de vegetación nativa es alta debido a la presencia de terrenos agrícolas que se encuentran justamente en los terrenos aledaños de la carretera rural. De acuerdo con los resultados de especies de flora en el AIP existe una merma sobre la biodiversidad.

Por otra parte, y considerando el total de 62 especies de flora de las 99 especies del listado potencial; es decir el 62.62 % de las potenciales, se considera una diversidad media – la mismas que están distribuidas en 30 familias y 17 órdenes, dentro de la clase Equisetopsida, del Phylum Tracheophyta. Las especies *Astronium graveolens* (jobillo) y *Cedrela odorata* (cedro rojo) se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como Amenazada (A) y Sujeta a protección especial (Pr), respectivamente. De igual forma, siete especies se consideran endémicas para México, siendo estas *Croton arboreus*, *Cryosophila stauracantha*, *Dalbergia tabascana*, *Diospyros bumelioides*, *Hampea trilobata*, *Lonchocarpus castilloi* y *Randia longiloba*. Para el caso de la especie *Cynodon dactylon* (pasto común) se considera como especie exótica-invasora, misma que comúnmente es utilizada como forraje de ganado bovino, la cual es la actividad agropecuario dominante en los predios que limitan con el proyecto. Las especies *Mangifera indica*, *Simarouba glauca* y *Tamarindus indica* se reportan como Exóticas para nuestro país.

VII.1.1.2 CALIDAD DEL AIRE Y SUS FUNCIONES

Captura de carbono y generación de oxígeno. Considerando la cobertura de vegetación nativa del SAR de 34.29 %, la captura de carbono es moderada y dado que el resto de los terrenos son dedicados a la agricultura, se prevé que la captura de carbono no disminuye en gran forma, ya que son aprovechadas para el desarrollo de las plantas. Las emisiones de bióxido de carbono son muy reducidas en el SAR y el AIP. No existen en el AIP actividades de extracción de minerales a través de bancos de materiales o de otro tipo que puedan generar emisiones de partículas suspendidas o de contaminación por emisiones por combustión.





SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VII.1.1.3 CALIDAD DEL SUELO Y SUS FUNCIONES

El SAR presenta suelos con baja erosión sobre todo por el tipo de suelos reconocidos y por el tipo de relieve que predomina, en general se trata de zonas permeables, con altas posibilidades de resiliencia. La mayor parte de los suelos del trazo del proyecto corresponden a Gleysol y Rendzina (que son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas). La vegetación que lo cubre es por lo regular bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en subsuelo y son destinados principalmente en agricultura con rendimientos moderados, típicos de zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año. Al ser variables en su textura se considera que la zona es vulnerable a inundaciones durante épocas de intensa precipitación. Por otro lado, en las superficies deforestadas para uso agropecuario el suelo se vuelve vulnerable a la erosión y pone en riesgo considerable la calidad del mismo.

La calidad del suelo es buena ya que el releve de los terrenos es casi plana y el grado de erosión es bajo. Asimismo, no se detecta alta compactación y/o reducción de la capacidad de recarga del agua. Dado que la mayor parte de la zona donde se construirá el proyecto esta rodeado de terrenos forestales y agrícolas, la presencia de producción de residuos sólidos es baja. No se observan actividades que puedan generar situaciones de contaminación del suelo.

VII.1.1.4 FLUJOS DE AGUA Y DISPONIBILIDAD

En el AIP se registraron al menos tres corrientes de agua que presentan dos obras de drenaje. En estos sitios, se observa estancamiento de agua y azolve de las mismas. Adicionalmente, existen nueve obras de drenaje cuyas características denotan falta de mantenimiento.

El SAR presenta relevancia por situarse en una región con alta precipitación, sin embargo, no se considera existan fuentes de contaminación importantes para aquellos cuerpos de agua aledaños a la zona. La hidrología superficial existente en el SAR abarca 75 corrientes de agua clasificadas en: arroyos o corrientes intermitente. Los cuerpos lenticos existentes dentro de la zona del proyecto son 68 donde la mayor parte de ellos son intermitentes y pertenecen a pozas y lagos.

