



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

346 CC MÉRIDA IV

CAPÍTULO I

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

ÍNDICE GENERAL

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1.- Datos generales del proyecto	1
I.1.1.- Nombre del Proyecto.....	1
I.1.2.- Ubicación (dirección) del proyecto	1
I.1.3.- Duración del proyecto	1
I.2.- Datos generales del promovente	1
I.2.1.- Nombre o razón social	1
I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente	2
I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones ..	2
I.2.5.- Nombre de los responsables técnicos del estudio	2
I.2.6.- Dirección de los responsables técnicos del estudio.....	3

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1.2-1. Ubicación general del sitio del Proyecto	1
--	---

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

I.1.- Datos generales del proyecto

I.1.1.- Nombre del Proyecto

346 CC Mérida IV

I.1.2.- Ubicación (dirección) del proyecto

El Proyecto se localiza al interior del predio de la Central Termoeléctrica (CT) Mérida II (en operación), el cual está ubicado en el Km. 10 Carretera Mérida Umán cruce con Anillo Periférico, Col. Ciudad Industrial, C. P. 97288, Municipio Mérida, Yucatán en la parte noroeste de la Península de Yucatán (Figura I.1.2-1). En el apartado VIII.1.1 del Capítulo VIII se presenta copia de las escrituras que cubren el predio de la Central.



Figura I.1.2-1. Ubicación general del sitio del Proyecto

I.1.3.- Duración del proyecto

Se contempla que el Proyecto tendrá una vida útil de 30 años a partir de su entrada en operación comercial.

I.2.- Datos generales del promovente

I.2.1.- Nombre o razón social

Comisión Federal de Electricidad (CFE)

I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente

CFE-370814-QI0

En el apartado VIII.1.1 del Capítulo VIII se presenta copia del R.F.C.

I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

Apoderado legal de la Coordinación de Proyectos Termoeléctricos (CPT)

En el apartado VIII.1.2 del Capítulo VIII se exhibe copia de la identificación oficial así como del Poder Notarial del apoderado legal.

I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

I.2.5.- Nombre de los responsables técnicos del estudio

[REDACTED]	[REDACTED]

En el apartado VIII.1.3 del Capítulo VIII se presenta copia simple de la Cédula Profesional de los responsables técnicos del estudio.

I.2.6.- Dirección de los responsables técnicos del estudio

[REDACTED]	[REDACTED]

LOS ABAJO FIRMANTES DECLARAN BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO 346 CC MÉRIDA IV, LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

a.- Protesta por el apoderado legal

Lic. José Israel Ruiz Alemán
Apoderado legal de la
Coordinación de Proyectos Termoeléctricos (CPT)

b.- Protesta de los responsables técnicos de la elaboración del estudio

[Redacted signature area]

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

346 CC MÉRIDA IV

CAPÍTULO II

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

ÍNDICE GENERAL

II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	1
II.1.- Información general del proyecto.....	1
II.1.1.- Naturaleza del proyecto	1
II.1.2.- Justificación.....	3
II.1.2.1.- Justificación técnica.....	4
II.1.2.2.- Justificación ambiental	7
II.1.2.3.- Justificación económica y social.....	8
II.1.3.- Ubicación física y dimensiones del proyecto.....	10
II.1.3.1.- Situación actual del predio	10
II.1.3.2.- Acceso al predio.....	13
II.1.3.3.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	13
II.1.3.3.1.- Servicios requeridos para el desarrollo del proyecto.....	14
II.1.4.- Inversión requerida.....	14
II.2.- Características particulares del proyecto	14
II.2.1.- Programa de trabajo.....	18
II.2.2.- Representación gráfica regional.....	19
II.2.3.- Representación gráfica local	19
II.2.4.- Preparación del sitio y construcción	22
II.2.5.- Operación y mantenimiento	28
II.2.5.1.- Descripción del proceso de generación de energía eléctrica del proyecto	28
II.2.5.2.- Programa de mantenimiento	37
II.2.6.- Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	38
II.2.7.- Residuos	39
II.2.7.1.- Residuos sólidos peligrosos	39
II.2.7.2.- Residuos sólidos urbanos	40
II.2.7.3.- Residuos de manejo especial.....	40

