

**REPORTE TÉCNICO DEL ANÁLISIS DE  
LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DEL PROYECTO TREN MAYA TRAMO  
5 SUR**

---

I.	Descripción de las obras y actividades del proyecto.....	6
II.	De los instrumentos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental .....	17
II.1	Ordenamientos ecológicos del territorio aplicables .....	17
II.1.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	18
III.	Protección a la Biodiversidad .....	48
IV.	Estándares .....	77
V.	De los impactos ambientales .....	82
VI.	De las medidas de mitigación .....	88
VII.	Conclusiones generales.....	104
VIII.	Bibliografía .....	113

---

## Índice De Tablas

Tabla 1 Superficie de afectación por tipo de vegetación .....	6
Tabla 2 Lineamientos de la UAB 62 no desglosados no vinculados en el proyecto .....	18
Tabla 3. Localidades con población indígena cercanas al Tren Maya Tramo 5 sur, en los municipios de Solidaridad y Tulum. ....	24
Tabla 4 Acciones de las estrategias de la UAB 62 que se contraponen con el proyecto .....	29
Tabla 5 Criterios del POELMSQR que se contraponen con el proyecto.....	42
Tabla 6 Criterios del POETRCCT que se contraponen con el proyecto .....	45
Tabla 7. Superficie de uso de suelo por cadenamiento en la Región Marina Prioritaria “Tulum-Xpuha” .....	49
Tabla 8 Superficie de uso de suelo por cadenamiento en las regiones hidrológicas prioritarias. 53	
Tabla 9 Características de las regiones hidrológicas prioritarias identificadas por el promovente en el trazo del proyecto.....	55
Tabla 10 Identificación de las características de las regiones hidrológicas prioritarias no realizadas por el promovente.....	56
Tabla 11 Ley general de vida silvestre (LGVS), observaciones que se contraponen al proyecto 59	
Tabla 12. Especies de flora en el AI y SAR incluidas en la modificación al Anexo normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	72
Tabla 13. Listado de especies de herpetofauna registradas en el área de influencia del proyecto (AI), el sistema ambiental regional (SAR) y área del proyecto (AP) en alguna categoría de riesgo de la modificación al Anexo normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	74
Tabla 14 Listado de especies de avifauna presentes en el proyecto con algún estatus de protección. ....	75
Tabla 15 Lista de las especies de mamíferos registradas en el área de influencia del proyecto (AI), el sistema ambiental regional (SAR) y área del proyecto (AP). ....	76

---

## Índice De Figuras

Figura 1. Ejemplo de la imagen mostrada en la MIA-R de la malla empleada para obtener la densidad de cenotes por km <sup>2</sup> . .....	8
Figura 2. Ejemplo de la imagen mostrada en la MIA R Para Representar Zonas De Karst.....	8
Figura 3. Imagen obtenida del atlas nacional de riesgos del CENAPRED con el trazo actual del Tren Maya Tramo 5 sur. ....	9
Figura 4. Grandes sistemas de cuevas kársticas en Tulum no Incluido en La MIA-R. ....	10
Figura 5. Ríos subterráneos en el municipio de Solidaridad, cartografiados por espeleólogos, no incluidos de la MIA.....	11
Figura 6. Grandes cadenas a lo largo del trazo en el municipio de Solidaridad. ....	12
Figura 7. Mapa extraído de la MIA-R donde se muestra la interacción del proyecto con los cenotes. ....	13
Figura 8. Fotografías tomadas en marzo de 2022, que evidencian el desmonte realizado en el Tren Maya Tramo 5 sur. ....	15
Figura 9. Portada de periódico con la noticia “un juez ordena la suspensión definitiva de las obras del polémico Tren Maya Tramo 5 Sur”.....	20
Figura 10. Imagen satelital de la ubicación del sitio de deforestación en el Tren Maya tramo 5 Sur. ....	21
Figura 11. Ubicación del sitio de deforestación en el Tren Maya Tramo 5 Sur sin previa autorización en materia de impacto ambiental.....	21
Figura 12. Protesta de fecha de 22 de abril de 2022. ....	22
Figura 13. Identificación de Comunidades Mayas en el Trazo del Proyecto.....	23
Figura 14. Ubicación del sitio en el área del proyecto donde se ha desmontado vegetación. ....	33
Figura 15. Desmonte de vegetación en el Tren Maya Tramo 5 Sur, corresponde a vegetación de Selva Mediana Subperennifolia. ....	34
Figura 16. Desmonte de vegetación en el Tren Maya Tramo 5 Sur, corresponde a vegetación de Selva Mediana Subperennifolia. ....	34
Figura 17. Locatarios protestando contra el tren maya en la carretera Cancún, Tulum. ....	36
Figura 18. Mapa que ilustra las UGAS del Programa De Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional Del Golfo De México Y Mar Caribe inmersas en el área del proyecto. ....	39

---

Figura 19. Desmonte de vegetación en el Tren Maya Tramo 5 Sur. ....	43
Figura 20 Noticia del nuevo tramo para el Tren Maya Tramo 5 sur.....	44
Figura 21. Publicación de FONATUR donde menciona que continuará la obra del Tren Maya para orgullo del pueblo de México. ....	48
Figura 22. Región Marina Prioritaria en la que se ubica el proyecto.....	52
Figura 23. Incidencia del trazo del proyecto en la región hidrológica prioritaria “Corredor Cancún-Tulum” y “Cenotes Tulum-Cobá”. ....	54
Figura 24. Ubicación de los pasos de fauna propuestos para el Tren Maya Tramo 5 Sur a lo largo de su trazo presentado en la MIA-R. ....	65
Figura 25. Ubicación de obras de drenaje propuestas para el Tren Maya Tramo 5 Sur a lo largo de su trazo presentado en la MIA-R. ....	66
Figura 26. Imagen donde se ilustran los más de 15 km sin pasos de fauna.....	68
Figura 27. Ubicación del sitio en el área del proyecto donde se ha desmontado vegetación. ....	69
Figura 28. Desmonte de vegetación en el área del proyecto.....	69
Figura 29 Fichas de interacciones durante la etapa de preparación del sitio. ....	85

## I. Descripción de las obras y actividades del proyecto

El Proyecto Tren Maya es una obra de infraestructura ferroviaria, el cual se ha dividido en 7 tramos. El proyecto y su respectiva Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, objeto del presente análisis es el correspondiente al Tren Maya Tramo Sur que tiene una longitud de 67.667 km y se encuentra entre las localidades de Tulum y Playa del Carmen.

La línea ferroviaria de doble vía objeto del proyecto es apta para Tráfico Mixto (pasajeros y carga) con velocidades de proyecto, máxima de 160 km/h para trenes de viajeros y mínima de 100 km/h para los trenes de mercancías.

El proyecto contiene componentes y/u obras permanentes que suman una superficie de 605.082 hectáreas, una porción de dicha superficie coincide espacialmente con el derecho de vía existente (86.902 ha) así como también con las obras entre sí (1.422 ha); cabe hacer mención que, de la superficie antes mencionada, 405.999 ha corresponden al derecho de vía del tren, el cual abarca una superficie de 30 m a cada lado del centro de la vía. El proyecto también cuenta con obras puntuales como pasarelas peatonales (2), pasos vehiculares (20), obras de drenaje (6) y pasos de fauna (30). Finalmente, la superficie del proyecto que es considerada como de área de afectación corresponde a 516.758 hectáreas. De esta superficie 485.476 hectáreas son consideradas como terrenos forestales que sostienen vegetación del tipo Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia y serán sujetos al Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF). La proporción por tipo de vegetación es la siguiente:

**Tabla 1 Superficie de afectación por tipo de vegetación**

Tipo de vegetación	Superficie (ha)
Selva mediana subperennifolia	97.237
Vs selva mediana subperennifolia	388.239
Total	485.476

Las características principales del proyecto serán:

- La línea ferroviaria de doble vía para Tráfico Mixto (pasajeros y carga).
- Velocidades de proyecto de 160 km/h para trenes de viajeros y 100 km/h para los trenes de mercancías.
- Las cargas por eje de 32.5 t para trenes de mercancías y 19 t para trenes de pasajeros.

- El trazado geométrico se encaja con curvas de 1800 m a 10,000 m de radio y tramos rectos, unidos por medio de clotoides.
- 

## **Análisis**

Para el siguiente análisis se consideró la información que se encuentra disponible en la Gaceta Ecológica de la SEMARNAT, publicada el 18 de mayo de 2022, así como lo establecido en los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás legislación nacional internacional.

Un aspecto destacable es que en el capítulo II de la MIA-R describen los estudios previos que realizaron para la construcción del Tren Maya Tramo 5 como:

- Mecánica de suelos (Geotecnia)
- Estudio de hidrología
- Estudios taxonómicos para pasos de fauna
- Estudio de permeabilidad (Vialidad transversal)

La descripción de estos estudios no aporta ninguna conclusión respecto a la viabilidad del proyecto en función de los resultados del estudio, se muestran principalmente tablas y datos del método que siguieron, pero esta información no dice nada, solo ocupa una gran cantidad de espacio. Además, no se presenta un análisis de los resultados en el que se explique cómo se afecta o se beneficia al proyecto y al entorno ambiental en el que se pretende construir el mismo.

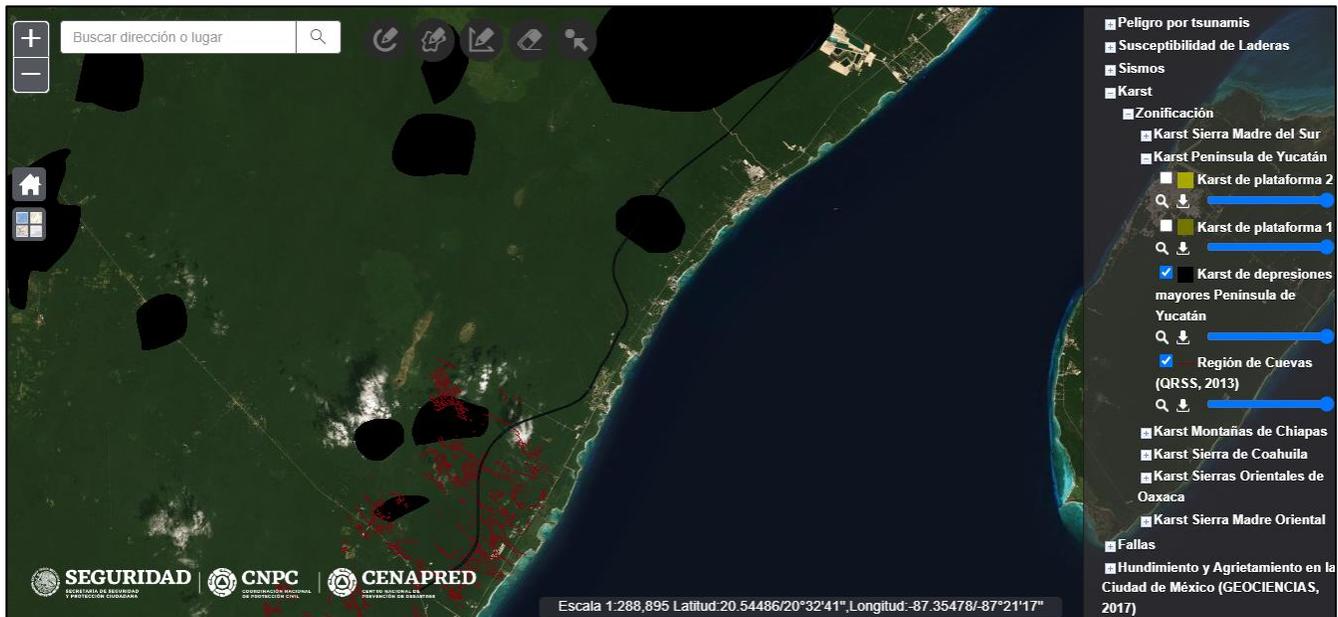
Aunado a lo anterior, en el estudio de mecánica de suelos, se enfocaron en analizar el riesgo por Karsticidad solo considerando el peligro que representa para el proyecto y en las imágenes presentadas se observa que este análisis lo hicieron con un trazo anterior (Figura 1, Figura 2 y Figura 3), por lo que la información presentada no tiene ninguna validez en el tramo 5 y lo que es aún más grave, se está presentando información falsa.



Figura 1. Ejemplo de la imagen mostrada en la MIA-R de la malla empleada para obtener la densidad de cenotes por  $\text{km}^2$ .



Figura 2. Ejemplo de la imagen mostrada en la MIA R Para Representar Zonas De Karst.



**Figura 3. Imagen obtenida del atlas nacional de riesgos del CENAPRED con el trazo actual del Tren Maya Tramo 5 sur<sup>1</sup>.**

Como se puede apreciar en la Figura 3, el trazo actual del Tren Maya Tramo 5 sur intersecta con una zona de Karst de depresión (se le denomina de esta manera ya que se refiere a una zona asignada con el valor de 1.0, que es el valor más alto en una escala de áreas con potencial kárstico, es decir las zonas donde la disolución de la roca es mayor), y con una región de cuevas, datos que fueron falseados en la MIA-R del proyecto al presentar un trazo anterior en los análisis de Karsticidad. Esto es grave ya que los sistemas Kársticos son de particular importancia porque son los responsables de una buena parte de la recarga de las aguas subterráneas en la región maya, otorgan servicios ambientales importantes como reservorios de carbono, biodiversidad superficial, producción agrícola y agua de consumo. Además, es un lugar de prácticas culturales mayas con valor simbólico para sus habitantes y para el País<sup>2</sup>.

Aunado a lo anterior, y derivado de una revisión independiente de un grupo de expertos anónimos se identificó que a lo largo del recorrido del tren en el municipio de Tulum se cruzan los sistemas Sac Actun (Señalado en la MIA-R), la región Nochoch Nah Chich (No indicado en la MIA-R) y la región de Dos Ojos (No indicado en la MIA-R) compuestos por complejos endokársticos de cuevas litorales con profundidades o potencias de suelo de menos de 2 metros a 20 metros (Figura 4).

<sup>1</sup> Imágen obtenida el 01/06/2022 en <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>

<sup>2</sup> <https://www.gob.mx/imta/es/articulos/los-territorios-karsticos-y-su-importancia-en-la-biodiversidad-medioambiental-y-cultural-de-mexico>

Por lo que se debe incluir en la redacción del Resolutivo de Impacto Ambiental (RIA) que se cuente con estudios de geofísica de todo el recorrido del tren, y especialmente de los grandes sistemas de cuevas subterráneas.

En función de los resultados obtenidos se deben exigir a FONATUR modificaciones en el trazo del proyecto para evitar daños sobre los ríos subterráneos documentados en Tulum.

Del mismo modo, se deben definir las soluciones constructivas de los pasos del tren a lo largo de estos grandes sistemas kársticos, los cuales no vienen definidos en ningún apartado de la MIA ni tampoco viene propuesto dentro de sus condicionantes o medidas preventivas.

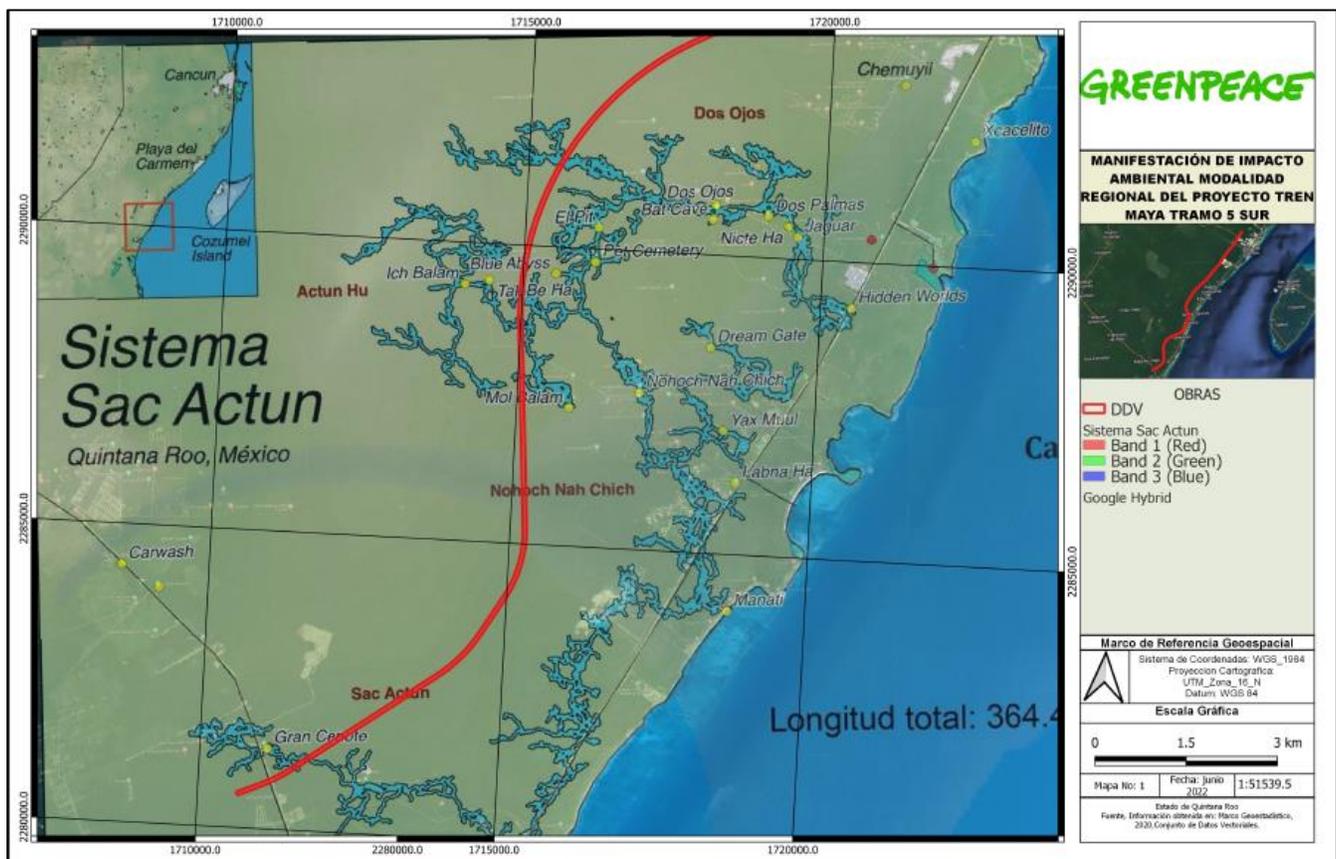
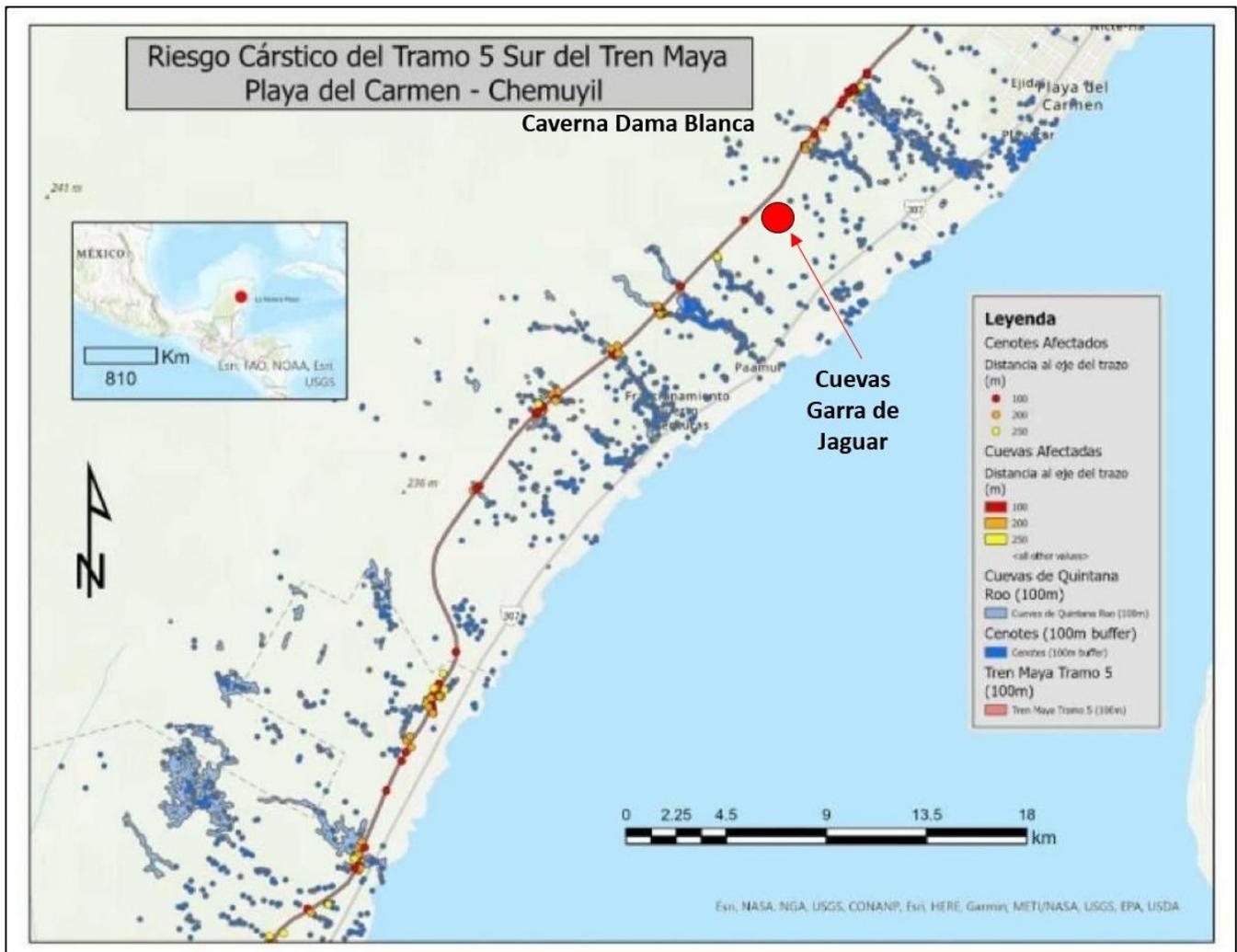


Figura 4. Grandes sistemas de cuevas kársticas en Tulum no Incluido en La MIA-R.

Si bien en la MIA-R se detectan y cartografían los ríos subterráneos anteriormente citados en el municipio de Tulum. Se considera que los estudios del subsuelo y del sistema kárstico expuestos en la MIA-R son incompletos, al no citar importantes ríos subterráneos sobre los que pasa el trazo del tren en el municipio de Solidaridad como el “Sistema Garra de Jaguar”, entre otros, los cuales han sido estudiados y cartografiados desde hace años por grupos de espeleólogos, y además, han salido a la prensa recientemente por medio de videos y fotografías debido a las denuncias comunicadas por grupos ecologistas locales.



**Figura 5. Ríos subterráneos en el municipio de Solidaridad, cartografiados por espeleólogos, no incluidos de la MIA.**



**Figura 6. Grandes cadenas a lo largo del trazo en el municipio de Solidaridad.**

Por si fuera poco, dentro del Capítulo VI de la MIA-R, en la Figura 71, página 140, se observa un mapa que muestra que el proyecto intercepta con, por lo menos, tres cenotes. A continuación, se muestra este mapa (Figura 7).



Figura 7. Mapa extraído de la MIA-R donde se muestra la interacción del proyecto con los cenotes.

Por lo tanto, en el RIA se debe solicitar cambiar el trazo por uno que cuente con estudios de geofísica de todo el recorrido, y especialmente de los grandes sistemas de cuevas subterráneas, de tal manera que se pueda definir un trazo a partir de la realización de mapas de peligrosidad kárstica, con la definición de alternativas en los pasos de grandes ríos subterráneos, así como definir los procesos constructivos río por río con la finalidad de que sean objeto de seguimiento en el programa de vigilancia ambiental de la obra.

Por otro lado, en el capítulo II de la MIA-R del proyecto, se manifiesta que “el nuevo trazado discurre en su mayor parte, por zona selvática, detrás de los desarrollos inmobiliarios previstos en el área de afección.” Esto es porque originalmente el trazo recorrería la zona urbana de Playa del Carmen. No obstante, el 19 de enero de 2022, se anunció el cambio de ruta del Tren Maya Tramo 5 Sur<sup>3</sup>, argumentando que este cambio permitirá concluir la obra para el tiempo previsto en el 2023.

Esta nueva ruta del Tren Maya Tramo 5 Sur requiere la remoción de 485.476 ha de vegetación forestal del tipo Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia. Sin embargo, en el capítulo II de la MIA-R se omite la información acerca de la ubicación de los polígonos forestales. Esto es de particular relevancia, en primer lugar, porque la remoción de la vegetación forestal representa el 93.9 % del área de afectación total del proyecto y porque se trata de un ecosistema que alberga una gran diversidad de flora y fauna. Aunado a ello, se ha evidenciado en noticias nacionales del año 2022<sup>4</sup>, así como con fotografías tomadas en marzo del mismo año (Figura 8), que las obras para la construcción del TREN MAYA TRAMO 5 SUR ya han comenzado y ya se ha realizado desmonte de la vegetación forestal, sin contar con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental o de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

---

<sup>3</sup> <https://www.gob.mx/fonatur/prensa/transitara-tren-maya-sin-afectar-zona-urbana-de-playa-del-carmen-terrenos-se-adquieren-en-acuerdo-con-propietarios-292767?idiom=es>

<sup>4</sup> <https://elpais.com/mexico/2022-05-30/un-juez-ordena-la-suspension-definitiva-de-las-obras-del-polemico-tramo-5-del-tren-maya.html>



**Figura 8. Fotografías tomadas en marzo de 2022, que evidencian el desmante realizado en el Tren Maya Tramo 5 sur.**

Cabe destacar que el 22 de noviembre de 2021, el Gobierno de México publicó en el Diario Oficial de la Federación un Acuerdo en el que declara de interés público y seguridad nacional la realización de obras y proyectos a su cargo, asociados a infraestructura de los sectores de comunicaciones, telecomunicaciones, aduanero, fronterizo, hidráulico, hídrico, medio ambiente, turístico, salud, vías férreas, ferrocarriles en todas sus modalidades, energético, puertos, aeropuertos, y aquellos que por su objeto, características, naturaleza, complejidad y magnitud se consideren prioritarios y/o estratégicos para el desarrollo nacional. Con este instrumento se instruyó a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal a otorgar la autorización provisional a la presentación y/u obtención de los dictámenes, permisos, o licencias necesarias para iniciar los proyectos u obras antes referidos y con ello garantizar su ejecución oportuna y el beneficio social esperado. Este acuerdo también establece que la autorización provisional será emitida en un plazo máximo de cinco días hábiles contados a partir de la solicitud de la autorización correspondiente. La autorización provisional tendrá una vigencia de doce meses, periodo en el cual se deberá obtener, conforme a las disposiciones aplicables la autorización definitiva.

