MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

PROYECTO:

"LÍNEA AÉREA DEL PV MOQUEL SOLAR"

RESUMEN EJECUTIVO

PROMOVENTE:

PV SOLMEX SG, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA:

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CHAMPOTÓN, CAMPECHE, MÉXICO

2026

[redacted]

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

I.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"LÍNEA AÉREA DEL PV MOQUEL SOLAR "

I.2. PROMOVENTE

Nombre o razón social

PV SOLMEX SG, S. DE R.L. DE C.V.

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

Nombre o Razón social

ABF, Servicios Técnicos S.C.

I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Entidad federativa

Campeche.

Municipio

Champotón, Campeche.

La totalidad de los componentes del **Proyecto**, incluyendo el polígono se localizan dentro del territorio del municipio de Champotón.

I.5. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.

El **Proyecto** consiste en el desarrollo, construcción, operación, mantenimiento y eventual desmantelamiento de una línea aérea de 115 kV que transportará 132.23 MVA desde la instalación de la subestación de la planta fotovoltaica solar “PV Moquel Solar”[1] hasta el punto de interconexión correspondiente a la Subestación Eléctrica CFE Champotón, perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**).

A continuación, se presenta una breve descripción de los componentes principales del **Proyecto**:

- **Línea de Transmisión de Aérea y:** Línea aérea de 115 kV con longitud de 5.57 km, con un derecho de vía de 21 m, conformada por 33 apoyos de tipo torre de celosía con una disposición de circuitos verticales (24 apoyos de suspensión, 7 de amarre en ángulo y 2 apoyos son de fin de línea), con un circuito Vertical para transportar una capacidad de 132.23 MVA.
- **Derecho de Vía:** La Línea de Transmisión considera una franja de servidumbre con un ancho aproximado de 21 m.

[1] Autorizado mediante el oficio SRA/DGIRA/DG-07426-26 de fecha 10 de septiembre de 2026.

[redacted]

Las superficies de los componentes del **Proyecto** se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Características generales y componentes principales del Proyecto.

Componente / Parámetro	Descripción general
Superficie total del **Proyecto**	11.7005 ha
Tensión nominal	115 kV
Capacidad	132.23 MVA
Frecuencia	60 Hz
Longitud	5.57 km
Ancho del DDV	21 m
Tipo de línea	Transmisión, aérea
Disposición de circuitos	Vertical
Conductores por circuito	1
Número de cables de tierra	1
Tipo de conductor de fase	477 KCM ASCR
Tipo de aislador en suspensión	long rod
Tipo de aislador en amarre	long rod
Tipo de apoyo	Torre de Celosía
Número de apoyos	33

Componente / Parámetro	Descripción general
Interconexión	Subestación Elevadora Champotón, propiedad de **CFE** Punto de Interconexión (**POI**) con el **SEN**.5570
Componentes principales	33 apoyos de tipo torre de celosía con una disposición de circuitos verticales (24 apoyos de suspensión, 7 de amarre en ángulo y 2 apoyos son de fin de línea),
Etapas del **Proyecto**	Preparación del sitio y Construcción (2 años); Operación y mantenimiento (30 años); Desmantelamiento (1 año).

Tabla 2. Superficies de los componentes del proyecto.

USV	DDV		Torres/Apoyos	
	m2	ha	m2	ha
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	34,807.6183	3.4808	1250.0000	0.1250
Manglar[2]	1,895.8215	0.1896	0.0000	0.0000
Asentamientos humanos	3,548.3456	0.3548	310.7470	0.0311
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	8,259.5887	0.8260	312.5000	0.0313
Pastizal cultivado	42,224.2901	4.2224	2024.3910	0.2024
Agricultura de riego semipermanente	16,530.7445	1.6531	937.5000	0.0938
Vegetación secundaria arbórea de selva de galería	9,526.0121	0.9526	312.5000	0.0313
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	212.2737	0.0212	0.0000	0.0000
Total	**117,004.6946**	**11.7005**	**5,147.6380**	**0.5149**

Figura 1. Ubicación del proyecto



I.6. TIPOS DE OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO CONFORME AL ARTÍCULO 5 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

El **Proyecto** “**LÍNEA AÉREA DEL PV MOQUEL SOLAR**”, se refiere a un conjunto de obras y actividades establecidas el artículo 5°, inciso K) fracción III, así como, O) fracción II.