II.2.7.4.- Manejo y disposición final de los residuos en las diferentes etapas del proyecto	41
II.2.8.- Generación de gases de efecto invernadero.....	47
II.2.8.1.- Gases efecto invernadero en las diferentes etapas del proyecto	48
II.2.8.2.- Estimación de la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1.2-1. Esquema comparativo de las características técnicas de la CT Mérida II y la 346 CC Mérida IV	5
Tabla II.1.2-2. Comparación del costo total de combustible de unidades térmicas existentes versus las futuras	9
Tabla II.1.3-1. Dimensiones de las áreas para las obras del Proyecto	10
Tabla II.1.3-2. Infraestructura existente a retirar y reubicar	11
Tabla II.1.3-3. Áreas para bloque de fuerza y almacenes del Proyecto	13
Tabla II.1.3-4. Infraestructura existente en la región	13
Tabla II.1.4-1. Sistemas e instalaciones propias del Proyecto.....	15
Tabla II.1.4-2. Coordenadas del trazo del ramal interno de gas natural	16
Tabla II.1.4-3. Coordenadas que definen la ubicación de las líneas de enlace o interconexiones en potencia de 230 kV y 115 kV (subterráneas).....	17
Tabla II.1.4-4. Principales características de las líneas de enlace o interconexión del Proyecto 346 CC Mérida IV.....	18
Tabla II.2.1-1. Programa de actividades para la operación y mantenimiento de la 346 CC Mérida IV	19
Tabla II.2.1-2. Programa de actividades a realizar por posible abandono (desmantelamiento) de la 346 CC Mérida IV	19
Tabla II.2.4-1. Infraestructura del Proyecto	27
Tabla II.2.5-1. Sustancias utilizadas en la etapa de operación.....	36
Tabla II.2.5-2. Sustancias utilizadas en etapa de mantenimiento.....	36
Tabla II.2.5-3. Secuencia del mantenimiento.....	38
Tabla II.2.7-1. Residuos sólidos peligrosos para las etapas de preparación del sitio y construcción	39
Tabla II.2.7-2. Residuos sólidos peligrosos para la etapa de operación.....	39
Tabla II.2.7-3. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial para las etapas de preparación del sitio y construcción.....	41
Tabla II.2.7-4. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial para la etapa de operación	41

Tabla II.2.7-5. Requerimientos de maquinaria y equipo además de las emisiones a la atmósfera por fuentes móviles durante la etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del Proyecto.....	44
Tabla II.2.7-6. Requerimientos de maquinaria y equipo además de las emisiones a la atmósfera por fuentes móviles durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto	46
Tabla II.2.7-7. Emisión total a la atmósfera por la operación y mantenimiento del Proyecto	46
Tabla II.2.7-8. Generación de ruido por el equipo y maquinaria en las diferentes etapas ..	47
Tabla II.2.8-1. Gases de efecto invernadero presentes en las etapas de preparación de sitio y construcción.....	49
Tabla II.2.8-2. Gases de efecto invernadero asociados a la operación del Proyecto y la CT Mérida II.....	50

ÍNDICE DE FIGURA

Figura II.1.1-1. Consumo bruto de energía eléctrica en la Región Peninsular en el período 2019-2033	2
Figura II.1.2-1. Cobertura geográfica de la CT Mérida II en el área Peninsular.....	4
Figura II.1.2-2. Superficie destinada al Proyecto dentro de la CT Mérida II	6
Figura II.1.3-1. Ubicación de Infraestructura a reubicar, que se encuentra en el predio destinado a la 346 CC Mérida IV	12
Figura II.2.1-1. Programa de actividades del Proyecto	18
Figura II.2.5-1. Representación gráfica de un ciclo combinado	28
Figura II.2.5-2. Representación gráfica de una turbina de vapor.....	29
Figura II.2.5-3. Representación gráfica de una turbina de gas.....	30
Figura II.2.5-4. Balance de Agua del Proyecto	35

ÍNDICE DE GRÁFICA

Gráfica II.2.8-1. Generación de energía en México	48
---	----

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

El objetivo de este Capítulo es describir las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas del proyecto que Comisión Federal de Electricidad (CFE) pretende ejecutar para ampliar la capacidad de generación de energía eléctrica en la región Peninsular del país.

La información que se incluye se utilizará en los capítulos subsecuentes de esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R) para vincular el Proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables considerando los tres niveles de gobierno; la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) y su área de influencia (AI); el establecimiento del alcance ambiental del Proyecto durante sus diferentes etapas, y con base en ello, realizar una identificación de los impactos ambientales, proponer las medidas ambientales aplicables (prevención, mitigación, control y compensación) para mantener la integridad funcional de los ecosistemas y su capacidad de carga; además de establecer los diferentes escenarios que se indican en la Guía para elaboración de estudios como el que nos ocupa (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, s/f).