Por lo que, mediante este Decreto se iniciaron las obras constructivas del Tren Maya sin contar con las autorizaciones necesarias, contraviniendo lo señalado en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en el artículo 93 la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). **Por lo tanto, se considera que, la MIA-R del proyecto debería negarse, pues de acuerdo con el artículo 35, numeral III, fracción a), la Secretaría podrá negar la autorización cuando se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.**

Aún más, de acuerdo con expertos en legislación este Decreto es manifiestamente inconstitucional porque carece en absoluto de fundamentación alguna y conlleva a la devastación ambiental que está aconteciendo en toda la zona.

Como ni siquiera se ha respetado la ubicación del trazo en campo del eje de la vía férrea del proyecto en cuestión, el desmonte de las áreas con vegetación y demás actividades que se realizaran hasta este día son completamente ilegales. Ellas no están autorizadas y actualizan la violación a los compromisos climáticos de México. Ninguna de las acciones de prevención, mitigación o las que fueren, puede servir de aval a un trazo que no se encuentra autorizado.

Además, la autorización provisional otorgada al Tren Maya Tramo 5 sur, resulta inconstitucional básicamente porque exenta de una evaluación ambiental estratégica al proyecto conocido como Tren Maya, y concretamente al proyecto denominado Tren Maya Tramo 5 Sur de un análisis integral, en el que se consideren a nivel regional los sistemas ambientales implicados, a la vez que los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales, de todas sus obras autorizadas en conjunto. Esta omisión de evaluación implica la violación al derecho a un medio ambiente sano, reconocido en el artículo cuarto constitucional.

## **II. De los instrumentos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental**

### **II.1 Ordenamientos ecológicos del territorio aplicables**

De acuerdo al Artículo 35° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), una vez que se presente la manifestación de impacto ambiental, se iniciará el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que para la autorización de las obras y actividades que se describen en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto denominado “Tren Maya Tramo 5 sur”, ubicado geográficamente en la porción oriental de la Península de Yucatán, dentro del Estado de Quintana Roo, abarcando los municipios de Solidaridad y Tulum, la Secretaria se sujetará a lo que establezcan los instrumentos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental que le resultan aplicables, así como a lo establecido en el Artículo 13°, fracción III de su Reglamento (RLGEEPAMEIA).

De acuerdo a lo anterior y a la ubicación del proyecto, le aplica lo establecido en los siguientes Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum

Sin embargo, se identificaron deficiencias en la información proporcionada por el promovente en cuanto a estos ordenamientos que regulan las actividades a realizar en el territorio, por lo que a continuación, de los programas de ordenamiento ecológico del territorio aplicables, se resaltan las siguientes observaciones:

**II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

El promovente realizó la vinculación indicando que el proyecto se encuentra ubicado en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual fue publicado el día 06 de junio del 2016 por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y tiene por objetivo facilitar la toma de decisiones en la administración pública federal que regulan los demás programas de ordenamiento ecológico; es por ello, que de acuerdo a su ubicación geográfica, el promovente ubicó al proyecto dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”, con Política Ambiental “Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable”, Rector del Desarrollo: Forestal, Coadyuvantes del desarrollo: Preservación de Flora y Fauna, sin embargo, no se desglosa ni se vinculan los lineamientos de la UAB 62 con el proyecto, por lo que a continuación se desglosan observaciones de acuerdo a los lineamientos establecidos por este instrumento.

**Tabla 2 Lineamientos de la UAB 62 no desglosados no vinculados en el proyecto**

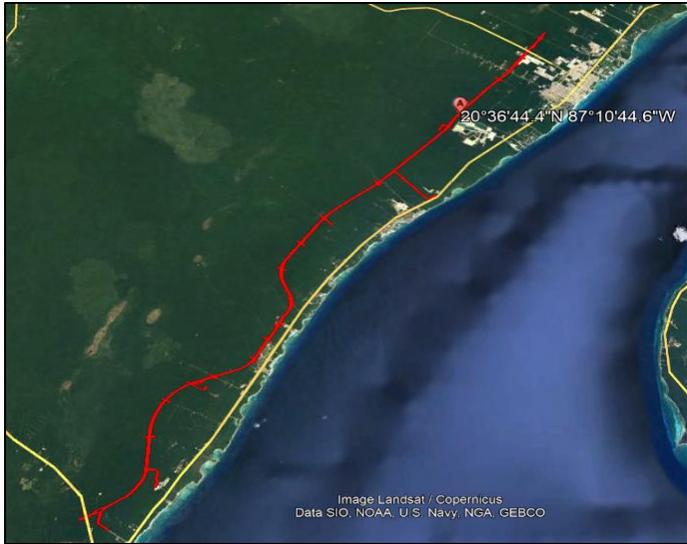
Características	Estrategias	Observaciones
Rectores del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Dado que el proyecto es competente al rector de desarrollo nacional y a las estrategias que deben implementarse en el territorio es la preservación de flora y fauna por la gran biodiversidad que se ubica en México, específicamente a la importancia biológica de la vegetación donde se han empezado actividades de desmonte en ciertas áreas con vegetación de Selva mediana Subperennifolia, al haber realizado un desmonte de vegetación forestal previo a obtener las autorizaciones respectivas, el promovente ha incumplido con lo estipulado en el artículo 28 de la LGEEPA.
Coadyuvantes del desarrollo	Desarrollo Social - Forestal	El promovente asegura que el presente proyecto es un factor importante para el desarrollo social, ya que de acuerdo al análisis socioeconómico realizado, 363,969 habitantes locales serán beneficiados por este proyecto, sin embargo, el promovente realizó encuestas y entrevistas a las localidades cercanas al área del proyecto para comprobar la aceptación del proyecto, donde se obtuvo que aproximadamente el 70% de la población está a favor del proyecto, mientras que el 30% no acepta la realización del proyecto por el hecho de incumplimiento a la preservación de flora y fauna en el país, conflictos sociales y temas políticos.

# GREENPEACE

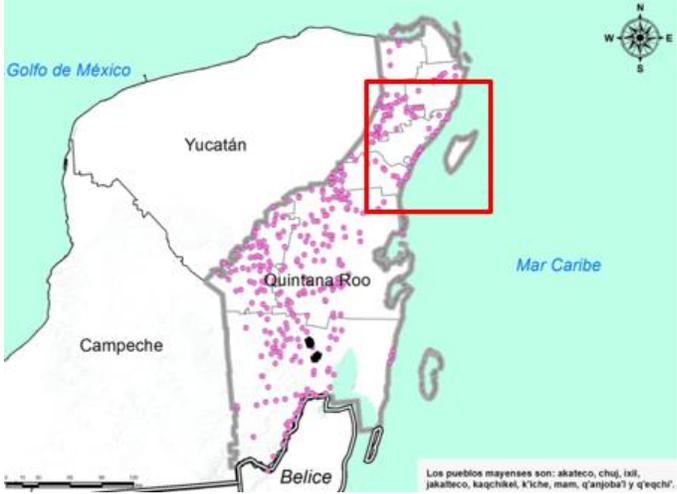
Características	Estrategias	Observaciones
		<p>Asimismo, el día 30 de mayo, en el periódico “El País” se ha promulgado lo siguiente: <b>“Un juez ordena la suspensión definitiva de las obras del polémico Tren Maya Tramo 5 Sur”</b><sup>5</sup>, en cuya noticia se menciona que las autoridades no cuentan con la autorización de impacto ambiental requerida para cualquier obra en el país. Si bien la sociedad está interesada en el desarrollo de vías de comunicación, también lo está en que ello se desarrolle sin la afectación al medio ambiente y con base en la normativa que al respecto se prevé en el derecho mexicano; la presión de buzos, espeleólogos, científicos, ecologistas e incluso artistas por el impacto ambiental de la obra forzó a <b>FONATUR</b> (La promovente) a presentar la Manifestación de Impacto Ambiental de la obra el pasado 18 de mayo, en la que reconoció la afectación “crítica” que ocasionará la deforestación de más de 485 hectáreas de selva virgen. El documento todavía no ha recibido el visto bueno de la Secretaría de Medio Ambiente, un requisito indispensable en cualquier obra del País.</p>

<sup>5</sup> <https://elpais.com/mexico/2022-05-30/un-juez-ordena-la-suspension-definitiva-de-las-obras-del-polemico-tramo-5-del-tren-maya.html>)

Características	Estrategias	Observaciones
		<div data-bbox="927 348 1344 1209" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p data-bbox="954 352 1317 390"><b>EL PAÍS</b> <span style="background-color: yellow;">SUSCRIBETE</span></p> <p data-bbox="954 415 1133 432">SUSPENSIÓN TREN MAYA &gt;</p> <h3 data-bbox="954 436 1300 625">Un juez ordena la suspensión definitiva de las obras del polémico tramo 5 del Tren Maya</h3> <p data-bbox="954 663 1317 831">La construcción del ferrocarril entre Playa del Carmen y Tulum tendrá que paralizarse hasta que se resuelva el juicio contra el proyecto, lo que podría tardar meses o incluso años</p>  <p data-bbox="963 1157 1325 1209">Vista aérea de la deforestación a la altura de Playa del Carmen para la construcción del tramo 5 del Tren Maya, el 26 de abril.</p> </div> <p data-bbox="800 1230 1474 1371"><b>Figura 9. Portada de periódico con la noticia “un juez ordena la suspensión definitiva de las obras del polémico Tren Maya Tramo 5 Sur”</b></p> <p data-bbox="792 1381 1482 1444">Aunado a la evidencia de deforestación en la siguiente ubicación:</p> <p data-bbox="792 1455 1097 1482"><b>20°36'44.4"N 87°10'44.6"W.</b></p>

Características	Estrategias	Observaciones
		 <p data-bbox="816 909 1458 1014"><b>Figura 10. Imagen satelital de la ubicación del sitio de deforestación en el Tren Maya tramo 5 Sur.</b></p>  <p data-bbox="808 1541 1466 1686"><b>Figura 11. Ubicación del sitio de deforestación en el Tren Maya Tramo 5 Sur sin previa autorización en materia de impacto ambiental.</b></p> <p data-bbox="792 1692 1479 1793">Asimismo, en Cancún se han realizado protestas en contra de la ejecución del Tren Maya Tramo 5 Sur, tal como se muestra en la siguiente imagen.</p>

Características	Estrategias	Observaciones
		<div data-bbox="820 352 1469 651"> </div> <p data-bbox="795 1018 1477 1092"><b>Figura 12. Protesta de fecha de 22 de abril de 2022.</b></p> <p data-bbox="795 1113 1477 1428">En dicha protesta, se exigía detener las obras del tren maya para evitar daños irreversibles, daños que se presentarán en los estudios de impacto ambiental (<b>Consulta Pública con número 23QR2022V0020</b>, publicada el 18 de mayo de 2022 en la Gaceta Ecológica), ya que como bien se ha reportado, las obras del proyecto en cuestión de preparación del sitio, específicamente de desmonte, ya habían empezado a ejecutarse sin contar con la autorización correspondiente.</p>
Otros sectores de interés	Pueblos Indígenas	<p data-bbox="795 1459 1477 1764">Como se menciona en el estudio de la MIA-R, la población indígena se concentra en los municipios de Solidaridad con 56,206 habitantes y Tulum con 19,931, asimismo, en la siguiente imagen (Figura 13) se observa la distribución de comunidades mayas en el estado de Quintana Roo, sobre el Área del Proyecto, por lo que la ejecución del proyecto, aunado a la deforestación que ya han realizado, impactará directamente a las comunidades mayas y demás comunidades indígenas.</p>
Región indígena	Maya	

Características	Estrategias	Observaciones
		<p>Cabe destacar que, para el proyecto integral del Tren Maya, FONATUR ha realizado consultas indígenas que se pueden ver en la página del Tren Maya<sup>6</sup>, pero en específico para el Tramo 5, no se realizaron estas consultas. Se hizo una consulta general por municipios, lo cual resulta ser un mal enfoque porque se pueden dejar fuera a poblaciones indígenas que serán afectadas y cuya aceptación del proyecto es esencial para desarrollar el proyecto con un enfoque sustentable (Ver Tabla 3).</p>  <p><b>Figura 13. Identificación de Comunidades Mayas en el Trazo del Proyecto.</b></p> <p>De acuerdo al promovente y a la ejecución del proyecto, se pretende apoyar a las comunidades indígenas, sin embargo, esto resulta incierto porque derivado de la posible entrada de más extranjeros a la zona, así como a la mano de obra mal pagada de los habitantes de estas localidades, es probable que se vayan degradando aún más las características naturales de estas comunidades (Ver IV Consulta Indígena).</p>
Corto Plazo 2012	Inestable	<p>Como bien se diagnosticaba anteriormente, el territorio en esta zona se encontraba inestable, de acuerdo a las actividades de extracción de los recursos naturales y a la urbanización del sitio en cuanto a la potencia del turismo.</p>

<sup>6</sup> <https://www.trenmaya.gob.mx/consulta-indigena/>

Características	Estrategias	Observaciones
Mediano Plazo 2023	Inestable a crítico	La sobreexplotación de los recursos naturales, aunado al imparable turismo que se evoca en la zona costera de Cancún, Playa del Carmen y Tulum, el sitio donde se ubica el proyecto se encuentra en un estado inestable a crítico. Por lo que la ejecución del proyecto “TREN MAYA TRAMO 5 SUR del tren maya” resulta contraproducente para frenar el estado inestable y crítico del área actual.
Largo Plazo 2033	Inestable a crítico	Ya que cada vez más en el país, y justamente en esta zona turística se ejecutan proyectos de gran magnitud, el estado de deterioro de la zona estará en un estado inestable a crítico, por lo que el proyecto suma a la degradación del medio ambiente en esta zona.
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	El promovente ha propuesto Programas de Rescate y reubicación de Flora y Fauna silvestre. Sin embargo, la información presentada es poco precisa, ya que la descripción de los programas ambientales es superficial y se han omitido datos importantes como las estimaciones de diversidad de flora y fauna a partir de las cuales se pueden establecer objetivos para los programas de rescate y reubicación de flora y fauna.

En cuanto a las poblaciones indígenas que podrían verse afectadas por el trazo Tren Maya Tramo 5 Sur y que, de acuerdo con datos compartidos en la página de consulta indígena del tren maya, no han sido contempladas en la consulta indígena hasta el momento, se encuentran las siguientes, en los municipios de Solidaridad y Tulúm, en Quintana Roo. Estos datos fueron obtenidos de la capa vectorial denominada “Catálogo de poblaciones indígenas” del INPI (2010).

**Tabla 3. Localidades con población indígena cercanas al Tren Maya Tramo 5 sur, en los municipios de Solidaridad y Tulúm.**

Entidad	Municipio	Localidad	POB_TOT	POB_IND	% POB_IND
Quintana Roo	Solidaridad	PLAYA DEL CARMEN	149923	34932	23.29
Quintana Roo	Solidaridad	CONCHITA PAA MUL	4	4	100
Quintana Roo	Solidaridad	MATEO Y JUANA	5	2	40
Quintana Roo	Solidaridad	ALFREDO CANCHÉ	1	1	100
Quintana Roo	Solidaridad	EL DORADO	131	79	60.30
Quintana Roo	Solidaridad	LOS PICAPIEDRA	2	2	100



Entidad	Municipio	Localidad	POB_TOT	POB_IND	% POB_IND
Quintana Roo	Solidaridad	PARAÍSO	21	2	9.52
Quintana Roo	Solidaridad	PUERTO CHILE	12	12	100
Quintana Roo	Solidaridad	EL RANCHITO	10	5	50
Quintana Roo	Solidaridad	SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS	4	4	100
Quintana Roo	Solidaridad	SAN ANTONIO	15	6	40
Quintana Roo	Solidaridad	DON PAPI	1	1	100
Quintana Roo	Solidaridad	SAN JOSÉ	62	50	80.64
Quintana Roo	Solidaridad	SAN MATEO	20	17	85
Quintana Roo	Solidaridad	SAN MIGUEL	1	1	100
Quintana Roo	Solidaridad	GRAND PALLADIUM	334	132	39.52
Quintana Roo	Solidaridad	SANTA ROSA	12	12	100
Quintana Roo	Solidaridad	PUERTO AVENTURAS	5979	1485	24.83
Quintana Roo	Solidaridad	TAZOL CHICO	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	UXUXUBI	15	8	53.33
Quintana Roo	Solidaridad	XPU HA	36	14	38.88
Quintana Roo	Solidaridad	ARTESANÍAS MEXICANAS	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	BARCELÓ MAYA	606	143	23.59
Quintana Roo	Solidaridad	CÁRCEL PÚBLICA	314	58	18.47
Quintana Roo	Solidaridad	DON EDUARDO	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	LA ESTRELLA DEL SUR	1	1	100
Quintana Roo	Solidaridad	GUADALUPANO	18	18	100
Quintana Roo	Solidaridad	PARAÍSO TUCÁN	13	3	23.07
Quintana Roo	Solidaridad	SAN FRANCISCO	3	1	33.33
Quintana Roo	Solidaridad	SAN MARTÍN	41	9	21.95
Quintana Roo	Solidaridad	LAS PALMAS	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	LAS CHABELITAS	1	1	100
Quintana Roo	Solidaridad	EL GALLO VIEJO	3	1	33.33
Quintana Roo	Solidaridad	LOS MARIOS	3	2	66.66
Quintana Roo	Solidaridad	LAS GOLONDRINAS	4	4	100



Entidad	Municipio	Localidad	POB_TOT	POB_IND	% POB_IND
Quintana Roo	Solidaridad	BALTAZAR AGUILAR	7	7	100
Quintana Roo	Solidaridad	HACIENDA DEL CARIBE	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	EL PEDREGAL	3	3	100
Quintana Roo	Solidaridad	CARLOS QUIAM	3	3	100
Quintana Roo	Solidaridad	SAN MIGUEL	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	YUMBALAM	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	EL PUEBLITO	2	1	50
Quintana Roo	Solidaridad	SANTA TERESITA	15	7	46.66
Quintana Roo	Solidaridad	NINGUNO (CASETA DE BOMBA DE AGUA)	2	1	50
Quintana Roo	Solidaridad	LA MOCHA	1	1	100
Quintana Roo	Solidaridad	JACINTO AGUILAR QUIAM	5	5	100
Quintana Roo	Solidaridad	PARCELA ISABEL	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	LAS GEMELAS	6	1	16.66
Quintana Roo	Solidaridad	SAN ENRIQUE	1	1	100
Quintana Roo	Solidaridad	SAN JOSÉ	5	5	100
Quintana Roo	Solidaridad	LOS CAYUYAS	9	8	88.88
Quintana Roo	Solidaridad	FILIBERTO AGUILAR	3	1	33.33
Quintana Roo	Solidaridad	GRAND SIRENIS	125	24	19.2
Quintana Roo	Solidaridad	ISMAEL	2	2	100
Quintana Roo	Solidaridad	LUIS AGUILAR DZIB	3	3	100
Quintana Roo	Solidaridad	LAS MARILLAS	4	4	100
Quintana Roo	Solidaridad	PAULA DZIB QUIAM	8	8	100
Quintana Roo	Solidaridad	RANCHO CHICO	6	6	100
Quintana Roo	Solidaridad	SAN CARLOS	40	9	22.5
Quintana Roo	Solidaridad	YAXLUUM	1	1	100
Quintana Roo	Tulum	AKUMAL	1310	849	64.80
Quintana Roo	Tulum	AKUMAL BEACH RESORTS	15	1	6.66
Quintana Roo	Tulum	AKUMAL SUR	37	10	27.02



Entidad	Municipio	Localidad	POB_TOT	POB_IND	% POB_IND
Quintana Roo	Tulum	AVENTURAS AKUMAL	17	7	41.17
Quintana Roo	Tulum	GRAN BAHÍA PRÍNCIPE	68	4	5.88
Quintana Roo	Tulum	BALAM CANCHÉ	5	5	100
Quintana Roo	Tulum	CHAN CHEMUYIL	57	13	22.80
Quintana Roo	Tulum	CIUDAD CHEMUYIL	1377	730	53.01
Quintana Roo	Tulum	DOÑA LEONOR	13	13	100
Quintana Roo	Tulum	LAS DOS HERMANAS	3	3	100
Quintana Roo	Tulum	DOS OJOS	5	5	100
Quintana Roo	Tulum	DOS PALMAS	12	6	50
Quintana Roo	Tulum	LAGUNA MADERA	8	5	62.5
Quintana Roo	Tulum	EL LAGUNERO	9	1	11.11
Quintana Roo	Tulum	NINGUNO	9	5	55.55
Quintana Roo	Tulum	EL MANATÍ	3	1	33.33
Quintana Roo	Tulum	RANCHO ALEGRE	2	1	50
Quintana Roo	Tulum	SAN AGUSTÍN	1	1	100
Quintana Roo	Tulum	SANTA CRUZ	6	6	100
Quintana Roo	Tulum	SANTA LIBRADA	24	17	70.83
Quintana Roo	Tulum	SANTA TERESA	8	8	100
Quintana Roo	Tulum	SOL MAYA	3	1	33.33
Quintana Roo	Tulum	TANKAH CUATRO	68	39	57.35
Quintana Roo	Tulum	TANKAH TRES	76	33	43.42
Quintana Roo	Tulum	LAS VILLAS AKUMAL	3	3	100
Quintana Roo	Tulum	XCACEL	18	7	38.88
Quintana Roo	Tulum	KUKULKÁN	6	6	100
Quintana Roo	Tulum	SAN NAZARÉN	14	14	100
Quintana Roo	Tulum	TRES HERMANOS (EMILIO)	5	5	100

POB\_TOT= Población total, POB\_IND= Población indígena y % POB\_IND= Porcentaje de población indígena.

Como ya se ha mencionado, hasta el momento, FONATUR no ha puesto a disposición pública documentos donde se compruebe que se llevó o se está llevando a cabo un proceso de consulta indígena con los pueblos indígenas de los municipios de Solidaridad y Tulúm, lo que podría resultar en afectaciones a estas comunidades que se podrían prevenir o mitigar con un proceso de consulta adecuado.

Por otro lado, respecto a la vinculación con el proyecto y a las 11 estrategias sectoriales de dicho instrumento vinculables al proyecto, el promovente presenta información no fidedigna en las siguientes estrategias y acciones:

**Tabla 4 Acciones de las estrategias de la UAB 62 que se contraponen con el proyecto**

Estrategias	Acciones
Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.
	Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.
	Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).
	Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.
	Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.
	Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.
	Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.

Estrategias	Acciones
Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.
Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.
	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.
Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.
Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
	Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.
	Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.

Estrategias	Acciones
<p>Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p>	<p>Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.</p>
	<p>Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.</p>
	<p>Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.</p>
	<p>Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p>
	<p>Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.</p>
<p>Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p>	<p>Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.</p>
<p>Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.</p>
	<p>Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.</p>

En la Estrategia 1: Indica cumplimiento y vinculación por contar con el Programa de conservación de suelos y reforestación y un Programa de rescate y reubicación de flora (ubicado en el capítulo VI de la MIA-R). Sin embargo, estos programas son generales no específicos y escuetos, mismos que no aseguran el cumplimiento de las estrategias.

El promovente manifiesta que el proyecto fortalece la conservación del ecosistema, pero en lugar de ello se generará la fragmentación masiva del mismo.

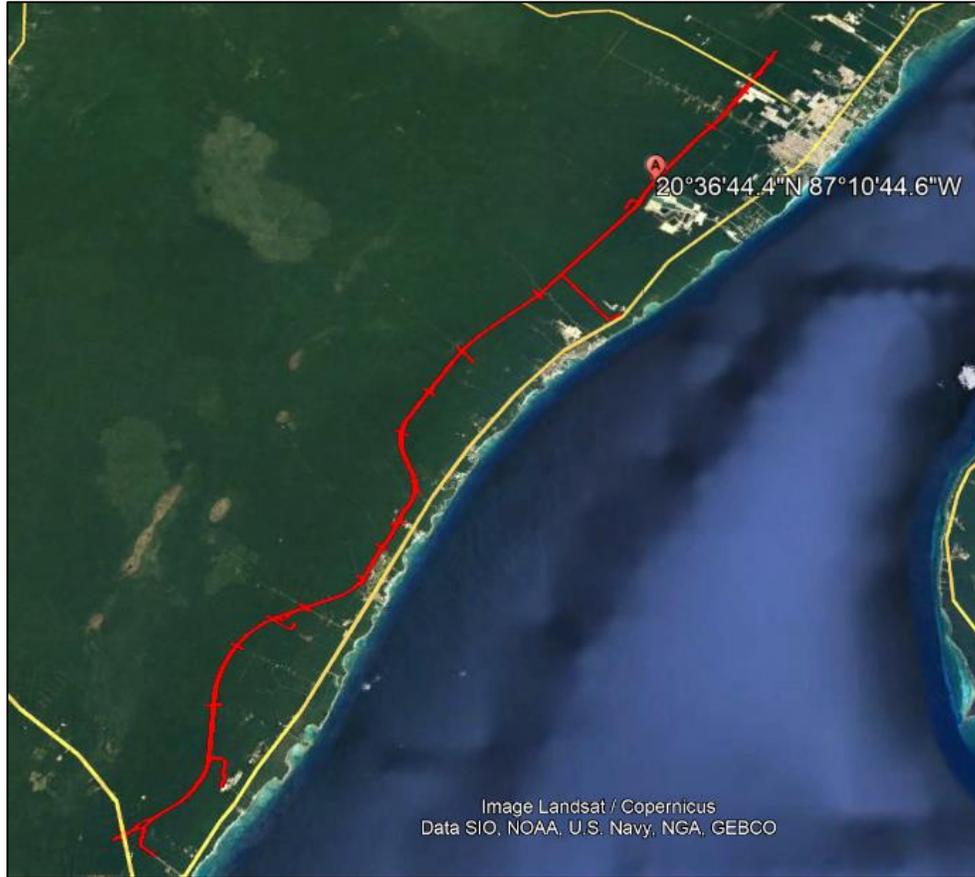
En cuanto a las acciones encaminadas a proteger el recurso hidrológico se contraponen a las actividades del proyecto, pues como ya se ha señalado la construcción del proyecto puede dañar las formaciones Kársticas afectando los recursos hídricos.

Las obras no pueden promover la recuperación del tamaño de las poblaciones listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, todo lo contrario, fragmentan un ecosistema de miles de hectáreas, instalando infraestructura que incrementará el riesgo de atropellamiento para muchas especies de fauna silvestre a lo largo de la operación y el mantenimiento del proyecto. El Programa de conservación de suelos y reforestación (ubicado en el capítulo VI de la presente MIA) no asegura la salvaguarda de las especies listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, tampoco el rescate y reubicación de especies, pues no se describen los indicadores de éxito o de seguimiento estas medidas propuestas en el Capítulo VI.