VII.1.1.5 PAISAJE

Por el tipo de topografía plana el paisaje no presenta un valor elevado, sin embargo, el atractivo de esta zona corresponde a la cobertura vegetal y los cuerpos de agua existentes.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

Sitios de Importancia Cultural y Ambiental

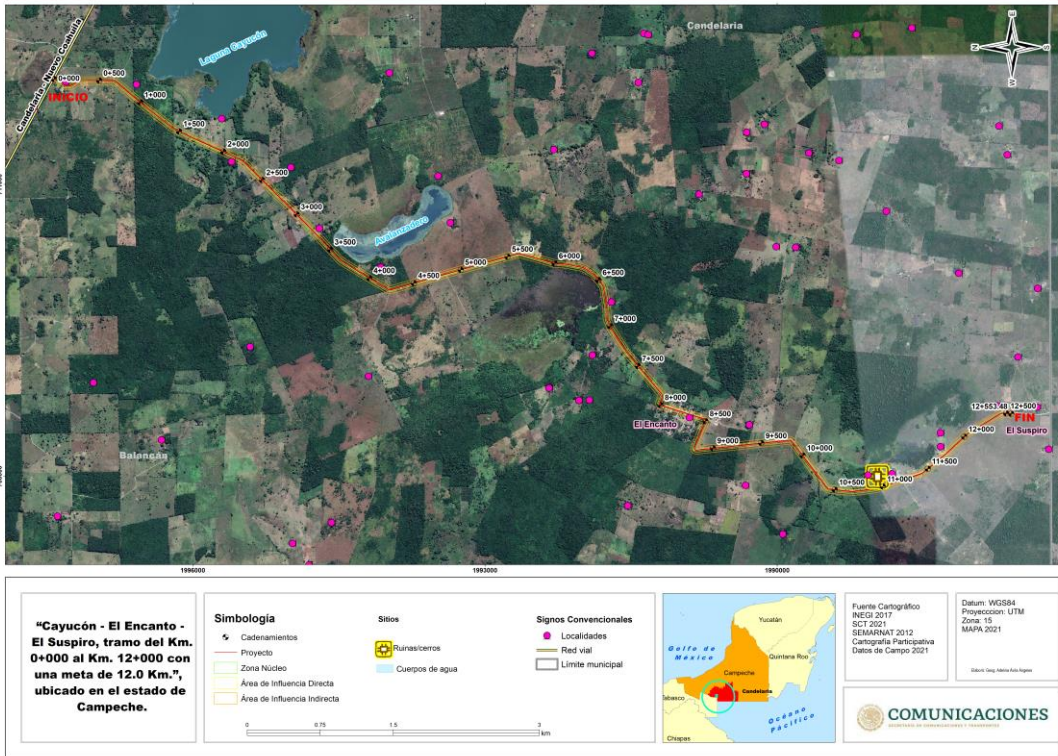


FIGURA VII-1 SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL Y AMBIENTAL. RESULTADO DE LA CARTOGRAFÍA PARTICIPATIVA.

VII.1.1.6 ECOSISTÉMICO

En el SAR se observa un alto índice de fragmentación por la presencia de terrenos con cambio de uso de suelo y pese a ello entre las zonas agrícolas se observan posibles zonas que pueden corresponder a nodos de movilidad de la fauna, y se considera importante contribuir al aumento de la cobertura vegetal y a la adaptación de las obras de drenaje como pasos de fauna, tal como se indica en la propuesta de pasos de fauna.

En la Figura VII-1, se puede observar la elevada conectividad que prevalecen en el SAR y el AIP; que se reduce solo en los sitios con asentamientos humanos.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