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND 2019-2024) del Gobierno Federal, en específico en la *Sección III “Economía”*, se establece el *“Rescate del Sector Energético”* como uno de los propósitos de importancia estratégica para la presente administración, acción que además conlleva el rescate de la CFE a fin de que ésta vuelva a operar como palanca del desarrollo nacional teniendo como punto prioritario la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad.

Por su parte, en el Programa de Desarrollo del Sector Energético 2019-2033 (PRODESEN 2019-2033) se estima que el consumo bruto de energía eléctrica en la Región Peninsular para el periodo 2019-2024 aumentará un 3,3 %, mientras que para el periodo 2019-2033 se pronostica un incremento de 3,2 % (Figura II.1.1-1).

Adicionalmente, el Margen de Reserva (MR) coincidente con el Sistema de Interconexión Nacional (SIN) durante la demanda máxima para 2019 tendría un valor de 23,4 % durante el escalón de la tarde y de 20,6 % para el escalón nocturno, el cual no es suficiente para cubrir fallas y eventos críticos para garantizar el abastecimiento de energía eléctrica. Por lo que, de no disponer de la capacidad de generación de energía necesaria invariablemente se presentarán fallas en el abastecimiento.



Figura II.1.1-1. Consumo bruto de energía eléctrica en la Región Peninsular en el período 2019-2033

Con base en lo anteriormente expuesto, la CFE a través de su Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) VI contempla la ejecución del proyecto denominado “346 CC Mérida IV”, el cual se pretende construir dentro del predio de la Central Termoeléctrica (CT) Mérida II (en operación) con la finalidad de satisfacer el incremento en la demanda de energía eléctrica esperada, además de garantizar un servicio confiable y de calidad en dicha Región.

El Proyecto consiste en la construcción y operación (en dos etapas) de una central de generación de energía eléctrica por medio de un ciclo combinado (gas y vapor) con una capacidad instalada neta de 532,9 MW ($\pm 20\%$) en condición media anual, de alta eficiencia con tecnología de punta y de baja emisión de contaminantes a la atmósfera.

Entre sus objetivos contempla contribuir a disminuir los efectos adversos del cambio climático mediante la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x), además de la eliminación de partículas suspendidas (PST) así como de dióxido de azufre (SO_2); todos ellos, contaminantes asociados a la quema de otros combustibles fósiles como son el carbón y el combustóleo.

El Proyecto se desarrollará en dos etapas y estará conformado por un arreglo de una (1) turbina de gas (primera etapa), un (1) generador de vapor por recuperación de calor y una (1) turbina de vapor con aerocondensador (segunda etapa). Su interconexión se hará de forma aérea y/o subterránea con la Subestación Eléctrica (SE) de la CT Mérida II y la SE Mérida Potencia (en operación), mediante la instalación de alimentadores en tensión de 230 kV y 115 kV, respectivamente; así como todos los sistemas auxiliares necesarios para que en conjunto proporcionen la Capacidad Neta Garantizada (CNG).

Este Proyecto contribuirá a satisfacer la demanda del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a un menor costo total a largo plazo y se realizará bajo el esquema de Obra Pública

Financiada (OPF). Su entrada en operación comercial está contemplada para julio de 2023 con un tiempo de vida útil estimada de 30 años.

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el Proyecto compete a lo indicado en la fracción segunda del Artículo 28 el cual señala que las actividades de la industria eléctrica, previo a su ejecución, requieren de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Por su parte, el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental (RLGEEPAMEIA), en su Artículo 5, Inciso K establece que las plantas de ciclo combinado requieren previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. Asimismo, su Artículo 11, Fracción IV señala que la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se presentará en la modalidad Regional cuando se trate de proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales se prevén impactos acumulativos, sinérgicos o residuales.

II.1.2.- Justificación

El Proyecto contribuirá a satisfacer la demanda de energía eléctrica esperada en la Región Peninsular incorporando la generación de energía producida con gas natural, lo anterior, para mantener los márgenes de reserva regional en niveles que cumplan con los estándares requeridos por el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

La expansión del SEN se puede obtener combinando de diversas maneras las tecnologías disponibles, las restricciones para ello consisten en mantener un nivel de confiabilidad adecuado así como cumplir con los lineamientos de política energética nacional y la normativa ambiental para el desarrollo sustentable de la industria eléctrica, que garantice su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios; además del cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal de energías, al igual que la reducción de emisiones contaminantes conforme a la Ley de la Industria Eléctrica (LIE).

