RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Proyecto:
“Línea De Transmisión Eléctrica De 115 Kv SE Maniobras CFE- SE Privada Cruz Azul Campeche”



Promovente:
CEMENTOS CRUZ AZUL CAMPECHE, S.A. DE C.V.

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El Proyecto se ubicará al norte de la cabecera municipal de Seybaplaya, en el predio denominado "Punta del Morro", S/N, Colonia Santa Clara, C.P. 24460.

El sitio se localiza aproximadamente a 1.6 km al norte del acceso principal al Puerto de Seybaplaya y a 2.8 km al noroeste del centro de la localidad de Seybaplaya. Asimismo, se ubica a una distancia aproximada de 580 a 600 metros al este de la Carretera Federal No. 180, tramo Campeche–Champotón.

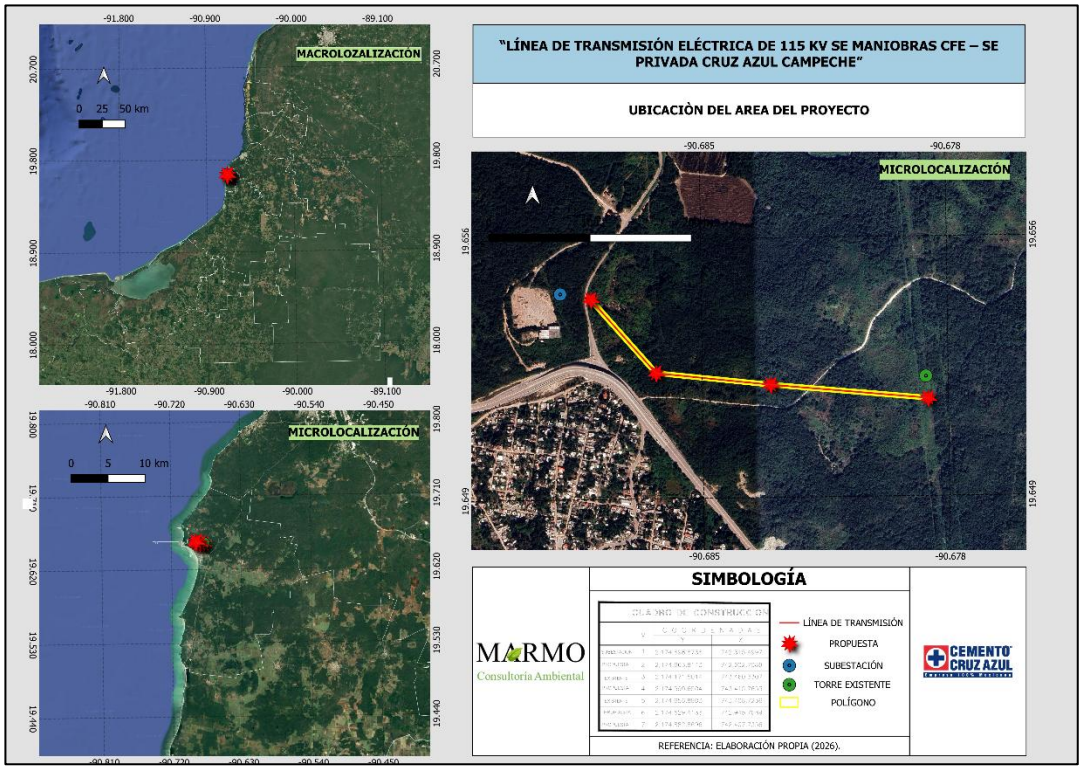


Ilustración 1. Ubicación del área del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Etapa constructiva: 6 meses
Etapa operativa: 50 años
Etapa de abandono: No se contempla.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Escritura Pública Número **60,384 (sesenta mil trescientos ochenta y cuatro),** de fecha 4 de junio del año 2024, pasada ante la fe del Lic. Maximino García Cueto,

titular de la Notaria número 14 de la Ciudad de México, en la que se celebra la compraventa del predio a favor de la empresa **"CEMENTOS CRUZ AZUL CAMPECHE, S.A. DE C.V."**, mismo que se encuentra inscrito ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Campeche. Copia simple de la referida documentación se integra al presente expediente como Anexo 1.

- Testimonio del instrumento de constitución de "CEMENTOS CRUZ AZUL CAMPECHE", sociedad anónima de capital variable. Anexo 1.
- Constancia de situación fiscal. Anexo 1.

I.2 Promovente:

I.2.1 Nombre o razón social

CEMENTOS CRUZ AZUL CAMPECHE, S.A. DE C.V.

LGTAIP

LGTAIP

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto:

El proyecto denominado “Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche” corresponde a una obra de infraestructura del sector eléctrico que tiene como finalidad establecer un enlace de transmisión entre la S.E. Maniobras y la S.E. Privada, proporcionando la infraestructura necesaria para el suministro de energía eléctrica asociado al proyecto de producción de cemento. La obra se localizará en el municipio de Seybaplaya, estado de Campeche, y consistirá en una línea de transmisión completamente aérea, con una tensión nominal de 115 kV, frecuencia de 60 Hz, dos circuitos y una longitud física aproximada de 0.20 km, equivalente a 0.40 km-circuito.

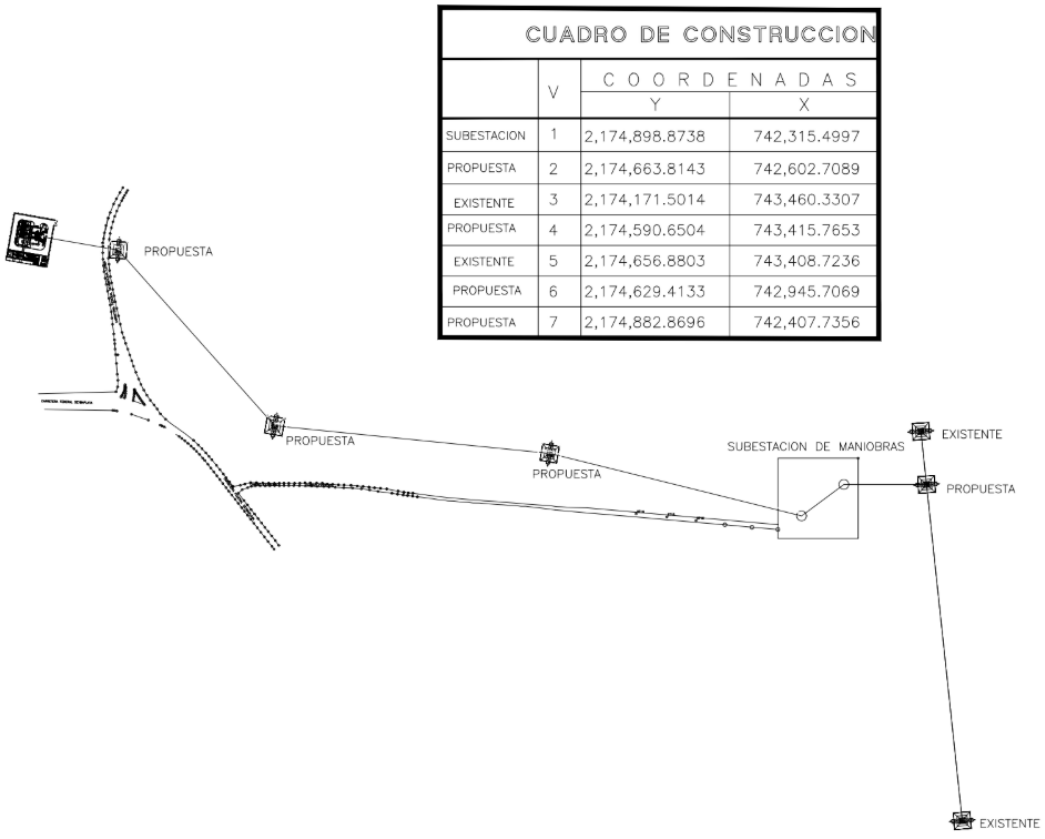


Ilustración 2-Plano general del proyecto y coordenadas de las torres.

La infraestructura será soportada mediante cuatro torres autosoportadas de acero galvanizado, correspondientes a los tipos E71W21 y E71W11, destinadas principalmente a

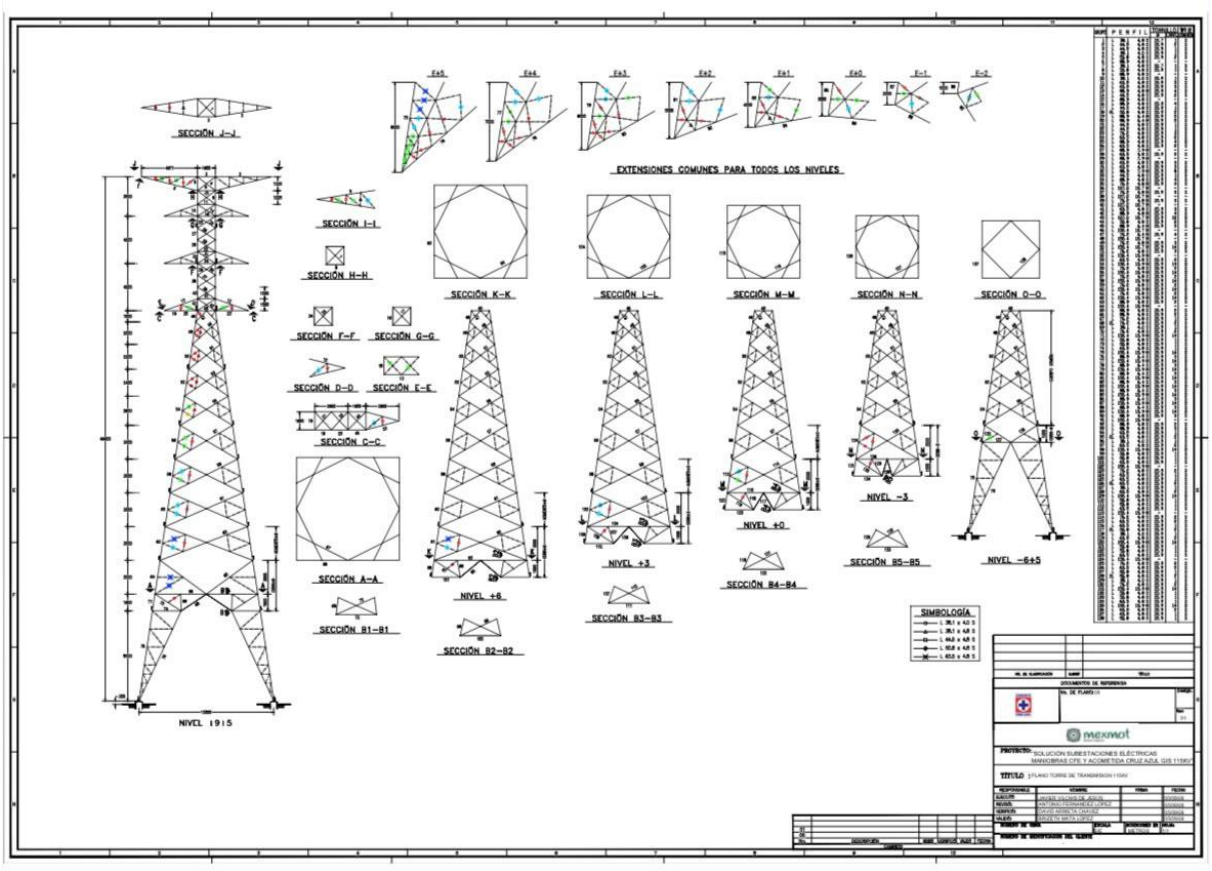


Ilustración 3-Plano estructural de las torres.

funciones de deflexión y remate. Para la transmisión de energía se contempla la instalación de conductores ACSR/AS calibre 477 kCM, así como cables de guarda AAS 7 No. 8 y cable de guarda con fibra óptica integrada CGFO/OPGW, además de los aisladores, herrajes y accesorios necesarios para garantizar la operación de la línea. Cada estructura contará con su respectivo sistema de puesta a tierra, conformado por cable de acero con recubrimiento de cobre soldado y sus elementos de conexión.

La ejecución del Proyecto comprenderá trabajos de preparación del sitio, localización y trazo de las estructuras, excavación y construcción de cimentaciones, instalación de elementos de anclaje (*stub's*), montaje de las estructuras metálicas, colocación de aisladores y herrajes, instalación del sistema de tierras y tendido, tensionado, flechado y enclemado de los conductores y cables de guarda. De manera complementaria, se realizarán actividades topográficas, habilitación de accesos y áreas temporales de maniobra, movilización de materiales y equipos y las pruebas e inspecciones necesarias antes de la energización. Debido a que la infraestructura será aérea, la ocupación permanente del terreno se concentrará principalmente en las áreas correspondientes a las cimentaciones de las cuatro estructuras, mientras que las superficies utilizadas para montaje, tendido y maniobras tendrán carácter temporal. En términos generales, el Proyecto corresponde a una obra lineal de corta longitud y con intervención territorial principalmente puntual, destinada a establecer la conexión eléctrica requerida entre ambas subestaciones bajo las condiciones técnicas de diseño establecidas para una línea de transmisión de 115 kV.

Para el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión, se contempla la ejecución y utilización de una obra complementaria que permitirá facilitar el acceso a las áreas requeridas durante las diferentes etapas del proyecto.

La obra asociada considerada corresponde a la habilitación y/o ampliación de un camino de acceso existente, el cual se describe a continuación.

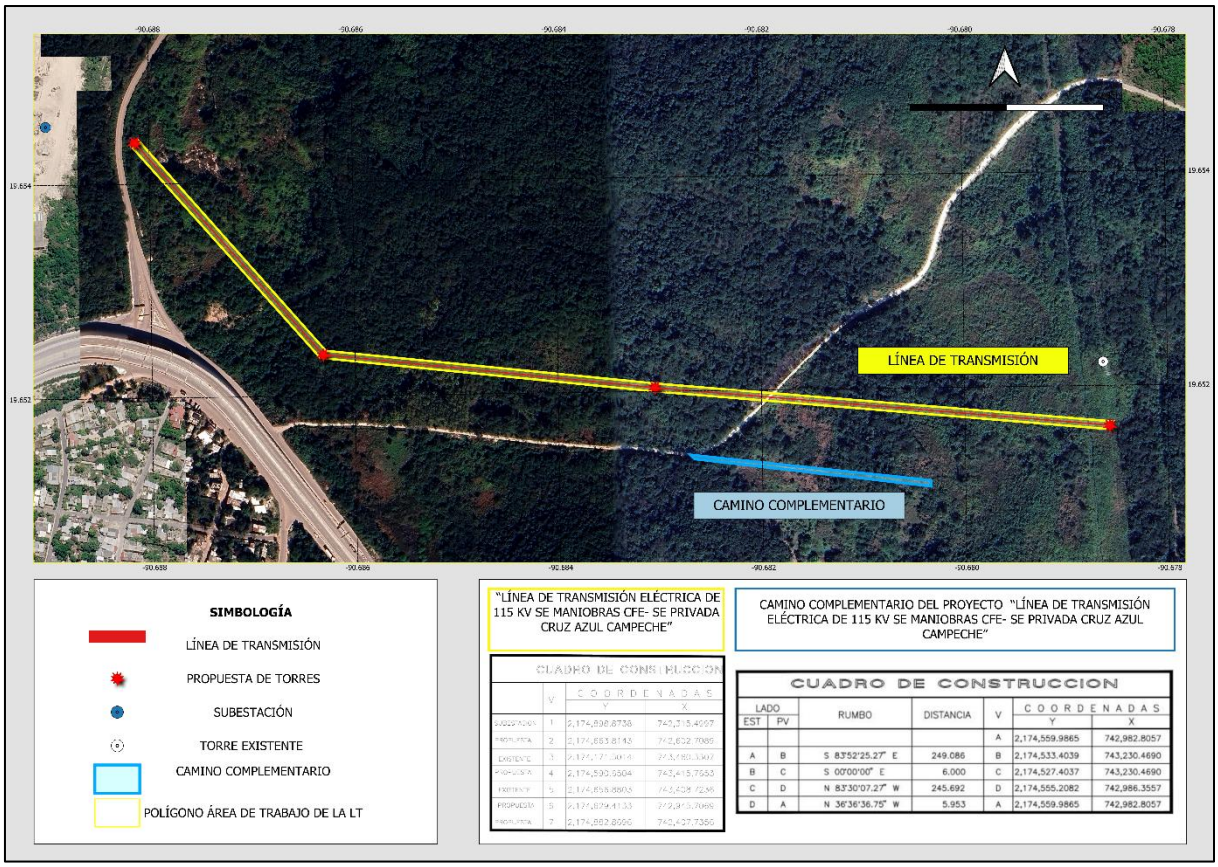


Ilustración 4. Ubicación de la ampliación del camino.