K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:

- **Fracción III:** Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica

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

Fracción II: Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso.

I.7. DURACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO

La vida útil del **Proyecto**, será de conformidad a las vigencias establecidas para cada una de las etapas, siendo estas de un total de 33 años, las cuales se desglosan a continuación:

- Preparación del sitio y construcción de 2 años.
- Operación y mantenimiento de 30 años.

- Cierre y abandono del sitio de 1 años.

I.8. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presentan las superficies generales del **Proyecto**.

Tabla 3. Resumen de características del proyecto**.**

Concepto	Superficie	
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto	11.7005 ha (117,004.695 m^2)	
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones (corresponde a la superficie de los apoyos)	0.5149 ha (5,147.6380 m^2)	
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas	10.9956 ha superficie dentro del DDV sin instalaciones[2]	
Superficie total de vegetación	**Existente**	**Afectada**
Superficie total de vegetación[3]	11.7005 ha	11.5109 ha
Superficie de vegetación forestal total	5.4701 ha	5.2806 ha (CUSTF)
Superficie por cada tipo de vegetación forestal:		
Tipo 1: Vegetación secundaria arbórea de selva de galería	0.9526 ha	0.9526 ha
Tipo 2: Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	3.4808 ha	3.4808 ha
Tipo 3: Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	0.8260 ha	0.8260 ha

[2] Se considera la afectación de 10.9956 ha dentro del DDV, cuya diferencia con el total de la superficie del predio (11.7005 ha) es: 0.5153 ha corresponden a superficie dentro del DDV que será ocupada por las torres/apoyos de la LT y, por tanto, tendrán impacto permanente y sellamiento al suelo y 0.1896 ha corresponden a manglar, superficie que no se verá afectada por el desarrollo del **Proyecto**)

[3] Corresponde a 1.6531 ha de agricultura de riego semipermanente, 0.3548 ha de asentamientos humanos, 4.2224 ha de pastizal cultivado, 0.9526 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva de galería, 3.4808 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, 0.8260 ha de Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia y 0.0212 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.

Concepto	Superficie	
Tipo 4: Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	0.0212 ha	0.0212 ha
Tipo 5: Manglar	0.1896 ha	0 ha
Superficie de incidencia en Cuerpos de agua (temporal y/o permanente)	0.0720 ha	0.00 ha (sin afectación al cuerpo de agua)
Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)	—	0 ha (sin afectación a zona federal de CONAGUA)
Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)	No aplica	No aplica (Proyecto en zona continental)

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

En este apartado, se presentarán y analizarán en su parte conducente, los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables al **Proyecto**. De este modo, fueron identificados aquellos instrumentos y ordenamientos jurídicos con el objetivo de determinar la vinculación del **Proyecto** con cada uno de ellos.

II.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La **LGEEPA** se publicó en el **DOF** el 28 de enero de 1988 y su última reforma de 19 de enero de 2026, es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

El **Proyecto** se vincula con al artículo 28 fracciones II y VII de dicho ordenamiento, ya que éste pertenece a la industria eléctrica y requiere de la realización de las actividades remoción de la vegetación en terrenos forestales, por lo que, para el cumplimiento de este precepto, se está presentado la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (**MIA-R**), cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley de manera previa para que sea autorizada por parte de esa Autoridad.

II.2. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

II.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Expedido mediante el Acuerdo Secretarial publicado en el **DOF** el 7 de septiembre de 2012, este programa tiene por objeto, en términos de lo establecido en el Artículo 20 de **LGEEPA**, determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, determinando los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

De acuerdo con la regionalización ecológica del **POEGT**, el **Proyecto** se ubica dentro de la **Región Ecológica número 5.32** y en la Unidad Biofísica Ambiental **UAB 137**, denominada **“Karst y Lomerios de Campeche”**.

lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, en la que se prevé el aprovechamiento sustentable de los recursos valorizando que los servicios ambientales que se encuentran presentes es congruente con el Proyecto debido a que las actividades a implementar con relación a sus distintas acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación se garantiza la continuidad de servicios ambientales y una prevención y protección a los componentes ambientales presentes. Aunado a lo mencionado, existen estrategias que impulsan el desarrollo del Proyecto garantizando que se cumplirá con lo establecido en otros ordenamientos jurídicos enfocados a regular los usos del suelo en la región. Por lo anterior, el Proyecto presenta congruencia con lo ordenado en el **POEGT**.