El área Peninsular incluye las entidades federativas de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Atiende a nueve (9) zonas de distribución como se muestra en la Figura II.1.2-1. Actualmente, el área está compuesta por el 98,3 % de usuarios en desarrollo normal, 0,57 % de usuarios en riego agrícola y 1,16 % de usuarios en industria. De lo anterior, el 44,00 % del consumo de energía corresponde al desarrollo normal, 0,84 % al riego agrícola y el 55,16 % a la industria y empresa mediana. Aunque el número de usuarios de empresa mediana e industria representa un bajo porcentaje, en ellos recae más de la mitad del consumo del área por lo que se prevé un mayor crecimiento en ese sector, esto debido a las zonas turísticas que caracterizan el área como son Cancún, Riviera Maya y Mérida que corresponden a la mediana empresa.



Figura II.1.2-1. Cobertura geográfica de la CT Mérida II en el área Peninsular

II.1.2.1.- Justificación técnica

La tecnología de ciclo combinado de gas natural empleada por el Proyecto permite aumentar su rendimiento en comparación con las centrales térmicas convencionales, reduciendo el consumo de combustible por kWh producido al conseguir que al menos el 50 % de la energía introducida en el sistema se transforme realmente en energía eléctrica.

El Proyecto se contempla instalar dentro del predio de la CT Mérida II con el fin de aprovechar la superficie e insumos disponibles, considerando lo siguiente:

La CT Mérida II inició su operación comercial el 13 de Diciembre de 1981, cuenta con dos unidades generadoras con capacidad bruta de 84 MW cada una, las cuales utilizan combustóleo para la generación de energía eléctrica; también cuenta con una Unidad Turbo Gas con capacidad bruta de 30 MW que entró en operación el 29 de abril de 1981. En conjunto las unidades suman 198 MW, sin embargo, teniendo en cuenta que las unidades tienen 38 años de servicio, la CFE considera que para cubrir la demanda de energía eléctrica pronosticada es necesario instalar un ciclo combinado con tecnología de punta mediante un análisis minucioso del equipamiento que se instalará en el Proyecto.

En la Tabla II.1.2-1 se realiza un esquema comparativo de las características técnicas del equipo que opera actualmente (CT Mérida II) y el que se pretende instalar (346 CC Mérida IV).

Tabla II.1.2-1. Esquema comparativo de las características técnicas de la CT Mérida II y la 346 CC Mérida IV

Protección de datos personales

Artículo 113 fracción I de la LFTAIP y 116 párrafo primero de la LGTAIP

** Este alto factor de planta se debe a la eficiencia que tienen las nuevas tecnologías y que es superior a 50 %.*

Con base en lo anterior, el Proyecto que se plantea proporcionará las siguientes ventajas técnicas:

1. Se incrementará el factor de planta, por tanto, se tendrá una mayor disponibilidad de la Central durante su vida útil.
2. Se incrementará la capacidad de generación de energía para alcanzar la meta establecida en el periodo 2019-2033.
3. El predio de la CT Mérida II cuenta con 15,44 ha (154 478,11 m²) disponibles para la construcción de la 346 CC Mérida IV y su infraestructura de apoyo. La superficie total del predio de la CT Mérida II es de 17,63 ha (176 347,11 m²) de las cuales actualmente solo ocupa 2,18 ha (21 869,00 m²) (Figura II.1.2-2).
4. El uso de suelo del predio que ocupa la CT Mérida II es de tipo Industrial y cuenta con licencia de uso de suelo otorgada por la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Vivienda mediante el Oficio Numero D.U.-VIII-1344/93, del 12 de Mayo de 1993 (Apartado VIII.1.5 del Capítulo VIII).
5. La CT Mérida II cuenta con (Capítulo VIII):
 - a. Licencia de Funcionamiento No. 31-034 Oficio No.411-5153 expedida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) de fecha 31 de Agosto de 1988;
 - b. Actualización de la Licencia de Funcionamiento No. 31-034 Oficio No. 726.4/000639 expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de fecha 23 de Mayo de 2001;
 - c. Licencia de Registro Ambiental: CFEAD3105011 Oficio No. 726.4/000639 expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de fecha 23 de Mayo de 2001;