Aunado a lo anterior, el proyecto contraviene la estrategia 2: Recuperación de especies en riesgo, generando una obra en una zona de vocación para conservación.

Esto es porque la promovente menciona que contempla la supervisión ambiental para evitar actos ilícitos contra la biodiversidad dentro del área del proyecto, sin embargo, esta descripción y/o vinculación realizada es falsa, ya que, como ya se ha argumentado, el promovente ya ha realizado actividades de preparación del sitio (desmonte total de la vegetación) sin la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental. La evidencia del desmonte se muestra en la siguiente imagen (Figura 14), asimismo, se comparten las siguientes coordenadas geográficas que avalan lo mencionado:

20°36'44.4"N 87°10'44.6"W



**Figura 14. Ubicación del sitio en el área del proyecto donde se ha desmontado vegetación.**



**Figura 15. Desmote de vegetación en el Tren Maya Tramo 5 Sur, corresponde a vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.**



**Figura 16. Desmote de vegetación en el Tren Maya Tramo 5 Sur, corresponde a vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.**

A lo largo de la vinculación realizada por la promovente, se observa que no ha sido lo suficientemente descriptiva en cuanto a las actividades que se realizarán en el Programa de conservación y reforestación, en el Programa de rescate y reubicación de flora y en el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. Pues de acuerdo a lo descrito, únicamente mencionan los posibles objetivos, alcances, metas y acciones, sin establecer alguna metodología y/o estudios comprobables y fidedignos que avalen que estos Programas son funcionales en cuestión de fomentar y consolidar protección y conservación *in situ* de las especies identificadas en el Área del Proyecto, tratándose o no, de especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo cual, es recomendable, que se implementen estrategias y/o metodologías comprobables para estos Programas que avalen la eficiente captura, resguardo y reubicación de los individuos de flora y fauna silvestre.

De igual manera, se considera a las localidades identificadas en el SAR (sin mencionar el tipo de localidad, ya sea urbana o rural), las cuales son: Playa del Carmen, Paamul, Dos Palmas, Puerto Aventuras en el municipio de Solidaridad; Akumal, Tulum y Ciudad Chemuvil en el municipio de Tulum, con relación en la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad en su área de influencia, correspondiente específicamente al uso de suelo de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia y Selva Mediana Subperennifolia.

Asimismo, el promovente menciona que se aplicaron encuestas como proceso de consulta para identificar la percepción del proyecto por estas localidades, sin embargo, en la MIA-R no hay evidencia alguna donde se demuestre que se realizaron dichas entrevistas, como pueden ser coordenadas donde se aplicaron las entrevistas, así como un documento ejemplo del formato de las entrevistas y/o encuestas y fotografías que evidencien la aplicación de las entrevistas, por lo cual, no se presenta información fidedigna que avalé que el proyecto es viable y/o favorable para estas localidades. Si bien, en la página del Tren Maya se puede ver que FONATUR (la promovente) ha realizado el proceso de consulta indígena para conocer la opinión acerca de la construcción del Tren Maya, no hay evidencia de ello en la MIA-R y también se han hecho múltiples observaciones, incluso por organismos internacionales acerca de la validez de estas consultas indígenas (Ver IV Consulta Indígena).

Aunado a que se han realizado protestas en contra de la ejecución del proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura.



**Figura 17. Locatarios protestando contra el tren maya en la carretera Cancún, Tulum.**

Respecto al análisis de la flora, en la MIA-R se presentan datos de la riqueza florística en el Área de Influencia (AI) y en el SAR, pero no se presentan datos para el Área del Proyecto (AP). Aunado a ello, el promovente omitió por completo los análisis de riqueza florística e índices de diversidad para el AP. Teniendo en cuenta lo anterior, en la MIA- R se reportan para el SAR un total de 230 especies, mientras que en el Área de Influencia se reportaron 191 especies vegetales. De estas especies se reportan 10 especies enlistadas bajo una categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Ver Tabla 12).

Cabe destacar que, en el Capítulo IV de la MIA-R, en varios apartados se cometen errores como que se reportan algunas veces 10 y otras veces 12 especies enlistadas bajo alguna categoría de protección en la NOM-059. Asimismo, en el Capítulo VI se omite la presentación de un listado de especies florísticas prioritarias para ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora adecuado

En cuanto a los muestreos de fauna realizados, el promovente reporta especies de fauna registradas en el AI y SAR y en el caso de la herpetofauna y la mastofauna se reportan especies también para el AP. En el caso de herpetofauna dos especies fueron registradas en el AI, 10 en el AP y 24 especies en el SAR. Del total de especies, 10 especies se encuentran incluidas en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, reportan 4 especies normadas dentro del AP (Ver Tabla 13).

En relación a la avifauna, se reportan un total de 127 especies, pero no se aclara cuantas especies se registran en el SAR, cuántas en el AI y cuántas en el AP. De estas 127 especies, 18 especies se encuentran en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Ver Tabla 14).

Por último, respecto a la mastofauna en el AI se registraron 18 especies; de estas 9 especies se registraron en el AP, mientras que en el SAR se registraron 18 especies. Del total de especies, 4 especies se encuentran en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y reportan 1 especie normada dentro del AP (Ver Tabla 15).

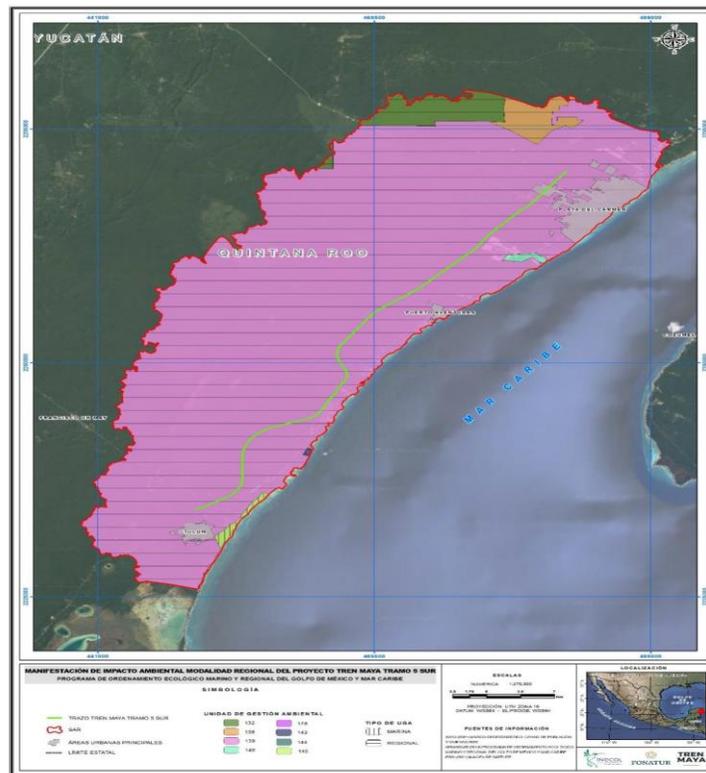
El promovente asegura que conservará o contribuirá a la protección de la biodiversidad en el área de influencia del proyecto, proponiendo 30 pasos de fauna estructurales en el área del proyecto. De los treinta pasos de fauna que se implementarán, tres (03) pasos de fauna son aéreos y veintisiete (27) son pasos de fauna inferiores.

Sin embargo, no hay justificación sustentada de que esta cantidad de pasos de fauna garanticen la conectividad de las poblaciones. Además, en la MIA-R no se encuentra un argumento científico que garantice el éxito de esta medida. Por lo que asegurar la conservación de las especies de fauna con la instalación de los pasos de fauna y con la información descriptiva del Programa de pasos de fauna o del Programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna, no es justificable y no proporciona una seguridad acerca de su efectividad.

Como conclusión, el promovente ha omitido información, ha realizado el desmonte sin contar con la autorización correspondiente, la información vertida en la MIA-R es escasa y poco confiable en cuanto a la descripción de las medidas de mitigación, pues a lo largo de la vinculación realizada para el POEGT, el promovente manifiesta que con los programas ambientales propuestos como el Programa de conservación de suelos y reforestación y el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, se da cumplimiento a los criterios ecológicos y se mitigará el impacto ambiental provocado por la implementación del proyecto, Sin embargo, las descripciones de estos programas en el capítulo VI son demasiado breves y superficiales como para proveer elementos que aseguren que realmente se mitigará el impacto provocado. Si bien, en el procedimiento de la MIA los programas específicos detallados se presentan después de obtener el resolutivo, **en el Capítulo VI de la MIA-R, las medidas de mitigación propuestas deben contener explicaciones claras sobre su mecanismo, implementación y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-jurídicos, experiencias en el manejo de recursos naturales y/o en la realización de estudios ambientales específicos que sustenten dicha aplicación. Además, las propuestas de medidas de prevención, mitigación y compensación deben tener planteamientos claros, así como los mecanismos de seguimiento y medición, seleccionando indicadores que cuenten con método de cálculo y meta, para garantizar que será posible evaluar el grado de mitigación de los impactos ambientales identificados. La descripción de las medidas de mitigación prevención y mitigación hallada en la MIA-R, carece de estos elementos como para garantizar la mitigación de los impactos generados por el proyecto.**

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC).

El promovente realizó la vinculación indicando que el proyecto se encuentra ubicado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC), el cual fue publicado el día 24 de noviembre del 2012 por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), cuyo análisis geográfico realizado por el promovente, se determinó que el Tren Maya Tramo 5 Sur comprende tres Unidades Gestión Ambiental, sin embargo no menciona cuales ni sus características, únicamente ilustra con el siguiente mapa la identificación de la UGA:



**Figura 18. Mapa que ilustra las UGAS del Programa De Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional Del Golfo De México Y Mar Caribe inmersas en el área del proyecto.**

Asimismo, establece que la UGA identificada en el trazo del proyecto, corresponde a la UGA 139, por lo que a continuación se identifican las acciones/criterios aplicables al trazo del proyecto, así como observaciones que de acuerdo a la información que se presenta en la consulta pública de la MIA-R resulta no concisa, vaga, inconsistente y que en nuestra opinión no tienen relación directa con el proyecto.

### Acciones Generales

- **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 (Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010).
- **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.

---

## Acciones Específicas

- **A017** Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
- **A018** Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante resaltar que, en primer lugar, la vinculación encontrada en la MIA-R para este ordenamiento fue mal realizada, pues se vincularon 68 acciones generales (de G001 a G068), cuando en el documento descriptivo del ordenamiento, disponible en la página de SEMARNAT de Ordenamientos Ecológicos expedidos<sup>7</sup>, solo se encuentran 65 acciones generales (de la G001 a G065). Además, en varias de estas acciones generales la numeración no coincide con la descripción de la acción, así tenemos, por ejemplo, al criterio G067, que aparece con la descripción del criterio G064.

A propósito del criterio G064, el cual marca que la construcción de vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento del flujo hidrológico de los flujos subterráneos o atender las modificaciones en caso de que sean inevitables, el promovente manifiesta que considera la construcción de seis obras de drenaje, para poder mantener la continuidad de los flujos y escurrimientos hídricos de la zona donde se instalará el proyecto. Además de que también contempla la ampliación y modernización de entronques a desnivel, lo cual permitirá mantener la continuidad del comportamiento hidrológico en la zona del proyecto. Sin embargo, como se ha mencionado, la promovente no está considerando la afectación a los flujos hidrológicos subterráneos (Ver Figura 5) y no está proponiendo ningún diseño constructivo o medida de mitigación para cumplir con lo que exige este.

Por otro lado, se observa que las actividades del proyecto no cumplen con lo establecido con la acción CG004, ya que en el área donde se está construyendo el Tren Maya Tramo 5 Sur hay diferentes estados sucesionales de Selva Mediana Subperennifolia que alberga especies de gran importancia biológica por endemismos, así como especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

---

<sup>7</sup> <https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/ordenamiento.html>

Por lo anterior y debido a los componentes ambientales que alberga la zona, está es considerada un área de alto valor ambiental. Además, al revisar las especies registradas de flora y fauna en la zona, se observa que algunas de ellas se encuentran enlistadas en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo normativo III de la NOM- 059- SEMARNAT-2010: 10 especies de flora, 10 especies de herpetofauna (4 dentro del AP), 18 especies de aves y 4 especies de mastofauna (1 dentro del AP) (Ver apartado ANEXO NORMATIVO III DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010).

Cabe decir que la información reportada por el promovente en cuanto a la composición florística y faunística de la zona, no se considera concisa ni confiable, ya que a lo largo de estos apartados se observan diversas incoherencias; por ejemplo, los muestreos se realizaron dentro del Área de Influencia (AI) y Sistema Ambiental Regional (SAR) sin establecer muestreos para el Área del Proyecto (AP), a lo largo del capítulo se pueden ver diferencias en la superficie de la vegetación forestal por afectar, que va entre **485.78 y 485.48 ha**, lo mismo sucede con la cantidad de especies de flora que se encuentran en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en algunos apartados se reportan 10 especies y en otros 12 especies, lo mismo sucede con el número total de especies reportadas de flora pues refieren 229 especies para el SAR y 190 especies para el AI en la página 214, mientras que en la página 455 reportan 230 especies para el SAR y 191 especies para el AI. Aunado a lo anterior, existe una alta probabilidad de que las especies de flora y fauna que habitan en la zona ya estén siendo afectadas por el desarrollo del proyecto, derivado del desmonte realizado sin contar con la autorización previa en materia de impacto ambiental.

También debe considerarse que, para el desarrollo del proyecto se contempla la construcción de vialidades y vías férreas como parte de sus actividades en los 67.7 km de longitud que abarca el Tren Maya Tramo 5 Sur, por lo que el desarrollo del proyecto podría modificar totalmente el comportamiento del ecosistema de la Selva Mediana Subperennifolia, debido a la gran fragmentación del ecosistema forestal.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (POELMSQR).

El promovente realizó la vinculación indicando que el Tren Maya Tramo 5 Sur se encuentra ubicado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (POELMSQR), cuyo análisis geográfico realizado por el promovente, determinó que el Tren Maya Tramo 5 Sur comprende 4 Unidades de Gestión Ambiental, y 4 Políticas ambientales: conservación, aprovechamiento sustentable, protección de los recursos naturales y aprovechamiento urbano; 43 estrategias ambientales y 185 criterios, de igual manera, el promovente vincula de forma tendenciosa sin mencionar la incidencia de procesos cársticos, usos condicionados, usos incompatibles y la vocación de área natural; por lo que de acuerdo al análisis del POELMSQR y a la información disponible en el documento de consulta pública, se identificó que se contraponen con los siguientes criterios:

**Tabla 5 Criterios del POELMSQR que se contraponen con el proyecto.**

Criterio	Descripción
CG-02, CU-02, CU-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.
CG-05	Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.
CE-78	Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja verde perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.

Recientemente se ha reportado la ejecución de actividades de desmonte en el sitio sin alguna autorización previa en materia de impacto ambiental, por lo que se contradice en cuestión de lo reportado en la consulta pública de la MIA-R.



**Figura 19. Desmante de vegetación en el Tren Maya Tramo 5 Sur.**

Asimismo, en los criterios CG-02, CU-02 y CU-02 determina que ante cualquier rescate selectivo de vegetación (tal es el caso que se propone ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora), se deberá realizar una adecuada selección de especies, número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate. Sin embargo, el promovente no presenta la información solicitada en este criterio, aunado a que no se realizaron muestreos de vegetación en el área del proyecto (AP), ya que en el Capítulo IV de la MIA-R, no se observó ningún análisis de diversidad florística ni evidencia alguna de estos muestreos en el AP. O al menos no queda claro si se realizaron estos muestreos ya que en la caracterización de la flora y fauna, utilizan de manera indiferente Área de Influencia o Área del proyecto, que no son lo mismo<sup>8</sup>. Además, las estimaciones de diversidad de fauna y flora, así como la suficiencia de muestreo no se presentan. **Por lo que se puede concluir que el promovente no provee elementos suficientes como para sustentar que la ejecución del proyecto no provocará un desequilibrio ecológico y que las medidas de mitigación a implementar tendrán éxito.**

<sup>8</sup> Área de Influencia: Espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el Sistema Ambiental o región y que alterará algún elemento ambiental.

Área del Proyecto: Es el espacio físico donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto incluyendo para el caso del Tramo V el Derecho de Vía.

De igual manera, el criterio CG-05 establece que el promovente debió presentar un estudio de zonificación ambiental que demostrara la mejor ubicación de la infraestructura para el proyecto. Sin embargo, el promovente no presentó una evaluación o análisis de alternativas, aunado a que la ruta principal del Tren Maya Tramo 5 Sur fue modificada (esta noticia se dio a conocer el 19 de enero de 2022<sup>9</sup>). Dicho cambio consistió en evitar el paso elevado que se estaba construyendo sobre la carretera federal 307 Playa del Carmen-Tulum y para terminar las obras para finales de 2023, ahora pasará a por la zona selvática que corre en paralelo a esa vía federal. Asimismo, pasará por encima de ríos subterráneos, cuevas y cenotes<sup>10</sup>(Ver Figura 3 y Figura 4).



Figura 20 Noticia del nuevo tramo para el Tren Maya Tramo 5 sur.

<sup>9</sup> <https://www.gob.mx/foatur/prensa/transitara-tren-maya-sin-afectar-zona-urbana-de-playa-del-carmen-terrenos-se-adquieren-en-acuerdo-con-propietarios-292767?idiom=es>

<sup>10</sup> <https://www.animalpolitico.com/2022/03/nuevo-trazo-tren-maya-amenaza-cenotes/>.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum (POETRCCT).

Además, el área del proyecto, donde ya se han iniciado actividades de preparación del sitio, se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum (POETRCCT), publicado en el Periódico Oficial del estado de Quintana Roo el 15 de noviembre de 2001. Conforme a lo manifestado por el promovente, indica que de las 32 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), se identificaron 8 UGAS aplicables al proyecto en las políticas de conservación, aprovechamiento y protección. En cuanto a los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) vinculados por el promovente, le son aplicables 13 criterios.

## **Análisis**

Derivado del análisis realizado al POETRCCT y a la información disponible en el documento de consulta pública, se identificó en primer lugar que el proyecto solo se encuentra dentro de 3 UGAS: FF-3-1, AH-3-10, FF-3-9. En cuanto a los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) vinculados por el promovente, le son aplicables 9 criterios que se muestran a continuación.

**Tabla 6 Criterios del POETRCCT que se contraponen con el proyecto**

CRE	DESCRIPCIÓN
AF9	Se deberá promover que la vegetación forestal donde se encuentran las actuales zonas de captación de agua potable permanezca en todo tiempo, debiendo establecerse programas coordinados de reforestación en caso de que así se requiera
AF10	Para el caso de las zonas de captación de agua, su protección deberá considerarse una prioridad.
AF15	Se permiten todas aquellas actividades que tengan como propósito el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y su diversificación productiva, con el fin de promover la permanencia de la cubierta forestal.
C1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.
C2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.
EI3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación del Impacto Ambiental.
FF16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la ley General de Vida Silvestre prevea.
MAE23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.

CRE	DESCRIPCIÓN
MAE25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.

De acuerdo a la ubicación y características del proyecto, este se contrapone con lo establecido en los criterios referidos, pues el promovente pretende dar cumplimiento a estos criterios mencionando las medidas de mitigación que aplicará, como el Programa de rescate y reubicación de flora, el Programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna, el Programa de pasos de fauna o el Programa de conservación de suelos y reforestación, pero en estos programas no se describen datos importantes como las especies objetivo, las actividades, alcances o indicadores de éxito y seguimiento con lo que no es posible garantizar que estas medidas de mitigación serán suficientes o efectivas tanto para cumplir con los criterios marcados por el POETRCCT como para no provocar desequilibrios ecológicos de manera irreversible.

El caso más severo es el del criterio MAE25 que prohíbe el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación y el cual el promovente pretende desahogar este criterio manifestando que *“El TM-T5 sur no incide sobre dolinas, cenotes y cavernas...”*. Sin embargo, de acuerdo con la Figura 71 en el Capítulo IV de la MIA-R, se observa que el proyecto incide en al menos tres cenotes, asimismo, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, el proyecto intercepta en su zona sur con una región de cuevas. Por lo que la promovente está falseando información al querer dar cumplimiento a este criterio y está ignorando esta prohibición explícita.

En adición, como se ha visto, el Tren Maya Tramo 5 Sur ya se encuentra en la ejecución de las actividades de preparación del sitio, sin contar con la autorización pertinente en materia de impacto ambiental o de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. De acuerdo con lo manifestado en la MIA-R, la superficie de vegetación forestal a remover es de aproximadamente 485.476 ha de Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia, las cuales representan una gran pérdida de vegetación.

Cabe mencionar, que de acuerdo al criterio EI3, la instalación de infraestructura (Tren Maya Tramo 5 Sur) está sujeta a una MIA-R, dado que requiere una autorización previa en materia de impacto ambiental. En la versión de consulta pública de la MIA-R del proyecto, se manifiesta que aún no se realizan actividades de desmonte, sin embargo, como ya se ha mencionado, esta información es falsa. **Debido a la actividad de desmonte en varios puntos del área del proyecto, sin contar con la autorización correspondiente, el juez Adrián Novelo, juez primero de distrito de Yucatán, concedió la suspensión definitiva a un amparo presentado por grupos ambientalistas que se oponen al trazo que ha definido FONATUR<sup>11</sup>.**

Sin embargo, pese a “suspensión” seguirán las obras del Tren Maya Tramo 5 Sur, esto dicho por el promovente<sup>12</sup>.

Asimismo, en la página del Gobierno de México, el promovente (FONATUR) menciona que la suspensión judicial en Tren Maya Tramo 5 Sur es “definitiva” únicamente hasta que se resuelva de fondo la Manifestación de Impacto Ambiental actualmente en trámite<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> <https://www.forbes.com.mx/conceden-suspension-definitiva-a-obras-del-tramo-5-sur-del-tren-maya/>

<sup>12</sup> <https://www.yucatan.com.mx/mexico/2022/5/30/tren-maya-pese-suspension-seguiran-las-obras-del-tramo-5-afirma-fonatur-323508.html>

<sup>13</sup> <https://www.gob.mx/fonatur/prensa/continuar-obra-de-tren-maya-para-orgullo-del-pueblo-de-mexico>



**Figura 21. Publicación de FONATUR donde menciona que continuará la obra del Tren Maya para orgullo del pueblo de México.**

Como ya se ha mencionado, en el estudio de la MIA-R se refleja que no hay datos confiables que reporten y/o evidencien propuestas de conservación/protección de las especies de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que estén descritas a detalle para asegurar que las especies de flora y fauna no se verán afectadas de forma irreversible.

### III. Protección a la Biodiversidad

Áreas de Importancia Ecológica

#### Región Marina Prioritaria

El promovente identifica 139.58 ha del trazo del proyecto dentro de la Región Marina Prioritaria No. 64 “Tulum-Xpuha”, en el siguiente cadenamamiento:

**Tabla 7. Superficie de uso de suelo por cadenamamiento en la Región Marina Prioritaria “Tulum-Xpuha”**

Región	Superficie Del Área Del Proyecto Al Interior De La RMP (Ha)	Cadenamiento		Uso De Suelo Y Vegetación
		Inicio	Final	
Tulum-Xpuha	44.49	110+000	191+900	-VS* Selva Mediana Subperennifolia
	18.02	121+900	130+000	- Selva Mediana Subperennifolia
	6.49	136+200	140+800	- Selva Mediana Subperennifolia
	1.88	140+800	141+050	-VS Selva Mediana Subperennifolia
	1.63	141+100	141+400	- Selva Mediana Subperennifolia
	6.93	141+400	142+550	-VS Selva Mediana Subperennifolia
	5.69	142+550	143+550	- Selva Mediana Subperennifolia
	54.45	143+500	222+600	-VS Selva Mediana Subperennifolia
<b>Total</b>	<b>139.58 ha</b>			

Se detectó que el promovente no realizó la descripción detallada de las características de la Región Marina Prioritaria “Tulum-Xpuha”: Por lo que a continuación se describe:

**Biodiversidad:** moluscos, poliquetos, corales, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Endemismo de vegetación en dunas y manglares (*Echites yucatanensis*, *Vallesia antillana*, *Rhacoma gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Hampea trilobata*, *Coccothrinax readi*, *Thrinax radiata*, *Coccoloba ortizii*, *Hymenocallis caribae*, *Ziziplus yucatanensis*, *Passiflora xiikzodz*, *Chamaesyce cozumelensis*, *Matelea yucatanensis*, *Solanum yucatanum*), peces (*Ophisternon infernale*, *Ogilbia pearsei*, *Astyanax altior*), *Speleonectes tulumensis*. Zona de reproducción y refugio de manatí, tortugas y peces ciegos (hábitat permanente).

**Aspectos económicos:** zona de pesca media, artesanal y cooperativa. Grandes desarrollos hoteleros y áreas turísticas crecientes; intenso ecoturismo.

## **Problemática:**

- Modificación del entorno: dragas, relleno de áreas inundables, desforestación. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas. Blanqueamiento de corales.
- Contaminación: por basura y aguas residuales.
- Uso de recursos: presión sobre manatí y tortugas.
- Regulación: falta de normatividad en caletas y cenotes por parte del sector turístico.

**Conservación:** se sugiere ampliar el perímetro de protección de cenotes, más allá de los 100 m que tiene actualmente, considerando las áreas de alimentación subterráneas, los cambios en el desarrollo urbano y turísticos. Se proponen como áreas protegidas los arrecifes de Xamanja y Xcacel (área de reproducción de tortugas). Ésta es la zona con mayor aporte de agua dulce al mar. Existen humedales con flujo de nutrientes; es el último hábitat de manatí hacia el norte y representa la conexión de éste con otros del sur.

De acuerdo a la ficha técnica obtenida de CONABIO<sup>14</sup>, cuyos datos faltantes se presentan a continuación:

**Estado (s):** Quintana Roo

**Extensión:** 743 km<sup>2</sup>

**Clima:** cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 22-26°C.

**Geología:** placa de Norteamérica.

**Descripción:** cenotes, caletas, arrecifes, dunas.

**Oceanografía:** predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

**Grupos e instituciones:** Ecosur-Chetumal, IPN (Cinvestav-Mérida), Amigos de Sian Ka'an, Gema.

A continuación, se presenta sintéticamente la vinculación realizada por el promovente con la Región Marina Prioritaria y las observaciones que de acuerdo a la información que presenta en la consulta pública de la MIA-R, resulta no fidedigna y que en nuestra opinión no tienen relación directa con el proyecto y deben ser observados.