II.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC).

La parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (**POEMyRGMyMC**), que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, se expidió mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

De conformidad con el **Modelo de Ordenamiento Ecológico** previsto en el en el **POEMyRGMyMC**, el **Proyecto** guarda una incidencia dentro de la **UGA´s 84** denominada “Champotón”.

En tal sentido, derivado de la vinculación realizada del Programa y la naturaleza del Proyecto, se desprende que este es compatible y congruente con lo establecido en las Acciones generales, específicas, lineamientos y políticas definidas. Aunado a lo mencionado, el propio Ordenamiento establece criterios que impulsan el desarrollo de Proyectos de energía con fuentes limpias, como lo es el caso en concreto, por lo que se estima que su desarrollo se encuentra acorde con los objetivos y metas que se trazan en el Programa. Además, entre otros aspectos, para su desarrollo y ejecución se implementarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos en la zona.

II.2.3. Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Champotón (POELCHAM).

El **POELCHAM** publicado el 16 de enero de 2025 en el Periódico Oficial del Estado de Campeche, tiene por objeto la planeación del territorio que permite avanzar en el desarrollo sustentable de cualquier región y es particularmente relevante cuando se presenta una gran diversidad cultural, biológica, ecológica y socioeconómica como ocurre en México. En nuestro país el ordenamiento ecológico se ha impulsado como un proceso de construcción social y un instrumento de planificación y gestión, que bajo un enfoque sistémico y de desarrollo sustentable, orienta y vincula la acción pública, procura el bienestar social y conserva el patrimonio natural y cultural.

Así, de conformidad con la regionalización ecológica establecidas, y de una trasposición del Proyecto con las UGA´s definidas, se adivierte que esta se ubica dentro de las identificadas como: A-XIV, R-XX y A-XXVI.

En tal sentido, derivado de la vinculación realizada para el Ordenamiento y la naturaleza del Proyecto, se desprende que este es compatible y congruente con lo establecido en las estrategias, criterios y políticas definidas. Aunado a lo mencionado, el propio Ordenamiento establece criterios que impulsan el desarrollo del Proyecto y que son compatibles con la construcción y operación de este, por lo que se estima que su desarrollo se encuentra acorde a los objetivos y metas que se trazan en el Programa. Además, entre otros aspectos, para su desarrollo y ejecución se implementarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos en la zona.

II.3. CONCLUSIONES.

En este sentido, fueron analizados y vinculados, la **CPEUM**, los Tratados Internacionales, Leyes Federales, los Reglamentos de éstas, los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Sitios de Relevancia Ecológica, las **NOM´s** y finalmente los Planes y Programas de Desarrollo locales. De manera particular, debe de resaltarse que en el área del Proyecto no se ubican, **ANP´s** de ninguno de los tres órdenes de gobierno, el Proyecto a través de sus medidas de prevención, mitigación y restauración, al igual que la implementación de los programas específicos vela por el equilibrio ecológico de la región.

Con base en lo anterior, considerando la naturaleza del Proyecto, y la vinculación realizada en el presente capítulo; se considera que éste, además de incentivar el uso de tecnologías limpias y así contribuir a las políticas fijadas por el país, es congruente con el marco regulatorio vigente.

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

III.1. Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto.

Figura. 3. Región Ecológica delimitado para el Proyecto.



III.2. Diagnóstico ambiental.

La **RE** es una zona con alto grado de incidencia antrópica, principalmente asentamientos humanos (mancha urbana de Champotón) y áreas agrícolas o de pastizales inducidos o cultivados, así como su infraestructura asociada (caminos e instalaciones energéticas), los cuales en conjunto ocupan más de la mitad de la superficie de la **RE, AI** y **AP**, mientras que la otra parte (alrededor del 40%) comprende todos los tipos de vegetación natural presentes en la región.