Para facilitar el acceso hacia las áreas de trabajo y permitir la conexión con la Subestación Eléctrica, se contempla la utilización de un camino de acceso complementario, el cual corresponde principalmente a la ampliación y/o acondicionamiento de un camino existente.

Por lo tanto, esta obra no contempla necesariamente la apertura de una vialidad completamente nueva, sino que consistirá en una ampliación de la infraestructura de acceso existente, únicamente en los tramos donde sea necesario para permitir el tránsito y maniobra de vehículos, maquinaria, equipo y personal.

Las coordenadas correspondientes al trazo o tramo de ampliación se incorporarán en la siguiente tabla:

Tabla 1. Coordenadas de la ampliación del camino.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,174,559.9865	742,982.8057
A	B	S 83°52'25.27" E	249.086	B	2,174,533.4039	743,230.4690
B	C	S 00°00'00" E	6.000	C	2,174,527.4037	743,230.4690
C	D	N 83°30'07.27" W	245.692	D	2,174,555.2082	742,986.3557
D	A	N 36°36'36.75" W	5.953	A	2,174,559.9865	742,982.8057

La obra complementaria contempla la construcción de un camino de acceso de aproximadamente 250 m de longitud y 8 m de ancho, dicho camino quedará como terracería revestido con material pétreo compactado. Esta vialidad se ubicará en el tramo de acceso correspondiente a la servidumbre de paso, permitiendo establecer una conexión directa y segura con la Subestación de Maniobras y facilitando el ingreso de vehículos, personal y equipos requeridos para las actividades de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

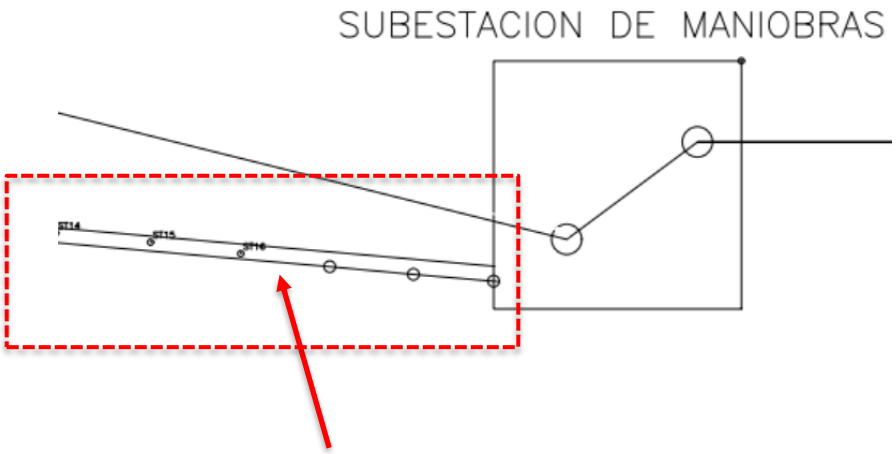


Ilustración 5. Plano del camino complementario.

De esta manera, el camino de acceso complementario se constituye como una obra asociada directamente con el proyecto, ya que permitirá, respectivamente, realizar la interconexión de la Línea de Transmisión con la infraestructura de la Subestación Eléctrica y facilitar el acceso a las áreas necesarias para su construcción, operación y mantenimiento.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" corresponde a una obra de infraestructura perteneciente al sector eléctrico, cuyo objetivo es establecer la interconexión eléctrica entre la Subestación Eléctrica de Maniobras y la Subestación Eléctrica Privada, mediante una línea de transmisión aérea de 115 kV y 60 Hz, localizada en el municipio de Seybaplaya, estado de Campeche.

La infraestructura proyectada tiene como finalidad proporcionar el enlace eléctrico necesario para el suministro y transmisión de energía requerida por un proyecto de producción de cemento, permitiendo conducir la energía desde la S.E. Maniobras hasta la S.E. Privada bajo las condiciones de tensión y configuración establecidas en la ingeniería del Proyecto.

La línea tendrá una longitud física aproximada de 0.20 km y una longitud de 0.40 km-circuito, al estar configurada para dos circuitos eléctricos. Su trayectoria se desarrollará completamente de manera aérea, partiendo del marco de remate futuro de la S.E. Maniobras y concluyendo en el marco de remate de la S.E. Privada, teniendo un total de longitud aproximada de 1.500 metros cuadrados.

De acuerdo con las coordenadas proporcionadas por la Promovente, la conexión eléctrica entre la S.E. Maniobras C.F.E. y la S.E. Privada Cruz Azul Campeche presenta una longitud total aproximada de 1,500 m lineales. Sin embargo, esta longitud corresponde al corredor completo de conexión entre ambas instalaciones e incluye un tramo previamente contemplado dentro de la infraestructura autorizada en materia de impacto ambiental.

Para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la longitud correspondiente específicamente a las obras del Proyecto es de aproximadamente 1,100 m lineales, mientras que los 400 m lineales restantes corresponden al tramo de conexión previamente considerado en el proyecto autorizado. Por lo tanto, la evaluación ambiental del presente Proyecto se limita a los 1,100 m lineales de nueva intervención.

A lo largo del tramo correspondiente al Proyecto se considera una franja de trabajo de aproximadamente 10 m de ancho, destinada temporalmente al desarrollo de las actividades constructivas, incluyendo el acceso de personal y maquinaria, montaje de estructuras, tendido y tensionado de conductores y demás maniobras necesarias para la ejecución de la obra. Esta franja no debe interpretarse como una superficie de ocupación permanente, debido a que la Línea de Transmisión será de configuración aérea.

La instalación de la infraestructura contempla cuatro torres autosoportadas de acero galvanizado. Para cada estructura se estima preliminarmente una superficie puntual de trabajo de 10 × 10 m, equivalente a 100 m², en la cual se desarrollarán actividades de desmonte, despalme, excavación, construcción de cimentaciones, montaje y maniobras asociadas. En consecuencia, la superficie puntual estimada para las cuatro estructuras asciende a aproximadamente 400 m².

Tabla 2. Georreferencia de cada torre.

No. DE TORRES	COORDENADAS
TORRE 1	UTM 742407.00 m E– 2174882.00 m N
TORRE 2	UTM 742602.00 m E– 2174663.00 m N
TORRE 3	UTM 742945.00 m E– 2174629.00 m N
TORRE 4	UTM 743415.00 m E- 2174590.00 m N

Es importante señalar que la longitud de 1,500 m corresponde a una distancia lineal y no a una superficie, por lo que no debe expresarse en metros cuadrados. Asimismo, la superficie asociada a la franja de trabajo del tramo de 1,100 m, considerando un ancho de referencia de 10 m, corresponde aproximadamente a 11,000 m² (1.1 ha) de superficie que representa un

área de trabajo temporal durante la construcción, y no una superficie que será desmontada, despalmará u ocupada permanentemente en su totalidad.

Debido a que la infraestructura será soportada mediante estructuras metálicas galvanizadas y conductores aéreos, el terreno localizado entre las torres no será ocupado de manera permanente por infraestructura civil. Las intervenciones se concentrarán principalmente en los puntos de instalación de las estructuras y en aquellas áreas que temporalmente sean requeridas para las actividades de construcción, acceso, montaje, tendido y tensionado de los conductores.

En este sentido se distinguen cuatro **tipos de superficies**: la longitud total del corredor de conexión (**1,500 m de la línea de transmisión alta tensión**), longitud del trazo con incidencia directa sobre la superficie (**1,100 m lineales**) y la superficie puntual estimada para las cuatro estructuras (**400 m²**). Esta diferenciación permite evitar que la longitud total del corredor o la franja temporal de trabajo sean interpretadas como superficies de afectación permanente.

Por lo anterior, los impactos ambientales asociados con la nueva infraestructura se analizarán específicamente para el **tramo de 1,100 m lineales correspondiente al presente Proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche"**, con especial atención a las áreas destinadas a la instalación de las cuatro torres, sus cimentaciones, sistemas de puesta a tierra y las actividades electromecánicas necesarias para el tendido y conexión de la Línea de Transmisión.

II.1.2 Selección del sitio.

La ubicación de la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" responde a la necesidad de establecer la infraestructura de conducción eléctrica requerida para vincular la subestación eléctrica con la planta de Cementos Cruz Azul. En este sentido, la línea constituye una obra complementaria a la subestación eléctrica, cuya función será transportar la energía eléctrica desde esta infraestructura hasta las instalaciones de la planta, permitiendo atender los requerimientos de suministro eléctrico necesarios para su operación. Para la definición de su trayectoria se consideraron aspectos técnicos y ambientales, así como las condiciones del territorio y la infraestructura existente, procurando establecer un trazado que permita cumplir con su función de manera eficiente y reducir, en la medida de lo posible, las afectaciones al entorno.

b) Criterios ambientales

La ubicación propuesta para la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" responde principalmente a la necesidad de establecer una conexión eléctrica directa entre ambas instalaciones, procurando que su desarrollo se adapte a las condiciones actuales del terreno y del entorno inmediato.

Desde el punto de vista ambiental, una de las principales ventajas de la configuración seleccionada es que se trata de una obra lineal y aérea, cuya ocupación física se concentra en los sitios donde serán colocadas las estructuras de soporte. Por ello, la existencia de una trayectoria aérea permite conservar gran parte de la superficie localizada entre las torres, evitando que toda la longitud de la línea se convierta en una superficie de ocupación permanente.

El reconocimiento realizado en campo permitió identificar que el área presenta una cobertura vegetal secundaria, correspondiente a Vegetación Secundaria Arbórea derivada de Selva Mediana Caducifolia (VSA/SMC), con características de acahual y evidencias de intervenciones humanas anteriores. La vegetación presenta una distribución irregular, con individuos arbóreos dispersos, claros y sectores de menor cobertura, por lo que el Proyecto se inserta en un ambiente que ya presenta cierto grado de transformación.

Otro aspecto favorable corresponde a las condiciones del terreno. El relieve es predominantemente suave y no presenta pendientes pronunciadas que condicionen de manera importante la instalación de las estructuras. Aunado a ello, durante los trabajos de campo no se identificaron cuerpos de agua superficiales permanentes que atraviesen los puntos destinados a la instalación de las torres.

La configuración del Proyecto también permite aprovechar los accesos y caminos existentes, reduciendo la necesidad de establecer nuevas vías de comunicación de gran extensión. Esto resulta relevante debido a que la apertura de nuevos accesos podría representar una intervención adicional sobre la cobertura vegetal y favorecer una mayor fragmentación del entorno.

En cuanto al contexto territorial, la trayectoria se encuentra relacionada con infraestructura eléctrica existente y con un entorno que presenta influencia de actividades humanas. Esta condición favorece la integración del Proyecto dentro de un espacio previamente intervenido, en lugar de requerir la generación de un nuevo corredor en áreas con condiciones ambientales de mayor naturalidad.

Finalmente, para definir la trayectoria se consideraron los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial aplicables, así como las condiciones físicas, bióticas e hidrológicas identificadas durante la caracterización ambiental. De acuerdo con este análisis, el Proyecto se localiza dentro de la UGA A-8 de la Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) en la cual, recae el proyecto y la UAB 137 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Mexicano (POEGT), correspondientes a unidades ambientales en las que se establecen políticas de preservación, aprovechamiento sustentable y restauración. Bajo este contexto, la configuración propuesta prioriza una ocupación territorial compacta, aprovechando espacios con influencia antropogénica e infraestructura previamente establecida, con el propósito de limitar la apertura de nuevas áreas y reducir la intervención sobre los componentes ambientales del entorno.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El área del Proyecto se ubicará en el proyecto se ubicará al norte de la cabecera municipal de Seybaplaya, en el predio denominado "Punta del Morro", S/N, Colonia Santa Clara, C.P. 24460, entre las coordenadas 19° 38' 21.12'' latitud norte y 90° 41' 15.36'' longitud oeste.

El sitio se localiza aproximadamente a 1.6 km al norte del acceso principal al Puerto de Seybaplaya y a 2.8 km al noroeste del centro de la localidad de Seybaplaya. Asimismo, se ubica a una distancia aproximada de 580 a 600 metros al este de la Carretera Federal No. 180, tramo Campeche–Champotón.

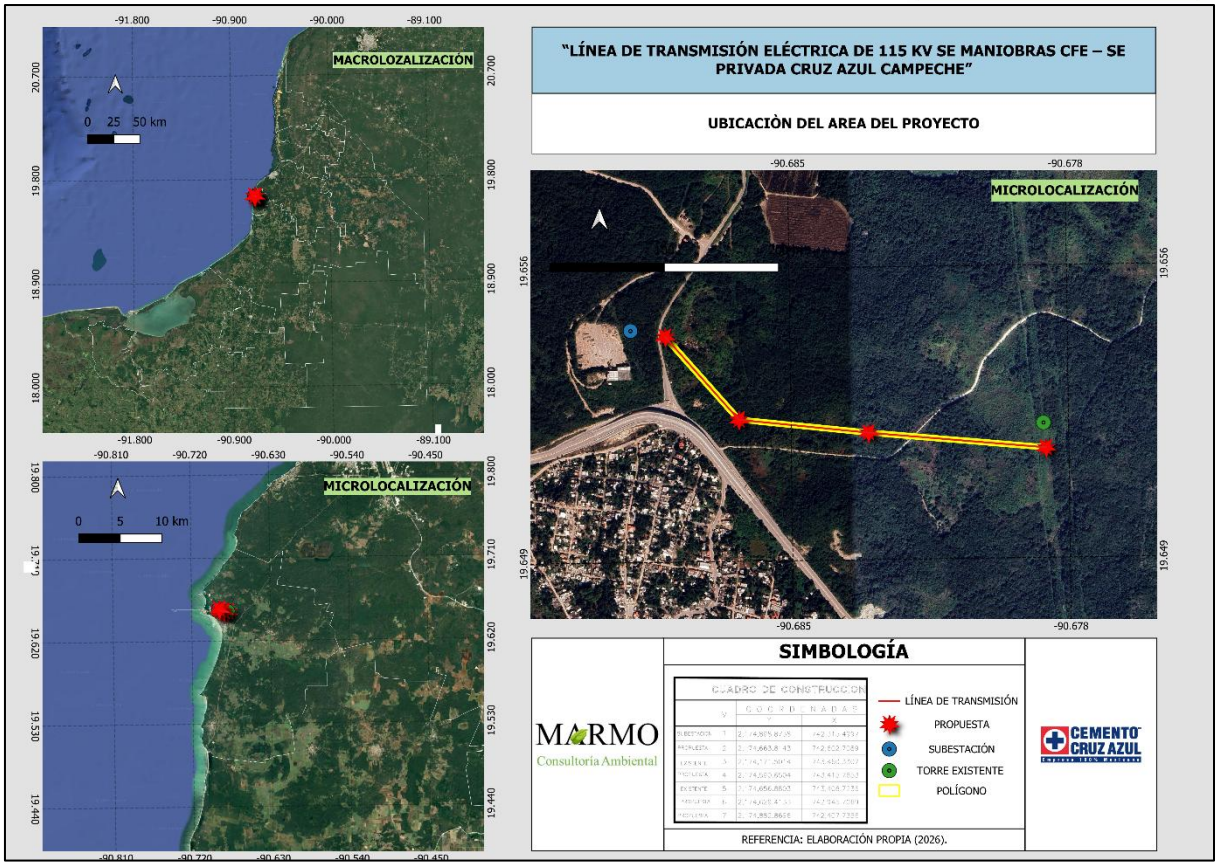


Ilustración 6. Ubicación del área del proyecto.

En el plano se representa la poligonal del área de trabajo, el trazo de la Línea de Transmisión, el cuadro de construcción y las 4 torres. Las coordenadas UTM del polígono del área de trabajo, referidas al **Datum WGS 84, Zona 15 Q**, se presentan en la tabla siguiente.