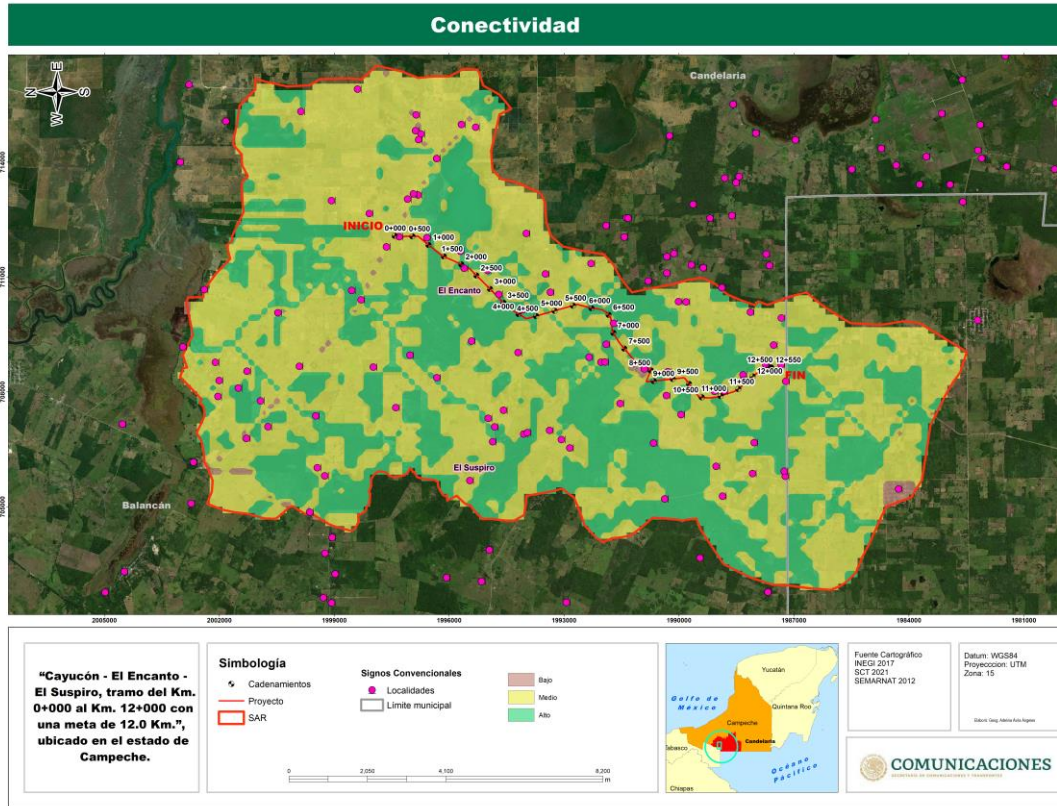


FIGURA VII-2 MAPA DE CONECTIVIDAD DEL SAR DEL PROYECTO

VII.1.1.7 ESCENARIO UNO. PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Considerando la situación actual, así como condiciones y tendencias ambientales del SAR y del AIP, los aspectos socioeconómicos y demográficos, así como los efectos negativos que se originarán por la realización de las obras y actividades del proyecto expuesta en esta MIA-R, se espera un escenario modificado con las siguientes características.

VII.1.1.8 CALIDAD DEL AIRE Y SUS FUNCIONES ESPERADA SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Reducción de la Cubierta de Vegetación en el SAR. El CUS F esperado para la construcción de proyecto será de 2.18 ha, que comparado con la superficie del AIP de 100.42 ha representa el 2.17 % y tomando en cuenta que en AIP se preservan 23.20 ha de cubierta vegetal, la pérdida representará un 9.40 % adicional, mismo que se considera de bajo nivel.

Se estima que el CUS requerido por el proyecto tendrá consecuencias moderada por el tipo de especies que se localizaron.

Captura de carbono y generación de oxígeno. Considerando las condiciones de cubierta vegetal del SAR, se estima que existe una buena captura tanto de CO₂ como de partículas suspendidas. La remoción de la vegetación en una superficie de 2.18 ha o donde se

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

producirá despalme en profundidades de 0.15 m implicarán dispersión de polvo de manera temporal, **disminuyendo la calidad del aire, y una menor captura de la vegetación restante para la captura de carbono y de partículas sólidas en el SAR.** Es muy probable que, dadas las condiciones de humedad atmosférica de la región, el efecto pueda ser más evidente en la época de secas o estiaje en aproximadamente 4 meses al año, y el tiempo restante, las lluvias pueden ayudar a controlar este efecto.

Respecto de las fuentes de contaminación por gases resultado de la combustión, se espera un incremento en el SAR y principalmente en el AIP, debido al uso de vehículos y de maquinaria de combustión interna; estas harán sinergia con el polvo que se producirá por los movimientos de tierras y por el almacenamiento de materiales de construcción, así como durante el mezclado y colado de estructuras como son las estructuras de drenaje menor y otras. Estas emisiones pueden tener efectos negativos sobre la salud de las personas o de más largo plazo como el cambio climático, que dependerá del número de máquinas y de funcionalidad óptima.