La vegetación forestal en el área de estudio se encuentra fragmentada en parches de tamaño variable. Los fragmentos mejor conservados son los más grandes, conformando hábitats para diversas especies de aves y mamíferos que hacen uso de estas áreas para alimentación y descanso; dichos fragmentos se encuentran asociados al Río Champotón en la zona media de la **RE, AI** y **AP**, en cuyos márgenes conforman un corredor natural importante para la fauna silvestre, a pesar de ello se observa el avance los pastizales hacia esta zona mermando la continuidad de su cobertura vegetal. Cabe mencionar, que, el Río Champotón es el principal y prácticamente el único cuerpo de agua de agua dulce de la región, dado que no se identifican escurrimientos adicionales, únicamente cuerpos de agua de dimensiones mínimas a manera de abrevaderos para el ganado en las zonas de pastizales.

Las tendencias de desarrollo de la **RE** incluyen el crecimiento de los asentamientos humanos, y el aumento de la intensidad en la ejecución de actividades productivas agrícolas y pecuarias y otras que incrementen el cambio de uso de suelo natural.

Por un lado, es fundamental tomar en cuenta la influencia de los asentamientos humanos en la zona. Entre ellos, el más significativo en términos de tamaño poblacional, dimensión y cercanía, es la capital del municipio de Champotón. El crecimiento constante de esta ciudad ha resultado en un proceso de urbanización y desarrollo de infraestructura vial, residencial, comercial y de servicios, así como a una constante demanda de recursos y servicios para satisfacer las necesidades de la población. Esto propicia la ocupación del suelo con diversos propósitos y, por ende, ha generado impactos en el entorno y la calidad de ambiental. De forma relacionada, es importante considerar el desarrollo de diferentes actividades productivas en la región.

Por otro lado, la presencia dominante de vegetación secundaria es un indicativo de que se trata de áreas con afectaciones previas. Esta vegetación está compuesta principalmente por especies pioneras, que son capaces de colonizar rápidamente el área y establecerse en condiciones menos favorables, así mismo, la vegetación secundaria puede continuar sucesivamente regenerándose y evolucionando hasta alcanzar características similares a las de la vegetación primaria.

En relación a las condiciones generales que se aprecian en la zona, se reafirma que forma parte de un paisaje altamente fragmentado, notorio al considerar los diversos usos de suelo y tipos de vegetación que caracterizan el sitio, así como que se encuentra sujeto a la influencia de la ciudad de Champotón. Tal como fue referido se destaca la presencia de actividades productivas, lo cual indica que se trata de una zona previamente modificada e impactada, generando características homogéneas y un proceso continuo de deterioro y degradación ambiental. Por lo tanto, se puede referir que la **RE** dentro del que se insertará el Proyecto, tiene un bajo grado de conservación puesto que se trata de un área altamente fragmentada y presionada por las actividades humanas, con una tendencia de crecimiento poblacional y urbano, y en consecuencia, una mayor demanda de recursos naturales y el continuo proceso de deterioro en la calidad de los componentes del entorno.

No obstante, lo anterior, es importante destacar que, a pesar del grado de conservación, considerado bajo, se trata una zona que alberga una valiosa y diversa variedad de especies de flora y fauna. Estas especies mantienen una compleja red de interacciones que contribuyen al equilibrio ecológico. Esto persiste como un indicativo de que se trata de una zona altamente resiliente, ya que a pesar de los procesos de perturbación y las presiones ambientales a las que está expuesta, la RE sigue siendo capaz de albergar una biodiversidad significativa y brindar múltiples servicios ecosistémicos.

Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas.

La principal causa de deterioro de la **RE** es el establecimiento de pastizales con fines ganaderos o agrícolas, así como la expansión de asentamientos humanos y su infraestructura asociada, dado que, la vegetación natural al estar próxima a las áreas antropizadas muestra signos de perturbación principalmente por el efecto de borde, de esta manera es común que en los mosaicos de vegetación de menor tamaño se puedan encontrar especies ruderales.

III.3. Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI

En seguida se indica la superficie por uso de suelo y vegetación con respecto al DDV del Proyecto (superficie total del AP), así como con respecto a su área de torres o apoyos, en donde destaca el pastizal cultivado y vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia.