CUADRO DE CONSTRUCCION			
	V	COORDENADAS	
		Y	X
SUBESTACION	1	2,174,898.8738	742,315.4997
PROPUESTA	2	2,174,663.8143	742,602.7089
EXISTENTE	3	2,174,171.5014	743,460.3307
PROPUESTA	4	2,174,590.6504	743,415.7653
EXISTENTE	5	2,174,656.8803	743,408.7236
PROPUESTA	6	2,174,629.4133	742,945.7069
PROPUESTA	7	2,174,882.8696	742,407.7356

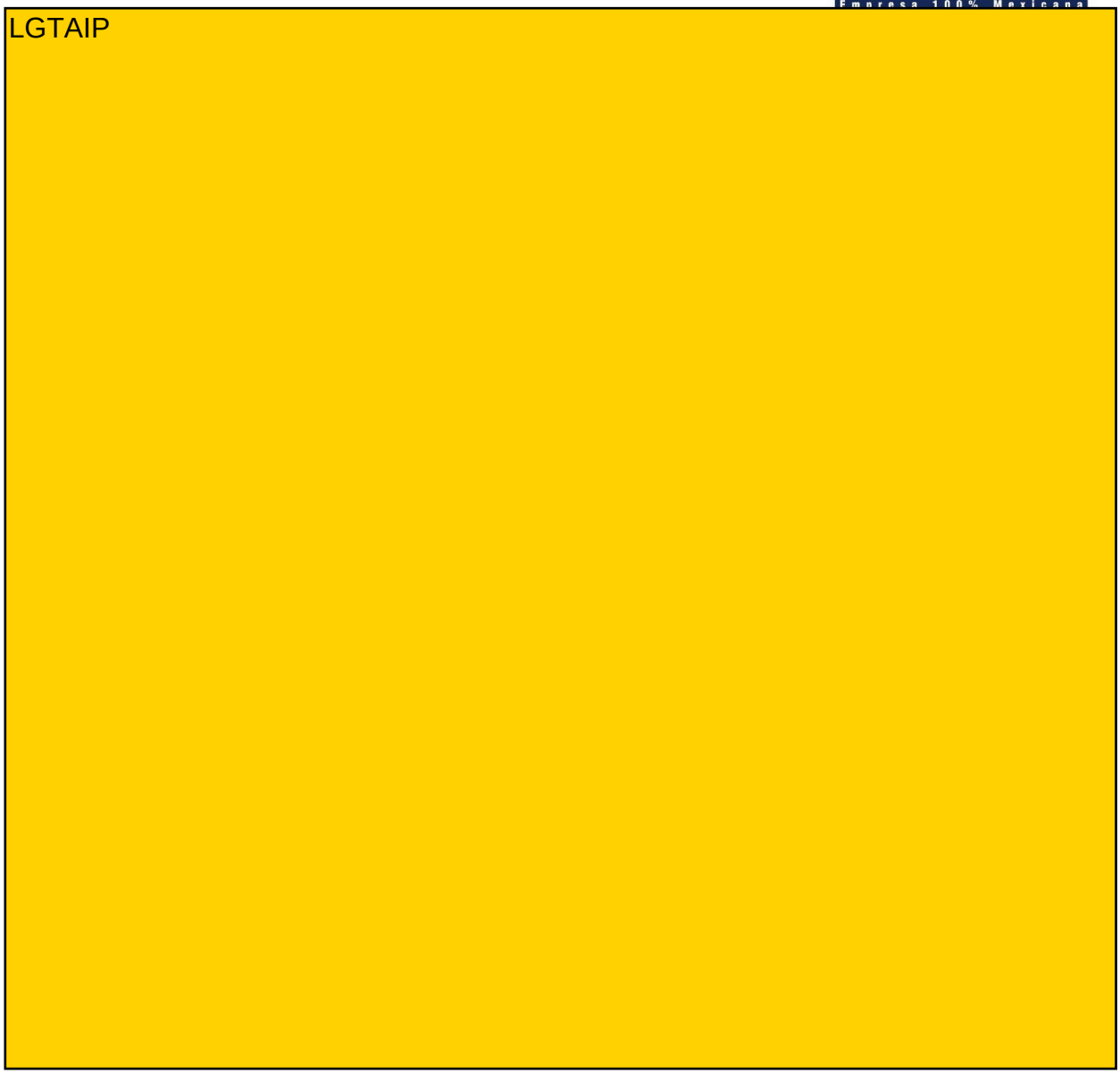
Ilustración 7. Tabla de coordenadas.

II.1.4 Inversión requerida.

LGTAIP

Tabla 4. Lista de maquinaria a utilizar.

LGTAIP



II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La infraestructura proyectada estará conformada por cuatro torres autosoportadas de acero galvanizado, destinadas al soporte de los conductores eléctricos, cables de guarda, aisladores y herrajes asociados. La superficie de ocupación permanente estará determinada principalmente por las áreas correspondientes a las cimentaciones de las estructuras y demás elementos que permanezcan durante la etapa de operación.

Adicionalmente, durante la etapa de construcción se requerirán superficies de carácter temporal para la ejecución de actividades de montaje electromecánico, almacenamiento y manejo de materiales, tendido y tensionado de conductores y cables de guarda, circulación de maquinaria y vehículos, así como áreas de maniobra asociadas a la instalación de las estructuras.

La superficie total requerida por el Proyecto comprenderá, por tanto, las áreas de ocupación permanente asociadas a las estructuras y sus cimentaciones, así como las superficies temporales necesarias para la ejecución de las obras. La cuantificación definitiva de estas

superficies se establecerá con base en el cuadro de áreas, planos ejecutivos y delimitación correspondientes al poligonal del área del trabajo que corresponde a 11,000 m2

Asimismo, la ejecución del Proyecto contempla el aprovechamiento de la infraestructura vial y accesos existentes en el área, procurando reducir la apertura de nuevos caminos y minimizar la ocupación adicional del terreno. Las actividades auxiliares y temporales se limitarán a las superficies estrictamente necesarias para la construcción de la Línea de Transmisión.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

En el sitio se desarrolla principalmente vegetación secundaria arbórea derivada de Selva Mediana Caducifolia (VSA/SMC), acompañada por sectores con vegetación en regeneración y áreas previamente modificadas. Esta condición refleja un proceso de transformación del terreno asociado con actividades humanas anteriores; sin embargo, la cobertura vegetal aún conserva funcionalidad ecológica y es utilizada por fauna silvestre.

La presencia de caminos, accesos y superficies previamente intervenidas genera una fragmentación parcial de la cobertura vegetal, por lo que el sitio no presenta condiciones de aislamiento completo respecto de otros sectores con vegetación. Esta característica también evidencia que el área se encuentra integrada a un entorno con influencia antrópica.

a) **Cuerpos de agua y condiciones hidrológicas.**

En el área directamente ocupada por el Proyecto **no se identificaron ríos, arroyos, lagunas, presas ni otros cuerpos de agua superficiales permanentes**

Condiciones de las colindancias.

El entorno inmediato presenta una combinación de vegetación secundaria, caminos, áreas productivas y elementos de infraestructura, conformando un paisaje con influencia humana evidente. Estas condiciones generan una matriz territorial parcialmente modificada, aunque todavía existen superficies con cobertura vegetal capaces de mantener procesos de desplazamiento y utilización del espacio por parte de la fauna.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Debido a la naturaleza lineal y aérea del Proyecto, los requerimientos de urbanización y servicios son considerablemente menores respecto de una instalación eléctrica de tipo puntual. La infraestructura proyectada se desarrollará principalmente sobre la trayectoria de la línea y en los sitios destinados a la instalación de las estructuras de soporte, por lo que no se prevé la construcción de infraestructura urbana permanente ni la ampliación de redes públicas de servicios.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se requerirán principalmente servicios temporales relacionados con el acceso del personal, suministro de agua, energía eléctrica para equipos y herramientas, manejo de residuos, servicios sanitarios y comunicación, los cuales serán proporcionados mediante infraestructura existente, equipos móviles o proveedores autorizados.

a) Vías de acceso.

La infraestructura de acceso será utilizada para el traslado de personal, maquinaria, equipos, materiales de construcción, estructuras metálicas, elementos de cimentación y componentes electromecánicos requeridos para la ejecución de la Línea de Transmisión.

Debido a que la línea de transmisión tendrá una longitud de 1,100 m (1.1 km) y que para su construcción se contempla un número limitado de estructuras de soporte (4), no se prevé la construcción de nuevas vialidades de carácter permanente. El acceso a los sitios de trabajo se realizará principalmente mediante el camino existente, el cual será objeto de una ampliación puntual y de carácter complementario, en las superficies estrictamente necesarias para permitir el ingreso y maniobra de la maquinaria, vehículos y personal requeridos durante la ejecución de las obras.

b) Energía eléctrica.

Durante la etapa de construcción, la energía requerida para herramientas eléctricas, iluminación temporal, equipos auxiliares y actividades menores podrá ser suministrada mediante generadores portátiles o conexiones temporales, de acuerdo con las necesidades.

c) Agua potable.

Durante la preparación del sitio y construcción se requerirá agua principalmente para consumo del personal, servicios sanitarios, actividades de construcción y, cuando sea necesario, control de polvo.

El suministro será realizado mediante pipas, garrafones, contenedores u otros medios móviles, a través de proveedores autorizados, evitando la necesidad de construir una red permanente de abastecimiento de agua potable.

d) Drenaje y manejo de aguas residuales.

Durante la etapa de construcción se instalarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo o áreas auxiliares que así lo requieran. El mantenimiento, limpieza, recolección y disposición de las aguas residuales sanitarias será efectuado por empresas autorizadas, evitando descargas directas al suelo o a cuerpos de agua.

e) Servicios auxiliares.

Durante la construcción se utilizarán los servicios de comunicación disponibles en la zona, principalmente telefonía móvil y comunicación inalámbrica, para facilitar la coordinación entre los diferentes frentes de trabajo, supervisión y personal técnico.

f) Manejo de residuos y servicios auxiliares de construcción.

Durante la construcción se generarán residuos derivados principalmente de las actividades de excavación, cimentación, montaje de estructuras, instalación de conductores, empaques, materiales auxiliares y actividades generales del personal.

Para su manejo se habilitarán áreas temporales de almacenamiento, procurando ubicarlas dentro de superficies previamente delimitadas y de menor sensibilidad ambiental. Los residuos serán separados de acuerdo con sus características y retirados periódicamente mediante los procedimientos y prestadores de servicio que correspondan.

g) Infraestructura adicional requerida.

Por las características del Proyecto, no se contempla la construcción de infraestructura urbana permanente ni la ampliación de redes municipales de agua potable, drenaje, energía eléctrica.

La infraestructura necesaria para el funcionamiento de la Línea de Transmisión estará constituida principalmente por:

- Cuatro torres autosoportadas de acero galvanizado.
- Cimentaciones de las estructuras.
- Conductores ACSR/AS calibre 477 kCM.
- Cables de guarda.
- Cable de guarda con fibra óptica integrada (CGFO/OPGW).
- Aisladores y herrajes.
- Sistema de puesta a tierra.
- Áreas temporales para tendido y tensionado de conductores.
- Accesos y áreas de maniobra requeridos durante la construcción.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto contempla la ejecución de obras permanentes, obras asociadas y obras temporales necesarias para su construcción, operación y mantenimiento, procurando que su diseño y localización minimicen las afectaciones al medio ambiente.

1. **Obras principales.**

- Construcción de estructuras metálicas de soporte para la línea de transmisión.
- Construcción de cimentaciones de concreto armado para las estructuras.
- Instalación del sistema de puesta a tierra.
- Tendido e instalación de conductores eléctricos.
- Instalación de cables de guarda y cable de guarda con fibra óptica (OPGW).
- Colocación de aisladores, herrajes, remates, suspensiones y accesorios.
- Interconexión de la línea con la infraestructura eléctrica existente o proyectada.

2. **Obras asociadas**

Como parte de las obras asociadas, se prevé la habilitación temporal de accesos, áreas de trabajo y maniobras necesarias para el transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos. Asimismo, podrán realizarse actividades de trazo topográfico, acondicionamiento de sitios de trabajo y apertura selectiva de vegetación únicamente en las áreas requeridas para la instalación de las estructuras.

Para el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión, se contempla la ejecución y utilización de una obra complementaria que permitirá facilitar el acceso a las áreas requeridas durante las diferentes etapas del proyecto.

La obra asociada considerada corresponde a la habilitación y/o ampliación de un camino de acceso existente, el cual se describe a continuación.

3. Obras provisionales.

- Áreas para almacenamiento temporal de materiales.
- Sitios provisionales para resguardo de herramientas y equipos.
- Sanitarios portátiles para el personal.
- Áreas temporales para maniobras de maquinaria.

4. Consideraciones ambientales incorporadas al diseño.

- Aprovechamiento de áreas previamente intervenidas o con presencia de vegetación secundaria.
- Reducción de la superficie de ocupación permanente mediante estructuras puntuales.
- Delimitación de áreas de trabajo para evitar afectaciones fuera del área autorizada.
- Retiro y disposición adecuada de residuos generados durante la construcción.
- Restauración y limpieza de áreas temporales una vez concluidas las actividades.

II.2.1 Programa general de trabajo.

La construcción del Proyecto tendrá una duración estimada de seis meses, comprendidos de agosto de 2026 a enero de 2027.

El programa de construcción se presenta de manera esquemática en la Tabla 5 donde se muestra la distribución temporal de las principales actividades previstas para la ejecución del Proyecto.

En cuanto a la etapa de **operación y mantenimiento**, se considera una vida útil de largo plazo de aproximadamente 50 años para la Línea de Transmisión.

Tabla 5. Cronograma del proyecto.

Nombre de tarea	Periodo					
	Año 2026			Año 2027		
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
Linea de transmisión						
Desarrollo de ingenierías						
Obra civil						
Cimentación						
Trazo y nivelación						
Excavación a cielo abierto para zapatas						
Colocación de plantilla						
Habilitado y colocación de acero de refuerzo						

Colocación de Base de estructura						
Colocación de cimbra en Zapata						
Concreto f´c=300kg/cm2 en zapata						
Obra electromecánica						
Montaje de estructura						
Colocación de herrajes y conectores						
Tendido de cable ASCR						

II.2.2 Preparación del sitio.

Contempla las actividades necesarias para acondicionar y habilitar las áreas requeridas para la construcción Privada, incluyendo:

- Reconocimiento de la trayectoria de la línea.
- Levantamiento y trazo topográfico para la ubicación de las estructuras.
- Habilitación y acondicionamiento de las áreas de trabajo.
- Acondicionamiento de accesos, priorizando el uso de caminos existentes.
- Limpieza y apertura de la franja de trabajo.
- Desmonte, poda, despalme y retiro de la vegetación que interfiera con las obras.
- Delimitación de las áreas destinadas a trabajos y maniobras.
- Implementación de medidas iniciales de control ambiental.

a) Desmonte y despalme:

Los trabajos de desmonte y limpieza se realizarán mediante métodos manuales y/o mecánicos, de acuerdo con las condiciones particulares de cada sitio, pudiendo emplearse herramientas manuales y maquinaria para el retiro de la vegetación que interfiera con las obras. La selección del método estará determinada por las características de la vegetación, accesibilidad y condiciones del terreno, procurando evitar afectaciones innecesarias a la vegetación que no interfiera con el proyecto.

B) Excavaciones, rellenos, compactaciones y/o nivelaciones:

La localización de las estructuras será definida mediante los trabajos de levantamiento y trazo topográfico, verificando ejes, alineamientos, niveles, puntos de inflexión, distancias y condiciones del terreno. La información obtenida será utilizada para ejecutar correctamente las cimentaciones y posteriormente verificar la posición de las estructuras.

Una vez preparada la excavación, se contempla la colocación de plantilla cuando corresponda, seguida de la instalación y nivelación de los *stub's*, verificando su posición, orientación, elevación, verticalidad, alineamiento y diagonales conforme a los planos de cimentación. Posteriormente, se habilitará y colocará el acero de refuerzo, verificando sus diámetros, separaciones, traslapes, recubrimientos y posición antes de realizar el colado.