---

<sup>14</sup> [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp\\_064.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_064.html)

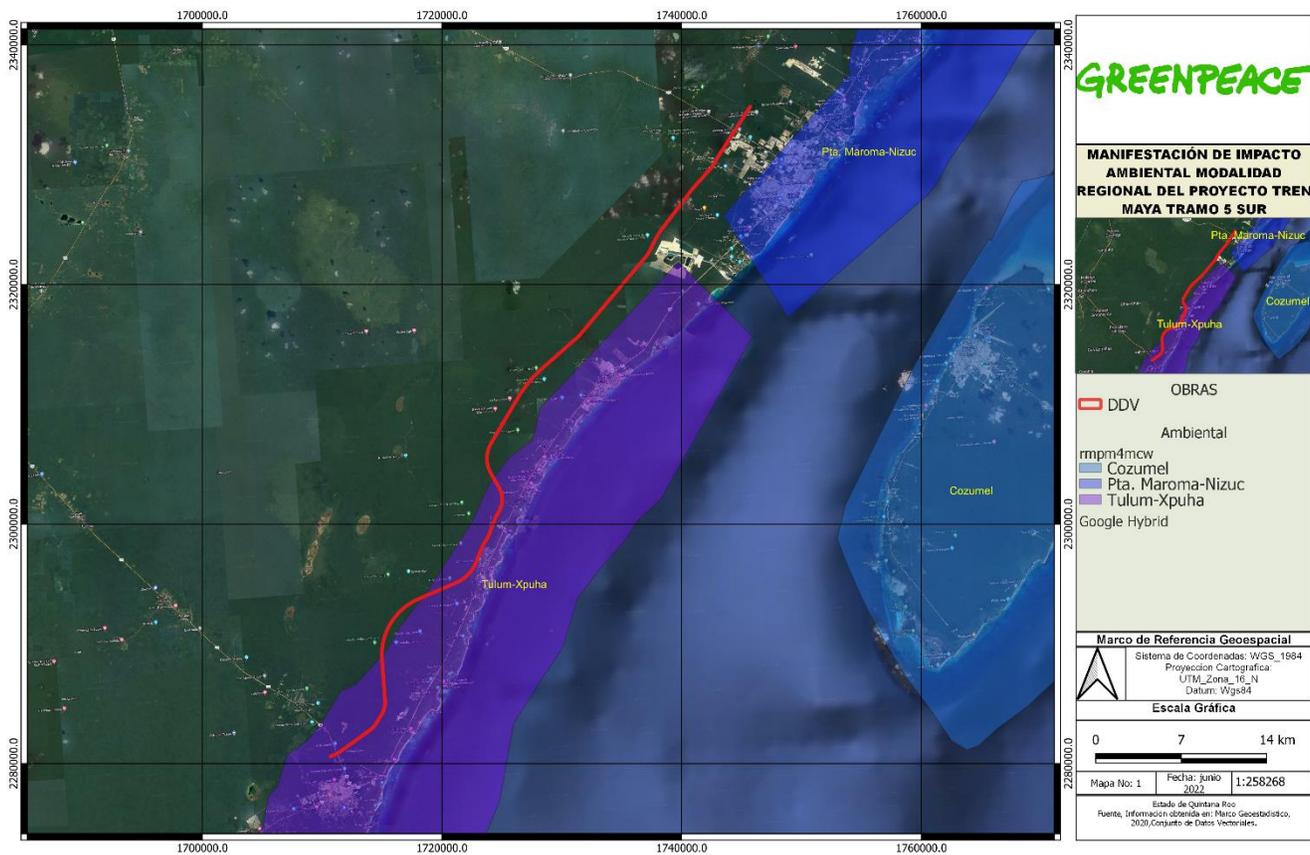
## **Vinculación del promovente:**

Como se puede apreciar en la figura anterior el trazo del Tren Maya Tramo 5 Sur atraviesa las RMP-63 y 64, se debe tener en cuenta que el proyecto no realizará actividades que incrementen o aseveren las problemáticas identificadas por estas dos RMP. Además, se realizará acciones para la recuperación de cobertura forestal con especies nativas compatibles y con base en la normativa aplicable.

Es importante mencionar que no se realizarán actividades cercanas a cenotes, arrecifes, humedales y que se respetarán las ANP que se encuentren cerca del trazo del Tren Maya Tramo 5 Sur.

## **Análisis al respecto:**

El promovente especifica que el trazo del proyecto Tren Maya Tramo 5 Sur atraviesa las RMP 63 y 64, sin embargo, esta información no es correcta. Ya que, de acuerdo a la información vectorial de Regiones Marinas Prioritarias de CONABIO y a la representación en el mapa elaborado, el proyecto únicamente se encuentra dentro de la RMP 64. De igual manera, dada la importancia de los flujos hidrológicos subterráneos en la zona del proyecto y que una de las principales problemáticas de la RMP 64, es la modificación del entorno como dragas, relleno de áreas inundables y deforestación. La promovente debería considerar medidas de mitigación encaminadas a evitar o reducir al mínimo el impacto que provocará a los ríos subterráneos con la construcción del Tren Maya Tramo 5 Sur, ya que en la MIA-R manifiesta que no se afectarán estos flujos subterráneos, lo cual como se ha demostrado no es del todo cierto. Además, con la remoción de vegetación forestal en 485.476 ha podría cambiar los patrones de infiltración y escurrimiento en la zona, lo cual debería ser considerado por la promovente para hacer las modificaciones necesarias al proyecto y proponer medidas de mitigación adecuadas.



**Figura 22. Región Marina Prioritaria en la que se ubica el proyecto.**

### Región Hidrológica Prioritaria

El promovente identificó al trazo del proyecto en dos Regiones Hidrológicas Prioritarias:

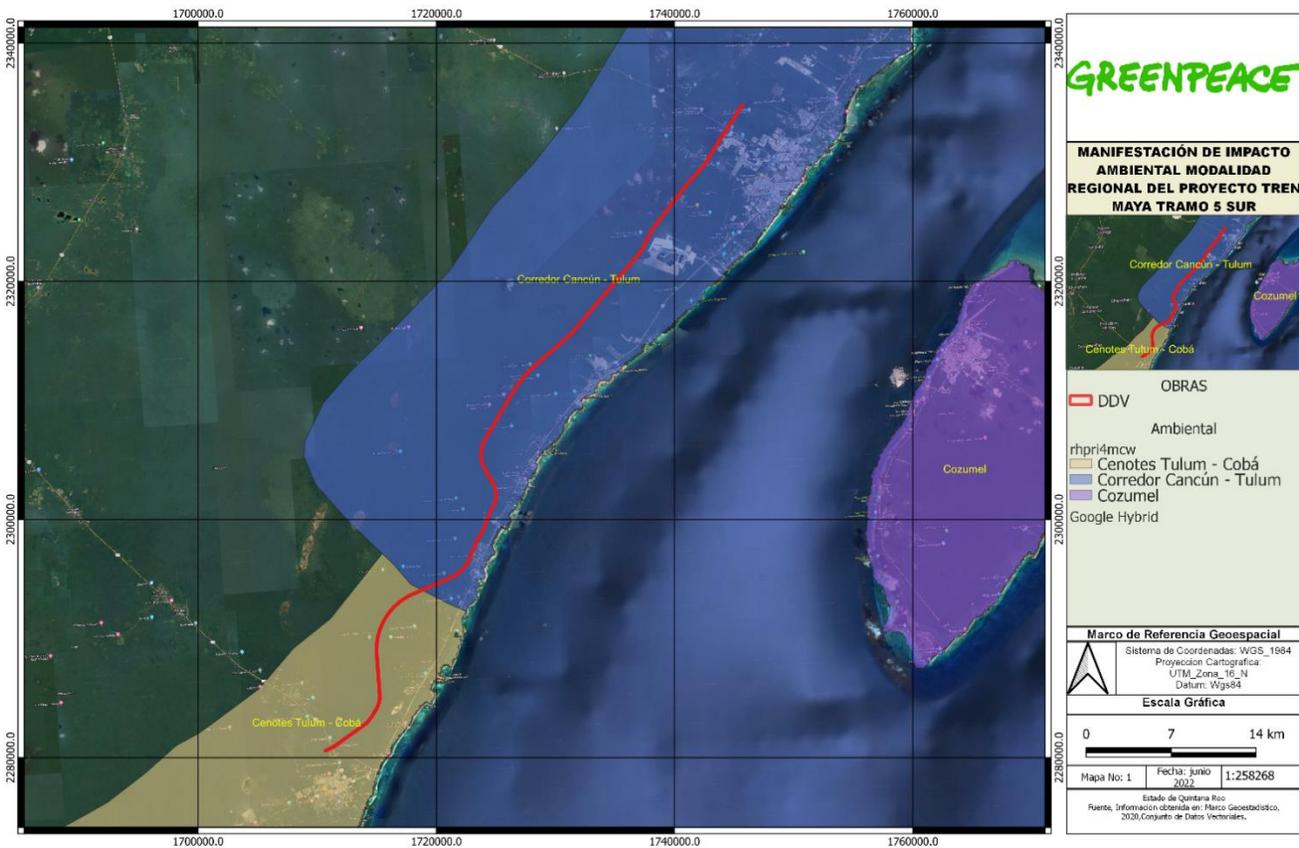
- RHP-105: Corredor Cancún-Tulum
- RHP-107: Cenotes Tulum-Cobá

Sin embargo, no menciona la superficie respectiva del trazo del proyecto que se encuentra dentro de cada Región Hidrológica Prioritaria.

**Tabla 8 Superficie de uso de suelo por cadenamiento en las regiones hidrológicas prioritarias.**

Región Hidrológica Prioritaria	Superficie Del Área Del Proyecto Al Interior De Las RHP (Ha)	Cadenamiento		USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
		Inicio	Final	
Corredor Cancún – Tulum	557.92	5207+874.86 (Norte)	5164+300 (Norte)	- Asentamiento humano (18.87 ha) -Cuerpo de agua (3.34 ha)  -VS* Selva Mediana Subperennifolia (535.71 ha)
Corredor Cancún – Tulum (Campamento Cancún)	5.37	5164+300(Sur)	16+400(Sur)	-VS Selva Mediana Subperennifolia (5.37 ha)
Corredor Cancún – Tulum (Base de mantenimiento)	6	5174+000	5173+540	-VS Selva Mediana Subperennifolia (6 ha)
Corredor Cancún – Tulum (Estación Puerto Morelos)	11.80	5188+920	5187+940	-VS Selva Mediana Subperennifolia (11.80 ha)
Corredor Cancún – Tulum (Campamento Puerto Morelos)	10	5188+920	5188+620	-VS Selva Mediana Subperennifolia (10 ha)
Corredor Cancún – Tulum (Ejido)	10	5188+920	5188+620	-VS Selva Mediana Subperennifolia (10 ha)

Región Hidrológica Prioritaria	Superficie Del Área Del Proyecto Al Interior De Las RHP (Ha)	Cadenamiento		USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
		Inicio	Final	
Cenotes Tulum – Cobá	98.23	16+400	0	- Asentamiento humano (0.36 ha)  -VS Selva Mediana Subperennifolia (97.87 ha)
<b>Total</b>	<b>699.32 ha</b>			



**Figura 23. Incidencia del trazo del proyecto en la región hidrológica prioritaria “Corredor Cancún-Tulum” y “Cenotes Tulum-Cobá”.**

Asimismo, se detectó que el promovente no realizó la descripción detallada de las características de las Regiones Hidrológicas Prioritarias. Por lo que a continuación se realiza:

**Tabla 9 Características de las regiones hidrológicas prioritarias identificadas por el promovente en el trazo del proyecto**

Característica	RHP-105: CORREDOR CANCÚN-TULUM	RHP-107: CENOTES TULUM-COBÁ
Recursos hídricos principales	lénticos: lagunas de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales lóticos: aguas subterráneas	lénticos: cenotes lóticos: sistema de aguas subterráneas (única fuente de agua)
Problemática	Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales. Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos. Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco Cocos nucifera tasiste.	Modificación del entorno: turismo excesivo y desforestación. Contaminación: aguas residuales. Uso de recursos: introducción del pez tilapia <i>Oreochromis mossambicus</i> .
Conservación	Se necesita restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales. Se desconoce la influencia de afloramientos de agua en la zona de la laguna de Nichupté. Están considerados Parques Nacionales Punta Cancún, Punta Nizuc y Tulum. El Parque Nacional Tulum está siendo afectado por la construcción urbana, el saqueo de material vegetal, la construcción de un tren turístico, la presencia de puestos comerciales de artesanías para los turistas y la gran cantidad de basura arrojada a las zonas de manglar y de selva mediana subperennifolia.	Debe frenarse la deforestación, restringir la introducción de especies exóticas y controlar el manejo de aguas residuales.

De acuerdo a la ficha técnica obtenida de CONABIO<sup>15</sup>, los datos que no se describen en la MIA-R se presentan a continuación:

**Tabla 10 Identificación de las características de las regiones hidrológicas prioritarias no realizadas por el promovente**

CARACTERÍSTICA	RHP-105: CORREDOR CANCÚN-TULUM	RHP-107: CENOTES TULUM-COBÁ
Estado (s)	Quintana Roo	Quintana Roo
Extensión	1,715 km <sup>2</sup>	1,422.67 km <sup>2</sup>
Limnología básica	ND	Intrusión salina
Geología/Edafología	Suelos Tipo Litosol, Rendzina y Zolonchak. Los suelos se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y fértil, que descansa sobre roca caliza.	Suelo pedregoso tipo Litosol y Rendzinas.
Características varias	Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 oC. Precipitación total anual 1000-2000 mm. Principales poblados: Cancún, Playa del Carmen, Pto. Morelos, Tulum, Akumal, Xel-ha Actividad económica principal: turismo, forestal y pecuaria Indicadores de calidad de agua: ND	Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 24-28 oC. Precipitación total anual 1300-2000 mm. Principales poblados: Tulum, Cobá Actividad económica principal: turismo, agricultura y silvicultura Indicadores de calidad de agua: ND
Biodiversidad	Tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. Diversidad de hábitats: estuarios, humedales, dunas costeras, caletas, cenotes y playas.	Tipos de vegetación: selva mediana subcaducifolia, selva baja inundable, palmar inundable y sabana.
Aspectos económicos	Pesquerías de caracol y langosta. Cultivo de peces en la laguna de Nichupté. Turismo y ecoturismo. Porcicultura en Pto. Morelos.	Turismo, agricultura y silvicultura

<sup>1515</sup> [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_107.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_107.html)  
[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_105.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_105.html)

CARACTERÍSTICA	RHP-105: CORREDOR CANCÚN-TULUM	RHP-107: CENOTES TULUM-COBÁ
Grupos e instituciones	El Colegio de la Frontera Sur; PRONATURA; DUMAC; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Universidad Autónoma de Yucatán; Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán; Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional del Agua, SEMARNAP.	El Colegio de la Frontera Sur; PRONATURA; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Geografía, UNAM; Universidad Autónoma de Yucatán; Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán; DUMAC; Instituto de Ecología, Comisión Nacional del Agua, SEMARNAP.

A continuación, se presenta sintéticamente la vinculación realizada por el promovente con las Regiones Hidrológicas Prioritarias y las observaciones al respecto

### **Vinculación del promovente**

El trazo del Tren Maya Tramo 5 Sur se ubica sobre dos RHP, la 105 y 107. No se pretende realizar actividades que incrementen las problemáticas que se describen en cada RHP.

Además, se realizarán acciones para la recuperación de cobertura forestal con especies nativas compatibles y con base en la normativa aplicable buscando no crear un efecto negativo sobre la biodiversidad del lugar donde se realicen a través de la implementación del Programa de conservación de suelos y reforestación: que tiene por objetivo establecer las estrategias de manejo y conservación de suelos y definir la metodología para la reforestación para disminuir la erosión.

Dentro de sus actividades se encuentran el determinar los sitios con mayor riesgo de erosión, describir las acciones y medidas para disminuir la pérdida de suelo, emplear especies nativas para la ejecución de las acciones de reforestación, así como emplear las técnicas recomendadas por la CONAFOR para realizar las actividades de reforestación y restauración.

Cabe mencionar que las obras no contemplan llevar a cabo piloteos o excavaciones que modifiquen la hidrología en la zona, de la misma manera se implementará el Programa de manejo integral de residuos, que tiene dentro de sus objetivos establecer las estrategias para el correcto manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generen durante las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto.

Dentro de las acciones propuestas por este programa se tiene la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos, la identificación de los residuos peligrosos, contar con un almacén temporal de residuos peligrosos y dar seguimiento a todos los residuos generados por el proyecto. Con estas acciones se busca evitar la contaminación de los recursos naturales.

## **Análisis**

No es clara la vinculación del promovente en cuanto a lo establecido en las Regiones Hidrológicas Prioritarias, ya que menciona que no se pretenden realizar actividades que incrementen las problemáticas en las RHP. Sin embargo, en la descripción de las RHP se puede leer lo siguiente:

*Como problemática de las RHP 105 y 107, se identifica modificación del entorno por la perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación y el turismo excesivo*

Como se ha demostrado, la ejecución del proyecto y el desmonte en una parte del trazo ya se realizó, esto contribuye a las problemáticas de *modificación del entorno* y *deforestación* presentes en ambas RHP. Como se ha mencionado, la zona donde se pretende construir el proyecto es una zona con una alta presencia de flujos hidrológicos subterráneos, además es una zona de recarga de acuíferos y por su composición geohidrológica es una zona de alto valor escénico. Sin embargo, la promovente no está considerando la afectación de los flujos hidrológicos subterráneos argumentando que no serán afectados, sin contemplar que la remoción de vegetación forestal en 485.476 ha puede afectar los patrones hidrológicos y de escurrimiento en la zona. Además, la promovente no presenta una descripción detallada de las acciones que propone para la recuperación de la cobertura forestal, ya que menciona que aplicará un Programa de conservación de suelos y reforestación, determinando los sitios con mayor riesgo de erosión, empleando especies nativas para ejecutar adecuadamente la reforestación, no obstante, en el estudio de la MIA-R no hay una descripción detallada que avale el correcto seguimiento de dicho Programa, la descripción que se presenta es muy superficial y no justifica la deforestación que ya han realizado sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

Asimismo, de acuerdo a lo establecido por estas RHP, en el tema de *Conservación*, se propone que se necesita restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales, así como frenar la deforestación. Sin embargo, la preparación del sitio ya ha dado comienzo y las actividades de desmonte ya realizadas por el promovente, coadyuvan a empeorar la situación actual de las RHP. El desmonte que ya ha ocurrido se omite por completo en la MIA-R y no se aportan evidencias de que se hayan realizado acciones para mitigar y/o compensar los impactos ambientales provocados en el ecosistema.

### **Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**

La promovente vinculó los fundamentos jurídicos de esta Ley de acuerdo a la reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 2018, sin embargo, existe última reforma actualizada el 20 de mayo de 2021. Por lo que a continuación, se presenta sintéticamente la vinculación realizada por el promovente y las observaciones de la información que se presenta en la MIA-R.

**Tabla 11 Ley general de vida silvestre (LGVS), observaciones que se contraponen al proyecto**

Artículo	Vinculación Del Promovente
Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se realizarán actividades de rescate y reubicación de fauna y flora.</p> <p>Todas las especificaciones de manejo se presentan dentro Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre (ubicado en el capítulo VI de la presente MIA): que tiene como objetivo disminuir y mitigar los posibles accidentes que puedan dañar a la fauna nativa, por el proceso de construcción del proyecto. Dentro de sus acciones se encuentra capturar, salvaguardar, reubicar a los individuos faunísticos, así como concientizar al personal sobre la importancia de las especies presentes en la zona.</p> <p><b>Programa de Rescate y Reubicación de Flora (ubicado en el capítulo VI de la presente MIA):</b> que tiene como objetivo mitigar la afectación a las poblaciones silvestres de las especies de plantas más vulnerables presentes en el área del proyecto. Dentro de sus actividades se considera el registro de las especies más vulnerables, las técnicas para el rescate y trasplante de individuos, cuidados y control de individuos rescatados y la definición de sitios adecuados para la reubicación.</p>

Artículo	Vinculación Del Promovente																																							
<p>El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por la ley forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p><b>Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre (ubicado en el capítulo VI de la presente MIA):</b> tiene como objetivo disminuir y mitigar los posibles accidentes que puedan dañar a la fauna nativa, por el proceso de construcción del proyecto. Dentro de sus acciones se encuentra capturar, salvaguardar, reubicar a los individuos faunísticos, así como concientizar al personal sobre la importancia de las especies presentes.</p> <p>Además el Tren Maya Tramo 5 Sur se considera la creación de 30 pasos de fauna pasos, de acuerdo con las especies que se distribuyen en el trazo, los cuales permitirán minimizar la segmentación de los ecosistemas, incrementar la permeabilidad y la conectividad del hábitat a lo largo del derecho de vía, tal y como se detalla en el Programa de establecimiento y monitoreo de pasos de fauna: que tiene como objetivo mitigar los impactos a la fauna causada por la construcción y operación del Tren Maya Tramo 5 Sur mediante la implementación y monitoreo de pasos de fauna. Dentro de sus acciones se considera la implementación de los pasos de fauna, medir la eficiencia de los pasos de fauna, describir la vegetación de los pasos de fauna, identificar las especies de fauna silvestre y determinar los índices de diversidad y riqueza de las especies que utilizarán estos pasos de fauna.</p> <p>De los treinta pasos de fauna que se implementarán, tres (03) pasos de fauna son aéreos y veintisiete (27) son pasos de fauna inferiores. En el siguiente cuadro se muestran los pasos de fauna aplicables para el Tren Maya Tramo 5 Sur y sus coordenadas:</p>																																							
<p>Artículo 37. El reglamento y las normas oficiales mexicanas sobre la materia establecerán las medidas necesarias para efecto de lo establecido en el presente capítulo.</p>	<p>Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:</p> <p>a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.</p>																																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3"><b>PASOS DE FAUNA PROPUESTOS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b></th> </tr> <tr> <th><b>PASO FAUNA</b></th> <th><b>DE X UTM</b></th> <th><b>Y UTM</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>453125.60</td><td>2239186.73</td></tr> <tr><td>2</td><td>454029.39</td><td>2239740.58</td></tr> <tr><td>3</td><td>454701.23</td><td>2240191.07</td></tr> <tr><td>4 **</td><td>455329.05</td><td>2240952.31</td></tr> <tr><td>5</td><td>455879.41</td><td>2242698.22</td></tr> <tr><td>6</td><td>455879.35</td><td>2243213.22</td></tr> <tr><td>7</td><td>455978.02</td><td>2246721.64</td></tr> <tr><td>8</td><td>457392.85</td><td>2249316.15</td></tr> <tr><td>9</td><td>458805.87</td><td>2250281.92</td></tr> <tr><td>10</td><td>459836.97</td><td>2250663.84</td></tr> <tr><td>11</td><td>462774.70</td><td>2251712.08</td></tr> </tbody> </table>	<b>PASOS DE FAUNA PROPUESTOS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b>			<b>PASO FAUNA</b>	<b>DE X UTM</b>	<b>Y UTM</b>	1	453125.60	2239186.73	2	454029.39	2239740.58	3	454701.23	2240191.07	4 **	455329.05	2240952.31	5	455879.41	2242698.22	6	455879.35	2243213.22	7	455978.02	2246721.64	8	457392.85	2249316.15	9	458805.87	2250281.92	10	459836.97	2250663.84	11	462774.70	2251712.08
<b>PASOS DE FAUNA PROPUESTOS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b>																																								
<b>PASO FAUNA</b>	<b>DE X UTM</b>	<b>Y UTM</b>																																						
1	453125.60	2239186.73																																						
2	454029.39	2239740.58																																						
3	454701.23	2240191.07																																						
4 **	455329.05	2240952.31																																						
5	455879.41	2242698.22																																						
6	455879.35	2243213.22																																						
7	455978.02	2246721.64																																						
8	457392.85	2249316.15																																						
9	458805.87	2250281.92																																						
10	459836.97	2250663.84																																						
11	462774.70	2251712.08																																						

Artículo	Vinculación Del Promovente																																																												
<p>b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</p> <p>c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; text-align: center;">12</td><td style="width: 30%; text-align: right;">465298.94</td><td style="width: 30%; text-align: right;">2255142.58</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: right;">466669.64</td><td style="text-align: right;">2258303.01</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: right;">466337.82</td><td style="text-align: right;">2259372.73</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: right;">465678.39</td><td style="text-align: right;">2261130.81</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16</td><td style="text-align: right;">465818.14</td><td style="text-align: right;">2262193.28</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">17</td><td style="text-align: right;">466816.68</td><td style="text-align: right;">2263779.80</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: right;">468036.78</td><td style="text-align: right;">2265537.91</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">19</td><td style="text-align: right;">468470.09</td><td style="text-align: right;">2266162.29</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">20 **</td><td style="text-align: right;">468653.50</td><td style="text-align: right;">2266424.50</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">21</td><td style="text-align: right;">469720.93</td><td style="text-align: right;">2267680.26</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">22</td><td style="text-align: right;">470541.10</td><td style="text-align: right;">2268412.45</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">23</td><td style="text-align: right;">472014.72</td><td style="text-align: right;">2269530.87</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">24</td><td style="text-align: right;">472924.10</td><td style="text-align: right;">2270218.34</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">24</td><td style="text-align: right;">474760.17</td><td style="text-align: right;">2271831.55</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">26</td><td style="text-align: right;">475536.93</td><td style="text-align: right;">2272624.49</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">27 **</td><td style="text-align: right;">477272.39</td><td style="text-align: right;">2274396.09</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28</td><td style="text-align: right;">478161.12</td><td style="text-align: right;">2275303.32</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">29</td><td style="text-align: right;">478566.99</td><td style="text-align: right;">2275717.65</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">30</td><td style="text-align: right;">478958.87</td><td style="text-align: right;">2276117.68</td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">**: paso de fauna aéreo</td> </tr> </table>	12	465298.94	2255142.58	13	466669.64	2258303.01	14	466337.82	2259372.73	15	465678.39	2261130.81	16	465818.14	2262193.28	17	466816.68	2263779.80	18	468036.78	2265537.91	19	468470.09	2266162.29	20 **	468653.50	2266424.50	21	469720.93	2267680.26	22	470541.10	2268412.45	23	472014.72	2269530.87	24	472924.10	2270218.34	24	474760.17	2271831.55	26	475536.93	2272624.49	27 **	477272.39	2274396.09	28	478161.12	2275303.32	29	478566.99	2275717.65	30	478958.87	2276117.68	**: paso de fauna aéreo		
	12	465298.94	2255142.58																																																										
	13	466669.64	2258303.01																																																										
	14	466337.82	2259372.73																																																										
	15	465678.39	2261130.81																																																										
	16	465818.14	2262193.28																																																										
	17	466816.68	2263779.80																																																										
	18	468036.78	2265537.91																																																										
	19	468470.09	2266162.29																																																										
	20 **	468653.50	2266424.50																																																										
	21	469720.93	2267680.26																																																										
	22	470541.10	2268412.45																																																										
	23	472014.72	2269530.87																																																										
	24	472924.10	2270218.34																																																										
	24	474760.17	2271831.55																																																										
	26	475536.93	2272624.49																																																										
	27 **	477272.39	2274396.09																																																										
	28	478161.12	2275303.32																																																										
	29	478566.99	2275717.65																																																										
	30	478958.87	2276117.68																																																										
**: paso de fauna aéreo																																																													
	<p>En la Figura 24 se muestra la ubicación de los pasos de fauna propuestos para el Tren Maya Tramo 5 Sur a lo largo de su trazo.</p>																																																												
<p>Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se realizarán actividades de rescate y reubicación de fauna, respetando lo establecido por este artículo, evitando la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor sobre los organismos.</p> <p>Todas las especificaciones de manejo se presentan dentro del Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre (ubicado en el capítulo VI de la presente MIA): que tiene como objetivo disminuir y mitigar los posibles accidentes que puedan dañar a la fauna nativa, por el proceso de construcción del proyecto. Dentro de sus acciones se encuentra capturar, salvaguardar, reubicar a los individuos faunísticos, así como concientizar al personal sobre la importancia de las especies presentes en la zona.</p>																																																												