Tabla 4. **Superficies de Incidencias**

Uso de suelo y vegetación	DDV		Torres/Apoyos[4]	
	ha	Porcentaje	ha	Porcentaje
Agricultura de riego semipermanente	1.6531	14.1%	0.0938	18.2%
Asentamientos humanos	0.3548	3.0%	0.0311	6.0%
Manglar	0.1896	1.6%	0.0000	0.0%
Pastizal cultivado	4.2224	36.1%	0.2024	39.3%
Vegetación secundaria arbórea de selva de galería	0.9526	8.1%	0.0313	6.1%
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	3.4808	29.7%	0.1250	24.3%
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	0.0212	0.2%	0.0000	0.0%
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	0.8260	7.1%	0.0313	6.1%
Total general	**11.7005**	100.0%	**0.5149**	100.0%

En cuanto a las áreas de importancia ambiental, se detectó la incidencia del área del Proyecto en Regiones Hidrológicas Prioritarias, así como en vegetación de manglar, esta última no se encuentra identificada para la **RE** en la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, sin embargo, fue identificada en la cartografía de Manglares de México de la CONABIO.

Tabla 5. Incidencia del AP en áreas de importancia ambiental.

Incidencia	Elemento del Proyecto con el que incide	Superficie de incidencia (ha)	% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto
ANP	Sin incidencia	0.000	0%
ADVC	Sin incidencia	0.000	0%
Sitio RAMSAR	Sin incidencia	0.000	0%
Humedales	Sin incidencia	0.000	0%
Manglar	DDV (no hay incidencia de torres en esta área)	0.1896	1.6%
Áreas de Importancia para la Conservación de Aves	Sin incidencia	0.000	0%
Regiones Terrestres Prioritarias	Sin incidencia	0.000	0%
Regiones Hidrológicas Prioritarias	DDV (incluidas 8 torres)	2.5400	21.7%
Regiones Marinas Prioritarias	Todo el proyecto	11.7005	100%
Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	Sin incidencia	0.000	0%

[4] Las superficies de las Torres/Apoyos están consideradas dentro del DDV. Se destacaron dado que la superficie que corresponde a este componente será la única dentro del DDV que cuente con sellamiento del suelo.

Tabla 6. Incidencia del AI en áreas de importancia ambiental.

Incidencia	Superficie de incidencia (ha)	% de incidencia respecto de la superficie total del AI
ANP	0.000	0%
ADVC	0.000	0%
Sitio RAMSAR	0.000	0%
Humedales	0.000	0%
Manglar	4.341	0.90%
Áreas de Importancia para la Conservación de Aves	0.000	0%
Regiones Terrestres Prioritarias	0.000	0%
Regiones Hidrológicas Prioritarias	118.727	24.4
Regiones Marinas Prioritarias	485.988	100.0%
Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	0.000	0%
Ecosistemas relevantes (Vegetación secundaria arbórea de selva de galería)	30.979	6%
Ecosistemas relevantes (tular)	1.991	0%

Con respecto a la incidencia del **AP** en escurrimientos o cuerpos de agua, como se observa en la siguiente tabla, el DDV tienen incidencia en el Río Champotón en una superficie de 0.0720 ha, sin embargo, **no resultará afectado puesto que la incidencia comprende el cableado aéreo, en esta área no se desplantarán torres o apoyos**.

Tabla 7. Incidencia del AP en escurrimientos y cuerpos de agua.

Incidencia (cuerpo de agua, corriente intermitente, corriente perenne, canal, etc.)	Elemento del Proyecto con el que incide	Superficie de incidencia (ha)	% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto
Río Champotón (perenne)	DDV (no hay incidencia de torres o apoyos en esta área)	0.0720	0.6%

CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Impactos Identificados.

De acuerdo con la valoración y presentada en la **matriz de impactos ambientales** (**Anexos**) realizada se destaca que bajo el escenario sin medidas de mitigación se observó que, los impactos **SUE1**, **AIR1** y **HSUP1**presentan un valor de "**SIGNIFICATIVO**", mientras que los impactos **SUE2**, **AIR2, HSUB1**, **HSUB2**, **FLO1**, **FLO2**, **FLO3**, **FAU1**, **FAU2**, **FAU3** y **PAI1** presentan valores de "**MUY SIGNIFICATIVO**".