Para la construcción de las cimentaciones y estructuras enterradas, se contempla utilizar cemento tipo CPO 30R BRA/RS de acuerdo con la Norma NMX-C-414-ONNCCE que es la regula el material inorgánico pulverizado que forma una pasta resistente al mezclarlo con agua. El concreto será colocado y posteriormente se verificará su correcta compactación, nivelación y acabado, de acuerdo con los requisitos de control de calidad establecidos para la obra.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las principales obras e instalaciones provisionales consideradas se describen a continuación:

a) Almacén temporal de materiales y herramientas.
b) Oficinas provisionales y área de servicios al personal.
c) Instalaciones sanitarias provisionales
d) Áreas temporales para acopio y almacenamiento de residuos.
e) Caminos interiores y áreas temporales de circulación.
f) Actividades provisionales relacionadas con maquinaria y equipo.
g) Permanencia de las obras provisionales.
h) Medidas para la disminución de impactos ambientales.

Considerando que estas obras auxiliares tendrán una permanencia limitada, se localizarán en áreas definidas y estarán sujetas a medidas de control y manejo ambiental, no se prevé que su instalación y funcionamiento ocasionen impactos ambientales permanentes o de magnitud significativa.

II.2.4 Etapa de construcción.

Las principales actividades constructivas comprenderán la ejecución de las cimentaciones, montaje de las estructuras metálicas, instalación de aisladores y herrajes, instalación del sistema de puesta a tierra y tendido, tensionado y flechado de los conductores y cables de guarda.

Tabla 6. Ficha técnica de la obra.

Parámetro	Característica
Tipo de obra	Línea de Transmisión eléctrica aérea
Proyecto	"Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche"
Tensión nominal	115 kV
Frecuencia	60 Hz
Longitud aproximada	0.20 km
Longitud-circuito	0.40 km-circuito
Configuración	Dos circuitos
Estructuras	Torres autosoportadas de acero galvanizado para 115 kV
Tipos de estructura	E71W21 y E71W11
Conductor	ACSR/AS calibre 477 kCM; un conductor por fase y circuito
Cable de guarda	7 No. 8 AAS
Cable de guarda con fibra óptica	CGFO/OPGW

Sistema de tierras	Cable de acero con recubrimiento de cobre soldado; sección ≥ 46.44 mm²
Cimentación	Diseñada conforme a condiciones geotécnicas y de mecánica de suelos
Cemento para cimentaciones	CPO 30R BRA/RS

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

La obra asociada considerada corresponde a la habilitación y/o ampliación de un camino de acceso existente, el cual se describe a continuación.

Para facilitar el acceso hacia las áreas de trabajo y permitir la conexión con la Subestación Eléctrica, se contempla la utilización de un camino de acceso complementario, el cual corresponde principalmente a la ampliación y/o acondicionamiento de un camino existente.

Por lo tanto, esta obra no contempla necesariamente la apertura de una vialidad completamente nueva, sino que consistirá en una ampliación de la infraestructura de acceso existente, únicamente en los tramos donde sea necesario para permitir el tránsito y maniobra de vehículos, maquinaria, equipo y personal.

La obra complementaria contempla la construcción de un camino de acceso de aproximadamente 250 m de longitud y 8 m de ancho, dicho camino quedará como terracería revestido con material pétreo compactado. Esta vialidad se ubicará en el tramo de acceso correspondiente a la servidumbre de paso, permitiendo establecer una conexión directa y segura con la Subestación de Maniobras y facilitando el ingreso de vehículos, personal y equipos requeridos para las actividades de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

De esta manera, el camino de acceso complementario se constituye como una obra asociada directamente con el proyecto, ya que permitirá, respectivamente, realizar la interconexión de la Línea de Transmisión con la infraestructura de la Subestación Eléctrica y facilitar el acceso a las áreas necesarias para su construcción, operación y mantenimiento.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

En el proyecto no se contempla una etapa de abandono del sitio.

II.2.8 Utilización de explosivos.

Para la ejecución del proyecto no se contempla la utilización de explosivos durante ninguna de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento o, en su caso, abandono de la línea de transmisión eléctrica.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Las actividades constructivas generarán emisiones temporales a la atmósfera y ruido derivados principalmente del empleo de maquinaria, vehículos y equipos.

La generación de residuos estará asociada principalmente a la habilitación de las áreas de trabajo, apertura y limpieza de la franja de trabajo, excavación de cimentaciones, colocación de concreto, montaje de estructuras, instalación de conductores y cables de guarda, así como al retiro de materiales y limpieza final de las áreas intervenidas.

Los residuos serán separados desde su generación de acuerdo con sus características, evitando su disposición directa.

II.2.9.1 Generación de Residuos Sólidos Urbanos.

Los residuos generados corresponderán principalmente a aquellos derivados del consumo de alimentos y bebidas, así como de las actividades cotidianas del personal, pudiendo incluir restos de alimentos, envases y recipientes de plástico, botellas de vidrio, latas, cartón, papel, envolturas, bolsas y otros materiales de características similares. Asimismo, podrán generarse residuos sanitarios asociados al uso de las instalaciones temporales destinadas para este fin, cuyo manejo se realizará conforme a las condiciones y características de los servicios instalados durante la ejecución de las obras.

Como medida preventiva, quedará prohibido el abandono, quema, enterramiento o disposición de residuos directamente sobre el suelo.

II.2.9.2 Residuos sólidos y líquidos durante la preparación del sitio y construcción

Durante estas etapas se generarán principalmente residuos sólidos urbanos, materiales susceptibles de valorización, residuos derivados de las actividades de construcción y restos de vegetación producto de la limpieza y apertura de la franja de trabajo.

II.2.9.3 Residuos peligrosos.

La generación de residuos peligrosos no constituye una actividad principal del proyecto y, de presentarse, estará relacionada principalmente con el mantenimiento de maquinaria y equipos utilizados durante la construcción y con actividades de mantenimiento posteriores.Asimismo, se establecerán medidas preventivas para evitar derrames de combustibles, aceites u otras sustancias potencialmente contaminantes durante la operación de maquinaria y equipos. Esta medida forma parte de los controles ambientales previstos para la ejecución de la obra.

II.2.9.4 Emisiones a la atmósfera.

Las principales fuentes corresponderán a:

- Excavadora o retroexcavadora.
- Camiones y vehículos de transporte.
- Camión grúa y equipos de izaje.
- Equipos utilizados para compactación.
- Equipos de tracción y frenado empleados durante el tendido de conductores.
- Vehículos utilizados para supervisión y traslado de personal.
- Movimiento de materiales y circulación sobre accesos y áreas de trabajo.

II.2.9.5 Generación de ruido.

Las emisiones de ruido serán temporales e intermitentes y estarán directamente relacionadas con la duración de las actividades constructivas.

Se procurará que las actividades constructivas se desarrollen dentro de horarios de trabajo establecidos y que la maquinaria y equipos se mantengan en condiciones adecuadas de operación.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para el manejo de los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se dispondrá de elementos de almacenamiento temporal y sistemas de recolección acordes con el tipo y volumen de residuos generados.

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

III.1 LEGISLACIÓN FEDERAL

El proyecto se vincula con diversos ordenamientos jurídicos de carácter federal que establecen las bases para la protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el territorio nacional.

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus Reglamentos en Materias de Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 28. Evaluación del impacto ambiental.

La vinculación del Proyecto con esta disposición deriva de su naturaleza como infraestructura perteneciente al sector eléctrico, cuya finalidad consiste en establecer una línea destinada a conducir la energía eléctrica desde la **subestación eléctrica hasta las instalaciones de la planta de cemento**.

Por lo tanto, la ejecución del Proyecto no se considera una actividad independiente de la infraestructura eléctrica existente o proyectada, sino una obra funcionalmente vinculada al sistema de suministro eléctrico de la planta, cuya finalidad es permitir la conducción de la energía necesaria para atender sus requerimientos operativos.

En virtud de lo anterior, la realización del Proyecto se encuentra sujeta a la evaluación previa de sus posibles efectos ambientales, considerando las actividades que serán desarrolladas durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

La aplicación del artículo 28 permite que los posibles efectos ambientales sean identificados antes del inicio de las obras, de manera que puedan establecerse medidas orientadas a prevenir, reducir, controlar o compensar aquellos impactos que pudieran resultar significativos o adversos.

Artículo 30. Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental.

El artículo 30 de la LGEEPA establece que;

> *"Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental que contenga, entre otros elementos, una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."*

En atención a esta disposición, la presente **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**, integra la información técnica, ambiental y jurídica necesaria para que la autoridad competente pueda evaluar las características del Proyecto y determinar los posibles efectos derivados de su ejecución.

El contenido del estudio considera, entre otros aspectos, la descripción de las obras y actividades que conforman la línea de transmisión, las características de su trayectoria, las condiciones ambientales existentes en el área de estudio, los componentes físicos y bióticos presentes, así como los factores socioeconómicos que pudieran tener relación con el desarrollo de las obras.

De igual manera, se realiza la identificación y valoración de los impactos ambientales potenciales asociados con las diferentes etapas del Proyecto, diferenciando las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, con el propósito de determinar las interacciones que pudieran presentarse entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales.

Con base en dicha evaluación, se establecen medidas de prevención, mitigación, control y, cuando corresponda, compensación ambiental, orientadas a evitar impactos innecesarios, reducir la magnitud o duración de aquellos que no puedan evitarse y mantener bajo control las condiciones ambientales durante el desarrollo de las actividades.

En este sentido, la vinculación con el artículo 30 se materializa no solamente mediante la presentación formal de la Manifestación de Impacto Ambiental, sino a través de la integración de los elementos técnicos que permiten sustentar la evaluación ambiental del Proyecto y las medidas de manejo propuestas.

Asimismo, el análisis considera el carácter lineal de la infraestructura proyectada, debido a que las interacciones ambientales pueden presentarse de manera diferenciada a lo largo de la trayectoria de la línea. Por esta razón, la evaluación toma en consideración las condiciones particulares del territorio y las características ambientales existentes en las áreas donde se desarrollarán las actividades asociadas con la instalación de las estructuras y demás componentes del Proyecto.

Artículo 79. Preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestres.

Debido a que las actividades de preparación del sitio y construcción de la línea de transmisión pueden implicar una intervención localizada sobre la cobertura vegetal y generar modificaciones temporales en las condiciones del hábitat, resulta aplicable lo dispuesto por el artículo 79 de la LGEEPA, particularmente sus fracciones I y III.

Dicho artículo establece criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestres, incluyendo la preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies, así como la preservación de especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

Vinculación del Proyecto con la prevención y control de la contaminación.

La LGEEPA establece diversos principios y disposiciones orientados a prevenir y controlar la contaminación de los componentes ambientales. En atención a ello, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se deberán adoptar medidas para evitar que las actividades propias del Proyecto generen afectaciones innecesarias sobre el suelo, aire, agua y demás elementos ambientales.

Las actividades de construcción pueden generar emisiones temporales de partículas derivadas del movimiento de maquinaria, tránsito de vehículos, manejo de materiales y trabajos de excavación y acondicionamiento del terreno. Por ello, se contemplarán medidas de control orientadas a reducir la dispersión de polvo y mantener las actividades dentro de condiciones adecuadas de operación.

III.1.2. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Por las características del Proyecto, existe una vinculación directa con las disposiciones aplicables a la industria eléctrica y, específicamente, con aquellas relativas a las obras de transmisión y subtransmisión eléctrica.

Artículo 5. Obras y actividades sujetas a evaluación.

El artículo 5 del REIA establece que quienes pretendan llevar a cabo determinadas obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

En particular, el inciso **K), correspondiente a Industria Eléctrica**, establece:

> **"Artículo 5o.** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:
>
> **K) Industria Eléctrica:**

Artículo 14. Coordinación con otros instrumentos y autorizaciones.

El artículo 14 del REIA establece que

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

En caso de que alguna actividad o componente requiera una autorización, permiso, licencia o trámite adicional conforme a la legislación aplicable, éste deberá gestionarse ante la autoridad competente de manera independiente o coordinada, según corresponda.

Artículo 17. Presentación de la solicitud de autorización.

En cumplimiento de esta disposición, **Cementos Cruz Azul Campeche, S.A. de C.V.** Presenta la presente **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**, como instrumento técnico mediante el cual se proporciona a la autoridad ambiental la información necesaria para evaluar las obras y actividades que integran el Proyecto.

Vinculación integral del Proyecto con la LGEEPA y su Reglamento.

La LGEEPA, mediante su artículo 28, establece la obligación general de someter a evaluación aquellas obras y actividades que puedan generar desequilibrios ecológicos o afectar las condiciones ambientales, incluyendo las correspondientes a la industria eléctrica.

Por su parte, el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, mediante su artículo 5, inciso K), fracción III, establece de manera específica que las obras de transmisión y subtransmisión eléctrica requieren previamente autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Finalmente, la presente Manifestación de Impacto Ambiental constituye el instrumento técnico mediante el cual **Cementos Cruz Azul Campeche, S.A. de C.V.** pone a consideración de la autoridad ambiental las características y alcances de la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" , así como las condiciones ambientales del área donde pretende desarrollarse y las medidas propuestas para prevenir, mitigar y controlar los posibles efectos derivados de su ejecución.

III.1.3 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS) Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 01-04-2024.

El **artículo 93 de la LGDFS** establece las disposiciones aplicables al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que para la ejecución de obras que requieran remover total o parcialmente la vegetación forestal para destinar los terrenos a un uso distinto al forestal, se requiere obtener previamente la autorización correspondiente ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Justificación jurídica en materia forestal.

En el caso del Proyecto, se contempla la remoción de vegetación secundaria arbórea en una superficie total aproximada de 400 m² de terrenos forestales. Esta superficie se distribuirá entre las cuatro torres contempladas para el Proyecto, correspondiendo una superficie aproximada de 100 m² de remoción de vegetación por cada torre necesaria para el establecimiento de las estructuras y demás componentes asociados a la línea de transmisión eléctrica.

Por lo anterior, el Proyecto requiere la obtención previa de la **autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales**, de conformidad con las disposiciones de la LGDFS, su Reglamento y demás ordenamientos aplicables.

III.1.4 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)

La vinculación del Proyecto con este ordenamiento deriva de la presencia de comunidades de flora y fauna silvestres dentro del área donde se desarrollarán las actividades de preparación del sitio y construcción, particularmente en las superficies con vegetación forestal que serán intervenidas para el establecimiento de la infraestructura.

En este sentido, la ejecución del Proyecto deberá realizarse procurando la conservación de la vida silvestre y evitando afectaciones innecesarias sobre los ejemplares de flora y fauna presentes en el área de intervención y su zona de influencia.

III.1.5 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS)

De manera específica, el **artículo 70 del RLGVS** establece disposiciones relacionadas con los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, por lo que su aplicación resulta relevante para determinar las condiciones ambientales existentes en el área donde se pretende desarrollar el Proyecto.

De acuerdo con la caracterización ambiental realizada, el área de intervención y su zona de influencia **no se localizan dentro de un hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre**, por lo que no se prevé la afectación directa de áreas que hayan sido identificadas

III.1.6 Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La vinculación con este ordenamiento deriva de la necesidad de considerar las condiciones hidrológicas existentes a lo largo de su trayectoria y prevenir posibles afectaciones sobre cuerpos de agua, cauces, escurrimientos superficiales y bienes nacionales asociados al recurso hídrico.

En este sentido, el Proyecto **no contempla la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales**, ni considera la construcción de obras permanentes dentro de cauces, vasos, cuerpos de agua, zonas federales o demás bienes nacionales administrados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Asimismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se contempla la modificación, desvío u obstrucción permanente de cauces o escurrimientos naturales, por lo que las actividades previstas no implican una modificación sustancial de la dinámica hidrológica del área.

III.1.7 Ley General del Cambio Climático (LGCC).

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), tiene por objeto establecer las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, así como regular las acciones de mitigación y adaptación, promoviendo el desarrollo sustentable y la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

El Proyecto en cuestión se vincula con las disposiciones de este ordenamiento debido a las emisiones y posibles efectos ambientales asociados con las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica.

Con base en lo anterior, el Proyecto incorpora criterios relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático, principalmente mediante el control de las emisiones generadas durante las actividades constructivas, el uso eficiente de combustibles, el mantenimiento de maquinaria y vehículos, la conservación de la vegetación que no será intervenida y la consideración de las condiciones climáticas y ambientales de la zona durante la operación y mantenimiento de la infraestructura.