Figura II.1.2-2. Superficie destinada al Proyecto dentro de la CT Mérida II

- d. Abastecimiento de agua por medio de nueve (9) pozos de agua subterránea, cada uno de estos con su respectivo medidor de consumo de agua;
- e. Título de concesión No. 12YUC100310/32FMDA14 que ampara la extracción de agua de nueve (9) pozos para el abastecimiento de agua subterránea por un volumen de aprovechamiento de 3 562 834 m³ anuales, por un plazo de 10 años, contados a partir del 8 de Diciembre del 2014;
- f. Título de Concesión de Descarga No. 12YUC100407/32FMSG97 otorgado por Comisión Nacional del Agua para realizar la inyección al subsuelo de agua proveniente de Torres de Enfriamiento, Planta de Tratamiento de Aguas Negras, Planta Desmineralizadora y pozo de reserva de las descargas 1 y 2;
- g. Registro No. CFEAD3105037 de Empresa Generadora de Residuos Peligrosos ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con fecha 9 de Febrero de 2007.
- h. Para el transporte de los residuos peligrosos que genera, cuenta con empresas contratistas con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos

Naturales (SEMARNAT) y de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) y;

- i. Para el acopio y la disposición final de los residuos peligrosos, cuenta con empresas contratistas con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

II.1.2.2.- Justificación ambiental

Además de la notable reducción de emisiones y de una mayor eficiencia energética del ciclo combinado como se muestra en el Apartado II.1.2.1 de esta MIA-R, el gas natural es un combustible más limpio que el combustóleo ya que no genera emisiones de partículas ni dióxido de azufre (SO₂). En suma, las turbinas de gas cuentan con un sistema integrado de combustores de baja emisión de NO_x.

Con la finalidad de mantener un monitoreo y control de las emisiones a la atmósfera que genere el Proyecto, se instalará un sistema de monitoreo continuo de emisiones en la chimenea para asegurar que el producto de la combustión se mantengan por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011.

Asimismo, la ejecución del Proyecto propiciará la generación de beneficios ambientales como lo es la reducción de la contaminación local evitando la emisión de cerca de 0,5 millones de toneladas de CO₂ al año y el ahorro de cerca de 2 350 millones de barriles de combustóleo al año.

Adicionalmente, se dará cumplimiento al Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de Yucatán 2018-2027 (PROAIRE), ya que el Proyecto representa un beneficio en la calidad del aire por la eliminación de partículas y SO₂, así como por la reducción de emisiones de NO_x.

Con la entrada en operación del Proyecto, se evitarán las emisiones de SO₂ y PST ya que al utilizar gas natural en el ciclo combinado se favorece la calidad del aire en el área de influencia. El agua requerida durante la operación del Proyecto se obtendrá de los seis (6) pozos -cuatro (4) activos y dos (2) intermitentes- que se emplean actualmente para el abastecimiento de la CT Mérida II, cuya concesión está autorizada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Otra opción posible es la de obtener el recurso de los tres (3) pozos que están cerrados pero que podrían ser habilitados debido a que de igual forma cuentan con su respectivo título de concesión (Apartado VIII.1.5 del Capítulo VIII).

Adicionalmente, el Proyecto se considera una excelente elección para generar energía eléctrica en la región Peninsular debido a que al ubicarse dentro de la CT Mérida II se obtienen los beneficios siguientes:

- i. No habrá impactos ambientales asociados al cambio de uso del suelo en terrenos forestales debido a que el sitio disponible para la implementación del Proyecto, actualmente tiene asignado un uso de suelo considerado como de tipo industrial.

- ii. El Proyecto no afecta o interviene hábitat natural de especies bajo algún estatus establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que tenga algún valor extraordinario científico y/o cultural.
- iii. Se da cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación de uso de suelo en la región.
- iv. La inclusión del Proyecto en el sitio propuesto no conlleva un incremento en el nivel de deterioro del sistema ambiental regional, sino más bien representa un beneficio por la eliminación de partículas y SO₂, así como por la reducción de emisiones de NO_x.
- v. El sitio del Proyecto no se localiza dentro o cerca de Áreas Naturales Protegidas y la actividad propia de éste no tendrá efectos sinérgicos y/o acumulativos sobre estas.
- vi. El sitio del Proyecto no cuenta con valores culturales o estéticos-paisajísticos extraordinarios.
- vii. El sitio del Proyecto no se ubica dentro de áreas de restauración ecológica.

Se prevé que las unidades de la CT Mérida II permanecerán en reserva fría quedando disponibles cuando el sistema lo demande, pero de forma independiente al Ciclo Combinado para cubrir la demanda de la región en situaciones de emergencia.

De no realizarse el proyecto en la fecha programada, el retiro a reserva fría se pospondría y con ello se mantendrían los índices de calidad del aire actuales en lo relativo a PST, SO₂ y NO_x en la Región. El consumo estimado de agua de pozo para el funcionamiento del Proyecto con una capacidad instalada de 532,9 ± 20 % MW es de 18,66 l/s y el volumen anual concesionado por la autoridad para la explotación de pozos es de 112,97 l/s, por lo cual no se espera exceder el volumen autorizado de agua por la operación de este Proyecto.