Bajo el escenario con medidas de mitigación se observó que los impactos **SUE1, HSUP1, HSUB1**, cambian su nivel de significancia a "**No Significativo**"; mientras que los impactos **SUE2, AIR1, AIR2, HSUB2, FLO1, FLO2, FAU1, FAU2FAU3, PAI1** cambia su valor a

“**Poco Significativo**”, mientras que el impacto ambiental **FLO3** cambia su significancia a **“Moderadamente Significativo**”. Los valores de significancia sin medidas y con medidas se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 8. **Importancia de los impactos generados**

Componente	Clave y demonimación del impacto	Impacto	Significancia de impactos sin medidas	Significancia de impacto con medidas
Suelo	SUE1. Afectación a las características biológicas y fisicoquímicas (calidad) del suelo.	Afectación de las características biológicas y fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de aceites y combustibles de vehículos, maquinaria y equipo, así como en caso de inadecuada disposición de residuos; y alteración de sus propiedades físicas tales como textura, estructura y porosidad (en consecuencia pérdida de su permeabilidad), en excavaciones, nivelación y cimentación de las 33 torres de celosía y el marco de remate de la LT.	**S**	**NS**
	SUE2. Incremento de la erosión y pérdida de suelo.	Incremento de la erosión y pérdida de suelo por nivelación de plataformas, accesos y remoción de cobertura en el DDV de 11.5109 ha. El sellamiento permanente se limita a 0.5149 ha (zapatas de 33 apoyos). El resto (10.9956 ha) no se impermeabiliza y puede regenerar cobertura compatible con el gálibo. La cobertura forestal a remover incluye 5.2806 ha (CUSTF) y 6.265 ha de pastizal, agricultura y asentamientos.	**MMS**	**PS**
Aire	AIR1. Afectación de la calidad del aire.	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos durante todas las etapas del Proyecto, así como por la generación de polvos.	**S**	**PS**
	AIR2. Modificación del nivel sonoro.	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del Proyecto.	**MMS**	**PS**
Hidrología superficial	HSUP1. Posible afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial	Posible afectación a la calidad del agua superficial por una incorrecta disposición de residuos o sedimentos derivado de las actividades de construcción de plataformas y accesos, en particular en las inmediaciones del cruce aéreo con el río Champotón. No hay descarga ni obras en el cauce. El Capítulo I se detalla la no afectación a zona federal.	**S**	**NS**
Hidrología subterránea	HSUB1. Posible afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea	Posible afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por una incorrecta disposición de residuos o sustancias que puedan generarse e infiltrarse durante todas las etapas del Proyecto.	**MMS**	**NS**

Componente	Clave y demonimación del impacto	Impacto	Significancia de impactos sin medidas	Significancia de impacto con medidas
	HSUB2. Disminución de la infiltración.	Disminución puntual de la infiltración por sellamiento de 0.5149 ha (4.5 % del DDV) en las cimentaciones de 33 apoyos. Las 10.9956 ha restantes del DDV no se sellan y, tras la obra, pueden recuperar cobertura herbácea/arbustiva compatible con la operación.	**MMS**	**PS**
Flora	FLO1. Afectación a la riqueza y abundancia de poblaciones de especies de flora silvestre	Afectación a la riqueza y abundancia de flora por desmonte y despalme del DDV (11.5109 ha) y por el control selectivo de vegetación en la etapa de Operacion y mantenimiento (O&M). Particularmente la afectacion refire a el CUSTF de 5.2806 ha que corresponde a 0.9526 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva de galería, 3.48081 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, 0.8260 ha de Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia y 0.0212 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.	**MMS**	**PS**
	FLO2. Disminución de la cobertura vegetal forestal y sus servicios ambientales	Disminución de cobertura vegetal y servicios ambientales por remoción en 11.5109 ha de DDV, de las cuales 5.2806 ha son forestales (CUSTF) y lo cual deriva en la érdida de los principales servicios ambientales que brinda dicha cobertura vegetal como lo son la captación de CO2, generación de oxígeno, captación y filtración de agua, protección de la biodiversidad, retención de suelo; refugio de fauna silvestre, alimento de la fauna, corredores biológicos, aundado a la pérdida de la conectividad, de los flujos de dispersión de las especies, la diversidad genética (banco de semillas), belleza escénica, entre otros. Asimismo con dicha remoción de la cobertuta vegetal se incrementará la fragmentación del ecosistema, se agudizará el efecto borde, se liberará el carbono almacenado en la vegetación forestal lo que contribuye al aumento de las concentraciones de CO_2 en la atmósfera, y se podría incrementar la presencia de especies exóticas.	**MMS**	**PS**
	FLO3. Afectación a individuos de especies de Flora en riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicas	Afectación a individuos de especies de flora en riesgo, por el cambio de uso de suelo se podrían afectar individuos de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo que en específico dentro del AP, se ubicó a la siguiente especie listada en la norma:	**MMS**	**MS**