Por lo anterior, el desarrollo de la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" resulta congruente con los objetivos de la Ley General de Cambio Climático, al considerar medidas preventivas y de manejo ambiental orientadas a reducir las emisiones asociadas con las actividades del Proyecto y a mantener condiciones adecuadas de funcionamiento de la infraestructura frente a posibles condiciones ambientales adversas.

III.1.8. Ley de la Industria Eléctrica (LIE)

Tabla 7. Vinculación con la Ley de la Industria Eléctrica

Ordenamiento jurídico	Vinculación
Artículo 1o. *Establece el objeto de la Ley y las bases para regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades del sector eléctrico.*	Por la naturaleza de la obra, el Proyecto se encuentra comprendido dentro de las actividades e infraestructura reguladas por la legislación del sector eléctrico.
Artículo 4o. *Establece las disposiciones relativas al Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y señala los principios bajo los cuales deberán desarrollarse las actividades del sector eléctrico.*	La infraestructura proyectada se encuentra asociada al **suministro de energía eléctrica requerido para la operación de la planta industrial**, por lo que guarda relación con las disposiciones relativas a la transmisión y suministro eléctrico.
Artículo 6o. *Establece principios y objetivos relacionados con el funcionamiento del sector eléctrico, considerando aspectos como eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sostenibilidad.*	Estos principios resultan aplicables a la planeación y desarrollo de la infraestructura proyectada, particularmente respecto de las condiciones requeridas para su funcionamiento seguro y confiable.

En este sentido, se considera que el Proyecto es congruente con los principios y disposiciones de la Ley del Sector Eléctrico, al contribuir al establecimiento de infraestructura necesaria para la conducción y suministro de energía eléctrica hacia la planta industrial, bajo criterios de seguridad, confiabilidad y continuidad, y considerando

paralelamente las medidas necesarias para prevenir y reducir los impactos ambientales asociados con su desarrollo.

III.1.9. Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica (RLIE)

Vinculación.

Desde el ámbito ambiental, el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento se complementará con las medidas establecidas en el presente estudio para prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales derivados de la ejecución del Proyecto. Entre ellas se consideran el control de emisiones de partículas durante las actividades de preparación del sitio y construcción, el manejo adecuado de residuos, la prevención de la contaminación del suelo, así como las medidas destinadas a la protección de la vegetación y fauna silvestres y a la conservación de las áreas que no serán directamente intervenidas.

Por lo anterior, se considera que el Proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" es congruente con las disposiciones aplicables del **Reglamento de la Ley del Sector Eléctrico**, particularmente con los artículos **1, 93 y 260**, al contemplar infraestructura destinada a la conducción de energía eléctrica que será desarrollada y operada bajo criterios de confiabilidad, continuidad, eficiencia y seguridad, observando simultáneamente las disposiciones ambientales aplicables y las medidas de prevención y manejo ambiental establecidas para su ejecución

III.2 Normas Oficiales Mexicanas

En este sentido, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 5° fracción V, faculta a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para expedir Normas Oficiales Mexicanas y vigilar su cumplimiento, con el apoyo de otras dependencias de la Administración Pública Federal en el ámbito de sus respectivas competencias, a fin de garantizar la protección del ambiente y la preservación del equilibrio ecológico.

Bajo este marco normativo, el proyecto denominado "Instalación de una línea de transmisión eléctrica", el cual se encuentra dentro de un predio propiedad de Cementos Cruz Azul Campeche S.A. de C.V., en el municipio de Seybaplaya, Campeche, contempla actividades de preparación del sitio, construcción y operación que pueden implicar la generación de residuos, emisiones de ruido y, en su caso, aguas residuales, por lo que resulta necesario dar cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.

III.2.1. Normas en materia de instalaciones y seguridad eléctrica

A continuación, se presentan las disposiciones normativas que resultan aplicables al Proyecto en materia de instalaciones y seguridad eléctrica:

Tabla 8. Normas aplicables al proyecto en materia de instalaciones y seguridad eléctrica.

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización)	Establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico y de seguridad que deben observarse en las instalaciones eléctricas, con objeto de salvaguardar a las personas y los bienes.	29/11/2012.	El Proyecto contempla la construcción de una línea aérea de transmisión de **115 kV y dos circuitos**, integrada por torres autosoportadas, conductores, aisladores, herrajes, cables de guarda y sistemas de puesta a tierra. Por sus características, las disposiciones de seguridad eléctrica resultan aplicables en lo que corresponda a los componentes e instalaciones del Proyecto.	El diseño, construcción, instalación y puesta en operación de los elementos eléctricos se realizará conforme a las especificaciones técnicas aplicables, considerando las condiciones de seguridad necesarias para prevenir riesgos a las personas, instalaciones y bienes. Las estructuras contarán con sistemas de conexión a tierra conforme a las especificaciones técnicas establecidas para líneas de transmisión.

III.2.2. Normas en Materia de Protección de Flora y Fauna

A continuación, se presentan las normas aplicables en materia de protección de flora y fauna:

Tabla 9. Normas en materia de Protección de Flora y Fauna.

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental – Especies nativas	Identificar las especies nativas de flora y fauna silvestres que	30/12/2010	La ejecución del Proyecto contempla actividades de **apertura de brecha, caminos de acceso,**	Previo a la ejecución de las actividades que impliquen intervención de la vegetación se

de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo	se encuentran en alguna categoría de riesgo y establecer las especificaciones para su protección.		**localización de estructuras, cimentaciones, montaje de torres y tendido de conductores**, que pueden generar afectaciones sobre ejemplares de flora y fauna presentes en las superficies de intervención. En consecuencia, resulta necesario considerar las especies que pudieran encontrarse en alguna categoría de riesgo.	realizará la identificación de especies presentes y se aplicarán las medidas de manejo establecidas en el presente estudio. En caso de localizar ejemplares de especies incluidas en alguna categoría de riesgo, se implementarán acciones de protección, rescate y/o reubicación, según corresponda, evitando su afectación innecesaria. Asimismo, se restringirán las actividades a las superficies autorizadas, procurando conservar la vegetación ubicada fuera del área de intervención.

III.2.3. Normas en materia de emisiones a la atmósfera

A continuación, se presentan las normas aplicables en materia de emisiones a la atmósfera:

Tabla 10. Normas en materia de emisiones a la atmósfera.

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2015	Establecer los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes	10/06/2015	Durante la construcción se emplearán vehículos para el transporte de personal, materiales, herramientas y	Durante las etapas del Proyecto se empleará maquinaria pesada, camiones de carga y

	del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina.		equipos necesarios para la ejecución de las obras.	equipos que utilizan diésel como combustible, por lo que se procurará su mantenimiento preventivo para minimizar emisiones contaminantes.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Establecer los límites máximos permisibles de emisión de opacidad provenientes de vehículos que utilizan diésel.	08/03/2017	Resulta aplicable a los vehículos y maquinaria que utilicen diésel durante las actividades de apertura de brecha, habilitación de accesos, cimentación, montaje de estructuras y demás trabajos constructivos.	Se implementará un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos utilizados, procurando que sus motores y sistemas de escape funcionen adecuadamente y que las emisiones generadas se mantengan dentro de las condiciones establecidas por la normatividad aplicable.

III.2.4. Normas en Materia de Contaminación por Ruido

A continuación, se presentan las normas aplicables en materia de ruido:

Tabla 11. Normas en materia de Contaminación por Ruido.

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento

NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	13/01/1995	Durante las operaciones del Proyecto se empleará temporalmente de camiones, vehículos de transporte y unidades de apoyo durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento del Proyecto.	Los vehículos utilizados serán objeto de mantenimiento cada cierto periodo, en el que se incluirá el ajuste o sustitución de piezas, para minimizar la generación de ruido durante su operación
NOM-081-SEMARNAT-1994	Establecer los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y el método para su medición.	13/01/1995	Durante la preparación del sitio y construcción se generarán emisiones sonoras asociadas al funcionamiento de maquinaria, vehículos y equipos empleados para la apertura de brecha, cimentación, montaje de estructuras y tendido de conductores.	Las actividades se realizarán procurando limitar el funcionamiento innecesario de maquinaria y equipos, mantenerlos en condiciones adecuadas de operación y evitar la generación de ruido innecesario. Se privilegiará la ejecución de actividades durante horarios diurnos, particularmente aquellas que generen mayores niveles sonoros.

III.2.5. Normas en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Tabla 12. Normas en materia de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial.

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento
NOM-161-SEMARNAT-2011	Establecer los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar aquellos que deben sujetarse a un Plan de Manejo.	01/02/2013	Durante la construcción de la línea podrán generarse residuos derivados de materiales de construcción y montaje, embalajes, sobrantes y recortes de materiales, componentes metálicos, cables y otros residuos asociados con la instalación de torres, conductores, herrajes y accesorios.	Los residuos serán separados desde su generación y se evitará su mezcla con residuos peligrosos o residuos sólidos urbanos. Los materiales susceptibles de aprovechamiento serán destinados preferentemente a reutilización o reciclaje. Los residuos que correspondan a manejo especial serán gestionados conforme a las disposiciones aplicables y, en su caso, mediante prestadores autorizados.

III.2.6. Normas en materia de residuos peligrosos

Tabla 13. Normas en materia de residuos peligrosos

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establecer las características, procedimiento de identificación,	23/06/2006.	Durante la preparación del sitio y construcción	Los residuos generados serán identificados y separados desde el

	clasificación y listados de los residuos considerados peligrosos.		se empleará maquinaria, vehículos y equipos que requieren combustibles, lubricantes y actividades de mantenimiento. En consecuencia, podrían generarse residuos como aceites lubricantes usados, filtros, estopas, trapos, envases y materiales contaminados con hidrocarburos.	punto de generación. En caso de presentar características que los clasifiquen como peligrosos, serán manejados y almacenados temporalmente de manera segura, evitando su contacto con el suelo natural, y serán entregados a empresas autorizadas para su transporte, tratamiento o disposición final, según corresponda.

III.2.7. Normas en materia de protección al suelo

Tabla 14. Normas en materia de protección al suelo.

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos, así como los lineamientos para su caracterización y las especificaciones para la remediación.	10/09/2013.	Su aplicación se considera **condicionada** a la eventual ocurrencia de derrames de combustibles, aceites lubricantes u otros hidrocarburos durante las actividades de construcción,	Se implementarán medidas preventivas para evitar derrames y contaminación del suelo. En caso de presentarse un evento que pudiera generar contaminación, se procederá a

			mantenimiento o utilización de maquinaria y vehículos.	su atención inmediata y, cuando corresponda, se realizará la caracterización del sitio y las acciones de remediación conforme a las disposiciones aplicables.

III.2.8. Normas en materia de seguridad e higiene.

A continuación, se presentan las normas aplicables en materia de seguridad e higiene:

Tabla 15. Normas en materia de seguridad e higiene.

Norma	Objetivo	Fecha de publicación	Vinculación	Cumplimiento
NOM-001-STPS-2008	Establece las condiciones de seguridad que deben observarse en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo, con la finalidad de prevenir riesgos para los trabajadores.	24/11/2008	Resulta aplicable a las áreas de trabajo que se habiliten durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la línea de transmisión, incluyendo frentes de obra, áreas de maniobra, almacenamiento temporal de materiales y zonas destinadas al montaje de las estructuras.	Se mantendrán las áreas de trabajo en condiciones adecuadas de orden, limpieza y seguridad. Asimismo, se delimitarán y señalizarán las zonas donde se desarrollen actividades constructivas, procurando mantener libres de obstáculos las áreas destinadas a circulación y maniobra del personal, maquinaria y vehículos.
NOM-002-	Establece los	09/12/2010	Se vincula con	Se adoptarán

STPS-2010	requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, así como las medidas para atender situaciones de emergencia.		las actividades de construcción debido al empleo de maquinaria, vehículos, combustibles, lubricantes y otros materiales que, bajo determinadas condiciones, pueden representar un riesgo de incendio.	medidas preventivas para evitar la generación y propagación de incendios, incluyendo el control de fuentes de ignición, almacenamiento y manejo adecuado de combustibles y sustancias inflamables, así como la disponibilidad de equipos de extinción en los sitios donde sean requeridos. El personal deberá conocer los procedimientos de actuación ante una emergencia.
NOM-009-STPS-2011	Establece las condiciones de seguridad para la ejecución de trabajos en altura, con el propósito de prevenir accidentes derivados de caídas de trabajadores u objetos.	06/05/2011	**Resulta particularmente aplicable al Proyecto**, debido a que el montaje de las torres autosoportadas de acero galvanizado, así como la instalación de aisladores, herrajes, conductores y cables de guarda, requiere la	Los trabajos en altura se realizarán mediante procedimientos de seguridad previamente establecidos, utilizando sistemas de protección contra caídas, equipos y dispositivos adecuados. El personal que participe en estas

			realización de trabajos a diferentes alturas.	actividades deberá contar con capacitación y equipo de protección personal acorde con los riesgos identificados. Asimismo, se establecerán medidas para evitar la caída de herramientas, materiales y componentes durante las maniobras de montaje y tendido.
NOM-011-STPS-2001	Establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde los trabajadores se encuentren expuestos a niveles de ruido que puedan representar un riesgo.	17/04/2002	Durante la preparación del sitio y construcción se utilizarán maquinaria, vehículos y equipos que pueden generar niveles de ruido, particularmente durante las actividades de apertura de brecha, excavación, cimentación, montaje y transporte de materiales.	Se procurará reducir la exposición innecesaria del personal al ruido mediante el mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos, la organización de los trabajos y el uso del equipo de protección auditiva cuando las condiciones de exposición así lo requieran.
NOM-017-STPS-2008	Establece los requisitos para la selección, uso y manejo del equipo de	09/12/2008	Se vincula con las diferentes actividades de preparación del sitio,	Se identificarán los riesgos asociados a cada actividad y se

	protección personal necesario para proteger a los trabajadores frente a los riesgos derivados de sus actividades.		construcción, montaje de torres, cimentaciones, tendido de conductores, instalación de herrajes y trabajos de mantenimiento que puedan implicar riesgos físicos, mecánicos, eléctricos o de caída.	proporcionará al personal el equipo de protección personal correspondiente, incluyendo casco, calzado de seguridad, protección ocular, guantes, ropa de trabajo, protección auditiva y sistemas de protección contra caídas, según las características de cada actividad. Se verificará su uso y conservación durante los trabajos.
NOM-026-STPS-2008	Establece los requerimientos para la utilización de colores y señales de seguridad e higiene, con el objeto de identificar riesgos, advertir situaciones peligrosas y facilitar la actuación del personal.	25/11/2008	Se vincula principalmente con la señalización y delimitación de las áreas de trabajo, zonas de riesgo, áreas de maniobra, accesos y sitios donde se desarrollen actividades constructivas relacionadas con la instalación de la línea de transmisión.	Se colocará señalización preventiva, restrictiva e informativa en los sitios donde sea necesario advertir riesgos o establecer restricciones de acceso. Las áreas de trabajo y maniobra serán delimitadas de manera visible, particularmente durante el montaje de estructuras, trabajos en altura y tendido de conductores.

NOM-029-STPS-2011	Establece las condiciones de seguridad para las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, con el propósito de prevenir accidentes por contacto con instalaciones energizadas o por otros riesgos eléctricos.	29/12/2011	Se relaciona con las actividades de instalación, revisión, mantenimiento y operación de la infraestructura eléctrica proyectada, particularmente durante las actividades que impliquen interacción con conductores, estructuras, sistemas de puesta a tierra y demás componentes eléctricos.	Las actividades que impliquen riesgos eléctricos se realizarán mediante procedimientos de trabajo seguro y por personal competente y autorizado. Se establecerán medidas para evitar el contacto accidental con elementos energizados, así como procedimientos de aislamiento, señalización, delimitación y control de acceso cuando corresponda. Durante la operación y mantenimiento se observarán las condiciones de seguridad aplicables a las instalaciones eléctricas.
NOM-031-STPS-2011	Establece las condiciones de seguridad y salud que deben observarse en las obras de construcción para prevenir accidentes y enfermedades laborales.	04/05/2011	**Es directamente aplicable al Proyecto**, debido a que se contemplan actividades de construcción como levantamiento topográfico, localización de	Durante la ejecución de las obras se implementarán procedimientos de seguridad para las diferentes actividades constructivas, considerando los riesgos

			estructuras, apertura de brecha, habilitación de caminos de acceso, excavación y construcción de cimentaciones, montaje de torres y tendido de conductores y cables de guarda.	asociados con excavaciones, cimentaciones, trabajos en altura, operación de maquinaria, transporte y manejo de materiales, montaje de estructuras y tendido de conductores. Asimismo, se deberán establecer medidas para delimitar los frentes de trabajo, controlar el acceso del personal y mantener condiciones adecuadas de seguridad durante la ejecución de las actividades.