Todos los efectos negativos a la atmósfera, se interrumpirán una vez concluido el proyecto, se espera así la estabilización atmosférica; **con mejoras significativas ya que, esta obra aumentará la movilidad de las personas de esta zona rural.**

VII.1.1.9 CALIDAD DEL SUELO Y SUS FUNCIONES DURANTE LAS OBRAS Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Calidad del suelo por la pérdida de la cobertura de vegetación. Se ha reiterado, que una de las actividades del proyecto es la necesidad de desmontar 2.18 ha de vegetación de tipo forestal que representara el CUS forestal; de manera adicional se podrían ver afectados de manera temporal hasta 6.62 ha de terrenos agrícolas. La zona que podría resultar compactada por el paso de vehículos y de maquinaria puede ser de 12.55 ha lo que se traducirá en una pérdida del potencial agrícola, así como una reducción menor de filtración de agua. Las zonas de afectación permanente pueden ser compensada con reforestaciones con tasas de 1:2 y las zonas de afectación temporal pueden ser restauradas. **En caso de no ocurrir ninguna de las acciones, la pérdida sería permanente, ocasionando una merma que se acumulará a la reducción de cubierta de vegetación actual.**

Por otro lado, la realización del proyecto implica la producción de diversos residuos sólidos, como son los especiales (producto de la demolición de estructuras existentes en la carretera rural, movimientos de tierras por despalmes y excavaciones, la posibles producción de residuos de maquinaria, los residuos urbanos así como los de tipo sanitario), y otros, que pueden sumarse y acumularse, propiciando la generación de efectos indirectos, como es la disminución de la calidad del suelo por la descomposición de residuos, la generación de fauna indeseable e incluso nociva, malos olores, obstrucción de drenajes, algunos de ellos con la posible afección de la salud humana de los habitantes de las zonas que están dentro del AIP.

Por ello es necesario se cumplan los ordenamientos invocados en capítulos anteriores y cumplir con medidas que permitan la separación de residuos, el reciclado y reuso, la limpieza, la participación de empresas que aseguren un manejo correcto de los mismos y pruebas documentales de que se están acatando las medidas previstas por los ordenamientos legales, así como con las medidas de mitigación ofrecidas en esta MIA-R.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Capacidad del control de la erosión.

La conservación de suelo en el AIP es moderada y considerando el tipo de relieve predominante y el tipo de suelos existente, se considera que el control de erosión puede suscitarse en zonas con cortes de excavación un poco más profundos, sobre todo en las zonas de cruce de corrientes de cauces.

VII.1.1.10 FLUJOS DE AGUA Y DISPONIBILIDAD

En caso de no realizarse medidas precautorias, se podrían registrar obstrucciones de cauces de agua, en las ya incipientes y poco funcionales estructuras de drenaje que actualmente se registran en la carretera.

El sellado de la carretera será sobre una superficie de 13.68 ha, esto para el AIP representa 13.62 % de su superficie y para el SAR solo representa 0.086 %, es decir el sellado será insignificante, es decir, no tendrá graves consecuencias para que se continúe la captación de agua por infiltración en el acuífero.

Además, el diseño del proyecto incluye el desarrollo de obras de drenaje para facilitar el flujo de agua, misma que contribuirá a que se continúe la infiltración del agua en el AIP, incluso de una manera más eficiente.

VII.1.1.11 PAISAJE

Considerando la presencia de zonas conservadas, y de valor para las comunidades indígenas, se resalta que las mismas no se encuentran dentro del AIP; y que no serán afectadas por el desarrollo del proyecto. No obstante, durante el periodo en que se realicen las actividades de construcción de este proyecto, se verán disminuidas las cualidades estéticas del AIP, sin embargo, se esperaría fuera temporal.

VII.1.1.12 ECOSISTÉMICO

Desde el punto de vista ecosistémico, y considerando la fragmentación existente, el desarrollo del proyecto -aún sin medidas de mitigación- no implicará un aumento importante en la fragmentación existente.