Artículo	Vinculación Del Promovente																																																															
<p>Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.</p> <p>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.</p>	<p>El Tren Maya Tramo 5 Sur se llevará a en zonas donde no hay vegetación de manglar o de humedal por lo que se evitará la remoción de mangle o vegetación de humedal.</p> <p>En el mismo sentido, el Tren Maya Tramo 5 Sur considera la construcción de treinta (30) pasos de fauna para garantizar la conectividad entre ecosistemas y las áreas sujetas a conservación de la zona.</p> <p>De los treinta pasos de fauna que se implementarán, tres (03) pasos de fauna son aéreos y veintisiete (27) son pasos de fauna inferiores. En el siguiente cuadro se muestran los pasos de fauna aplicables para el Tren Maya Tramo 5 Sur y sus coordenadas:</p> <table border="1" data-bbox="808 743 1258 1911"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;"><b>PASOS DE FAUNA PROPUESTOS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;"><b>PASO DE FAUNA</b></th> <th style="text-align: center;"><b>X UTM</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Y UTM</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">453125.60</td><td style="text-align: center;">2239186.73</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">454029.39</td><td style="text-align: center;">2239740.58</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">454701.23</td><td style="text-align: center;">2240191.07</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 **</td><td style="text-align: center;">455329.05</td><td style="text-align: center;">2240952.31</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">455879.41</td><td style="text-align: center;">2242698.22</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">455879.35</td><td style="text-align: center;">2243213.22</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">455978.02</td><td style="text-align: center;">2246721.64</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">457392.85</td><td style="text-align: center;">2249316.15</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">458805.87</td><td style="text-align: center;">2250281.92</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">459836.97</td><td style="text-align: center;">2250663.84</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">462774.70</td><td style="text-align: center;">2251712.08</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">465298.94</td><td style="text-align: center;">2255142.58</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">466669.64</td><td style="text-align: center;">2258303.01</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">466337.82</td><td style="text-align: center;">2259372.73</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">465678.39</td><td style="text-align: center;">2261130.81</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16</td><td style="text-align: center;">465818.14</td><td style="text-align: center;">2262193.28</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">17</td><td style="text-align: center;">466816.68</td><td style="text-align: center;">2263779.80</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">468036.78</td><td style="text-align: center;">2265537.91</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">19</td><td style="text-align: center;">468470.09</td><td style="text-align: center;">2266162.29</td></tr> </tbody> </table>	<b>PASOS DE FAUNA PROPUESTOS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b>			<b>PASO DE FAUNA</b>	<b>X UTM</b>	<b>Y UTM</b>	1	453125.60	2239186.73	2	454029.39	2239740.58	3	454701.23	2240191.07	4 **	455329.05	2240952.31	5	455879.41	2242698.22	6	455879.35	2243213.22	7	455978.02	2246721.64	8	457392.85	2249316.15	9	458805.87	2250281.92	10	459836.97	2250663.84	11	462774.70	2251712.08	12	465298.94	2255142.58	13	466669.64	2258303.01	14	466337.82	2259372.73	15	465678.39	2261130.81	16	465818.14	2262193.28	17	466816.68	2263779.80	18	468036.78	2265537.91	19	468470.09	2266162.29
<b>PASOS DE FAUNA PROPUESTOS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b>																																																																
<b>PASO DE FAUNA</b>	<b>X UTM</b>	<b>Y UTM</b>																																																														
1	453125.60	2239186.73																																																														
2	454029.39	2239740.58																																																														
3	454701.23	2240191.07																																																														
4 **	455329.05	2240952.31																																																														
5	455879.41	2242698.22																																																														
6	455879.35	2243213.22																																																														
7	455978.02	2246721.64																																																														
8	457392.85	2249316.15																																																														
9	458805.87	2250281.92																																																														
10	459836.97	2250663.84																																																														
11	462774.70	2251712.08																																																														
12	465298.94	2255142.58																																																														
13	466669.64	2258303.01																																																														
14	466337.82	2259372.73																																																														
15	465678.39	2261130.81																																																														
16	465818.14	2262193.28																																																														
17	466816.68	2263779.80																																																														
18	468036.78	2265537.91																																																														
19	468470.09	2266162.29																																																														

Artículo	Vinculación Del Promovente																										
	20 **	468653.50	2266424.50																								
	21	469720.93	2267680.26																								
	22	470541.10	2268412.45																								
	23	472014.72	2269530.87																								
	24	472924.10	2270218.34																								
	24	474760.17	2271831.55																								
	26	475536.93	2272624.49																								
	27 **	477272.39	2274396.09																								
	28	478161.12	2275303.32																								
	29	478566.99	2275717.65																								
	30	478958.87	2276117.68																								
	**: paso de fauna aéreo																										
<p>En la Figura 24 se muestra la ubicación de los pasos de fauna propuestos para el Tren Maya Tramo 5 Sur a lo largo de su trazo.</p> <p>También considera la construcción seis (06) obras de drenaje para poder mantener la continuidad de los flujos y escurrimientos hídricos de la zona donde se instalará el proyecto. En el siguiente cuadro se muestran las obras de drenaje aplicables para el Tren Maya Tramo 5 Sur y sus coordenadas:</p>																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;"><b>OBRAS DE DRENAJE PROPUESTAS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;"><b>OBRAS DE DRENAJE</b></th> <th style="text-align: center;"><b>X UTM</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Y UTM</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ODT-1</td> <td style="text-align: right;">456862.00</td> <td style="text-align: right;">2248709.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ODT-2</td> <td style="text-align: right;">469176.00</td> <td style="text-align: right;">2267092.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ODT-3</td> <td style="text-align: right;">470042.00</td> <td style="text-align: right;">2267986.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ODT-4</td> <td style="text-align: right;">470912.00</td> <td style="text-align: right;">2268697.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ODT-5</td> <td style="text-align: right;">471481.00</td> <td style="text-align: right;">2269128.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ODT-6</td> <td style="text-align: right;">473553.00</td> <td style="text-align: right;">2270694.00</td> </tr> </tbody> </table>				<b>OBRAS DE DRENAJE PROPUESTAS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b>			<b>OBRAS DE DRENAJE</b>	<b>X UTM</b>	<b>Y UTM</b>	ODT-1	456862.00	2248709.00	ODT-2	469176.00	2267092.00	ODT-3	470042.00	2267986.00	ODT-4	470912.00	2268697.00	ODT-5	471481.00	2269128.00	ODT-6	473553.00	2270694.00
<b>OBRAS DE DRENAJE PROPUESTAS PARA EL TREN MAYA TRAMO 5 SUR.</b>																											
<b>OBRAS DE DRENAJE</b>	<b>X UTM</b>	<b>Y UTM</b>																									
ODT-1	456862.00	2248709.00																									
ODT-2	469176.00	2267092.00																									
ODT-3	470042.00	2267986.00																									
ODT-4	470912.00	2268697.00																									
ODT-5	471481.00	2269128.00																									
ODT-6	473553.00	2270694.00																									
<p>En la Figura 25 se muestra la ubicación de obras de drenaje propuestas para el Tren Maya Tramo 5 Sur a lo largo de su trazo.</p> <p>En este sentido, al no interrumpir ni desviar los flujos hídricos, no se afectará la saturación hídrica permanente o estacional de los humedales ubicados dentro del SAR.</p>																											

Artículo	Vinculación Del Promoviente
	<p>Por lo que se considera que el Tren Maya Tramo 5 Sur no pone en riesgo la persistencia del manglar, el flujo hidrológico, la capacidad de carga del ecosistema ni afectará las características ecológicas de los humedales, las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.</p> <p><i>Notas sobre la vinculación del artículo 60 TER</i></p> <p>El trazo del Tren Maya Tramo 5 Sur se encuentra en zonas donde no hay vegetación de manglar o de humedal por lo que se evitará la remoción de mangle o vegetación de humedal. Es importante recalcar que el manglar más cercano se encuentra a una distancia de 1026.01 Km de distancia, mientras que el humedal más cercano cuenta con una distancia de 0.952. Debido a las distancias que existen entre el trazo, manglares y humedales se determina que no se contraviene este artículo de la Ley General de Vida Silvestre.</p>

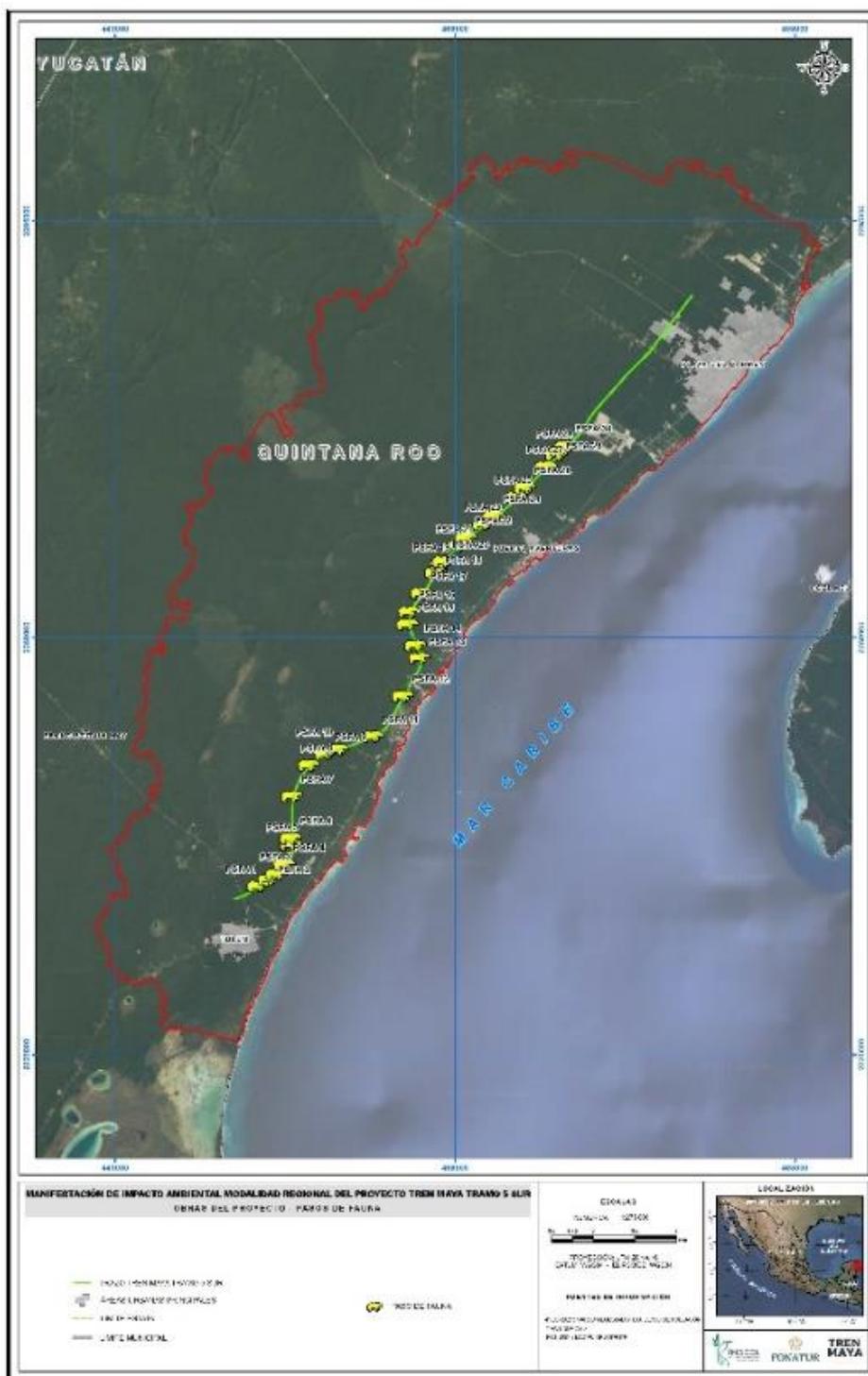


Figura 24. Ubicación de los pasos de fauna propuestos para el Tren Maya Tramo 5 Sur a lo largo de su trazo presentado en la MIA-R.

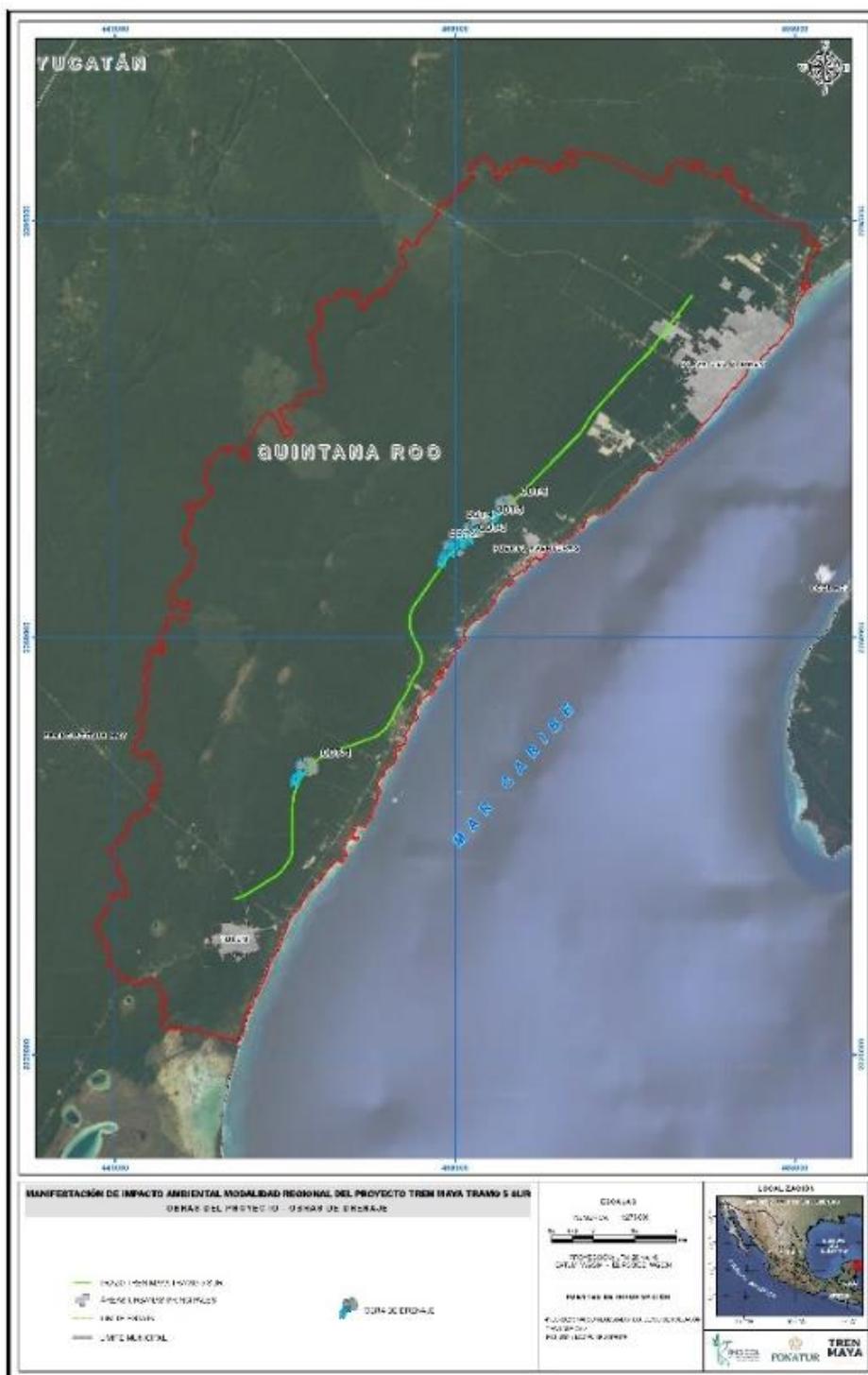


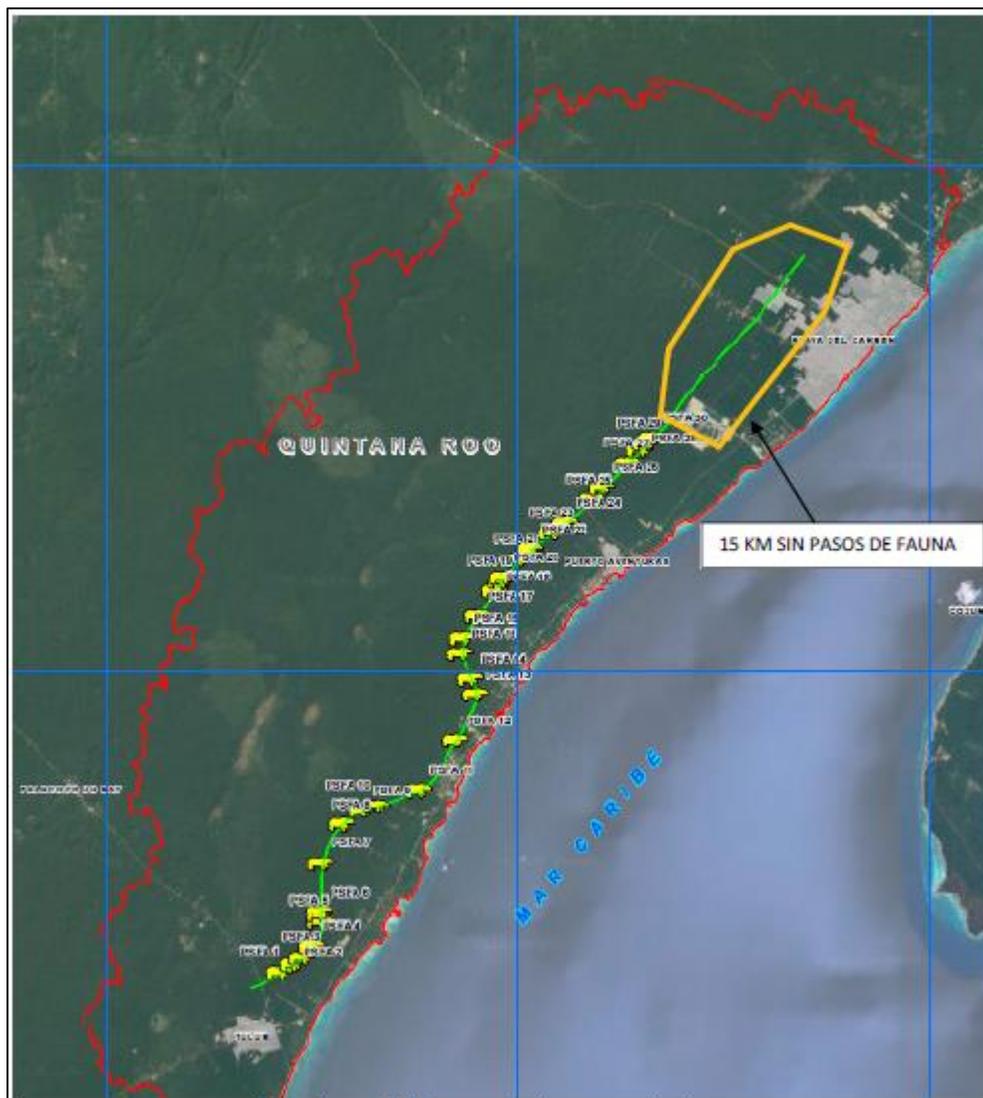
Figura 25. Ubicación de obras de drenaje propuestas para el Tren Maya Tramo 5 Sur a lo largo de su trazo presentado en la MIA-R.

## Análisis

En primer lugar, la información presentada en la MIA-R tiene severos errores como el hecho de que no llevaron a cabo muestreos en el AP solo reportan muestreos de flora y fauna para el AI y SAR, con lo que las especies que se verán afectadas directamente no quedan claras pues es en el AP donde se llevará a cabo el desmonte y despalme y la instalación de componentes y no llevar a cabo muestreos en específico en esta área implica que no se registrarán las especies de animales y plantas presentes y que no se podrán proponer medidas de mitigación acordes a las necesidades de estas.

En segundo lugar, el promovente manifiesta que se crearán 30 pasos de fauna, los cuales, asegura que minimizarán la segmentación de los ecosistemas. Sin embargo, esta garantía resulta muy vaga al observar la descripción de los pasos de fauna pues, si bien, es una de las medidas más aplicadas para disminuir la fragmentación del hábitat, su éxito no es del 100%. Aunado a ello, la descripción presentada de los pasos de fauna por grupo es imprecisa y contiene errores, por ejemplo al señalar que para mitigar el impacto al grupo de los murciélagos se colocarán árboles frutales cerca de los pasos de fauna pues los murciélagos son frugívoros y se acercarán, no obstante, no todos los murciélagos son frugívoros, también los hay insectívoros, nectarívoros y hematófagos y en la MIA-R no se detalla nada acerca de estos otros gremios tróficos que también serán susceptibles a la colisión con el Tren Maya Tramo 5 Sur.

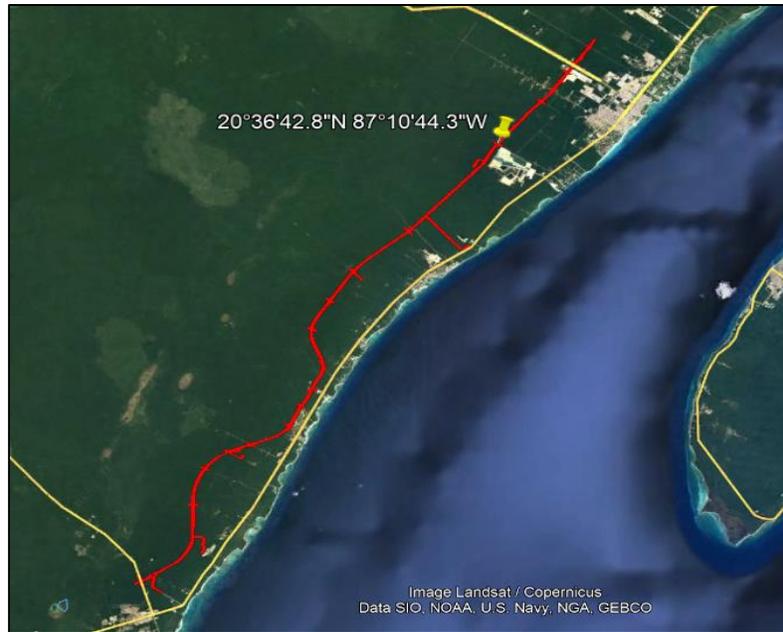
Además, a pesar de que en la MIA-R se indican impactos adversos severos sobre la fauna, en el plano de pasos de fauna propuestos, que se encuentra en el Capítulo II, página 214, se puede observar que se dejan más de 15 km de longitud en su tramo más al norte, desde la estación de Playa del Carmen hasta pasado Calica, sin ningún paso de fauna de ningún tipo, lo que indicaría una fragmentación total del hábitat para la fauna en este tramo (Ver Figura 26). De la lista de pasos de fauna propuestos en la MIA-R para una longitud del Tren Maya Tramo 5 Sur de 67.67 km, sólo se proponen 3 pasos aéreos para primates (mono araña principalmente) y sólo 2 pasos para cérvidos y grandes mamíferos (jaguar y ocelote, principalmente). Al tratarse de un tramo del tren con una cuantiosa inversión total, no se entiende porque se reducen a la mínima expresión la cantidad de pasos de fauna de especies en peligro de extinción, cuyos pasos son relativamente económicos. Por lo que se solicita a la autoridad ambiental que en el Resolutivo de Impacto Ambiental (RIA) se condicione a que se multiplique la cantidad de pasos para todos los grupos faunísticos, así mismo el monitoreo permanente de especies mediante cámaras trampa sensores y videocámaras para salvaguardar a las especies de fauna silvestre.



**Figura 26. Imagen donde se ilustran los más de 15 km sin pasos de fauna.**

Aunado a ello, está el hecho de que ya se ha realizado el desmonte de vegetación sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente. Por lo tanto, no hay garantías de que las actividades de rescate y reubicación de flora o de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna se estén llevando a cabo. En la MIA-R se omite por completo que estas actividades ya han comenzado por lo que la información que se presenta resulta falsa.

20°36'42.8"N 87°10'44.3"W



**Figura 27. Ubicación del sitio en el área del proyecto donde se ha desmontado vegetación.**



**Figura 28. Desmonte de vegetación en el área del proyecto.**

Por si fuera poco, el promovente asegura que dará prioridad a especies enlistadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero en su propuesta del Programa de rescate y reubicación de flora y Programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre, no describe a las especies objetivo de las actividades. Además, la información presentada en el Capítulo IV, en los apartados de flora y fauna es confusa y poco confiable ya que, en algunas secciones, se presentan diferentes superficies o cantidades de especies identificadas, por ejemplo, en la página 214 reportan 229 especies para el SAR y 190 especies para el AI, mientras que en la página 455 se reportan 230 especies para el SAR y 191 especies para el AI.

Respecto a la flora el promovente reporta 10 especies enlistadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Ver Tabla 12).

Mientras que para fauna el promovente reporta un total de 32 especies en alguna categoría de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010; 10 especies de herpetofauna (4 dentro del AP), 18 especies de avifauna y 4 especies de mastofauna (1 dentro del AP) (Ver Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15).