III.3. Especificaciones CFE aplicables al diseño y construcción

Entre las principales especificaciones consideradas se encuentran:

Tabla 16. Especificaciones CFE aplicables al diseño y construcción.

Especificaciones	Campo de aplicación
CFE DCDLTA01 – Diseño de Líneas de Transmisión Aéreas	Criterios generales de diseño de la línea, estructuras, cimentaciones y componentes.
CFE 00J00-52 – Red de puesta a tierra para estructuras de líneas de transmisión aéreas de 69 kV a 400 kV	Sistema de puesta a tierra de las estructuras de la línea.

CPTT-DDLT-001/02 – Especificación para Diseño de Líneas de Transmisión Aéreas	Diseño de estructuras para los niveles de tensión contemplados.
CFE E1000-18	Características del conductor ACSR/AS.
CFE A1000-01	Cable de acero con recubrimiento de aluminio soldado utilizado como cable de guarda.
CFE E0000-22	Cables de guarda.
CFE E1000-21	Cable de guarda con fibras ópticas
CFE-E1100-21	Herrajes, conjuntos de herrajes y accesorios para cable de guarda con fibras ópticas.
CFE 2C301-15	Herrajes y conjuntos de herrajes para líneas de transmisión aéreas de 69 a 400 kV.
CFE 52210-02	Aisladores tipo suspensión de porcelana o vidrio templado.
CPTT-DDLT-004/2011	Protecciones contra impacto en las estructuras de líneas de transmisión.

III.4. Instrumentos de Política Ambiental

Los instrumentos de política ambiental constituyen herramientas de planeación y regulación orientadas a promover el uso sustentable del territorio, la conservación de los recursos naturales y la compatibilidad de las actividades productivas con las condiciones ambientales de cada región.

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El programa define los lineamientos y estrategias ecológicas orientados a promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; impulsar la mitigación de impactos ambientales derivados de acciones, programas y proyectos de la Administración Pública Federal; orientar la localización de actividades productivas y asentamientos humanos; así como fomentar la conservación de los bienes y servicios ambientales, la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, y la incorporación de la variable ambiental en la planeación del desarrollo nacional.

El presente proyecto recae en las cercanías de la región ecológica **5.32** perteneciente a la **Unidad Ambiental Biofísica 137**; denominada **"Karst y Lomeríos de Campeche"**, localizado al Centro, Sur y Norte de Campeche cuya política ambiental recae en Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración.

Tabla 17. Ficha técnica Región UAB 137

UAB	137

NOMBRE DE LA UAB	Kars y Lomeríos de Campeche
RECTORES DEL DESARROLLO	Preservación de Flora y Fauna
COADYUVANTES DEL DESARROLLO	Desarrollo Social
ASOCIADOS DEL DESARROLLO	Ganadería - Minería
OTROS SECTORES DE INTERÉS	Forestal-PEMEX - SCT-Turismo
POLÍTICA AMBIENTAL	Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración.
NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	Alta
ESTRATEGIAS	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 38, 44

Vinculación:

En el marco del **Grupo I,** orientado a la sustentabilidad ambiental, el proyecto es congruente con los criterios de aprovechamiento sustentable (4) y protección de los ecosistemas (12), al tratarse de infraestructura eléctrica que optimiza el uso de la energía y fortalece el desarrollo de actividades productivas sin promover el aprovechamiento directo de recursos naturales. Asimismo, durante su ejecución se contemplan medidas de prevención y mitigación, alineándose con los criterios de conservación in situ (1) y recuperación de ecosistemas (14) en las áreas intervenidas. Respecto al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas (15), el proyecto contribuye indirectamente al desarrollo económico regional al fortalecer la infraestructura energética necesaria para la operación de la planta cementera, actividad industrial relevante en la zona.

En relación con el **Grupo II**, enfocado al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, el proyecto se vincula con el fortalecimiento de servicios básicos, particularmente el suministro de energía eléctrica, elemento fundamental para mejorar las condiciones de desarrollo urbano y la calidad de vida de la población.

Finalmente, en el **Grupo III**, relativo a la planeación del ordenamiento territorial (44), el proyecto es congruente al apegarse a los instrumentos de ordenamiento ecológico y urbano vigentes a nivel estatal y municipal, contribuyendo a un desarrollo territorial ordenado y coordinado.

En este sentido, la línea de transmisión eléctrica se integra de manera compatible con los lineamientos del POEGT, al favorecer el desarrollo económico bajo criterios de sustentabilidad y ordenamiento territorial.

III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

En particular, las 203 UGA's cuentan con 27 lineamientos ecológicos, 26 estrategias ecológicas, 165 acciones generales y específicas, así como criterios de regulación para las islas (16) y para la zona costera inmediata (140) las cuales se deben observar durante el

En relación con estas acciones, aplicables Tabla de Responsables de la Instrumentación de las Acciones" del propio POEMyRGMyMC describe cada una de estas acciones, especificando las distintas dependencias a las que van dirigidas, refiriéndose a las autoridades estatales, municipales o a la dependencia y/o entidad de la Administración Pública Federal en el ámbito de sus respectivas competencias, principalmente responsable de llevar a cabo, en el marco de sus atribuciones, las acciones en ella descritas. A continuación, se mencionan las acciones específicas relacionadas a la UGA 84.

El POEMyRGMyMC se subdivide en subregiones denominadas como Zona Costera Inmediata (ZCI) el cual tiene como objetivo precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa. La ZCI es definida como la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina, y representa un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera.

La **Uga 84** la cual pertenece el proyecto, pertenece a la subregión denominada "Zona Costera Inmediata de la Sonda de Campeche", el cuál inicia en el límite norte del ANP Los Petenes y se extiende hasta la desembocadura oriente de Laguna de Términos. Esta subregión se caracteriza por las actividades productivas principalmente provenientes de la explotación de hidrocarburos y de la pesca, por lo que cuenta con los siguientes criterios adicionales de regulación ecológica y su vinculación con el presente proyecto.

Como lo establece el propio POEMyRGMyMC, los criterios generales definidos constituyen estrategias orientadas a diversas instituciones gubernamentales, tales como la SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, la Secretaría de Economía, INAPESCA, PEMEX, SENER, CFE, así como a los gobiernos estatales y municipales, entre otros.

En este sentido, las acciones derivadas de la inducción de la política ambiental no comprometen el desarrollo de la obra. Por el contrario, se concluye que dichos criterios no limitan ni restringen la ejecución de las obras y actividades contempladas en la presente solicitud.

III.4.3 Programa de ordenamiento ecológico local (POEL)

El área del proyecto recae en la Unidad de Gestión Ambiental A-8 de Política Ambiental de Aprovechamiento siendo compatible con actividades Industriales y de infraestructura vial.

La política de Aprovechamiento es definida en zonas donde existen usos productivos actuales y potenciales. Además de contener las áreas urbanas y áreas con características adecuadas para expandir su crecimiento. Estas unidades de gestión deben hacer un uso de los recursos naturales desde la perspectiva de cuidado al medio ambiente y procurando que dicho aprovechamiento provea de bienes y servicios que sean de utilidad para la población del municipio y alrededores.

En este sentido, el proyecto es compatible con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico local del Municipio de Seybaplaya, al tratarse de infraestructura eléctrica que contribuye al desarrollo de actividades productivas y al suministro de servicios

básicos, siempre que se implementen medidas de manejo ambiental que garanticen el uso sustentable de los recursos.

III.5. Planes y Programas de Desarrollo Urbano

III.5.1 Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

Vinculación:

El proyecto de construcción de la subestación eléctrica es acorde a los objetivos y estrategias planteados en el plan nacional de desarrollo, ya que su implementación favorecerá la estabilidad y continuidad del servicio eléctrico en el municipio de Seybaplaya y zonas aledañas, contribuyendo a disminuir interrupciones y mejorar la calidad del suministro, lo que resulta congruente con la política de inclusión energética.

De manera específica, la Estrategia 4.4.2 se ve atendida al fortalecer la infraestructura que permite un suministro continuo y eficiente de electricidad, lo cual incide indirectamente en la estabilidad del servicio y su accesibilidad para la población. Por su parte, la Estrategia 4.4.3 se relaciona con la modernización y ampliación de la infraestructura eléctrica, facilitando condiciones para el desarrollo de actividades productivas y sociales que dependen de un suministro energético confiable.

En términos generales, el proyecto es congruente con los principios del desarrollo sustentable al contribuir al fortalecimiento del sistema energético nacional, sin contravenir los objetivos ambientales, toda vez que su ejecución contempla la aplicación de medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales conforme a la normatividad vigente.

III.5.2 Plan estatal de desarrollo de desarrollo del estado de Campeche 2021 - 2027

Vinculación:

El proyecto es compatible con los objetivos establecidos en el plan estatal de desarrollo, ya que contribuye al fortalecimiento de la infraestructura eléctrica como servicio público esencial para el bienestar de la población, cremento en la capacidad y confiabilidad del sistema eléctrico e impulsa la ampliación de la infraestructura eléctrica al favorecer un suministro más confiable y de calidad, en coordinación con Comisión Federal de Electricidad.

III.5.3 Plan Municipal de Desarrollo de Seybaplaya 2025-2027

Vinculación:

La construcción de la línea de transmisión eléctrica se concibe como infraestructura estratégica, al ayudar a proporcionar el suministro energético necesario para la operación de la planta cementera y fortalecer la red eléctrica local, contribuyendo a la consolidación del municipio como un nodo de desarrollo industrial.

Respecto a la Misión 2 "Primero el Bienestar del Pueblo", el proyecto se vincula con el objetivo 2.1.2, al incidir directamente en la mejora del servicio de electrificación, considerado un elemento fundamental para el bienestar de la población. Si bien la infraestructura está asociada a una actividad industrial, su implementación contribuye a la estabilidad y confiabilidad del sistema eléctrico regional, lo que puede traducirse en mejores condiciones de acceso a servicios básicos, particularmente en zonas con rezago.

En cuanto a la Misión 3 "Municipio Competitivo para el Bienestar y la Justicia Social", el proyecto se alinea con el objetivo 3.1.2, al fortalecer las condiciones necesarias para el desarrollo de los sectores productivos. La disponibilidad de energía eléctrica confiable y suficiente es un factor clave para la operación eficiente de las actividades industriales, por lo que la línea de transmisión al conllevar la energía emitida por la subestación contribuye a mejorar la competitividad, incentivar la inversión y consolidar cadenas de valor en el municipio.

En este sentido, la línea de transmisión eléctrica no solo responde a una necesidad operativa específica, sino que se inserta dentro de una lógica de ordenamiento territorial y desarrollo municipal, contribuyendo al fortalecimiento de servicios, la competitividad económica y el bienestar social de Seybaplaya.

III.5.4 Plan Municipal de desarrollo Urbano de Seybaplaya

Vinculación:

El proyecto resulta congruente con esta política de desarrollo, al constituir infraestructura eléctrica necesaria para el fortalecimiento de actividades industriales y logísticas, particularmente para la operación de la planta cementera. La línea de transmisión contribuirá a garantizar un suministro de energía confiable y continuo, elemento indispensable para el funcionamiento de los sectores productivos y para el desarrollo ordenado del territorio.

Asimismo, el PMDU establece como prioridad el fortalecimiento de la infraestructura urbana básica (energía eléctrica, agua potable, drenaje, vialidades y equipamiento), por lo que el proyecto se alinea directamente con este objetivo al mejorar la capacidad y estabilidad del sistema eléctrico en la región.

En este sentido, la linea de transmisión eléctrica se integra al modelo de ordenamiento territorial como una obra compatible con la vocación del suelo y con los lineamientos de desarrollo urbano, contribuyendo a la consolidación de Seybaplaya como un nodo estratégico para el crecimiento económico y la provisión eficiente de servicios.

III.6. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

Para este análisis se consideraron las **Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, estatal y municipal**, así como las **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)** y las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**.

III.6.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

De acuerdo con la revisión de los instrumentos de conservación y ordenamiento ambiental aplicables al área de estudio, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" se localiza **fuera de los límites de cualquier Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal, estatal o municipal**.

No obstante, lo anterior no exime al proyecto del cumplimiento de las disposiciones ambientales aplicables. Durante las diferentes etapas del proyecto se implementarán las

medidas de prevención, mitigación, restauración y, en su caso, compensación ambiental previstas en el presente estudio, con el propósito de prevenir y reducir los posibles impactos sobre los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental.

III.6.2. Región Prioritaria Terrestre (RPT).

De acuerdo con la información disponible para la delimitación de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), el área donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra dentro de los límites de ninguna RTP.

Por lo anterior, **no se identifican restricciones específicas derivadas de la ubicación del proyecto dentro de una Región Terrestre Prioritaria**. No obstante, se mantendrán las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental establecidas en el presente estudio para reducir los efectos de las actividades del proyecto sobre la vegetación, fauna, suelo y demás componentes del sistema ambiental.

III.6.3. Regiones Marina prioritarias.
Vinculación

El proyecto se localiza en un entorno terrestre con vocación industrial y fuera de zonas marinas y costeras sensibles, por lo que no implica afectaciones directas a los ecosistemas característicos de la región prioritaria. Este se desarrollará bajo un esquema de prevención de impactos, contribuyendo indirectamente a la reducción de presiones ambientales al fortalecer infraestructura en zonas previamente destinadas a actividades industriales. También incorpora medidas de prevención y control ambiental orientadas a evitar impactos indirectos que pudieran incidir sobre la región, tales como: Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos, evitando su dispersión hacia cuerpos de agua, control de escurrimientos y prevención de contaminación del suelo y agua, evitar la alteración de flujos hidrológicos naturales y la implementación de buenas prácticas constructivas para minimizar emisiones y arrastre de materiales.

Asimismo, el proyecto no promueve actividades extractivas, turísticas o de aprovechamiento directo de recursos naturales, por lo que no incrementa la presión sobre los ecosistemas ni sobre las especies de importancia ecológica o económica en la región.

III.6.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

De acuerdo con la revisión de los instrumentos de conservación ambiental aplicables al área de estudio, se determinó que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" se localiza **fuera de los límites de cualquier Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**.

En virtud de lo anterior, el proyecto no presenta una relación espacial directa con algún AICA que pudiera condicionar el desarrollo de las obras y actividades proyectadas. Por lo tanto, no se identifican disposiciones específicas asociadas a esta categoría de conservación que resulten directamente aplicables al sitio del proyecto.

III.6.5. Polos de Desarrollo Económico para el Bienestar (PODECOBI)
Vinculación:

En relación con el Proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche", su vinculación con este instrumento se encuentra asociada al fortalecimiento de la infraestructura energética necesaria para el desarrollo de actividades productivas e industriales en el municipio de Seybaplaya. Por su naturaleza, se trata de una obra de infraestructura energética que contribuye al suministro y manejo de energía eléctrica requerido para el desarrollo de actividades industriales.

Por lo anterior, el Proyecto resulta **congruente con los objetivos generales de los PODECOBI**, particularmente con aquellos relacionados con el fortalecimiento de la infraestructura y el impulso de actividades productivas, al contribuir a mejorar las condiciones de infraestructura energética requeridas para el desarrollo industrial en la región de Seybaplaya.

Asimismo, la **Declaratoria del Polo de Desarrollo Económico para el Bienestar Seybaplaya I, Campeche** constituye un elemento de referencia territorial para el análisis de la compatibilidad del Proyecto con las estrategias de desarrollo económico de la zona. En este sentido, la infraestructura eléctrica propuesta puede considerarse complementaria a las acciones encaminadas al fortalecimiento de las condiciones de infraestructura para el establecimiento y operación de actividades productivas.

Es importante señalar que la inclusión del sitio dentro de la estrategia de los **Polos de Desarrollo Económico para el Bienestar** no constituye, por sí misma, una autorización para la ejecución de obras o actividades ni exime al Proyecto del cumplimiento de la legislación ambiental aplicable. En consecuencia, la construcción y operación de la línea de transmisión estará sujeta a las autorizaciones, permisos y disposiciones ambientales correspondientes.