Es preciso comentar que, dada la conectividad media, el flujo de especies de fauna es relevante en algunas zonas con alto grado de conectividad. Aunado a lo anterior, se espera que toda vez que la carretera rural que se mejorará permitirá velocidades promedio de 50 a 60 Km/h, el nivel de atropellamiento será bajo ya que la fauna tendrá oportunidad de escapar, y este nivel de fragmentación y el riesgo no será alto incluso sin la adaptación de las obras de drenaje como pasos de fauna.

VII.1.1.13 ESCENARIO DOS. PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El Escenario ambiental “con el proyecto y con medidas de mitigación”, a diferencia del escenario anterior, sería mucho menos adverso.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VII.1.1.14 CUBIERTA DE VEGETACIÓN

Previo a las actividades de desmontes de la etapa de preparación de los tramos a construirse, **se podrán observar a brigadas de personas conducidas por especialistas ambientales, realizando, 1) Rescates de especies de flora, 2) Rescate de especies de fauna, 3) Establecimiento de señalamiento para restringir el paso a zonas preservadas o conservadas (zonas con cubierta vegetal nativa, humedales, o zonas que pueden ser de valor social para el desarrollo de las actividades de las comunidades indígenas o pobladores en general).**

De acuerdo a lo anterior, previo a los desmontes se espera haber rescatado tanto a las especies de flora como a las especies de fauna, se espera que el coordinador de flora cuente con el suficiente material necesario para realizar la producción de ejemplares de flora nativa que servirán para reforestar tanto por restauración como por compensación, y se prevé que podrá encontrarse un vivero de producción que podrá funcionar durante la construcción del proyecto.

A lo largo de los 30 meses de construcción, se espera que a medida que se complementen los tramos de la vialidad, las zonas aledañas a la zona de construcción del proyecto o zona núcleo, puedan verse restauradas, es decir con recuperación de las formas de los terrenos donde se hayan ejecutado cortes, con suavizado y estabilización de taludes, así como recuperación y/o aumento de cubierta de vegetación. Se espera que una vez concluidas las obras que integrarán al proyecto, los terrenos del AIP hayan recuperado cubierta vegetal al menos en 13.08 ha, con una densidad de 1000 ejemplares por ha.

El coordinador del Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental, trabajarán de manera coordinada con los encargados de los rescates de flora y de fauna, con el encargado de la reforestación, y de la estabilización de suelos, y del monitoreo de pasos de fauna, quienes reportarán sus resultados incluyendo las medidas correctivas por control de desviaciones, de acuerdo a diversos índices de efectividad. Los informes que se produzcan tendrán evidencias de los resultados obtenidos en la recuperación de vegetación y la protección de la biodiversidad, así como el aumento de la conectividad en el AIP y del SAR.

VII.1.1.15 CALIDAD ATMOSFÉRICA

Toda vez que es inevitable el movimiento de tierras y la participación de maquinaria, vehículos, movimiento de personas y de materiales, es inminente la dispersión de polvo así como de emisiones de gases producto de la combustión. En un óptimo escenario, se espera que el coordinador de manejo y monitoreo ambiental, logre coordinarse con los residentes de las empresas y se apliquen los riegos con aguas tratadas, se cubran los vehículos que transporten materiales productos de cortes y excavaciones, y se cubran con mantas los montículos de tierras, lo que permitirá controlar dichas emisiones, mitigando efectos negativos sobre paisaje, sobre la salud de las personas, sobre la salud de la vegetación y del ecosistema.

Asimismo, con las medidas de prevención adecuadas se observarán protecciones y señalamientos en zonas excavadas, zanjas abiertas y otras para evitar accidentes personales. La introducción de drenajes o construcción de drenajes debe hacerse de manera paulatina a los terraplenes, que si bien darán lugar a acumulaciones de tierra, las mismas estarán humectadas para evitar dispersión y arrastre de partículas, así como elevación de partículas suspendidas.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Si bien no se podrá contener las emisiones de gases y partículas contaminantes, así como percepción de ruido por operación de vehículos y maquinaria, los mismos podrían reducirse, exigiendo a los prestadores de servicios de utilizar vehículos o maquinaria, con mantenimiento adecuado, para ello se exigirá la documentación que así lo pruebe y mostrar la misma cuando sea requerido por la autoridad.