Asimismo, las especificaciones de manejo que se presentan en el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre y en el Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre no son suficientes para determinar que se disminuirán y mitigarán los posibles accidentes que dañarán a la fauna y flora nativa por el proceso de construcción del proyecto, ya que la vegetación que existía en dicha zona, fungía como hábitat de la fauna silvestre nativa.

Además, en la zona del proyecto se concentra una elevada precipitación pluvial, así como una gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, esto característico de suelos de roca caliza muy porosa y blanda, donde generalmente se ubican cenotes, por lo que prácticamente el área funciona como zona de recarga hídrica. Sin embargo, con la propuesta de obras de drenaje que se encuentra en la MIA-R no hay garantía de que se protegen o conservan los recursos hídricos de manera que no es posible garantizar que se mantendrá la continuidad de los flujos y escurrimientos hídricos.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, el promovente debió vincular lo dispuesto en la LGVS con la magnitud de los impactos que está manifestando y respecto a la flora y fauna silvestre afectada por el desmonte de vegetación en el Área del Proyecto y proponer medidas de mitigación específicas para las especies de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que las propuestas del Programa de rescate y reubicación de flora y el Programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre presentadas en la MIA-R son demasiado breves y generales como para garantizar la salvaguarda de las especies de flora y fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

ANEXO NORMATIVO III DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Cabe destacar que, en la versión de consulta pública de la MIA-R el promovente no presenta un listado de especies de flora y fauna para el AP, solo para el AI y SAR, excepto para las especies de mamíferos. Con lo que las especies que se verán afectadas directamente no quedan establecidas pues es en el AP donde se llevará a cabo el desmonte y despalme y la instalación de componentes y no llevar a cabo muestreos en específico en esta área implica que no se registrarán las especies de animales y plantas presentes y que no se podrán proponer medidas de mitigación acordes a las necesidades de estas.

El promovente asegura que se dará atención especial a las especies de flora y fauna silvestre para que todas las obras y acciones durante las diferentes etapas de la ejecución del proyecto eviten afectar a sus poblaciones, sin embargo, esto no resulta verídico, pues ya han realizado actividades de desmonte en diversas áreas del trazo del proyecto y no se cuenta con las garantías de que se hayan realizado las actividades de mitigación propuestas como el rescate y reubicación de flora y ahuyentamiento de la fauna, por lo que en la MIA-R no se provee la información suficiente que avale la correcta conservación y protección de las especies de flora y fauna silvestre, incluyendo a las especies en alguna categoría de protección ante la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se presentan sintéticamente los listados presentados en la MIA-R respecto a las especies de flora y fauna enlistadas en alguna categoría de protección de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las respectivas observaciones, que aportan evidencia de que la información presentada en el estudio es poco confiable e incompleta:

**Flora**

El promovente únicamente realizó un cuadro (Cuadro 36 del Capítulo IV de la MIA-R) con lista de especies registradas en el SAR y AI, donde están 10 especies de flora enlistadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En esta tabla se muestra el tipo de vegetación, especies y estatus como se muestra a continuación:

**Tabla 12. Especies de flora en el AI y SAR incluidas en la modificación al Anexo normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

FAMILIA	ESPECIE	MANGLA R	SMS	VS SMS	AI	SAR	UICN	NOM	CITES
Arecaceae	<i>Chamaedorea ernesti-augusti</i>		X	X	X	X		A	
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>		X	X	X	X		A	
Arecaceae	<i>Pseudophoenix sargentii</i>		X	X	X	X	VU	A	
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>		X	X	X	X	LC	A	
Asparagaceae	<i>Beaucarnea pliabilis</i>		X	X	X	X	VU	A	II
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	X				X	LC	A	
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	X				X	LC	A	
Orchidaceae	<i>Vanilla planifolia</i>		X			X	EN	Pr	II
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	X				X	LC	A	
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>		X			X	NT	A	II

De acuerdo a lo mostrado en la tabla anterior y a la información redactada en el estudio se reportan las especies en alguna categoría de protección de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para el SAR y el AI. No obstante, no se reportan las especies registradas en el AP bajo alguna categoría de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

---

Aunado a esto el promovente presenta información incoherente a lo anterior en la página 232 en donde refieren la presencia de 12 especies enlistadas en la NOM-059 y en la página 527 mencionan 13 especies, pero en el Cuadro 36 del capítulo IV únicamente se enlistan a 10 especies para esta Norma Oficial Mexicana.

Por lo tanto, el análisis que presenta el promovente es poco confiable y no brinda certeza de cuantas especies bajo alguna categoría de riesgo en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, es importante mencionar, que, dada la falta de información concreta y fidedigna de los datos de vegetación reportados, se está cometiendo una falta al artículo 35 BIS 1 de la LGEEPA, que a la letra dice: *“Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de... manifestaciones de impacto ambiental...que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.”*

Los datos que presentan en la MIA-R son insuficientes y reflejan una grave inconsistencia y confiabilidad en cuanto a la identificación y propuesta de las especies de flora que serán susceptibles de ser rescatadas y reubicadas, de las que están bajo alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de todas aquellas especies, que por su lento crecimiento o importancia ecológica sean susceptibles de ser rescatadas.

Por lo que se concluye que la SEMARNAT debería negar la autorización a la MIA-R del proyecto Tren Maya TREN MAYA TRAMO 5 SUR, pues entra en el supuesto señalado en el Artículo 35 de la LGEEPA, fracción III, inciso b) *“La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies.”*

## **Fauna**

En cuanto a fauna, se presenta la siguiente información reportada por el promovente, respecto a las especies encontradas en alguna categoría de riesgo de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## Herpetofauna

Para el grupo de herpetofauna, en la MIA-R se reporta un listado taxonómico de herpetofauna para el SAR y AI donde se enlistan 10 especies que se encuentran en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010. De las cuales, 4 especies se encuentran dentro del AP: *Coleonyx elegans*, *Ctenosaura similis*, *Thecadactylus rapicauda* y *Boa imperator*.

**Tabla 13. Listado de especies de herpetofauna registradas en el área de influencia del proyecto (AI), el sistema ambiental regional (SAR) y área del proyecto (AP) en alguna categoría de riesgo de la modificación al Anexo normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059	IUCN	CITES	SAR	AI	AP
Anura	Ranidae	<i>Lithobates brownorum</i>	Rana leopardo	Pr	LC	-	X	-	-
Squamata	Corytophanidae	<i>Corytophanes hernandesii</i>	Turipache de montaña	Pr	LC	-	X	-	-
		<i>Laemantus serratus</i>	Toloque coronado	Pr	LC	-	X	-	-
	Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Geco yucateco de bandas	A	LC	-	X	-	X
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra de cola espinosa	A	LC	II	X	X	X
	Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Geco cola de nabo	Pr	LC	-	X	-	X
	Boidae	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	A	LC	II	X	-	X
		<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana	A	LC	-	X	-	-
		<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra cordelilla chata	Pr	LC	-	X	-	-
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Pr	LC	II	X	-	-

## Avifauna

Respecto al grupo de las aves, en la MIA-R se reportan un total de 18 especies, 14 especies se encuentran sujetas a Protección especial (Pr), 3 especies en categoría Amenazada (A) y 1 especie en categoría en Peligro de extinción (P). Se debe señalar que solamente se listan las especies del AI y SAR, sin presentar especies presentes en el AP.

**Tabla 14 Listado de especies de avifauna presentes en el proyecto con algún estatus de protección.**

ESPECIE	NOM-059	IUCN	CITES	AI	SAR
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Pr	LC	-	-	X
<i>Meleagris ocellata</i>	A	NT	-	X	X
<i>Patagioenas speciosa</i>	Pr	LC	-	-	X
<i>Agamia agami</i>	Pr	VU	-	-	X
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr	LC	II	X	-
<i>Buteo albonotatus</i>	Pr	LC	II	X	X
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pr	LC	-	X	-
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	A	LC	II	X	X
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Pr	LC	II	X	X
<i>Eupsittula nana</i>	Pr	NT	II	X	X
<i>Amazona albifrons</i>	Pr	LC	II	X	X
<i>Amazona xantholora</i>	A	LC	II	-	X
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	P	LC	-	-	X
<i>Xenops minutus</i>	Pr	LC	-	-	X
<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	Pr	LC	-	-	X
<i>Pachysylvia decurtata</i>	Pr	LC	-	-	X
<i>Vireo pallens</i>	Pr	LC	-	X	X
<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Pr	NT	-	X	X

## Mastofauna

En cuanto a la mastofauna no voladora, se obtuvieron 4 especies, de las cuales 1 especie se encuentran en categoría Amenazada (A), 3 especies en categoría de Peligro de extinción (P). De las cuales una, *Ateles geoffroyi*, se encuentra en el AP.

**Tabla 15 Lista de las especies de mamíferos registradas en el área de influencia del proyecto (AI), el sistema ambiental regional (SAR) y área del proyecto (AP).**

ESPECIE	ABUNDANCIA			CATEGORÍAS DE RIESGO		
	AI	AP	SAR	NOM-059	IUCN	CITES
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>			X	A	LC	I
<i>Leopardus pardalis</i>			X	P	LC	I
<i>Eira barbara</i>			X	P	LC	
<i>Ateles geoffroyi</i>	X	X	X	P	EN	

Como se puede observar en los datos anteriores, para el grupo de avifauna no se registraron datos en el AP solo en el AI y SAR. En el caso de la mastofauna y herpetofauna si se reportan datos para el SAR el AI y el AP.

En los listados presentados no se reportan datos importantes como endemismos o estatus migratorio. En general para todos los grupos reportados hay incoherencias en el número de especies reportadas, pues en un apartado se reporta un número de especies y en otro apartado se indica otro número de especies. Por ejemplo, el número de especies de mamíferos presentes en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que en los cuadros 82 y 83 refieren a 4 especies, y en el texto se hace referencia a 3. Estas imprecisiones mostradas a lo largo del estudio lo hacen poco confiable y por tanto esta información no puede ser fundamento para una propuesta de un programa de ahuyentamiento rescate y reubicación de fauna silvestre, puesto que no queda claro cuáles serían las especies objetivo de este programa para el área del proyecto.

Asimismo, es importante mencionar, que, dada la falta de información confiable y concreta de los datos de fauna reportados, así como de los respectivos análisis de abundancia y de diversidad, se está cometiendo una falta al artículo 35 BIS 1 de la LGEEPA, que a la letra dice: *“Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de... manifestaciones de impacto ambiental...que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.”*

Los datos que presentan en la MIA-R son insuficientes y reflejan una grave inconsistencia y falta de confiabilidad en cuanto a la identificación y propuesta de las especies de fauna que serán susceptibles de ser rescatadas y reubicadas, de las que están bajo alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de todas aquellas especies susceptibles de ser rescatadas.

Por lo que se concluye que la SEMARNAT debería negar la autorización a la MIA-R del proyecto Tren Maya Tramo 5 Sur, pues entra en el supuesto señalado en el Artículo 35 de la LGEEPA, fracción III, inciso b) “La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies.”

## **IV. Estándares**

### **Consulta Indígena**

Ciudad de México, 19 de diciembre de 2019 – La Oficina en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ONU-DH) llama la atención en relación con el proceso de consulta indígena sobre el “Proyecto de desarrollo Tren Maya”, realizado del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2019, el cual hasta el momento no ha cumplido con todos los estándares internacionales en la materia.

La ONU-DH fue invitada por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, del Fondo Nacional del Fomento al Turismo y de la Subsecretaría de Desarrollo Democrático, Participación Social y Asuntos Religiosos de la Secretaría de Gobernación para participar como observadora en este proceso.

La Oficina asistió a cuatro de las 15 asambleas regionales informativas. Los estándares internacionales de derechos humanos establecen que la consulta y el consentimiento de los pueblos y comunidades indígenas debe ser previo, libre, informado y culturalmente adecuado.

Respecto al carácter previo de la consulta y el consentimiento, la ONU-DH celebra que los diálogos con las comunidades indígenas de la región en relación con el proyecto hayan iniciado antes de su definición y ejecución, lo cual contribuye al cumplimiento de dicho principio. Este aspecto, positivo en sí mismo, difiere de la convocatoria y el protocolo de la consulta que señalan como uno de sus objetos establecer acuerdos con las comunidades respecto a su participación en la implementación y la distribución de beneficios, lo cual podría dar a entender que el proyecto se hará independientemente del resultado de la consulta.

En cuanto al carácter informado, la Oficina observó que la convocatoria, el protocolo y la información presentada sólo hacían referencia a los posibles beneficios del proyecto y no a los impactos negativos que pudiera ocasionar. Durante las sesiones observadas, en diversas ocasiones las personas participantes preguntaron sobre dichos impactos sin obtener una respuesta clara y completa. La ausencia de estudios sobre los impactos o la falta de difusión de los mismos, dificulta que las personas puedan definir su posición frente al proyecto de manera plenamente informada. No obstante, esta circunstancia, desde las autoridades se avanzó a la etapa consultiva del proceso.

Durante las sesiones informativas y en la etapa consultiva, algunas autoridades manifestaron que la garantía de diversos derechos económicos, sociales y culturales no estaba condicionada a la aceptación del proyecto. Sin embargo, la ONU-DH observó que como consecuencia de la forma en que se presentó el proyecto y se desarrollaron las sesiones, las personas de las comunidades expresaban su conformidad con el proyecto como un medio para recibir atención a necesidades básicas como agua, salud, educación, trabajo, vivienda, medio ambiente sano y cultura, lógica que afecta el carácter libre de la consulta.

En cuanto a la adecuación cultural del proceso, es motivo de preocupación que la metodología del mismo no haya sido construida y acordada con las comunidades involucradas. Esto implicó que la definición de a quién consultar, dónde hacerlo y en qué momento fuera establecida unilateralmente por las autoridades. En este sentido, la Oficina escuchó participaciones que indicaban que los tiempos de consulta fueron muy cortos, que las traducciones, cuando las había, no eran adecuadas, que muchas personas no pudieron desplazarse por falta de recursos económicos y que la mayoría de quienes participaron eran autoridades municipales y ejidales dejando fuera a otros grupos y personas que forman parte de las comunidades.

Preocupa de manera particular a la Oficina la baja participación y representación de las mujeres indígenas en el proceso, a pesar de los esfuerzos realizados en algunos lugares para asegurar su inclusión. La ONU-DH considera que éstos deben ser reforzados y ser culturalmente adecuados para lograr que la voz de las mujeres esté legítimamente representada.

Al cierre de las sesiones consultivas se expresó la necesidad de establecer comités de seguimiento, sin embargo, en algunas de las sesiones observadas no hubo claridad sobre los acuerdos alcanzados, quiénes participarían en los mencionados comités, ni cómo operarían.

Se destaca el compromiso asumido de realizar consultas adicionales respecto a las afectaciones que el proyecto generaría cuando se cuenten con los estudios de impacto correspondientes. La Oficina hace un llamado a las autoridades para que dichos estudios incorporen la participación e información de las comunidades involucradas, así como un enfoque de derechos humanos. Igualmente se alienta a que también se contemplen los posibles impactos en las áreas con derecho de vía o líneas de electricidad.

Las consultas adicionales representan una oportunidad para asegurar una participación más amplia y culturalmente adecuada de todas las comunidades que puedan verse afectadas, cuidando en todo momento su carácter libre y garantizando condiciones de seguridad para quienes manifiesten dudas o preocupaciones respecto del proyecto.

## ACUERDO ESCAZÚ

El Acuerdo de Escazú, firmado por el gobierno de México el 27 de septiembre de 2018, es un instrumento regional vinculado y emanado de la Declaración sobre la aplicación del Principio 10 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) de 2012, el cual garantiza la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, así como su generación y divulgación, la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos ambientales, el cual contribuye a la protección de los derechos humanos a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible.

Por la ubicación y naturaleza del proyecto, y a lo acontecido desde la propuesta del proyecto, aunado a que en parte del trazo ya se realizó desmonte de vegetación de Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia, se determina que el proyecto se contrapone con lo establecido en el Acuerdo. Pues, en cuanto a la accesibilidad de la información ambiental, el promovente y/o instituciones reguladoras del proyecto deben garantizar el derecho al público de acceder a la información ambiental que está en su poder, como es el caso de convenios, contratos y autorizaciones con instituciones gubernamentales. Sin embargo, para el caso del proyecto Tren Maya Tramo 5 Sur, esta información el público no la tiene a su alcance. Asimismo, el promovente del proyecto Tren Maya Tramo 5 está obligado a garantizar el derecho a la información ambiental a todas las comunidades indígenas que están siendo impactadas directamente por la fragmentación de la selva. Aun cuando en la página del Tren Maya se estipula que se han realizado consultas indígenas para todo el proyecto del Tren Maya por municipios involucrados, no hay evidencias de que se haya llevado a cabo el proceso de Consulta Indígena libre, previa, informada y culturalmente adecuada con las poblaciones indígenas en los municipios de Tulum o Solidaridad, municipios por lo que atraviesa el Tramo 5 Sur del Tren Maya. Aunado a lo anterior, el tipo de información que se provee en estas consultas y su éxito aún no es claro (Ver Consulta Indígena).

---

Asimismo, la información presentada en la MIA-R, así como en la actualización de información de la página web del Tren Maya<sup>16</sup>, en cuanto a la descripción del proyecto, vinculación normativa con ordenamientos territoriales, identificación y evaluación de impactos, y propuestas de medidas de mitigación resulta poco confiable, superficial e incluso falsa, pues a lo largo del estudio se han encontrado una serie de incoherencias que van desde el hecho de que los muestreos se realizaron dentro del Área de Influencia (AI) y Sistema Ambiental Regional (SAR) sin establecer muestreos para el Área del Proyecto (AP), así como diferencias en la superficie de la vegetación forestal por afectar, que va entre 485.78 y 485.48 ha, lo mismo sucede con la cantidad de especies de flora que se encuentran en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en donde en algunos apartados se reportan 10 especies y en otros 12 especies, al igual que con el número total de especies reportadas de flora pues reportan 229 especies para el SAR y 190 especies para el AI, mientras que en otros apartados se reportan 230 especies para el SAR y 191 especies para el AI. Así como del hecho de que el proyecto se contraviene con algunas de las disposiciones encontradas en los diferentes ordenamientos ecológicos que le son aplicables, por ejemplo, con disposiciones que dictan que no se puede remover la vegetación forestal en áreas con cenotes (criterio MAE25, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum). Además, en el estudio de mecánica de suelos presentado en la MIA-R se enfocaron en analizar el riesgo por Karsticidad solo considerando el peligro que representa para el proyecto y en las imágenes presentadas se observa que este análisis lo hicieron con un trazo anterior, por lo que la información presentada no tiene ninguna validez en el Tramo 5 Sur y lo que es aún más grave, se está presentando información falsa. Por último, como se ha demostrado, sitios del trazo del proyecto han sido desmontados sin una autorización previa en impacto ambiental, por lo que no se tiene la certeza de que se esté divulgando información veraz y confiable.

---

<sup>16</sup> <https://www.trenmaya.gob.mx/>

## V. De los impactos ambientales

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, así como a las obras y actividades que pretenden desarrollarse, se resaltan los siguientes impactos ambientales que fueron identificados por el promovente; en el capítulo V se indican las interacciones del proyecto sean con el medio sean positivas o negativas en las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

En el Capítulo V apartado: CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS y en la matriz de cribado se omiten interacciones resultando que queden fuera de la matriz y de la evaluación, restándoles importancia antes de realizar un análisis adecuado.

### Etapa 1 Actividades

- Caminos de acceso
- Obras provisionales
- Despalme

### Subfactores

#### Formaciones kársticas

En cuanto a la interacción con la actividad de trazo de la vía, se debe señalar la interacción negativa con las formaciones kársticas los caminos de acceso y obras provisionales que se localizan en una zona kárstica por lo que tienen interacción.

#### Erosión

La interacción es la entrada y salida de maquinaria y la implementación de caminos de acceso genera erosión en el suelo no se considera esta interacción en la matriz.

#### Ocupación del suelo

La obra provisional genera una interacción negativa con el subfactor Ocupación del suelo misma que no está considerada.

#### Calidad escénica

#### Contraste con el entorno

Las actividades de despalme generan una interacción negativa en la calidad escénica y el contraste con el entorno con la valoración más alta por ser considerado un cambio permanente.

### Etapa 2 Actividades

- Cierre parcial de vialidades
- Desmantelamiento y demolición
- Obras de drenaje
- Pantallas acústicas
- Pasos de fauna
- Pasos vehiculares
- Superestructura
- Terracerías
- Servicio de trenes

## **Subfactores**

### **Erosión**

Los pasos vehiculares producen erosión del suelo no considerada.

### **Infiltración**

Los pasos vehiculares limitan la infiltración en una extensión lineal pero considerable.

### **Cubierta vegetal, Especies amenazadas**

Las terracerías y pasos vehiculares generan efecto borde las especies que colindan con estas terracerías y pasos vehiculares se ven afectadas por las partículas, hay daño en las hojas y se reduce la tasa fotosintética.

### **Hábitat faunístico**

Las terracerías y todas las actividades antropogénicas tienen interacción negativa con el hábitat se propone otra interacción no incluida: la fractura del hábitat.

Los pasos de fauna no son un elemento natural se entiende que las especies los usen, pero no es lo que suele suceder naturalmente y las especies se ven impactadas, no presenta los estudios de fauna para demostrar la óptima ubicación de estos pasos solo los indica de forma arbitraria.

El hábitat se ve alterado por el paso constante de trenes y se considera que el constante paso representa un riesgo de atropellamiento de diversas especies de fauna.

### **Ocupación del suelo, Incremento de nuevas industrias y servicios**

Las actividades de terracerías y obras de drenaje realizan la ocupación del suelo, pero tampoco se consideran en la matriz.

Por otro lado, las actividades de desmantelamiento y demolición y terracerías deben generar incremento de nuevas industrias y servicios en la zona.

## **Yacimientos arqueológicos**

No considera la interacción de encontrar yacimientos durante estas actividades.

## **Calidad escénica, Contraste con el entorno, Fragilidad visual**

Ya que el trazo modifica las condiciones originales el entorno, se ven afectados los 3 subfactores del paisaje, mismos que no se consideraron en la evaluación para las actividades señaladas.

Mientras se lleve a cabo el servicio se presenta la afectación de elementos singulares naturales alterando la fragilidad visual, no se considera interacción alguna, sin embargo, se propone negativa.

## **Relieve, Cenotes**

El constante acarreo de personas y carga puede desencadenar modificaciones del relieve y posible afectación de los cenotes cercanos.

Para obtener el valor de importancia el promovente debe evaluar cada una de las interacciones tomando como referencia los criterios de valoración cualitativa del impacto potencial: **Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Periodicidad, Recuperabilidad, Efecto, Acumulación**, cada una de estas interacciones fue evaluada con un valor numérico en una escala definida, se tomaron las interacciones más importantes, con las que tienen interacción el proyecto para evaluarlas.

Dentro del Capítulo V sub apartado llamado **Criterios Para la Identificación de Impactos**, presenta el cuadro llamado **Cuadro 5. Fichas de interacciones durante la etapa de preparación del sitio** (Ver Figura 29).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CAPÍTULO V

Cuadro 5. Fichas de interacciones durante la etapa de preparación del sitio.

OBRAS Y ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	PREPARACIÓN DEL SITIO	
			IMPACTO	VALOR DE IMPORTANCIA
Caminos de acceso	Aire	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones a la atmósfera.	Adverso moderado
Obras provisionales			Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones a la atmósfera.	
Desmante			Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones a la atmósfera.	
Despalme			Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones a la atmósfera.	
Trazo y nivelación			N/A	
Caminos de acceso		Nivel de polvos	Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones y desplazamiento de partículas suspendidas.	Adverso moderado
Obras provisionales			Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones y desplazamiento de partículas suspendidas.	
Desmante			Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones y desplazamiento de partículas suspendidas.	

**Figura 29 Fichas de interacciones durante la etapa de preparación del sitio.**

En este cuadro no se observan las valoraciones por impacto, solo el resultado de cálculos no descritos, en dicha tabla sólo se indica el resultado del valor de importancia del impacto, pero se requiere conocer las valoraciones de **Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Periodicidad, Recuperabilidad, Efecto y Acumulación** para poder saber cómo fue evaluado cada subfactor con la interacción y conocer que las valoraciones numéricas asignadas no fueron de forma condicionada para no generar una gran cantidad de impactos críticos.

- En el Factor Ambiental Geofomas Subfactor ambiental Formaciones y sistema kárstico evalúa la afectación al sistema kárstico por hundimientos y derrumbes en las zonas de riesgo kárstico por operación de maquinaria con un **Impacto adverso severo**, cuando debería ser un **Impacto adverso crítico**.
- En el Factor ambiental Geofomas Subfactor ambiental Cenotes, evalúa la afectación a la integridad física de los cenotes con una calificación de **Impacto adverso moderado**, sin embargo, la interacción se considera con una evaluación de **Impacto adverso crítico**, sin embargo, como las calificaciones de los impactos no se encuentran disponibles no se puede saber la calificación de las evaluaciones de impacto.
- En el Factor ambiental Flora Subfactor ambiental Especies amenazadas, evalúa como un **Impacto adverso severo**, la afectación de individuos de especies de flora en alguna categoría de riesgo de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuando se considera, un **Impacto adverso crítico**.

- En el Factor ambiental Fauna Subfactor ambiental Especies y poblaciones en general afectación de individuos de fauna silvestre por uso de maquinaria, evalúa como un **Impacto adverso severo**, no están descritas las valoraciones, se considera que son interacciones con un **Impacto adverso crítico**.
- En el Factor ambiental Fauna Subfactor Hábitat faunístico, se valora como un **Impacto adverso severo**, sin embargo, no se considera la fragmentación de las poblaciones de especies cuya valoración es **Impacto adverso crítico**.
- En el capítulo V difiere la longitud del proyecto en el cual se señalan 67.665 km con respecto del Capítulo II donde se indican 67.667 km de longitud.

### **En cuanto a los impactos residuales considerados en la MIA-R se identifican:**

- Operación de los Tramos 1, 2, 3 (Tren Maya fase 1).
- Construcción del Tramo 4.
- Pérdida de cobertura vegetal 485.476 Ha.
- Alteración de la calidad escénica del paisaje.
- Afectación de individuos de fauna silvestre por uso de maquinaria / Afectación de individuos de fauna silvestre por operación del tren.
- Afectación a la estabilidad edafológica por compactación del suelo por el paso de maquinaria.

### **En cuanto a los impactos acumulativos considerados en la MIA-R**

- Operación de los Tramos 1, 2, 3 (Tren Maya fase 1).
- Construcción del Tramo 4, Tren Maya.
- Afectación de individuos de fauna silvestre por uso de maquinaria.
- Afectación de individuos de fauna silvestre por operación del tren.
- Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones a la atmósfera.
- Afectación de la calidad fisicoquímica del cuerpo de agua y subterránea por la generación de residuos sólidos, líquidos, peligrosos y de manejo especial.
- Modificación de infiltración por cambio de suelo.
- Pérdida de cobertura vegetal en 485.476 Ha.
- Afectación de individuos de especies de fauna en alguna categoría de riesgo de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de lento desplazamiento por cambio de uso de suelo.