Con base en lo anterior, la ejecución del Proyecto se realizará observando las disposiciones ambientales aplicables y las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

La caracterización del área de estudio se lleva a cabo mediante el análisis integral de los componentes ambientales presentes en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto y su entorno inmediato. Para ello, se consideran los elementos bióticos, integrados principalmente por la vegetación y la fauna silvestre; los componentes abióticos, tales como el clima, la geología, la geomorfología, los suelos y las condiciones hidrológicas superficiales y subterráneas; así como los aspectos relacionados con el paisaje y las características socioeconómicas del área.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Para la definición del Sistema Ambiental (SA) asociado al Proyecto se partió de las características espaciales y funcionales de la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche", considerando que se trata de una obra de desarrollo longitudinal cuya interacción con el entorno se distribuye a lo largo de su trayectoria. El Proyecto contempla un tramo con una longitud aproximada de 1,100 m, dentro de un corredor de 10 m de ancho, equivalente a una superficie total de 11,000 m² o 1.1 ha.

Como parte de la caracterización territorial se integró la información contenida en los instrumentos de planeación y ordenamiento aplicables al área del Proyecto así como con las unidades ambientales definidas en otros instrumentos de alcance regional y nacional. Entre estas se encuentra la **Unidad Ambiental Biofísica 137 "Karst y Lomeríos de Campeche",** correspondiente al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), y la **Unidad de Gestión Ambiental Regional 84** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMCM).

IV.1.1 Área de Influencia Directa (AID).

El AID comprende una longitud aproximada de 1,100 m, con un ancho de 10 m, lo que representa una superficie total de 11,000 m² (1.1 ha). Dentro de esta superficie se concentrarán las actividades de preparación del sitio, excavación, cimentación, montaje de estructuras y tendido de conductores.

Por lo anterior, en esta área se prevé la interacción directa del Proyecto con componentes como suelo, vegetación, fauna y paisaje, constituyendo el espacio donde podrían presentarse los principales efectos ambientales derivados de las actividades proyectadas.

IV.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII).

En dirección norte, se identifica la presencia de áreas destinadas al establecimiento y producción de caña de azúcar, ubicadas a una distancia aproximada de 370 m, medida desde el punto más cercano del proyecto hasta el área de cultivo.

De igual manera, hacia el sureste del proyecto se identifican diversas parcelas destinadas a actividades agrícolas, principalmente relacionadas con la siembra y producción de cultivos. Estas áreas se localizan aproximadamente a 320 m del punto más cercano del proyecto.

Dentro del propio sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se identifica un camino de terracería utilizado como paso de servidumbre, el cual atraviesa y divide parcialmente la superficie terrestre destinada al proyecto. Cabe señalar que la presencia de este camino no representa una interferencia para el desarrollo de las actividades previstas, toda vez que constituye una vía de acceso preexistente y su trayectoria se encuentra integrada a las condiciones actuales del predio. Este camino tiene conexión con la carretera federal Campeche–Champotón.

En dirección oeste, dentro del área de influencia, se identifica una construcción destinada a actividades relacionadas con la producción de cemento, así como la presencia de la autopista Campeche–Champotón, infraestructura carretera que forma parte de los elementos antropogénicos que caracterizan el entorno inmediato del proyecto.

Por otra parte, hacia el suroeste del proyecto, dentro del área de influencia, se encuentra la infraestructura correspondiente a la carretera federal Campeche–Champotón, en cuyo tramo cercano al poblado de Seybaplaya se identifica un puente vehicular.

Dicha localidad antes mencionada identificada como Seybaplaya se localiza aproximadamente a 140 m de cercanía desde el punto más cercano del proyecto.

Se observan sectores con una cobertura vegetal reducida o ausente, particularmente en aquellos sitios que han sido sujetos a actividades productivas, tránsito (vías de acceso y brechas) o modificación de la superficie.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

A) Clima.

En particular, el área donde se desarrollará el Proyecto se encuentra dentro de las regiones climáticas Aw0(w) y Aw1(W), correspondientes a un clima cálido subhúmedo, con lluvias concentradas durante el verano y una baja proporción de precipitación durante el periodo invernal.

A.1) Temperatura:

A lo largo del año, la temperatura en la zona presenta una variación generalmente comprendida entre 19 °C y 34 °C, registrándose valores extremos que rara vez descienden por debajo de 14 °C o superan los 37 °C. Estas condiciones reflejan un régimen térmico cálido, con temperaturas relativamente altas durante la mayor parte del año.

A.2) Precipitación:

El periodo de mayor precipitación se presenta durante el mes de septiembre, que registra un promedio aproximado de 164 mm de lluvia, constituyéndose como el mes más lluvioso del año. En contraste, abril representa el mes con menor precipitación, con un promedio aproximado de 12 mm.

A.3) Humedad:

Para el municipio de Seybaplaya, Campeche, la humedad percibida presenta una variación considerable a lo largo del año. De acuerdo con la información disponible, el periodo de mayor humedad se extiende aproximadamente durante 9.2 meses, comprendido entre el 14 de marzo y el 20 de diciembre. Durante este periodo, las condiciones de humedad alcanzan niveles considerados bochornosos y opresivos durante al menos el 73 % del tiempo.

A.4) Viento:

Para la caracterización del viento en el área de estudio se considera el vector de viento promedio por hora, expresado mediante su velocidad y dirección, a una altura aproximada de 10 m sobre el nivel del suelo. Cabe señalar que el comportamiento del viento en un sitio determinado puede estar condicionado por factores locales, entre ellos la topografía.

B) Geología y geomorfología:

El proyecto se localiza dentro de una unidad geomorfológica clasificada como **lomerío bajo**, correspondiente a una de las principales topografías del estado de Campeche. Este tipo de relieve abarca aproximadamente el 37.47 % del territorio estatal y se caracteriza por

presentar elevaciones suaves o colinas de baja altura, que funcionan como zonas de transición entre las llanuras cársicas y los relieves más antiguos de la región.

B.1) Características litológicas:

De acuerdo con la información geotécnica disponible en la literatura, en los primeros niveles del subsuelo puede encontrarse una costra calcárea superficial conocida como "laja", mientras que hacía niveles de mayor meteorización se identifica material calcáreo denominado "sascab". La presencia y distribución de estos materiales condicionan las características físicas y mecánicas del terreno.

B.2) Características geomorfológicas:

En cuanto a la configuración particular del predio, los recorridos y trabajos efectuados como parte del estudio técnico permitieron reconocer variaciones de elevación de carácter moderado. El terreno presenta diferencias topográficas de diferentes relieves, relacionadas con los **lomeríos de baja altura** existentes en el área. En términos generales, la configuración observada proporciona condiciones estables para el establecimiento de las obras contempladas en el Proyecto.

B.3) Características del relieve:

Las pendientes son predominantemente suaves a moderadas, con variaciones graduales de elevación y sin presencia de accidentes topográficos abruptos.

C) Suelos:

En la porción sur del municipio se identifican suelos de tipo **Gleysol Vértico**, los cuales se caracterizan por presentar condiciones de saturación o anegamiento con agua dulce durante gran parte del año, de acuerdo con INEGI (2014)

D) Hidrología superficial y subterránea:

El municipio de Seybaplaya, en el estado de Campeche, donde se ubica el proyecto, se localiza dentro de la Región Hidrológica 31 Yucatán Oeste, específicamente en la cuenca del río Champotón, la cual forma parte del sistema hidrológico que drena hacia el Golfo de México.

En el municipio se han identificado aproximadamente 266 corrientes intermitentes, las cuales presentan flujo principalmente durante la temporada de lluvias. Asimismo, destacan algunos cuerpos de agua perennes de importancia local, entre los que se encuentran los ríos Icahao, Siho y Xkeulil, los cuales contribuyen a la dinámica hidrológica regional.

D.1) Hidrología superficial:

El Golfo de México constituye el principal cuerpo de agua superficial de la región y se localiza aproximadamente a 115 m del área del Proyecto. No obstante, las obras serán desarrolladas sobre tierra firme y no contemplan actividades dentro del cuerpo marino ni descargas directas de aguas residuales hacia éste.

En función de las características hidrológicas identificadas, no se prevé una interacción directa entre las obras proyectadas y los cuerpos de agua superficiales. Por ello, no se considera necesario realizar estudios fisicoquímicos de calidad del agua superficial para esta evaluación. Durante la construcción se deberán mantener medidas de prevención para evitar que materiales, residuos, combustibles o sedimentos sean arrastrados por escurrimientos temporales hacia las zonas bajas del terreno.

D.2) Hidrología Subterránea:

Para el área específica del Proyecto, los resultados obtenidos mediante las investigaciones realizadas en campo permiten establecer condiciones más precisas. La exploración geotécnica alcanzó una profundidad de 6.0 m sin detectar el nivel freático. De manera complementaria, los estudios geoeléctricos reconocieron principalmente materiales calcáreos con diferentes grados de consolidación, sin evidencias de cuerpos de agua subterránea someros dentro del intervalo analizado.

D.3) Hidrología superficial:

Desde una perspectiva regional, el sitio pertenece a la Región Hidrológica RH-31 Yucatán Oeste, cuyo sistema hídrico tiene conexión con el Golfo de México. Sin embargo, esta relación se desarrolla a una escala mayor, ya que las condiciones particulares del predio están dominadas por la infiltración y por la ausencia de corrientes superficiales permanentes.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Los aspectos bióticos del área de estudio comprenden el conjunto de elementos vivos que integran el ecosistema, así como las relaciones que mantienen con las condiciones físicas del sitio. Para el análisis ambiental del Proyecto se considerarán principalmente las características de la vegetación y la fauna, tomando en cuenta su composición, distribución

a) Vegetación terrestre

- **vegetación del sitio:**

Con base en la información correspondiente a la Serie VII de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI y el uso de la plataforma satelital SIGEIA el sitio del Proyecto se encuentra dentro de una unidad de **vegetación identificada como Vegetación Secundaria Arbórea derivada de Selva Mediana Caducifolia (VSA/SMC).** Los resultados obtenidos durante la inspección del sitio presentan características compatibles con esta clasificación, debido a la presencia de comunidades vegetales secundarias que muestran distintos niveles de desarrollo y regeneración. En ellas se encuentran especies características de ambientes relacionados con la selva mediana y con comunidades de selva baja caducifolia.

b) Fauna.

En el estado de Campeche se reportan 4, 379 especies registradas. Habitan 99 especies de reptiles, las cuales representan el 71% de las 170 especies reportadas para la península de Yucatán y el 12% a nivel nacional. Se registra un total de 489 de especies de aves de las cuales 99 de ellas son consideradas en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001 de las cuales 15 se encuentran en peligro de extinción.

Metodología.

Se realizó el monitoreo de fauna silvestre que tuvo como finalidad identificar y caracterizar las especies de fauna presentes en las áreas destinadas al desarrollo del Proyecto, así como obtener información sobre su presencia, distribución, patrones de actividad y utilización del sitio. Para ello, se emplearon métodos de observación directa e indirecta, detección acústica, fototrampeo y, cuando las condiciones del sitio lo permitieron, métodos de captura y liberación para grupos de fauna terrestre de difícil detección.

Para la caracterización se establecieron tres transectos de monitoreo por cada área considerada para la instalación de las torres de la infraestructura eléctrica. Como primer punto de referencia se utilizó la coordenada **UTM 742407.00 m E– 2174882.00 m N**, localizada en las inmediaciones de la carretera Costera del Golfo, en el tramo correspondiente a Lerma, Campeche.

El segundo transecto fue establecido tomando como referencia la coordenada **UTM 742602.00 m E– 2174663.00 m N**, mientras que para el tercer transecto se ubicó en la coordenada **UTM 742945.00 m E– 2174629.00 m N**. Ambos puntos se encuentran en condición de colindancia con el área del proyecto el acceso área de estudio se realiza a partir de un camino de terracería de aproximadamente 780 m de longitud denominado acceso de servidumbre, localizado en el costado derecho de la Carretera Federal No. 180. El predio corresponde a un terreno de carácter rústico ubicado en el municipio.

COORDENADAS:

Tabla 18. Coordenadas de los transectos.

TRANSECTOS	COORDENADAS
TRANSECTO 1	**UTM 742407.00 m E– 2174882.00 m N**
TRANSECTO 2	**UTM 742602.00 m E– 2174663.00 m N**
TRANSECTO 3	**UTM 742945.00 m E– 2174629.00 m N**

De las especies de aves identificadas durante los recorridos y actividades de monitoreo realizadas en el área del Proyecto, la mayoría no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo establecida por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esto indica que, de acuerdo con dicho instrumento normativo, las especies registradas no presentan un estatus de protección especial, amenaza o peligro de extinción.

No obstante, durante los trabajos de campo se registró la presencia del **Perico Pecho Sucio (*Eupsittula nana*), especie que se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial)**..

Gráfica 1. Composición de la fauna identificada en el sitio.

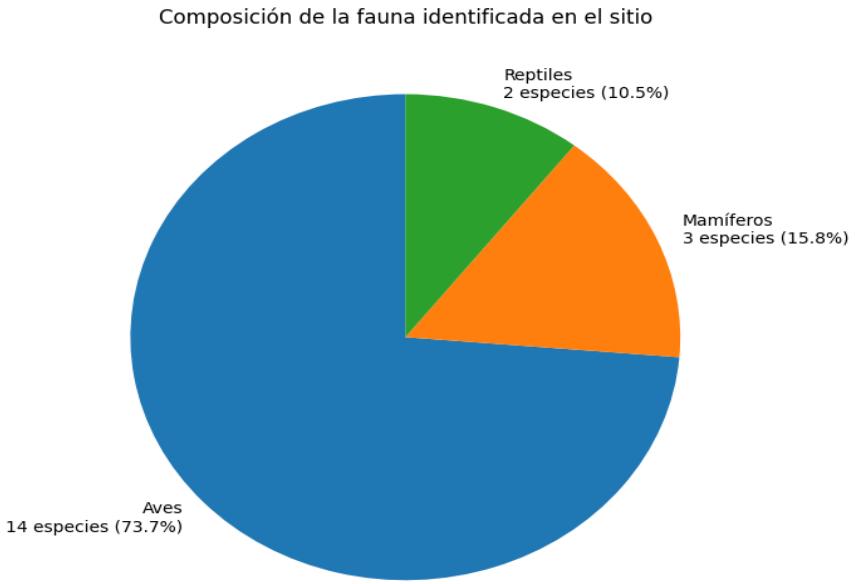


Tabla 19. Especies identificadas en el sitio del proyecto.

Grupo faunístico	Especies identificadas	Porcentaje
Aves	14	**73.7 %**
Mamíferos	3	**15.8 %**
Reptiles	2	**10.5 %**
Total	**19**	**100 %**

La composición muestra un predominio del grupo de aves, que representa casi dos terceras partes de los registros obtenidos en el sitio.

Para los mamíferos se consideraron los registros disponibles, incluyendo evidencias indirectas (armadillo, venado y perro), mientras que para reptiles se consideraron la iguana y los pequeños lagartos observados, así como el ofidio identificado en las garras de un ave.

IV.2.3 Paisaje.

- **Visibilidad:**

Las áreas destinadas para la ejecución de las obras presentan un relieve predominantemente plano a ligeramente ondulado, con elevaciones de poca magnitud y condiciones topográficas que facilitan el acceso y la movilidad dentro del predio. La cobertura vegetal corresponde principalmente a vegetación secundaria arbórea y arbustiva, con diferentes grados de densidad dependiendo del sector evaluado.

- **Calidad paisajística:**

No se identificaron dentro del área evaluada elementos naturales de carácter excepcional o singular que representen un valor paisajístico sobresaliente, tales como cuerpos de agua

permanentes, formaciones geomorfológicas particulares, cascadas, miradores naturales u otros rasgos fisiográficos de relevancia escénica.

- **Fragilidad del paisaje:**

Asimismo, las condiciones del relieve y la visibilidad predominantemente local restringen la percepción del sitio desde puntos de observación alejados. A ello se suma la existencia de caminos, accesos y otros elementos de origen antropogénico en el paisaje circundante, lo que disminuye el contraste entre el Proyecto y el entorno previamente modificado.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el análisis demográfico forma parte fundamental de la línea base del medio socioeconómico, ya que permite conocer las características de la población asentada en el área de influencia del proyecto.

a) Dinámica de población.