El agua de pozo será utilizada para las siguientes funciones:

- Servicios y Contra incendio
- Sistema de enfriamiento del aire de admisión de la turbina de gas
- Repuesto al ciclo agua-vapor mediante una planta desmineralizadora con ósmosis inversa-intercambio iónico de donde también se obtiene el repuesto al sistema cerrado de agua de enfriamiento de sistemas auxiliares.

II.1.2.3.- Justificación económica y social

Desde el punto de vista económico y social, se estima que con el desarrollo y entrada en operación del Proyecto se crearán empleos temporales en poblaciones aledañas presentándose una derrama económica, a la vez que se podrán atender nuevas solicitudes de servicio que conlleva la generación de empleos permanentes. En lo relativo al consumo de combustible, en la siguiente Tabla II.1.2-2 se presenta un ejercicio comparativo del costo total del combustible de las unidades existentes en la CT Mérida II *versus* la del Proyecto 346 CC Mérida IV propuestas.

Tabla II.1.2-2. Comparación del costo total de combustible de unidades térmicas existentes versus las futuras

Protección de datos personales

Artículo 113 fracción I de la LFTAIP y 116 párrafo primero de la LGTAIP

Tal como se aprecia en la Tabla anterior, con la implementación de la 346 CC Mérida IV se tendrá un ahorro en costo del combustible debido a que tan solo para la operación de las Unidades 1 y 2 de la CT Mérida se invierten un total de 105,2 millones de dólares, en cambio, en la 346 CC Mérida IV se prevé invertir 45 millones de dólares lo que representa un ahorro de 60,2 millones de dólares.

Asimismo, se tendrán costos de generación más competitivos fundamentalmente por los altos rendimientos; menores costos de inversión y de requerimientos de espacio por kW instalado; reducción en los tiempos de construcción, montaje y pruebas que motivan la disminución de los costos de financiamiento.

En suma, se tendrá la infraestructura eléctrica suficiente para impulsar el crecimiento no solo de la economía en varios municipios del estado de Yucatán, sino a nivel regional como se muestra más adelante.

El Proyecto suministrará electricidad al área Peninsular del Sistema Interconectado Nacional, pasando a reserva fría las unidades de la CT Mérida II (168 MW) que tiene 38 años de operación; permitiendo con ello, contar con una mayor y más eficiente capacidad instalada de generación (532.9 MW de capacidad instalada neta bruta) que faculta atender la creciente demanda en la región (3,2 % de 2019 al 2033) además de que propicia mejoras en la eficiencia de la Central así como ahorros debido a la reducción de costos, energía no suministrada y pérdidas de energía.

Es importante mencionar que con el Proyecto 346 CC Mérida IV, la CFE proporcionará la energía eléctrica necesaria para apoyar a uno de los proyectos de infraestructura, desarrollo socioeconómico y turismo del presente sexenio **“EL TREN MAYA”** (PND 2019-2024) que está orientado a incrementar la derrama económica del turismo en la Península de Yucatán, crear empleos, impulsar el desarrollo sostenible, proteger el medio ambiente de la zona desalentando actividades como la tala ilegal y el tráfico de especies y propiciar el Ordenamiento Territorial de la región.

Por lo anterior, se concluye que el sitio seleccionado y que se ubica al sur-suroeste del predio de la CT Mérida II es el idóneo para instalar y operar el Proyecto, a la vez que resulta factible debido a la posibilidad de aprovechar los suministros e insumos con los que cuenta la CT Mérida II.

En lo colectivo, con la implementación del Proyecto se generan beneficios como:

- Desarrollo de infraestructura local para prestación de servicios asociados con la construcción, la operación y mantenimiento del Proyecto;

- Creación de fuentes de empleo a nivel regional, particularmente durante su construcción;
- Creación de fuentes de empleo en la etapa de operación para el mantenimiento y preservación de las instalaciones;
- Reducción de costos en gestiones ambientales ya que no se requiere solicitar ACUSTF;
- Fomento a la inversión Nacional y Extranjera;
- Atención a la demanda de energía eléctrica regional;
- Apoyo para el desarrollo de importantes proyectos de infraestructura orientados al desarrollo socioeconómico y turístico; y
- Reducción de los costos de inversión, y con ello, mayor rentabilidad al aprovechar la infraestructura existente en el predio propuesto.