No se percibirán malos olores por descomposición de residuos orgánicos que serían más evidentes en las zonas de construcción aledañas a las localidades, por lo que, no significarán un problema mayor, ya que se espera encontrar zonas sin acumulación de residuos orgánicos. Estos deberán ser retirados de manera inmediata y para el caso de los Sanirent, se mantendrán limpios con limpieza cada tercer día, y con cambio de estos cada 15 días.

No se encontrará en ningún momento equipos y vehículos en proceso de mantenimiento y en caso de que alguno se llegue a descomponer, se deberá movilizar fuera de zonas de trabajo, en caso excepcional de algún derrame de aceites o lubricantes, se controlará el problema de manera inmediata con equipo especial, y deberá ser retirado y manejado por una empresa acreditada.

VII.1.1.16 FLUJOS HÍDRICOS DE CAUCES

Las obras de drenaje que se establecerán cumplen y garantizarán el flujo constante ya que las propuestas fueron realizadas conforme a estudio hidrológico (ver anexo).

CUADRO VII-1 UBICACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE PROPUESTAS EN EL ESTUDIO TOPO HIDROLÓGICO CALIDAD DEL SUELO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

NO	COORDENADAS		CADENAMIENTOS	TIPO	MEDIDAS
	X	Y			
1	712059.6877	1997364.727	0+063.46	Losa	1.50 x 1.00
2	712066.6057	1997119.73	0+341.05	Losa	2.50 x 1.50
3	712066.0901	1996895.2	0+565.75	Losa	1.50 x 1.00
4	711770.1205	1996451.195	1+115.82	Losa	3.50 x 1.50
5	711728.6301	1996397.606	1+183.83	Losa	2.50 x 1.50
6	711475.8418	1995996.671	1+660.00	Losa	1.00 x 1.00
7	711294.1041	1995595.95	2+100.00	Losa	1.00 x 1.00
8	710894.3211	1995137.301	2+713.44	Losa	2.00 x 1.00
9	710561.6362	1994806.099	3+183.73	Losa	1.50 x 1.00
10	710048.9445	1994207.587	3+977.66	Losa	2.00 x 1.00
11	709919.6075	1993989.423	4+231.29	Losa	1.00 x 1.00
12	710103.5405	1993313.724	4+933.46	Losa	1.50 x 1.00
13	710238.589	1992833.6	5+432.12	Losa	1.50 x 1.00
14	710284.8818	1992631.373	5+641.52	Losa	2.00 x 1.00

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

15	710238.8012	1992465.761	5+813.12	Losa	1.50 x 1.00
16	710188.8542	1992285.518	6+027.25	Losa	1.50 x 1.00
17	710160.4744	1992071.671	6+216.18	Losa	2.00 x 1.00
18	709994.827	1991818.278	6+529.35	Losa	1.50 x 1.00
19	709912.5233	1991777.698	6+623.02	Losa	1.00 x 1.00
20	709685.3835	1991747.833	6+852.23	Losa	1.00 x 1.00
21	709573.0847	1991727.636	6+968.15	Losa	2.00 x 1.00
22	708790.7921	1991190.766	7+935.93	Losa	1.00 x 1.00
23	708688.1055	1991062.063	8+144.13	Losa	2.50 x 0.50
24	708670.6284	1991007.304	8+201.71	Losa	2.50 x 0.50
25	708641.1039	1990914.8	8+298.81	Losa	2.50 x 0.50
26	708607.1277	1990808.347	8+410.55	Losa	1.50 x 0.50
27	708592.0754	1990761.186	8+460.42	Losa	1.50 x 0.50
28	708353.7168	1990042.808	9+621.16	Losa	1.00 x 1.00
29	708288.6863	1989794.384	9+907.94	Losa	1.00 x 1.00
30	708138.6366	1989682.928	10+094.20	Losa	1.00 x 1.00
31	707863.8679	1989425.931	10+483.73	Losa	1.00 x 1.00
32	708107.6375	1988416.601	11+527.56	Losa	1.00 x 1.00