Componente	Clave y demonimación del impacto	Impacto	Significancia de impactos sin medidas	Significancia de impacto con medidas
Fauna	FAU1. Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna silvestre.	Afectación a la abundancia y/o riqueza de fauna en el AP o AI por las limitantes que se tendrán en el desplazamiento de los individuos de fauna derivado de la presencia de maquinaria, vehículos, equipos y personal, así como por captura, daño o muerte accidentalpor la presencia tanto del personal durante todas las etapas del Proyecto. Así mismo, durante la etapa de operación y mantenimiento, se ha considerado la afectación a la abundancia y diversidad de la fauna, en varios grupos faunísticos, particularmente el de las aves, por la posible mortalidad de individuos debido a la electrocución, en el caso de los mamíferos y reptiles al impedir su desplazamiento por la pérdida de conectividad.	**MMS**	**PS**
	FAU2. Afectación al hábitat y los servicios ambientales que brinda a las especies de fauna	Afectación al hábitat de la fauna por la remoción de 5.2806 ha forestales (que corresponde a 0.9526 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva de galería, 3.4808 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, 0..8260 ha de Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia y 0.0212 ha de Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia) y manejo de 11.5109 ha de DDV. La selva de galería (0.9526 ha) es el hábitat de mayor valor relativo dentro del AP porque se asocia al cruce del río Champotón.	**MMS**	**PS**
	FAU3. Afectación a individuos de especies de fauna en riesgo	Afectación a individuos de especies de fauna en riesgo, por el cambio de uso de suelo se podrían afectar individuos de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo que en específico dentro del AP, se ubicó a la siguiente especie listada en la norma:	**MMS**	**PS**
Paisaje	PAI1. Afectación de la calidad visual del paisaje en el AP y en el AI.	Afectación de la calidad visual del paisaje en el AP y AI, así como por la generación de polvos y presencia de maquinaria durante la construcción, por la generación de residuos en caso de un mal manejo de estos, en las diferentes etapas del Proyecto y finalmente por la presencia del proyecto en la región.	**MMS**	**PS**

Estrategias donde se implementar las medidas de prevención y mitigación

Como parte de la selección de medidas que podrían derivar de cada uno de los impactos negativos con potencial manifestación en la **RE** e identificados en el presente Capítulo. La relación de impactos

permitió la identificación de un conjunto de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, sin más límite que la lógica de cada planteamiento.

Posteriormente, en conjunto con los especialistas que participaron en todas las actividades técnicas de la **MIA-R**, se llevó a cabo el análisis para identificar aquellas medidas y/o acciones específicas que fueran viables. El grupo fue analizando cada impacto y discutiendo las posibilidades de reconocimiento de medidas que ayudaran a prevenir, mitigar y/o compensar el efecto negativo o potencializar el efecto positivo de cada impacto, mismas que se nominaron como “medidas particulares”.

Así, se integraron las medidas posibles de aplicar y, en consecuencia, se desecharon aquellas otras que evidenciaron incongruencia o falta de vinculación con el impacto que se pretendía enfrentar. El resultado alcanzado se detalla en la siguiente tabla, donde se presentan las medidas seleccionadas por ser aquellas que satisfacen los criterios anteriormente señalados. Las medidas ambientales fueron analizadas según el alcance que se detectaba para cada una de ellas y, se agruparon en un conjunto más reducido que muestra el carácter polivalente de muchas de ellas, concluyendo en un conjunto de medidas, definidas en esta **MIA-R** como medidas de aplicación obligatoria.

Con el objetivo de compatibilizar adecuadamente el desarrollo del **Proyecto** con la conservación del medio natural y su biodiversidad, y sin menoscabo de las consideraciones incluidas anteriormente en este documento, se recomienda considerar la adopción de las siguientes medidas preventivas y correctoras para evitar o minimizar los efectos negativos por el desarrollo del **Proyecto**.