II.1.3.- Ubicación física y dimensiones del proyecto

La 346 CC Mérida IV, como se mencionó anteriormente, se pretende ubicar dentro del predio de la CT Mérida II (actualmente en operación), el cual se localiza en el Km. 10 Carretera Mérida Umán cruce con Anillo Periférico, Col. Ciudad Industrial, C. P. 97288, Municipio Mérida, Yucatán en la parte noroeste de la Península de Yucatán.

El predio de la CT Mérida II está situado a 18 m sobre el nivel medio del mar, en una zona con alta actividad antropogénica donde predominan las actividades industriales y existen algunos asentamientos humanos.

Por su parte el sitio del Proyecto 346 CC Mérida IV que se localiza en su lado sur, dentro del predio de la CT Mérida II, (Plano P-150 del Capítulo VIII) requiere de las dimensiones de distintas áreas, las cuales se indican en la Tabla II.1.3-1.

Tabla II.1.3-1. Dimensiones de las áreas para las obras del Proyecto

Obra	Área m²	Área ha
Línea de enlace en potencia de 230 Kv	738,56	0,07
Línea de enlace en potencia de 115 Kv	2 672,87	0,26
Área del bloque de fuerza	36 677,27	3,66
Área de almacenes	4 302,33	0,43
Total	44 391,03	4,43

II.1.3.1.- Situación actual del predio

Tal como se mencionó en el Apartado II.1.2.1 de esta MIA-R el uso de suelo del predio que ocupa la CT Mérida II, es de tipo industrial conforme a lo señalado por la Secretaria de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Vivienda.

El sitio disponible para el proyecto, dentro de la CT Mérida II, tiene las colindancias siguientes:

Norte y Noroeste: CT Mérida II y Vía del Ferrocarril Mérida México

Sur-Sureste: Carretera Federal 261 tramo Mérida-Umán

Este: Calle 28 de la Ciudad Industrial.

Oeste: Anillo Periférico Lic. Manuel Berzunza

Ahora bien, en el sitio disponible para el Proyecto se requerirá realizar trabajos de retiro y reubicación de la infraestructura que se muestra en la Tabla II.1.3-2;

Figura II.1.3-1 y Plano P-160 del Capítulo VIII.

Tabla II.1.3-2. Infraestructura existente a retirar y reubicar

1	Bodega de mantenimiento y caldera	11	Plaza Cívica
2	Loza de concreto	12	Agua cruda
3	Almacén 1, 2, 3 y 4	13	Agua desmineralizada
4	Estacionamiento techado	14	Fosas de Neutralización
5	Caseta de vigilancia	15	Planta desmineralizadora
6	Salón de eventos	16	Área de subestación 115 kV
7	Construcción sin uso	17	Área para estación de compresión (por otros)
8	Oficinas de subestaciones y líneas		
9	Oficinas técnico- Administrativas	18	Área norte (para almacenes)
10	Caseta de vigilancia y registro	19	Área línea de gas y galería eléctrica



Figura II.1.3-1. Ubicación de Infraestructura a reubicar, que se encuentra en el predio destinado a la 346 CC Mérida IV

Con base en lo anterior y conforme a lo que establecen los artículos 28 Fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 Inciso O y 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, no se requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales para la ejecución del Proyecto.

- Superficie a ocupar

El relieve del terreno es de conformación plana y desprovisto de vegetación natural, se encuentra alterado y delimitado por una barda perimetral. La cobertura vegetal, tiene elementos vegetales inducidos conformando áreas verdes y jardines. La superficie que se requiere para la instalación del bloque de fuerza y almacenes del Proyecto es de 40 979,6 m² (4,09 ha), tal como se aprecia en el Plano P-150 del Capítulo VIII.

En la Tabla II.1.3-3 se indican las coordenadas del área a ocupar para el bloque de fuerza y los almacenes.

Tabla II.1.3-3. Áreas para bloque de fuerza y almacenes del Proyecto

Protección de datos personales

Artículo 113 fracción I de la LFTAIP y 116 párrafo primero de la LGTAIP

II.1.3.2.- Acceso al predio

Durante todas las etapas del Proyecto el acceso de la maquinaria, vehículos, equipo, personal y materiales, se realizará por la entrada ubicada en la carretera Mérida-Umán.

II.1.3.3.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Al Sur del predio se ubica la carretera Federal 180 Mérida –Umán y es sobre esta vía de comunicación donde actualmente se encuentra el acceso a la CT Mérida II. El sitio del Proyecto cuenta con suministro de agua de pozo, drenaje, energía eléctrica, líneas telefónicas y ducto de descarga de agua de enfriamiento.