VII.1.1.17 CALIDAD DEL SUELO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Previo a las actividades se tendrían delimitadas las áreas de trabajo, donde se predefinan las zonas para almacenamiento de materiales y maquinaria, sitios donde se permitiría el estacionamiento de vehículos, así como la forma de estacionarlos. Asimismo, se esperaría que previo a las actividades se ubicarían señalamientos que indiquen: medidas de precaución, sitios apropiados para colocar residuos y realizar su separación, instalaciones sanitarias, sitios donde se concentrarán las especies de vegetación que se rescatarán, recipientes para almacenar sustancias tóxicas y por otro lado, señalamientos que sensibilicen a los trabajadores sobre el peligro de encender fogatas con equipos para control de incendios, y guías de prevención de posibles derrames de sustancias contaminantes. Asimismo, se contaría con instalaciones para el control de impactos derivado de residuos o emisiones a la atmósfera.

Se tendrán programas a detalle y personal especializado y capacitado para vigilancia, monitoreo ambiental de seguridad y protección civil. Este personal deberá capacitar a las cuadrillas y formar brigadas para atender:

- a) conatos de incendio o incendios,
- b) para controlar derrames de sustancias tóxicas,
- c) para realizar acciones de seguridad ante contingencias,
- d) para garantizar que no se afecten especies de flora y fauna silvestres,
- e) deben existir procedimientos detallados que delimiten el papel y la responsabilidad de las personas que participan en acciones de mitigación de impactos ambientales.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Se espera observar áreas en completo orden, con limpieza continua, sin malos olores y en áreas cercanas a las localidades, no se permitirá laborar al personal en horarios nocturnos (entre las 19:00 hrs y 8:00 hrs). Asimismo, en zonas donde se establezcan zanjas, se colocarán señalamientos que impidan accidentes y se indicarán las rutas alternas. En caso de que se permita el paso, se colocarán plataformas de acero que permitan y agilicen de forma segura el acceso a las localidades.

VII.1.1.18 ECOSISTEMA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Si bien en los trabajos de preparación del sitio y construcción, se advertirá una disminución de cobertura vegetal dentro de los derechos de vía, se observarán áreas delimitadas a fin de no ampliar las afectaciones, y se mantendrán en vigilancia, sobre todo se observarán personas capacitadas e instruidas en el manejo del ambiente que dirijan las actividades y que minimicen los daños hacia los terrenos agrícolas aledaños al AIP y que se aseguren de que no se provocan incendios, o disposición de residuos de ninguna clase o utilización de herbicidas. Además, en todo momento se verá personal tomando evidencias de la aplicación de buenas prácticas ambientales enfocadas a la protección y conservación de especies de vida silvestre.

Los efectos negativos que se esperan son de carácter temporal y el impacto más relevante corresponde a la remoción de vegetación, mismo que es posible recuperarlo con acciones de restauración. Por lo anterior, se maximizará y no se esperará a que concluya todo el proyecto para realizar las actividades de recuperación de áreas, misma que podrá tener una duración de 18 meses a 36 meses, periodo en el cual sería muy posible ver personal restaurando y reforestando.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VII.2 PROGRAMA DE MONITOREO

Objetivos

Garantizar la efectividad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos.

Selección de variables

Considerando que las principales acciones para el control de impactos, tienen un fin particular, cada uno de los programas tendrá variables distintas.

1.- Programas de prevención de la contaminación ambiental, se han seleccionado tres variables.

- Emisiones de polvo
- Emisiones de gases producto de la combustión
- Control de olores
- Control de ruido
- Calidad de agua de los cauces de agua existentes en el AIP
- Grados de erosión del suelo
- Grado de compactación del suelo del AIP

2.- Protección de especies de vida silvestre

- Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten; sobre todo de las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Aumento de conectividad por las acciones de restauración ecológica

3.- Acciones de reforestación para compensar la pérdida de vegetación.

Para garantizar la protección de suelos y compensar la pérdida de vegetación en zonas sensibles se realizarán actividades de aumento de la cobertura de vegetación en el AIP.