Tabla 9. **Medidas a implementar**

MEDIDAS
Se implementarán el **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.**
Se deberán realizar actividades de inspección físico - mecánica para solicitar la sustitución de maquinaria y equipo en mal estado y con emisiones de contaminantes ostentosas.
Se humedecerá el área con riego antes de trabajar con movimiento de tierras o materiales, con el fin de controlar la generación y emisión fugitiva de partículas a la atmósfera. El manejo de materiales con riego puede reducir hasta en un 50% la emisión de partículas.
Cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 durante la operación de los equipos.
Se establecerán límites en los horarios durante todas las actividades de la obra; para las actividades que generan ruido y así reducir su impacto dentro de la zona.
Se utilizarán accesorios y equipos de protección auditiva para el personal durante las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, para cumplir con lo establecido en la NOM-011-STPS-2001.
Se implementará un **PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL SUELO.**
Se mantendrá cubierto el suelo extraído para evitar su dispersión por efectos eólicos e hídricos, hasta su relleno y compactación una vez instalada la infraestructura.

Se operará la rehabilitación de suelos de las áreas que hayan sido utilizadas para obras de apoyo, efectuando escarificación y revegetación del área con especies características del tipo de vegetación original y la utilización de aquellas que induzcan el regreso de la fauna nativa.
Se capacitará a todo el personal que labore en la obra sobre la clasificación y el manejo de los residuos.
Se realizarán acciones de atención a derrames de sustancias y combustibles.
Se usarán sanitarios portátiles para el servicio del personal que se encuentre en el frente del trabajo, con el fin de evitar la contaminación del suelo. Estos sanitarios portátiles serán contratados a terceros quienes serán responsables de su instalación, manejo y mantenimiento, así como de la disposición del producto de la limpieza en sitio autorizado.
Se implementará un **PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS**.
Al concluir cada una de las etapas del **Proyecto**, se debe llevar a cabo la limpieza de los sitios, retirando los equipos, materiales y maquinaria utilizados, e infraestructura de apoyo, procediendo a la restauración de áreas afectadas con la tierra que hubiera sido retirada y acopiada para su posterior uso con dicho fin.
Se prohíbe estrictamente la colecta, comercio, extracción y daño de cualquier especie de flora silvestre.
El desmonte y despalme se llevará a cabo principalmente por medios manuales, y en último recurso mecánicos y de manera paulatina.
El material vegetal producto del desmonte y despalme será recolectado, triturado y troceado y troceado, y esparcido en zonas afectadas temporalmente durante la construcción del **Proyecto**, evitando así la erosión del suelo por efecto del viento.
Se aplicarán un **PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LAS ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010**
Se implementarán un **PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN** con especies nativas de la región, con el objetivo de contribuir con las medidas para detener y revertir la pérdida de la diversidad biológica en la región, y fortaleciendo con ello al **Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025-2050**, y en particular robusteciendo los ecosistemas presentes en la región donde se ubica el **Proyecto**.
El despalme se realizará únicamente en los sitios donde se instalen los componentes del **Proyecto** y el desmonte donde se registre vegetación forestal.
Se aplicará un **REVEGETACIÓN NATURAL.** Una vez finalizada la etapa de construcción, se dejará la regeneración natural, principalmente de herbáceas, en el **DDV**.
Se prohíbe estrictamente la colecta, comercio, extracción y daño de cualquier especie de fauna silvestre.
Se aplicarán un **PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE CON ESPECIAL ENFASIS EN LAS ESPECIES EN NOM-059-SEMARNANT-2010**

El rescate y reubicación de individuos de fauna silvestre, se llevará a cabo bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características (Art. 31 de la Ley General de Vida Silvestre). Además, se permitirá el desplazamiento y libre tránsito de los individuos encontrados, hacia las áreas aledañas al sitio del **Proyecto**. El programa incluye actividades específicas para el ahuyentamiento integral de fauna, para evitar su afectación durante todas las etapas del **Proyecto**.
En las áreas de circulación internas se establecerá un límite máximo de velocidad que será de 30 km/h como máximo, lo anterior para prevenir que la fauna sea atropellada.
Se aplicará un **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**.
Colocar señalización preventiva, restrictiva, informativa o prohibitiva, en la que se informe adecuadamente al personal y a los pobladores del lugar sobre los trabajos que se realizan.
Antes de iniciar las obras de preparación del sitio, se deben de proponer lineamientos en el área de trabajo, dando pláticas al personal que laborará en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos para la flora y la fauna silvestre.
Se realizará un **PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y MONITOREO DE FAUNA VOLADORA.**