- Afectación al sistema kárstico por hundimientos y derrumbes en las zonas de riesgo kárstico por operación de maquinaria.
- Afectación a las zonas kársticas en las zonas de riesgo por operación del tren.
- Mejoramiento y renovación de infraestructura.
- Generación de empleo.

### **Los Impactos Sinérgicos considerados en la MIA-R fueron los siguientes:**

- Afectación a la fauna por generación de ruido.
- Alteración a la calidad del aire por generación de emisiones a la atmosfera.
- Alteración de las características fisicoquímicas de cuerpos de agua.
- Modificación de infiltración por cambio de uso de suelo.
- Afectación de individuos de especies de flora y fauna.
- Afectación al sistema kárstico.
- Capital cultural (pueblos indígenas).
- Alteración de la calidad escénica del paisaje.
- Alteración a la fragilidad del paisaje.
- Generación de empleos.

### Conclusiones

De lo anterior se puede concluir que el proceso de evaluación de impactos ambientales fue demasiado subjetivo al restarle importancia a factores ambientales de gran importancia en la zona del proyecto como los son la selva conservada y el ecosistema kárstico. Si bien, la evaluación impacto ambiental es un proceso que en gran medida depende de la percepción de quién la desarrolla y por ello tiende a la subjetividad, para un proyecto de gran envergadura como lo es el Tren Maya y para este caso particular, el Tramo 5 Sur debió llevarse un proceso de evaluación con un equipo multidisciplinario que permitiera una visión integral de los impactos ambientales que generaría el proyecto. Pues pareciera que se le restó importancia a impactos que podrían considerarse críticos como la fragmentación del hábitat, la afectación a sistemas kársticos, y a ríos subterráneos así como a especies protegidas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## VI. De las medidas de mitigación

Este capítulo tiene como finalidad definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar por el/la promovente, para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por la realización del proyecto, tanto en el predio y área de influencia del proyecto en particular, como en general sobre el sistema ambiental en el que se insertará éste.

Todas las medidas requieren una evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales; lo anterior, permitirá definir la viabilidad ambiental del proyecto en términos de mitigación de los impactos ambientales.

Se deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental, que cuenten con método de cálculo y meta, para garantizar que será posible evaluar el grado de mitigación de los impactos ambientales identificados.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación por factor considerados dentro de la evaluación de impactos ambientales asociados al proyecto “Tren Maya Tramo 5 Sur”. Los factores analizados son Aire, Geoformas, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Sociedad y Economía, Cultura y Paisaje. Para fines del análisis se consideraron solo las interacciones más importantes:

### Análisis de las medidas de mitigación

Se analizarán las medidas que se consideraron más relevantes durante las etapas de **preparación del sitio, construcción y operación**, con las interacciones más sobresalientes.

### Karsticidad

- Ajustar a la pendiente adecuada los taludes a crearse por las excavaciones y movimiento de tierras.
- Asimismo, el acamellonamiento del suelo se hará en un terreno con buenas condiciones de drenaje superficial para minimizar el riesgo de inundación. En dicho terreno también se instalará una malla para darle protección del suelo contra la erosión eólica e hídrica, asimismo, este acamellonamiento no se realizará en las zonas que presenten peligro de hundimiento por karsticidad.

- El proyecto contará con obras de drenaje para evitar interrumpir el drenaje natural del sitio, esto resulta fundamental especialmente en el contexto del cambio climático y las medidas de adaptación ya que se consideran escenarios donde se incremente la frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos.
- En caso de encontrar un cenote a lo largo del trazo del tren, los caminos de servicio y/o los cruces vehiculares, se deberá conservar la integridad física del mismo por medio de la construcción de un paso elevado.
- En el caso de que los inmuebles del sistema ferroviario se asienten cerca de cenotes, cuevas o cavernas, se priorizará la preservación del paisaje kárstico, de modo que el diseño final de la infraestructura evitará el colapso parcial, total, relleno o cualquier otro tipo de alteración a los cenotes de la zona.
- Fomentar el uso sustentable y la conservación de los cenotes cuevas y cavernas, de acuerdo a lo establecido en el Programa de conservación de suelos y reforestación para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales al paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas.
- Para conservar el drenaje natural hacia las estructuras kársticas, se evitará dejar apilamientos de suelo en el derecho de vía que puedan obstruir el flujo de agua hacia el sistema kárstico.
- Restringir las excavaciones y movimientos de tierra a exclusivamente dentro de aquellas zonas propuestas para la construcción y montaje de la vía férrea.
- Se contará con el Programa de conservación de suelos y reforestación para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales al paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas.
- Se harán sondeos exploratorios directos a cada 300 metros a lo largo del cadenamiento de la vía, estos sondeos se harán al centro y a los extremos de la sección transversal del trazo (3 sondeos) con una profundidad de 15 metros.
- Se llevará a cabo el Programa de conservación de suelos y reforestación para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas.
- Se llevará a cabo el Programa de conservación de suelos y reforestación con actividades para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas.
- Se mitigará el impacto generado por las vibraciones producidas de la operación de los trenes, y que pudiera generar colapsos de cavidades, con el modelo de vía con losas pilotadas.

- Se realizará la exploración indirecta del subsuelo mediante métodos geofísicos (ejemplo georradar, sísmica eléctrica, electromagnética) a lo largo del trazo.
- Se verificará que, una vez concluidas las acciones de relleno y nivelación, se retire el material excedente en los sitios de acopio para que la topografía vuelva a su estado original y evitar modificar la carga del suelo para evitar cualquier tipo de hundimiento y/o derrumbe.

## Análisis de Karsticidad

- Ajustar la pendiente del talud es una obligación de seguridad, para el proyecto si bien se puede considerar como una medida, esta es de un alcance limitado.
- Indica que no se realizará el acamellonamiento del suelo en las zonas Kársticas, sin embargo, no hay evidencias que indiquen que esta medida sea eficaz, en el documento no se describe su mecanismo, implementación y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos, tal y como lo establece la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional.
- Las obras de drenaje son consideradas en el diseño de este tipo de obras, el promovente está obligado a respetar los escurrimientos para no provocar un impacto ambiental irreversible en el ecosistema kárstico e incluso para respetar lo que establece el ordenamiento territorial en la zona (Ver
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum).
- La medida que indica la frase “En caso de encontrar un Cenote”, debido a que no se cuenta con la certeza de la ubicación de las zonas kársticas, se propone un paso elevado. Sin embargo, esta descripción consiste en una obra civil misma que no se puede considerar una medida; ya que un paso elevado no evita todos los impactos ambientales que se provocarán a los cenotes.
- Indica que el diseño final de los inmuebles del sistema ferroviario evitará el daño de los cenotes, no se cuenta con el diseño de estas estructuras que conformaran los inmuebles del sistema ferroviario.
- El presente proyecto dice fomentar el uso sustentable y la conservación de los cenotes cuevas y cavernas, se cita de nuevo el documento llamado: **“Conservación de Suelos y Reforestación para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas”** sin embargo no hay garantía que este programa contenga las medidas específicas para salvaguardar este factor ambiental ya que el documento citado no se encuentra descrito ni disponible.

- Mantener limpieza en la obra evitar dejar apilamiento de materiales suele ser considerada una medida por FONATUR, sin embargo, también se encuentra referida en la normatividad nacional como una obligación del director de obra.
- Restringir las actividades a zonas propuestas del proyecto no es una medida es una obligación de cada promovente al tener aprobación en materia ambiental esa medida no exime del daño a este Subfactor.
- El Programa de Conservación de Suelos y Reforestación para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas, no se encuentra descrito, por lo que no hay evidencias que este documento tenga las medidas para salvaguardar el Subfactor Karsticidad.
- La finalidad de los sondeos a 300 m es para poder tener información de la zona Kárstica, esta medida carece de descripción clara sobre el mecanismo, implementación y medidas de éxito esperadas.
- En el documento se repiten las mismas medidas escritas de forma distinta retoma de nuevo el Programa de conservación de suelos y reforestación para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales al paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas.
- En la medida se señala el modelo de vía con losas pilotadas. Esta actividad no constituye una medida de mitigación, las perforaciones de esas zonas pueden aumentar el riesgo de afectación de las formaciones Kársticas. Esta actividad es considerada como una obra y un Impacto ambiental en el Subfactor Karsticidad.
- Las exploraciones de georradar, sísmica eléctrica, electromagnética, no se encuentran disponibles ni hay evidencia de que se estén realizando.
- Se propone una actividad que puede ser analizada como una medida, sin embargo la limpieza y el retiro de material excedente debe ser visto como una obligación.
- Se menciona el Programa de Conservación de Suelos y Reforestación para prevenir y mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales paisaje kárstico, cenotes, cuevas y cavernas, en el Capítulo VI solo se incluye el Programa de conservación de suelos y reforestación, el cual señala lo siguiente: “evalúa el riesgo de erosión con la construcción”, entre los objetivos de este Programa destaca el “disminuir el riesgo de erosión”. En ningún momento se enuncian acciones específicas para prevenir los daños al sistema Kárstico, solo incluye acciones para el control de la erosión si bien la erosión puede tener influencia sobre el sistema Kárstico este programa no indica nada sobre el Subfactor Karsticidad.
- Presentan medidas que no representan un impacto real a la problemática Kárstica.

---

## Formaciones Kársticas

- Las estaciones de pasajeros y carga “Playa del Carmen” y “Tulum” enviarán mediante un sistema de bombeo y la conexión respectiva, sus aguas residuales a las plantas de Tratamiento “Saastun-ha” y “Bicentenario” para recibir el tratamiento correspondiente en conjunto con las aguas municipales.
- En caso de haber residuos peligrosos, estos se almacenarán temporalmente en un sitio reservado de las estaciones y se contratará a las empresas especializadas para su recolección y disposición final.
- En caso de encontrar cavidades o cuevas: Se asegurará que el grosor de la capa superior de la cueva sea lo suficientemente resistente para soportar el peso del tren, en caso de que no lo sea, la cimentación no deberá invadir más del 40% del volumen de la cueva.
- Se deberán ampliar los sondeos exploratorios a cada 25 metros a lo largo del cadenamiento de la vía, y se incrementará el número de sondeos directos transversales a 6 con una profundidad de 15 metros, y además se utilizará un georradar a lo ancho de los 60 metros de la sección que garantice cubrir los 15 metros de profundidad.

## Análisis de Formaciones Kársticas

- El saneamiento y retiro de las aguas residuales por parte del municipio no es una medida, es una obligación del municipio habilitar el servicio y del operador del servicio contar con las instalaciones de saneamiento.
- El manejo correcto de residuos peligrosos no es una medida de mitigación es una obligación estipulada en la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, donde se señala que es obligación del generador el manejo apropiado.
- Se ha observado que las actividades de la obra han comenzado sin especialistas que determinen el grosor de los sitios por donde pasa el proyecto a medida que avanzan las obras.
- En caso de encontrar cavidades o cuevas indican que se debe asegurar que el grosor de la capa superior de la cueva sea lo suficientemente resistente para soportar el peso del tren, lo que indica que no saben muy claramente por dónde y sobre qué van a pasar.
- Los sondeos se deben realizar presentando evidencia de estos y memorias descriptivas de los hallazgos realizados.

## Cenotes

- Los caminos de acceso y las obras provisionales que se desarrollen durante la preparación del sitio deberán evitar el cruce directo a los cenotes, conservando el paisaje kárstico de la zona.
- En caso de encontrar un cenote a lo largo del trazo del tren, los caminos de servicio y/o los cruces vehiculares, se deberá conservar la integridad física del mismo por medio de la construcción de un paso elevado.
- Se contará con el Programa de conservación de suelos y reforestación para mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales en el paisaje kárstico, en lo que se refiere a cenotes, cuevas y cavernas.
- Fomentar el uso sustentable y la conservación de los cenotes cuevas y cavernas, de acuerdo a lo que se establezca en el Programa de conservación de suelos y reforestación para mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales al paisaje kárstico, específicamente a los cenotes, cuevas y cavernas.
- Para el caso de los cenotes (elemento del paisaje kárstico abundante en la Península de Yucatán) su identificación, localización y cuantificación en campo es vital para asegurar su integridad estructural. Es por ese motivo que durante la preparación del sitio se deberá priorizar su preservación, es decir, en caso de que los caminos de acceso y las obras provisionales se crucen con algún cenote, se deberán reubicar o desplazar para evitar la presencia de construcciones localizadas en sus inmediaciones, que puedan ocasionar algún tipo de afectación; asimismo, durante la etapa de construcción de las terracerías y la superestructura, para prevenir posibles colapsos causados por el paso del tren se deberán considerar procesos constructivos adecuados para la cimentación de pasos elevados y para el caso de los inmuebles de la obra, en caso de existir cenotes próximos al sitio de edificación, es recomendable considerar en el diseño, la adecuada preservación de dichos elementos como parte del paisaje, mediante la adaptación de la infraestructura con el entorno. En todos los casos, el objetivo principal es la mínima afectación de los cenotes.

## Análisis de Cenotes

- Se indica que se evitara el cruce de los cenotes, sin embargo, esto ya se encuentra prohibido acorde a los ordenamientos ecológicos, por lo que es una obligación no dañar los Cenotes, por estar referidos en instrumentos legales para la planeación territorial, estas medidas son en realidad obligaciones indicadas en la vinculación del Capítulo III.

- En caso de encontrar un cenote se propone un paso elevado, sin embargo, esta descripción consiste en una obra civil misma que no puede ser considerada como una medida; ya que un paso elevado no asegura evitar todos los impactos ambientales que se provocarán a los cenotes.
- Se indica de nuevo el Programa de conservación de suelos y reforestación para mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales en el paisaje kárstico, en lo que se refiere a cenotes, cuevas y cavernas, mismo que no se encuentra descrito.
- El uso sustentable de los Cenotes no consiste en colocar un tren sobre ellos, de nuevo hace referencia al Programa de conservación de suelos y reforestación para mitigar riesgos y daños ecológicos potenciales en el paisaje kárstico, en lo que se refiere a cenotes, cuevas y cavernas mismo que no está descrito.
- Indica que la localización de los cenotes y posibles formaciones se realiza en campo, señala que la preservación de este Subfactor se realiza durante la preparación del sitio, menciona que “en caso de existir cenotes próximos al sitio de edificación, es recomendable considerar en el diseño” no indica diseño final, esta medida es la unión de otras anteriores.

## **Cobertura Vegetal**

- Se evitarán las afectaciones a la vegetación aledaña por el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Se delimitará el área del desmonte y despalme previo al inicio de actividades, con el objetivo de solo afectar los sitios destinados a la construcción y operación. El retiro de la vegetación (desmonte) será controlado conforme al avance de obra.
- El desmonte deberá realizarse de manera rudimentaria, empleando motosierras, hachas, azadones y machetes, por lo que queda prohibido el uso de maquinaria pesada o la aplicación de otros métodos que dañen al suelo o a la vegetación aledaña.
- Quedará prohibido coleccionar, traficar o dañar a las especies de flora, especialmente si son endémicas o se encuentran en estatus de protección según la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Lo anterior aplica a todo el personal encargado del desarrollo de las actividades. La empresa contratista se encargará de supervisar esto.
- Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.
- Se implementará el Programa de Manejo de flora y fauna el cual contendrá acciones específicas para el rescate y reubicación de especies de flora.

- Se reubicarán las especies vegetales rescatadas.
- Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados.
- Se ejecutarán las actividades de rescate, previo al inicio de la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección, ya sea por instrumentos mexicanos como la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Identificar los sitios idóneos para el trasplante de las diferentes especies de flora, dentro de las áreas destinadas para este fin.
- Realizar el acopio del suelo orgánico resultante del Cambio de Uso de Suelo durante la etapa de preparación del sitio, para ser usado en las áreas a reforestar, para estabilizar taludes, asimismo, los excedentes de dichos materiales serán utilizados para mejorar las condiciones naturales de los bancos de materiales cercanos a la zona del proyecto y fomentar el desarrollo de una cobertura vegetal herbácea.

## **Análisis Cobertura Vegetal**

- Es una obligación no impactar zonas no previstas, esta medida no reduce ningún impacto.
- Esta medida es igual a la anterior, marcar las zonas de afectación y controlar el desmonte son medidas obligatorias en la ejecución de la obra y no se llevan a cabo durante el inicio de operaciones.
- El desmonte en el Tren Maya Tramo 5 Sur se realiza con maquinaria según lo que se estipula en el Capítulo II, en el apartado de desmonte, página 224, Por si fuera poco, como ya se ha demostrado hay evidencias fotográficas donde se observa que el desmonte se ha llevado a cabo con maquinaria (Ver Figura 8Figura 8. Fotografías tomadas en marzo de 2022, que evidencian el desmonte realizado en el Tren Maya Tramo 5 sur.). Por lo tanto la información para esta medida de mitigación es falsa.
- En las actividades de desmonte que ya se han llevado a cabo, no hay evidencias de la presencia de supervisores ambientales durante las actividades que eviten y puedan constatar la salvaguarda de la cobertura vegetal y las especies incluidas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Los cursos a trabajadores sobre sobre la importancia del cuidado de la flora es una buena medida.

- Se indica que se usará el Programa de manejo de flora y fauna, en el Capítulo VI viene descrito el llamado “**IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE FLORA Y FAUNA, QUE INCLUYE ACTIVIDADES PARA EL MONITOREO DE PASOS DE FAUNA**”, se debe señalar que no se describen las acciones específicas para el rescate y reubicación de especies de flora.
- Las acciones de rescate y reubicación de flora deben ser aplicadas no solo antes de las obras también durante las actividades y operación, solo se indica que el rescate y reubicación será previo a las actividades.
- No se indica localización del sitio de reubicación de flora.
- La importancia del sitio de reubicación que no se indica es que se tenga seguimiento y mantenimiento de las especies a reforestar, que cuenten con una tasa alta de supervivencia, así como el uso de especies nativas, Sin embargo, en el programa solo se propone identificar un sitio idóneo para el trasplante. Hay evidencias del inicio de las obras en marzo del 2022, sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental ni para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no hay garantía que estas medidas de mitigación se estén realizando. En el Capítulo VI se incluye el Programa de conservación de suelos y reforestación, no se indican cuántos individuos se van a restituir ni las medidas de seguimiento para la supervivencia de los individuos reforestados.
- Las actividades de rescate no aseguran que las especies listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se vean afectadas por las actividades del proyecto. En especial por el hecho de que en el Programa de rescate y reubicación de flora no se enlistan las especies objetivo para las actividades del programa.
- Se indica el acopio del suelo resultado del Cambio de Uso de Suelo, sin embargo, no cuenta con ninguna autorización para cambio de Uso de suelo, a pesar de ello estas actividades de acopio de suelo se están llevando a cabo.

## **Especies Amenazadas de Flora**

- Se reubicarán las especies vegetales resultado de ejecutar el Programa de Manejo de Flora y Fauna.
- Se verificará que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados.

- Se ejecutarán las actividades de rescate, previo al inicio de la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección, ya sea por instrumentos mexicanos como la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se identificarán los sitios idóneos para el trasplante de las diferentes especies de flora, dentro de las áreas destinadas para este fin.
- Se ejecutará el Programa de conservación de suelos y reforestación. La reforestación se deberá realizar en polígonos que se seleccionen para las actividades de reforestación dentro del SAR en los que las condiciones que le rodean se hallan alteradas y cuyos criterios de selección estarán en función de la topografía del terreno y del lugar.

## **Análisis Especies Amenazadas de Flora**

- En el Programa de Manejo de Flora y Fauna no se indican las actividades de rescate o reubicación.
- Se indican sitios de reubicación similares al hábitat de extracción, sin embargo, no cuenta con los estudios de capacidad de carga, en donde se identifica cuantos individuos puede soportar un ecosistema.
- Ya han iniciado las actividades del proyecto, no hay evidencias de rescate durante las obras, se debe señalar que las acciones de rescate no aseguran la supervivencia del individuo rescatado por lo que no hay certeza que las especies trasplantadas y listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 sobrevivan.
- No indican polígonos de reforestación tampoco las características del sitio donde se realice el trasplante, esta medida no indica explicaciones claras sobre su mecanismo, implementación y medidas de éxito esperadas, seleccionar un sitio idóneo para el trasplante es parte del rescate y trasplante, hay medidas redundantes.
- Vuelve a mencionar la selección del sitio de trasplante como una medida, indica que se debe ejecutar el Programa de conservación de suelos y reforestación, sin embargo este es muy breve y no enuncia acciones específicas para la salvaguarda de las especies amenazadas de flora dentro del SAR.

## **Especies y Poblaciones De Fauna**

- Se ejecutará el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre con actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, previo a la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección, ya sea por instrumentos.
- Las actividades de desmonte se llevarán a cabo después de las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre que estarán contenidas en el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre y previo al inicio de las actividades de preparación del sitio con el fin de permitir el desplazamiento de fauna silvestre. En caso de detectar nidos, se dejará un buffer de 5 metros de vegetación sin desmontar hasta la eclosión de los huevos para evitar afectaciones a la fauna silvestre.
- Señalización de reducción de velocidad. Se establecerá un límite de velocidad máxima (25 Km/h) para evitar la mortalidad de la fauna terrestre por atropellamiento, principalmente en el área de influencia del proyecto.
- Rescate de fauna silvestre con estatus de protección listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de hábitos subterráneos o de lento desplazamiento dentro del Derecho de Vía del tramo carretero, zona de acopio y cruces.
- Ahuyentar dentro del área del Proyecto, a especies de aves, mamíferos voladores y mamíferos medianos y grandes, mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de ahuyentar a la fauna silvestre y evitar cualquier tipo de afectación, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende el Proyecto. El ahuyentamiento y rescate debe ser dirigido y realizado por profesionales especializados, los cuales deben tener conocimiento de las técnicas visuales y auditivas de identificación taxonómica y de las especies presentes en el área de estudio.
- Durante las labores de ahuyentamiento, se emplearán diferentes herramientas dependiendo del grupo de vertebrados que se pretenda ahuyentar; siluetas y globos pintados con características propias de animales depredadores, equipos de sonido que reproduzcan sonidos especiales que generen alerta o estrés a los animales; varas para mover las ramas de árboles y arbustos, así como hormonas de depredadores, lo cual se especificará en el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

- Realizar el rescate y reubicación de especies de fauna silvestre con estatus de conservación, de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento, en sitios aledaños al área del proyecto Tren Maya Tramo 5 Sur que contengan hábitat con similares condiciones a la que existen en el sitio del que provienen.
- Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna silvestre evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.
- Se deberán diseñar acciones diferenciales para el manejo de la fauna silvestre en función del grupo faunístico, lo cual quedará plasmado en el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
- Se prohibirán las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier otra actividad que perjudique de manera directa a las especies de fauna silvestre de la zona. Así como todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de la Ley General de Vida Silvestre. Lo anterior aplica a todo el personal encargado del desarrollo de las actividades. La empresa contratista se encargará de supervisar esto.
- Con el fin de evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal que sea contratado durante el desarrollo del proyecto sobre las poblaciones de fauna silvestre, especialmente aquellas enlistadas en algún estatus de protección legal por la NOM- 059-SEMARNAT-2010, se colocarán en la obra carteles de información, en los que se enfatizará la obligación de todo el personal de evitar daños a la fauna silvestre. Además, de capacitar a los trabajadores mediante acciones de educación Ambiental con el fin de proteger a las poblaciones de flora y fauna silvestre.
- Se ejecutará el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, tomando en cuenta el registro de aves migratorias.
- Como parte de las medidas de mitigación en la etapa de construcción, operación y mantenimiento se establecerán pasos de fauna mismos que recibirán mantenimiento para su correcta operación, con el objetivo de mejorar la conectividad entre los hábitats y disminuir los posibles atropellamientos de la fauna silvestre cuando se desplace.
- Como parte de las medidas de mitigación, en la etapa de construcción y operación y mantenimiento se implementarán obras de drenaje de las cuales algunas tendrán características de funcionar como pasos de fauna, y se mantendrán limpias y libres de vegetación para el libre acceso de la fauna silvestre.
- Se implementará el programa de establecimiento y monitoreo de pasos de fauna.

---

## Análisis Especies y Poblaciones De Fauna

- En el Capítulo VI se incluye un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, en él se indica lo siguiente: “*Se espera reubicar o ahuyentar la totalidad de individuos capturados o avistados durante las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto. Por ello, deberá alcanzarse el 100% de sobrevivencia de los organismos.*” Tal programa no cumple con la salvaguarda de las especies de fauna, partiendo de que no se especifican las especies objetivo del programa y los alcances del mismo. De igual manera, como se ha señalado, hay evidencias del inicio de las obras y de la ejecución del desmonte y sin ninguna evidencia de que se hayan realizado actividades de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna.
- No hay trabajos de ahuyentamiento ni rescate durante las actividades de desmonte, la fauna no es estática, es muy probable que después de realizado el ahuyentamiento muchas especies retomen estos sitios ya que el ahuyentamiento es una medida temporal. No hay evidencias del buffer de 5 m propuesto para los sitios de anidación, por el contrario, en las evidencias del desmonte con la maquinaria se observa que no se dejó ningún árbol en pie.
- El límite de velocidad máxima (25 Km/h) no aplica en la etapa operación con las actividades del tren
- No hay certeza de que las especies listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se vean afectadas con esta medida, además se indica el rescate en derecho de vía de un tramo carretero, no hay evidencias del rescate de especies subterráneas.
- De nuevo propone el ahuyentamiento, mismo que se considera una medida temporal no asegura la salvaguarda de todas las especies, no hay evidencias del ahuyentamiento durante los trabajos de desmonte, por los profesionales que indica la medida.
- Enumerar las herramientas usadas no es una medida de mitigación, en el “Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre”, que se puede consultar en el Capítulo VI no se indica ninguna técnica, tampoco señala nada sobre hormonas de depredadores u otras técnicas señaladas en la medida.
- Reitera la misma medida de reubicación sin incluir un monitoreo durante las obras ni durante la operación, se requieren medidas de monitoreo más extensas como el uso de cámaras trampa y registros periódicos en toda la vida del proyecto.