Según dato del INEGI para el año 2020, la población del municipio de Seybaplaya ascendía aproximadamente a 15 mil 297 habitantes, de acuerdo con el último censo.De la cifra anterior, las mujeres representan el 50.3% y los hombres el 49.7%, lo que significa que existe 100.4 mujeres por cada 100 hombres.

- **Demografía:**

La pirámide poblacional de Seybaplaya para el año 2020 refleja una estructura demográfica típica de un municipio en proceso de transición demográfica, caracterizada por una base ancha que indica una proporción considerable de población joven y una reducción progresiva en los grupos de mayor edad. Se estima que la edad mediana del municipio es de 30.7 años.

- **Población Económicamente Activa (PEA).**

Para el año 2020 se estimó que 55.3 % de la población, equivalente a 6,751 personas, correspondía a la Población Económicamente Activa (PEA), es decir, personas que se encontraban realizando alguna actividad económica o que se encontraban disponibles y en búsqueda de empleo.

Por otra parte, 44.7 % de la población, correspondiente a 5,468 personas, se clasificó como Población No Económicamente Activa (PNEA).

- **Infraestructura y servicios:**

Con base en los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, las viviendas particulares habitadas del municipio de Seybaplaya, Campeche, presentan una cobertura elevada en cuanto a la disponibilidad de servicios básicos. El suministro de energía eléctrica alcanza al 99.2 % de las viviendas, lo que representa una cobertura prácticamente generalizada en el territorio municipal.

En relación con el abastecimiento de agua entubada, se registra una cobertura del 93.8 %, mientras que el 94.6 % de las viviendas cuenta con servicio de drenaje.

- **Vivienda:**

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, en el municipio de Seybaplaya, Campeche, se registraron 4,274 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 3.6 ocupantes por vivienda. Las características predominantes corresponden a viviendas de tipo unifamiliar construidas, en su mayoría, con materiales considerados permanentes.

- **Salud.**

Dentro de las instituciones y esquemas de atención registrados, destaca la población derechohabiente al Seguro Popular, con 53.5 %, seguido por el IMSS, que concentra el 31.6 %, y el ISSSTE, con 12.5 %. Asimismo, el 2.0 % de la población derechohabiente se encuentra vinculada a servicios médicos de PEMEX, Secretaría de la Defensa Nacional o Secretaría de Marina, mientras que el 1.2 % corresponde a población usuaria de servicios médicos privados.

- **Actividades económicas.**

En términos generales, la estructura económica de Seybaplaya se caracteriza por una marcada orientación hacia el comercio minorista, los servicios, la preparación de alimentos y algunas actividades productivas tradicionales, particularmente la pesca. La participación de los sectores industrial y agropecuario es menor en comparación con las actividades terciarias, por lo que la economía municipal presenta una composición predominantemente comercial y de servicios.

b) Factores socioculturales.

La identidad sociocultural de Seybaplaya mantiene una relación importante con las actividades pesqueras y los recursos costeros, que forman parte de las prácticas productivas y alimentarias tradicionales. De igual manera, destacan actividades artesanales como la elaboración de productos de madera, concha, tejidos y palma de jipi, además de los bordados tradicionales.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental integra e interpreta los resultados obtenidos durante la caracterización del sistema ambiental del sitio donde se pretende desarrollar la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche". El análisis se enfoca en reconocer el estado actual de los componentes físicos, bióticos y paisajísticos, así como las tendencias de conservación y transformación que ya se presentan en el área.

IV.2.5.3 Tendencias de deterioro y conservación.

El comportamiento actual del sistema ambiental refleja una combinación de procesos de transformación y recuperación. La cobertura vegetal secundaria evidencia modificaciones previas, pero la presencia de regeneración y fauna silvestre indica que determinados procesos ecológicos continúan activos.

La tendencia general no corresponde a un escenario de deterioro ambiental acelerado, sino a un sistema previamente modificado que conserva capacidad de regeneración. Por ello, la ejecución del Proyecto deberá evitar ampliar innecesariamente las áreas perturbadas y deberá concentrar sus actividades en superficies estrictamente requeridas.

IV.2.5.4 Síntesis del diagnóstico ambiental.

La integración de los componentes ambientales permite establecer que el área de estudio presenta un nivel de conservación intermedio. El sitio no corresponde a un ambiente prístino: la vegetación secundaria, los caminos y las actividades humanas previas evidencian una historia de transformación. Sin embargo, la permanencia de cobertura vegetal, registros de fauna y procesos de regeneración demuestra que el sistema mantiene funciones ecológicas.

Los componentes físicos presentan condiciones relativamente estables. La ausencia de cauces superficiales permanentes y la baja generación de escurrimiento reducen la interacción directa con cuerpos de agua, mientras que la naturaleza calcárea y permeable del subsuelo convierte al sistema hidrogeológico en el componente que requiere mayor atención preventiva.

En el componente biótico, la vegetación secundaria representa una cobertura de valor medio por su función de soporte para fauna y por su capacidad de regeneración. La fauna registrada confirma el uso activo del área y la presencia de *Eupsittula nana* incrementa la importancia de las medidas de protección.

La condición paisajística es de baja a media calidad, debido a la combinación de cobertura secundaria, relieve suave y elementos antrópicos existentes. No se identifican atributos escénicos excepcionales que impliquen una sensibilidad paisajística elevada.

En conjunto, los resultados no indican la existencia de una condición ambiental que por sí misma imposibilite el desarrollo de la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche". La sensibilidad del sitio se concentra en la conservación de la vegetación estrictamente necesaria, la protección de la fauna, la prevención de contaminación del suelo y subsuelo y el control de la expansión de áreas temporales.

Considerando que el Proyecto corresponde a una línea aérea de aproximadamente 0.20 km, con cuatro estructuras autosoportadas de acero galvanizado, la ocupación permanente prevista es puntual en relación con el sistema ambiental. Bajo esta condición, el sitio presenta aptitud ambiental para el desarrollo del Proyecto, siempre que la ejecución se mantenga dentro de las superficies autorizadas y se implementen las medidas de prevención, mitigación, restauración y vigilancia ambiental correspondientes.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El análisis presentado tiene como finalidad identificar las posibles modificaciones que podrían generarse sobre el ambiente como resultado de las obras y actividades del sitio del proyecto. Para ello, se establecerán las relaciones entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales identificados en el área de estudio.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Se aplicó la matriz de Leopold modificada para identificar y evaluar los posibles impactos ambientales positivos y negativos del proyecto, mediante la interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales susceptibles de afectación.

Asimismo, se definieron indicadores ambientales y árboles de acciones y factores para determinar las actividades con potencial de generar impactos y los componentes ambientales más susceptibles de ser afectados.

V.2 Identificación de los impactos ambientales (MATRIZ DE LEOPOLD).

Los componentes ambientales que también estructura la matriz y que han sido seleccionados para este proyecto son los siguientes:

- AIRE.
- AGUA.
- SUELO.
- FLORA.
- FAUNA.
- PAISAJE.
- SOCIOECONÓMICO.

En cada interacción ambiental identificada (acción-factor ambiental), con un signo más (+) o menos (-) según sea el impacto positivo (beneficioso) o negativo (adverso). Posteriormente para realizar la evaluación de cada uno de los impactos significativos previamente identificados, se procedió a valorizar la importancia de los impactos generados por las actividades del proyecto en las variables ambientales de los componentes del sistema. Por lo tanto, en la tabla 43, se muestra la Matriz de Leopold realizada para la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE - SE Privada Cruz Azul Campeche".

Tabla 20. Matriz de Leopold

		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				IMPACTOS	
FACTOR AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES	Delimitación de la poligonal y zonas complementarias	Desmonte, despalme y limpieza	Movilización de maquinaria, vehículos y materiales.	Generación y manejo de residuos generados	Excavación y colado para cimientos	Instalación para aceros de refuerzo, stub's y elementos de anclaje.	Relleno y compactación de excavaciones	Montajes, instalación de aisladores, herraje e instalación de sistemas de puesta a tierra.	Tendido y tensionado de conductores: instalación de cables de guarda y SGF/OPGW	Transito de maquinaria y vehículos automotores.	Manejo y disposición de residuos de construcción.	Operación de la línea de transmisión	Mantenimiento correctivo y preventivo	Control y manejo de vegetación dentro de la franja de seguridad	Manejo de residuos derivados del mantenimiento	Negativos	Positivos
AIRE	Emisiones a la atmosfera (CO, NOx, Sox,CH4,H2S,COV)			-		-					-			-		-	5	0
	Partículas suspendidas	-	-	-		-		-	-		-					-	8	0
	Nivel sonoro		-	-		-		-	-		-		-	-			8	0
	Calidad					-											1	0
SUELO	Modificación topográfica	-	-			-	-	-	-								6	0
	Características físicas y químicas					-	-	-									3	0
	Uso actual del suelo		-			-	-	-							-	-	6	0
	Susceptibilidad a la contaminación de suelo				-				-	-	-	-		-		-	7	0
	Susceptibilidad a la erosión		-			-											2	0
AGUA (superficial y subterránea)	Drenaje superficial																0	0
	Consumo del recurso																0	0
	Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga					-	-										2	0
	Susceptibilidad a la contaminación del agua																0	0
FLORA	Diversidad y abundancia de especies	-	-												-		3	0
	Vegetación natural	-	-												-		3	0
	Fragmentación	-	-												-		3	0
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies	-	-	-		-			-		-						6	0
	Movilidad de especies	-	-	-		-			-		-						6	0
	Fragmentación de habitad		-	-					-								3	0
PAISAJE	Calidad visual		-			-			-	-		+	+	+	+		4	4
SOCIAL	Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	15
	Salud y seguridad	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	0	13
ECONÓMICO	Uso de bienes y servicios		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	0	13
	Actividades económicas		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	0	13
	Uso de infraestructura local		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	0	13
IMPACTOS	Negativos	7	12	6	1	12	4	5	8	2	6	1	1	3	4	4	76	71
	Positivos	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	6	2	5	76	71

En la matriz se identificaron un total de 147 impactos ambientales para la "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE - SE Privada Cruz Azul Campeche", de los cuales 76 son de carácter negativo y 71 positivo.

	Negativo	Positivo	Total
AIRE	22	0	22
SUELO	24	0	24
AGUA	2	0	2
FLORA	9	0	9
FAUNA	15	0	15
PAISAJE	4	4	8
SOCIAL	0	28	28
ECONOMICO	0	39	39
Total	76	71	147

La etapa de Construcción presenta los mayores números de impactos, con un total de 26 impactos negativos y 36 impactos positivos, para el primer caso 26 son impactos negativos y 17 impactos positivos, y para el último caso de la operación y mantenimiento son 12 impactos negativos y 18 positivos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación.

En esta sección se detallan las acciones destinadas a prevenir, mitigar y compensar los impactos sobre cada factor ambiental durante las distintas etapas del proyecto, garantizando que los trabajos se limiten estrictamente al polígono delimitado en el presente estudio.

A continuación, se describen las estrategias preventivas, de mitigación y de compensación propuestas:

Medidas de Prevención: Conjunto de acciones dirigidas a evitar la aparición de efectos adversos previsibles sobre el entorno, impidiendo la alteración de los componentes del sistema ambiental desde la fase de diseño y planeación de la actividad.

Medidas de Reducción (o Mitigación): Acciones destinadas a minimizar la magnitud, intensidad o alcance de los impactos ambientales inevitables, asegurando que las afectaciones sobre los factores del medio ambiente se mantengan en sus niveles mínimos posibles.

Medidas de Rehabilitación: Acciones orientadas a restablecer la estructura y funcionalidad ecológica en las áreas perturbadas por el proyecto una vez concluidas sus etapas activas, garantizando el seguimiento y verificación de su efectividad.

Medidas de Remediación: Acciones enfocadas en contrarrestar los efectos negativos generados por las actividades de la obra, promoviendo la conservación de la biodiversidad, con especial énfasis en la flora y fauna locales.

Medidas de Compensación: Acciones aplicables a impactos residuales, inevitables e irreversibles que no pueden ser evitados ni mitigados en el sitio. Tienen por objeto restituir la pérdida de funcionalidad ecosistémica mediante acciones ejecutadas dentro del Sistema Ambiental Determinado (SAD).

Las medidas se han estructurado en generales y particulares según el factor ambiental afectado y las actividades específicas de la obra, garantizando un abordaje integral que considere los efectos sinérgicos y acumulativos de los impactos identificados.

Las afectaciones negativas al entorno tendrán las siguientes características:

- Serán puntuales.
- Serán temporales.
- Serán mitigables.

Para esto se debe cumplir con lo siguiente:

- **Protección de fauna silvestre:** Prohibir de forma estricta la caza, captura o atropellamiento de especímenes, capacitando al personal para su respeto y permitiendo su libre desplazamiento fuera del área de trabajo.
- **Mantenimiento y control de maquinaria:** Proporcionar mantenimiento preventivo a equipos y vehículos para minimizar la emisión de contaminantes a la atmósfera, asegurando su apagado cuando no se encuentren en operación activa.
- **Seguridad y transporte:** Verificar las condiciones mecánicas de vehículos y equipos (revisión de neumáticos y sistemas de seguridad) y exigir a los conductores el cumplimiento del reglamento de tránsito para prevenir accidentes durante el traslado e ingreso de la maquinaria.
- **Control de emisiones a la atmósfera (polvos):** Humedecer periódicamente los accesos y caminos de terracería en los horarios de mayor flujo vehicular, además de capacitar y coordinar a los operadores para reducir la velocidad, evitando la generación de tolvaneras y el deterioro prematuro de los caminos.
- **Estabilización del suelo:** Evitar la exposición de cortes profundos o pendientes pronunciadas a la erosión hídrica, aplicando rellenos o medidas de protección física oportunas.
- **Manejo integral de residuos:** Clasificar los residuos sólidos generados en el sitio para favorecer su reciclaje o asegurar su disposición final en sitios autorizados por la autoridad competente.
- **Impacto socioeconómico positivo:** Dar prioridad a la contratación de mano de obra local proveniente de las comunidades aledañas.

Queda estrictamente prohibido:

- Derribar, dañar o remover vegetación fuera del área del área del proyecto.
- En cualquier etapa, cazar, capturar, comercializar, confinar, molestar o dañar especies de flora y fauna del lugar, en especial las consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El uso de productos químicos y la quema de sólidos producto del retiro de la vegetación y limpieza del sitio.
- Derramar grasas, lubricantes, aceites o cualquier otro producto derivado de obras o actividades del proyecto.
- Depositar basura al aire libre.
- Efectuar actividades durante la noche, con la finalidad de no afectar a la fauna en tránsito durante el horario nocturno
- Queda prohibido el mantenimiento de la maquinaria en el sitio del proyecto.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario.

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se plantean tres escenarios de referencia:

1. **Escenario sin proyecto**
2. **Escenario con proyecto sin aplicación de medidas ambientales**
3. **Escenario con proyecto con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.**

Esta comparación permite establecer la evolución esperada de los componentes ambientales como consecuencia de la ejecución del proyecto.

VII.1.4 Evolución ambiental esperada.

De manera general, se prevé que los impactos ambientales de mayor intensidad se concentren durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido principalmente al movimiento de maquinaria y vehículos, excavaciones, instalación de cimentaciones, montaje de estructuras y tendido de conductores.

VIII. Conclusión.

Derivado de la caracterización ambiental, la evaluación de impactos ambientales, el análisis de los impactos residuales y la aplicación de las medidas de prevención, mitigación, control y vigilancia ambiental propuestas elaborado por esta consultoría ambiental, se concluye lo siguiente:

Considerando de manera integral las condiciones ambientales actuales del sitio, las características y dimensiones del Proyecto, los impactos ambientales identificados, su distribución y magnitud, la aplicación de las medidas de manejo ambiental y los beneficios asociados al fortalecimiento de la infraestructura eléctrica, **se concluye que el Proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de 115 kV SE Maniobras CFE – SE Privada Cruz Azul Campeche" es VIABLE ambientalmente,** siempre que su ejecución se apegue estrictamente a las superficies, características y actividades evaluadas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como al cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, restauración, compensación y vigilancia ambiental que resulten aplicables y, en su caso, a los términos y condicionantes establecidos por la autoridad ambiental competente.