4.- Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción

- Restauración de la zona usada como patio de maniobras
- Limpieza de cauces en todo momento
- Zonas con estabilización de suelo
- Reconformación de zonas afectadas por cortes para control de erosión
- Descompactación de suelos

5.- Manejo y control de residuos sólidos

- Presencia/ausencia de residuos
- Presencia de plagas
- Medidas y Unidades de medición.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

CUADRO VII-2 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Emisiones de polvo	Conforme a la NOM-043-SEMARNAT-1993
Emisiones de gases producto de la combustión	
Control de olores	
Control sonoro y de vibraciones	Monitoreo sonoro

CUADRO VII-3 INDICADORES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten	Valores de sobrevivencia
Reubicación de especies de flora y fauna con especial énfasis en las pertenecientes a especies en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010	Observación y registros a través de una cámara trampa o cámaras normales acompañado de estadísticas
Aumento poblacional por la aplicación de programa de repoblamiento de las especies vegetales que se rescaten (puede ser propagación).	Tamaño de la población

CUADRO VII-4 INDICADORES DE ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN POR EL DESPLANTE DE LAS OBRAS Y PARA GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DE SUELOS Y COMPENSAR LA PÉRDIDA DE VEGETACIÓN.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Cobertura vegetal	Superficies reforestadas
Reducción de erosión	Milímetros de pérdida en el nivel de suelo
Descompactación de suelo	Fuerza determinada con uso de penetrómetro.

CUADRO VII-5 INDICADORES DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Restauración de las áreas que durante la construcción pudieran haber quedado afectadas o por las maniobras del proyecto	Superficie restaurada y reforestada

CUADRO VII-6 INDICADORES MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Volúmenes de residuos recolectados al mes
Presencia de plagas	Presencia/ausencia

VII.3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS, TRANSPORTE Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS, ANÁLISIS, MEDICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MISMAS

El procedimiento de verificación de la efectividad de los programas antes mencionados, se realizarán a través de técnicas de observación directa, que serán registradas en bitácoras y mediante material fotográfico, que servirá de evidencia para conocer el avance de las tareas y la efectividad de las mismas.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo

Se efectuarán comparación de variables a través de la estandarización de las mismas partiendo de la media.

Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico

Los datos se almacenarán en formato base y se aplicarán un análisis ANOVA.

Logística e infraestructura

No se tiene definida

Calendario de muestreo

CUADRO VII-7 PROGRAMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Emisiones de polvo	Semanal
Emisiones de gases producto de la combustión	
Control de olores	
Monitoreo sonoro	

CUADRO VII-8 PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten.	Mensual
Funcionamiento de pasos de fauna y de estructuras de protección	Por lo menos durante dos veces al año durante los primeros 5 años en que entre en operación de las vialidades
Aumento poblacional por la aplicación de programa de repoblamiento de las especies vegetales	Mensual

CUADRO VII-9 ACCIONES DE REFORESTACIÓN PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA VEGETACIÓN EN LAS ZONAS DE DESPLANTE.

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Cobertura vegetal	Semestral
Reducción de erosión	Mensual.

CUADRO VII-10 ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Reforestación de frentes de trabajo	Superficie restaurada y reforestada
Estabilización y repoblamiento de zonas de galería	m ³ /seg.

CUADRO VII-11 MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Desde el momento que inicie la preparación hasta finalizar la obra se vigilara semanalmente.
Presencia de plagas	



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

VII.4 RESPONSABLES DEL MUESTREO

Un supervisor ambiental que deberá estar en constante comunicación con el promovente, así como encargados de dar cumplimiento a los siguientes programas (que se adjuntan a la MIA R):

- I. Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Flora,
- II. Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Fauna,
- III. Programa de Reforestación,
- IV. Programa de Restauración de Suelos,
- V. Programa de Protección y Conservación de Componentes Hídricos,
- VI. Propuesta de Adaptación de Obras de Drenaje como Pasos de Fauna.
- VII. Programa de Restauración Ecológica

Estos programas deberán estar acompañados de la siguiente documentación:

- Formatos de presentación de datos y resultados
- Formatos Word y Excel, así como archivos fotográficos

VII.4.1 COSTOS APROXIMADOS.

Ver catálogo de conceptos en los anexos del Capítulo VIII.

VII.4.2 PROCEDIMIENTOS DE ACCIÓN CUANDO SE REBASAN LOS VALORES PERMISIBLES O UMBRALES PARA CAMBIAR LA TENDENCIA

Se aplicarán medidas correctivas, así como los ajustes necesarios tales como:

- Procedimientos para el control de calidad.
- A través de auditorías externas.
- Programa de vigilancia ambiental.