- En ningún sitio se señalan los estudios de capacidad de carga del ecosistema donde se realizará liberación de las especies reubicadas, ¿cómo se sabe que no se afectará la capacidad de carga?; si se desconoce cuál es esta.
- Vuelve a citar el “Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre”, dicho programa se observa en el Capítulo VI dentro del apartado VI.2.1 PROGRAMAS Y ESTUDIO PARA EL PVA, mismo que no diseña acciones diferenciales para el manejo de la fauna silvestre en función del grupo faunístico.
- Las medidas prohibitivas en cuanto a la caza colecta, tráfico de especies son correctas.
- Los pasos de fauna no evitan el atropellamiento de forma total, se debe recordar que hay especies listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que independientemente de las medidas de mitigación propuestas es muy probable que haya afectación de especies normadas, no existe manera de establecer con seguridad la supervivencia de los individuos de fauna que crucen el proyecto.
- Propone varias veces la medida del plan de ahuyentamiento.
- Este proyecto en medio de la selva significa un daño irreparable. a la fauna, en la medida propuesta no se profundiza sobre la fragmentación del ecosistema, sin embargo, es un hecho que habrá fragmentación del mismo y el riesgo de atropellamiento de especies listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Los pasos de fauna no mejoran la conectividad entre el hábitat, son diseñados para subsanar los impactos generados por la fragmentación, derivado del daño a la conectividad del mismo. Aunado a que, como se ha mencionado anteriormente, en la propuesta de pasos de fauna se han dejado sin pasos de fauna 15 km aproximadamente, del trazo del Tren Maya Tramo 5 Sur (Figura 26).

## **Especies Protegidas De Fauna**

- Se ejecutará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre con actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, previo a la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección, ya sea por instrumentos mexicanos como la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas especies de importancia ecológica o con algún valor comercial o cultural

- Señalización de reducción de velocidad en zonas de desplazamiento de fauna silvestre. Se establecerá un límite de velocidad máxima (25 Km/h) para evitar la mortalidad de la fauna terrestre en algún estatus dentro de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o que sean consideradas de importancia para la población por atropellamiento.
- Rescate fauna silvestre con algún estatus de protección listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de hábitos subterráneos o de lento desplazamiento dentro del Derecho de Vía del tramo carretero, zona de acopio y cruces.
- Como parte de las medidas de mitigación se establecerán pasos de fauna para mejorar la conectividad entre los hábitats y disminuir los posibles atropellamientos de la fauna silvestre cuando se desplace.
- Como parte de las medidas de mitigación en la etapa de construcción y operación y mantenimiento se hará uso en medida de lo posible de las obras de drenaje propuestas, las cuales se mantendrán limpias y libres de vegetación para el libre acceso de la fauna silvestre.

## **Análisis Especies Protegidas De Fauna**

- El programa de ahuyentamiento no asegura que no se dañen especies listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no hay medida que evite esta afectación, no existe manera de establecer con seguridad la supervivencia de los individuos de Fauna que crucen el proyecto.
- El límite de velocidad de 25 Km/h no aplica al tren en la etapa de operación por lo que la medida no tiene un impacto profundo en el Subfactor Especies protegidas de fauna. La operación del tren tendrá una velocidad mayor por lo que la reducción de la velocidad no es viable para la operación.
- Las medidas propuestas no aseguran la salvaguarda de las especies incluidas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Los pasos faunísticos no son una medida que salvaguarde completamente a las especies listadas en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies de fauna son susceptibles a la fragmentación del ecosistema. En especial porque, como se ha mencionado anteriormente, en la propuesta de pasos de fauna se han dejado sin pasos de fauna 15 km aproximadamente, del trazo del Tren Maya Tramo 5 Sur (Figura 26).

- Indica una medida de mantener limpios los drenajes para que se usen como pasos de fauna, esta actividad se considera como parte del mantenimiento de la obra, por lo que no cumple en el resguardo de las especies normadas requerido.

## **Hábitat Faunístico**

- Las actividades de desmonte se llevarán a cabo después de las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre que estarán contenidas en el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre y previo al inicio de las actividades de preparación del sitio con el fin de permitir el desplazamiento de fauna silvestre. En caso de detectar nidos, se dejará un buffer de 5 metros de vegetación sin desmontar hasta la eclosión de los huevos para evitar afectaciones a la fauna silvestre.
- Como parte de las medidas de mitigación, se implementarán obras de drenaje de las cuales, en medida de lo posible, funcionarán como pasos de fauna, las cuales se mantendrán limpias y libres de vegetación para el libre acceso de la fauna silvestre.
- Se establecerán pasos de fauna para mejorar la conectividad de los hábitats y disminuir los posibles atropellamientos de la fauna silvestre cuando se desplace.
- Se construirán de bebederos artificiales para facilitar el acceso a los pasos para fauna silvestre.
- Evitar que la locomotora utilice luces de alta intensidad en la noche que puedan deslumbrar a las aves que se encuentran paradas sobre la vía férrea en busca de alimento. Esto puede desorientar a los organismos y resultar en accidentes.
- Se ejecutará el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, dentro del cual se establecerán actividades para establecimiento y monitoreo de pasos de fauna.

## **Análisis de Hábitat Faunístico**

- No hay evidencias del rescate de nidos con buffer de 5 metros durante las operaciones, que ya han iniciado. En adición, la medida de ahuyentamiento no beneficia de forma directa al hábitat faunístico.
- Los pasos de fauna no aseguran la protección del hábitat faunístico, esta medida no asegura que se mantenga el hábitat, no se indican medidas para la fragmentación del hábitat.
- Repite la medida de pasos de fauna como una medida para mejorar la conectividad y evitar atropellamientos, no se menciona nada sobre la fragmentación del ecosistema.

- La creación de bebederos es una medida de los pasos de fauna, se repiten las medidas escritas de forma diferente.
- Indica que las aves se verán afectadas por las luces de la locomotora si se prenden en alta intensidad, sin embargo, no indica nada de las especies terrestres que están en riesgo, como es el caso de otros mamíferos, reptiles y otras especies terrestres, se considera una medida que no cumple con la finalidad de proteger el hábitat faunístico.
- El ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre descrito en el Capítulo VI es un apartado que no incluye acciones para preservar el hábitat faunístico.

## VII. Conclusiones generales

A lo largo de la MIA-R del proyecto Tren Maya Tramo 5 Sur se observan una gran cantidad de omisiones e imprecisiones en información que se considera esencial, para determinar los impactos ambientales que conllevará la construcción del proyecto; como la superficie de vegetación forestal por afectar o la riqueza de especies registradas tanto de flora como de fauna. Así como del número de especies registradas y que se encuentran en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010. De igual manera, en cuanto al establecimiento de los muestreos en el Área de Influencia del proyecto (AI) y del Sistema Ambiental Regional del proyecto (SAR), sin realizar muestreo en el Área del Proyecto (AP) para el caso de flora y avifauna, lo que representa un grave error porque no permite conocer a las especies vegetales y animales que se verán directamente afectadas por la remoción de la vegetación y todas las actividades constructivas del proyecto. Partiendo de esta premisa no se pueden establecer un Programas de rescate y reubicación de flora o fauna sin establecer las especies objetivo, que serán las especies más vulnerables y susceptibles de ser rescatadas.

De acuerdo con lo estipulado en el Capítulo II de la MIA-R, se tiene previsto que los trabajos de construcción inicien a principios del mes de abril 2022. Sin embargo, de acuerdo con lo estipulado en la LGEEPA una obra no puede comenzar hasta contar con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente. No obstante, se tienen amplias evidencias de que los trabajos constructivos para el Tramo 5 Sur del Tren Maya ya han comenzado, por lo que el promovente está incumpliendo lo estipulado en la LGEEPA. Pues la MIA-R es un documento técnico que se evalúa previo al inicio de las obras para determinar el impacto ambiental que tendrá un proyecto. Por lo tanto, la MIA-R del proyecto tendría que ser negada, de acuerdo con la Fracción III, del artículo 35 de la LGEEPA.

---

También en el Capítulo II, en el estudio de mecánica de suelos, se enfocaron en analizar el riesgo por Karsticidad solo considerando el peligro que representa para el proyecto y en las imágenes presentadas se observa que este análisis lo hicieron con un trazo anterior (Figura 1, Figura 2 y Figura 3), por lo que la información presentada no tiene ninguna validez en el Tramo 5 Sur del Tren Maya y lo que es aún más grave, se está presentando información falsa en el estudio. Esto es grave ya que los sistemas Kársticos son de particular importancia porque son los responsables de una buena parte de la recarga de las aguas subterráneas en la región maya, otorgan servicios ambientales importantes como reservorios de carbono, biodiversidad superficial, producción agrícola y agua de consumo. Además, es un lugar de prácticas culturales mayas con valor simbólico para sus habitantes y para el País.

Aunado a lo anterior, un grupo de expertos anónimos identificó que a lo largo del recorrido del tren en el municipio de Tulum se cruzan los sistemas Sac Actun (Señalado en la MIA-R), la región Nochoch Nah Chich (No indicado en la MIA-R) y la región de Dos Ojos (No indicado en la MIA-R) compuestos por complejos endokársticos de cuevas litorales con profundidades o potencias de suelo de menos de 2 metros a 20 metros (Figura 4). Los cuales no están siendo considerados en la construcción del proyecto ni en sus propuestas de medidas de mitigación, asegurando que el proyecto no afectará ningún flujo hidrológico subterráneo, pero sin demostrar cómo se logrará esto.

Por lo que, en el Resolutivo de Impacto Ambiental (RIA) se debe solicitar cambiar el trazo por uno que cuente con estudios de geofísica de todo el recorrido, y especialmente de los grandes sistemas de cuevas subterráneas, de tal manera que se pueda definir un trazo a partir de la realización de mapas de peligrosidad kárstica, con la definición de alternativas en los pasos de grandes ríos subterráneos, así como definir los procesos constructivos río por río con la finalidad de que sean objeto de seguimiento en el programa de vigilancia ambiental de la obra. Del mismo modo, se deben definir las soluciones constructivas de los pasos del tren a lo largo de estos grandes sistemas kársticos, los cuales no vienen definidos en ningún apartado de la MIA ni tampoco viene propuesto dentro de sus condicionantes o medidas preventivas.

En la MIA-R se detectan y cartografían los ríos subterráneos como Sac Actun en el municipio de Tulum. Sin embargo, se considera que los estudios del subsuelo y del sistema kárstico expuestos en la MIA-R son incompletos, al no citar importantes ríos subterráneos sobre los que pasa el trazo del tren en el municipio de Solidaridad como el “Sistema Garra de Jaguar”. Además de que en el Capítulo IV de la MIA-R, se observa un mapa que muestra que el proyecto intercepta con, por lo menos, tres cenotes.

Por otro lado, en enero de 2022, el promovente realizó un cambio en la ruta originalmente proyectada del Tren Maya Tramo 5 Sur, argumentando que este cambio permitirá concluir la obra para el tiempo previsto en el 2023.

Esta nueva ruta del Tren Maya Tramo 5 Sur requiere la remoción de 485.476 ha de vegetación forestal del tipo Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia. Sin embargo, en el capítulo II de la MIA-R se omite la información acerca de la ubicación de los polígonos forestales. Esto es de particular relevancia, en primer lugar, porque la remoción de la vegetación forestal representa el 93.9 % del área de afectación total del proyecto y porque se trata de un ecosistema que alberga una gran diversidad de flora y fauna.

En adición, se ha demostrado en noticias nacionales y con fotografías, que las obras para la construcción del Tren Maya Tramo 5 Sur ya han comenzado y ya se ha realizado el desmonte de la vegetación forestal, sin contar con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental o de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Esto se hizo al amparo de un Decreto publicado por el Gobierno de México en el que se declara al Tren Maya como un proyecto de interés público y de seguridad nacional. Mediante este Decreto se instruyó a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal a otorgar la autorización provisional a la presentación y/u obtención de los dictámenes, permisos, o licencias necesarias para iniciar los proyectos u obras antes referidos y con ello garantizar su ejecución oportuna.

Por lo que se iniciaron las obras constructivas del Tren Maya Tramo 5 Sur sin contar con las autorizaciones necesarias, contraviniendo lo señalado en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Por lo tanto, se considera que, la MIA-R del proyecto debería negarse, pues de acuerdo con el artículo 35, numeral III, fracción a), la Secretaría podrá negar la autorización cuando se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.

Sin embargo, de acuerdo con expertos en legislación este Decreto es manifiestamente inconstitucional porque carece en absoluto de fundamentación alguna y conlleva a la devastación ambiental que está aconteciendo en toda la zona. Además, la autorización provisional otorgada al Tramo 5 Sur del Tren Maya, resulta inconstitucional básicamente porque exenta de una evaluación ambiental estratégica al proyecto conocido como Tren Maya, y concretamente al proyecto denominado Tren Maya Tramo 5 Sur, de un análisis integral, en el que se consideren a nivel regional los sistemas ambientales implicados, a la vez que los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales, de todas sus obras autorizadas en conjunto. Esta omisión de evaluación implica la violación al derecho a un medio ambiente sano, reconocido en el artículo cuarto constitucional.

No obstante, el 30 de mayo de 2022, debido a la actividad de desmonte en varios puntos del área del proyecto del Tren Maya Tramo 5 Sur, sin contar con la autorización correspondiente, el Juez Adrián Novelo, Juez Primero de Distrito de Yucatán, concedió la suspensión definitiva a un amparo presentado por grupos ambientalistas que se oponen al trazo que ha definido FONATUR.

En cuanto a la aceptación social del proyecto es cuestionable, pues si bien para el proyecto integral del Tren Maya, se han realizado consultas indígenas que se pueden ver en la página del Tren Maya, en específico para el Tramo 5 y en específico para el Tramo 5 Sur no se realizaron estas consultas. Se hizo una consulta general por municipios, entre los cuales, hasta el momento, no se encuentran los municipios de Solidaridad o Tulum, mismos donde se ubica el tramo 5 del Tren. No contemplar a todas las comunidades indígenas involucradas resulta ser un mal enfoque porque se pueden dejar fuera a poblaciones indígenas que serán afectadas y cuya aceptación del proyecto es esencial para desarrollar el mismo con un enfoque sustentable.

Respecto a la vinculación de los ordenamientos ecológicos aplicables encontrada en el Capítulo III de la MIA-R, se observa que el promovente manifiesta que con los programas ambientales propuestos como el Programa de conservación de suelos y reforestación y el Programa de rescate y reubicación de flora, se da cumplimiento a los criterios ecológicos y se mitigará el impacto ambiental provocado por la implementación del proyecto. Sin embargo, las descripciones de estos Programas en el capítulo VI son demasiado breves y superficiales como para proveer elementos que aseguren que realmente se mitigará el impacto provocado. Si bien, en el procedimiento de la MIA los Programas específicos detallados se presentan después de obtener el resolutivo, en el Capítulo VI de la MIA-R, las medidas de mitigación propuestas deben contener explicaciones claras sobre su mecanismo, implementación y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-jurídicos, experiencias en el manejo de recursos naturales y/o en la realización de estudios ambientales específicos que sustenten dicha aplicación. Además, las propuestas de medidas de prevención, mitigación y compensación deben tener planteamientos claros, así como los mecanismos de seguimiento y medición, seleccionando indicadores que cuenten con método de cálculo y meta, para garantizar que será posible evaluar el grado de mitigación de los impactos ambientales identificados. La descripción de las medidas de mitigación prevención y mitigación hallada en la MIA-R, carece de estos elementos como para garantizar la mitigación de los impactos generados por el proyecto.

En el caso particular del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC), en el criterio G064, el cual marca que la construcción de vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento del flujo hidrológico de los flujos subterráneos o atender las modificaciones en caso de que sean inevitables, el promovente manifiesta que considera la construcción de seis (06) obras de drenaje, para poder mantener la continuidad de los flujos y escurrimientos hídricos de la zona donde se instalará el proyecto. Además de que también contempla la ampliación y modernización de entronques a desnivel, lo cual permitirá mantener la continuidad del comportamiento hidrológico en la zona del proyecto. Sin embargo, como se ha mencionado, el promovente no está considerando la afectación a los flujos hidrológicos subterráneos y no está proponiendo ningún diseño constructivo o medida de mitigación para cumplir con lo que exige este criterio, por lo cual el proyecto no está cumpliendo lo que estipula este criterio.

---

Respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, se identificó en primer lugar que el proyecto se encuentra dentro de 3 UGAS: FF-3-1, AH-3-10, FF-3-9 y no en 8 UGAS como señala el promovente. En este ordenamiento el criterio MAE25 prohíbe el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, el promovente pretende desahogar este criterio manifestando que “El TM-T5 sur no incide sobre dolinas, cenotes y cavernas...”. Sin embargo, de acuerdo con la Figura 71 en el Capítulo IV de la MIA-R, se observa que el proyecto incide en al menos tres cenotes, asimismo, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, el proyecto intercepta en su zona sur con una región de cuevas. Por lo que la promovente está falseando información al querer dar cumplimiento a este criterio y está ignorando esta prohibición explícita.

El proyecto se encuentra en la Región Marina Prioritaria (RMP) 64 “Tulum-Xpuha” y en las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 105 “Corredor Cancún- Tulum” y 107 “Cenotes Tulum-Cobá”. Dada la importancia de los flujos hidrológicos subterráneos en la zona del proyecto y que una de las principales problemáticas tanto de la RMP 64 como de las RHP 105 y 107, es la modificación del entorno como dragas, relleno de áreas inundables y deforestación. La promovente debería considerar medidas de mitigación encaminadas a evitar o reducir al mínimo el impacto que provocará a los ríos subterráneos con la construcción del Tren Maya Tramo 5 Sur, ya que en la MIA-R manifiesta que no se afectarán estos flujos subterráneos, lo cual como se ha demostrado no es del todo cierto. Además, con la remoción de vegetación forestal en 485.476 ha podría cambiar los patrones de infiltración y escurrimiento en la zona, lo cual debería ser considerado por la promovente para hacer las modificaciones necesarias al proyecto y proponer medidas de mitigación adecuadas.

Asimismo, de acuerdo a lo establecido en las RHP, en el tema de conservación, se propone que se necesita restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales, así como frenar la deforestación. Sin embargo, la preparación del sitio del proyecto ya ha dado comienzo y las actividades de desmonte ya realizadas por el promovente, coadyuvan a empeorar la situación actual de las RHP. El desmonte que ya ha ocurrido se omite por completo en la MIA-R y no se aportan evidencias de que se hayan realizado acciones para mitigar y/o compensar los impactos ambientales provocados en el ecosistema.

Respecto a la flora y fauna, cabe decir que la información reportada por el promovente en cuanto a la composición florística y faunística de la zona, no se considera concisa ni confiable, ya que a lo largo de estos apartados se observan diversas incoherencias; por ejemplo, los muestreos para el caso de avifauna y flora se realizaron dentro del Área de Influencia (AI) y Sistema Ambiental Regional (SAR), sin establecer muestreos para el Área del Proyecto (AP); cabe destacar que para ninguno de los grupos faunísticos y florístico analizados se presentan los análisis de las curvas de acumulación de especies para conocer la suficiencia de muestreo en el AP. A lo largo del capítulo se pueden ver diferencias en la superficie de la vegetación forestal por afectar, que va entre 485.78 y 485.48 ha, lo mismo sucede con la cantidad de especies de flora que se encuentran en alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en algunos apartados se reportan 10 especies y en otros 12 especies, al igual que con el número total de especies reportadas de flora pues refieren 229 especies para el SAR y 190 especies para el AI en la página 214, mientras que en la página 455 reportan 230 especies para el SAR y 191 especies para el AI.

Aunado a lo anterior, existe una alta probabilidad de que las especies de flora y fauna que habitan en la zona ya estén siendo afectadas por el desarrollo del proyecto, derivado del desmonte realizado sin contar con la autorización previa en materia de impacto ambiental.

A este respecto, promovente manifiesta que se crearán 30 pasos de fauna, los cuales, asegura que minimizarán la segmentación de los ecosistemas. Sin embargo, esta garantía resulta muy vaga al observar la descripción de los pasos de fauna pues, si bien, es una de las medidas más aplicadas para disminuir la fragmentación del hábitat, su éxito no es del 100%. Aunado a ello, la descripción presentada de los pasos de fauna por grupo es imprecisa y contiene errores, por ejemplo al señalar que para mitigar el impacto al grupo de los murciélago se colocarán árboles frutales cerca de los pasos de fauna pues los murciélagos son frugívoros y se acercarán, no obstante, no todos los murciélago son frugívoros, también los hay insectívoros, nectarívoros y hematófagos y en la MIA-R no se detalla nada acerca de estos otros gremios tróficos que también serán susceptibles a la colisión con el Tren Maya Tramo 5 Sur.

Además, a pesar de que en la MIA- R se indican impactos adversos severos y críticos sobre la fauna, en el plano de pasos de fauna propuestos, que se encuentra en el Capítulo II, página 214, se puede observar que se dejan más de 15 km de longitud en su tramo más al norte, desde la estación de Playa del Carmen hasta pasado Calica, sin ningún paso de fauna de ningún tipo. Lo que indicaría una fragmentación total del hábitat para la fauna en este tramo. De la lista de pasos de fauna propuestos en la MIA-R para una longitud del Tramo 5 Sur del Tren Maya de 67.66 km, sólo se proponen 3 pasos aéreos para primates (mono araña principalmente) y sólo 2 pasos para cérvidos y grandes mamíferos (jaguar y ocelote, principalmente). Al tratarse de un tramo del tren con una cuantiosa inversión total, no se entiende porque se reducen a la mínima expresión la cantidad de pasos de fauna de especies en peligro de extinción, cuyos pasos son relativamente económicos.

El promovente asegura que se dará atención especial a las especies de flora y fauna silvestre para que todas las obras y acciones durante las diferentes etapas de la ejecución del proyecto eviten afectar a sus poblaciones. Sin embargo, esto no resulta verídico, pues ya han realizado actividades de desmonte en diversas áreas del trazo del proyecto y no se cuenta con las garantías de que se hayan realizado las actividades de mitigación propuestas como el rescate y reubicación de flora y ahuyentamiento de la fauna, por lo que en la MIA-R no se provee la información suficiente que avale la correcta conservación y protección de las especies de flora y fauna silvestre, incluyendo a las especies en alguna categoría de protección ante la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con base en la información redactada en la MIA-R se reportan las especies incluidas en alguna categoría de protección de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para el SAR y el AI. No obstante, no se reportan las especies registradas en el AP bajo alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para flora y para avifauna. En el caso de mastofauna reportan una especie normada en el AP y para herpetofauna reportan 4.

Aunado a esto el promovente presenta información incoherente a lo largo del Capítulo IV de la MIA- R pues en la página 232 refieren la presencia de 12 especies enlistadas en la NOM-059 y en la página 527 mencionan 13 especies, pero en el Cuadro 36 del capítulo IV únicamente se enlistan a 10 especies para esta Norma Oficial Mexicana.

Por lo tanto, el análisis que presenta la promovente es poco confiable y no brinda certeza de cuantas especies están bajo alguna categoría de riesgo en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a fauna, se reportan 32 especies encontradas en alguna categoría de riesgo de la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010; 10 especies de herpetofauna, de esas, 4 dentro del AP; 18 especies de avifauna, no incluyen AP en su reporte; y 4 especies de mastofauna, de las cuales 1 se encuentra dentro del AP. Datos que varían en diferentes apartados del estudio.

Dada la falta de información confiable y fidedigna de los datos de vegetación y fauna reportados, se está cometiendo una falta al artículo 35 BIS 1 de la LGEEPA, que a la letra dice: *“Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de... manifestaciones de impacto ambiental...que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.”*

Los datos que presentan en la MIA-R son insuficientes y reflejan una grave inconsistencia y confiabilidad en cuanto a la identificación y propuesta de las especies de flora y fauna que serán susceptibles de ser rescatadas y reubicadas, de las que están bajo alguna categoría de protección en la Modificación al Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de todas aquellas especies, que por su lento crecimiento, lento desplazamiento o importancia ecológica sean susceptibles de ser rescatadas.

Por lo que se concluye que la SEMARNAT debería negar la autorización a la MIA-R del proyecto Tren Maya Tramo 5 Sur presentada por FONATUR por cumplir con todos los supuestos señalado en el Artículo 35 de la LGEEPA, fracción III.

Se debe negar la autorización solicitada, cuando:

*a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;*

*b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o*

*c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.*

---

## VIII. Bibliografía

Animal Político. El nuevo trazo del Tren Maya amenaza los cenotes de Quintana Roo: peligran ríos subterráneos, especies y el Mar Caribe Recuperado: 26/05/2022 de <https://www.animalpolitico.com/2022/03/nuevo-trazo-tren-maya-amenaza-cenotes/>

CONABIO, Conocimiento, Regionalización. 105. CORREDOR CANCÚN – TULUM. Recuperado: 31/05/2022 de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_105.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_105.html)

CONABIO, Conocimiento, Regionalización. 107. CENOTES TULUM – COBÁ. Recuperado: 28/05/2022 de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_107.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_107.html)

CONABIO, Conocimiento, Regionalización. 64. TULUM-XPUHA. Recuperado: 30/05/2022 de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp\\_064.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_064.html)

Diario de Yucatán. Tren Maya: Pese a "suspensión" seguirán las obras del tramo 5, afirma Fonatur Recuperado: 28/05/2022 de <https://www.yucatan.com.mx/mexico/2022/5/30/tren-maya-pese-suspension-seguiran-las-obras-del-tramo-5-afirma-fonatur-323508.html>

FONATUR Prensa. Continuará obra de Tren Maya para orgullo del pueblo de México Recuperado: 29/05/2022 de <https://www.gob.mx/fonatur/prensa/continuara-obra-de-tren-maya-para-orgullo-del-pueblo-de-mexico>

FONATUR Prensa. Transitará Tren Maya sin afectar zona urbana de Playa del Carmen; terrenos se adquieren en acuerdo con propietarios Recuperado: 04/06/2022 de <https://www.gob.mx/fonatur/prensa/transitara-tren-maya-sin-afectar-zona-urbana-de-playa-del-carmen-terrenos-se-adquieren-en-acuerdo-con-propietarios-292767?idiom=es>

FONATUR Turismo. Tren Maya, El Tren Maya nos une. Recuperado: 01/06/2022 de <https://www.trenmaya.gob.mx/>

Forbes. Conceden suspensión definitiva a obras del Tramo 5 Sur del Tren Maya Recuperado: 27/05/2022 de <https://www.forbes.com.mx/conceden-suspension-definitiva-a-obras-del-tramo-5-sur-del-tren-maya/>

Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Recuperado: 23/05/2022 de <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/guias-de-impacto-ambiental>

Leyes Federales Vigentes. Cámara de Diputados LXV Legislatura. Recuperado: 19/05/2022, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

Reglamentos federales vigentes publicados en el diario oficial de la federación a partir de 2002 . Cámara de Diputados LXV Legislatura. Recuperado: 20/05/2022, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/norma/reglamento.htm>

Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Recuperado: 24/05/2022 de [https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga\\_oe2/](https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/)