El sitio del Proyecto se localiza en el municipio de Mérida, que de acuerdo al Anuario Estadístico y Geográfico cuenta con la infraestructura señalada en la Tabla II.1.3-4.

Tabla II.1.3-4. Infraestructura existente en la región

Centrales generadoras de energía eléctrica	Industria manufacturera
Plantas de tratamiento en operación, capacidad instalada y volumen tratado de aguas residuales	Gasolineras
Drenaje y alcantarillado	Cultura y deporte
Unidades médicas	Escuelas
Centros de verificación vehicular	Alojamiento para el turismo
Fuentes de abastecimiento y volumen promedio diario de extracción de agua	Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y bebidas
Unidades médicas en servicio de las instituciones del sector público de salud	Red telegráfica
Planteles escolares, aulas, bibliotecas, laboratorios, talleres	Servicio de telefonía
Bibliotecas públicas	Estaciones de radio
Instituciones gubernamentales	Estaciones de televisión
Instituciones de Seguridad y justicia	Servicio postal
Sucursales bancarias	Áreas o espacios deportivos seleccionados y registrados en el Instituto del Deporte
Seguridad y justicia	Red de carreteras, ferroviarias, aeropuerto

Respecto a los insumos de materiales, mano de obra, entre otros, la región donde se pretende instalar el Proyecto cuenta con disponibilidad e infraestructura necesaria.

II.1.3.3.1.- Servicios requeridos para el desarrollo del proyecto

Para que el Proyecto 346 CC Mérida IV se desarrolle eficazmente en todas sus etapas (preparación de sitio, construcción, puesta en servicio, operación, mantenimiento y abandono), es importante contar con infraestructura autorizada ya sea a nivel estatal o municipal que realice el manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos, plantas de tratamiento de aguas residuales y bancos de material.

De acuerdo con el Anuario Estadístico y Geográfico de Mérida 2017 y el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del estado de Yucatán, el Municipio de Mérida cuenta con veinticuatro (24) plantas de tratamiento de aguas residuales (Apartado VIII.2.1 del Capítulo VIII).

En lo relativo a los residuos peligrosos, la CT Mérida II cuenta con el Registro No. CFEAD3105037 como Empresa Generadora de Residuos Peligrosos ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En lo que corresponde a la adquisición del material pétreo para las obras del Proyecto, ésta se hará únicamente de bancos de material autorizados por la autoridad ambiental correspondiente.

II.1.4.- Inversión requerida

[Protección de datos personales](#)

[Artículo 113 fracción I de la LFTAIP y 116 párrafo primero de la LGTAIP](#)

II.2.- Características particulares del proyecto

El Proyecto consiste en la construcción y operación de una central de generación de energía eléctrica por medio de un ciclo combinado (gas y vapor) dentro del predio de la CT Mérida II. El mismo, denominado 346 CC Mérida IV tendrá una capacidad instalada neta de 532,9 MW ($\pm 20\%$) y una eficiencia de 52,2 %, además de tecnología de punta de baja emisión de contaminantes a la atmósfera.

Uno de los objetivos del Proyecto consiste en contribuir a disminuir los efectos adversos del cambio climático mediante la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO_2), y óxidos de nitrógeno (NO_x), además de eliminar la emisión de partículas suspendidas (PST) así como de dióxido de azufre (SO_2); contaminantes asociados a la quema de otros combustibles fósiles como son el carbón y el combustóleo.

El Proyecto se pretende ejecutar en dos etapas y estará conformado por un arreglo de una (1) turbina de gas (etapa I), un (1) generador de vapor por recuperación de calor y una (1) turbina de vapor, utilizando un sistema de enfriamiento principal con aerocondensador (etapa II). Su interconexión con el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) se llevará a cabo por medio de un alimentador en 230 kV con la Subestación Mérida Potencia y dos alimentadores en 115 kV con la Subestación Mérida II (ambas en operación), una línea de gas natural interna que partirá desde la ERMyc (por otros) hasta la Turbina de Gas, así como todos los

sistemas auxiliares necesarios para que en conjunto proporcionen la Capacidad Neta Garantizada.

- Características de las instalaciones

El Proyecto contempla la construcción y operación de una Central de Ciclo Combinado conformado por un arreglo 1 x 1 x 1 además de sistemas eléctricos así como todos los auxiliares necesarios para proporcionar una capacidad instalada neta de 532,9 MW ($\pm 20\%$) -Tabla II.1.4-1 y Plano P-150 del Capítulo VIII.

Tabla II.1.4-1. Sistemas e instalaciones propias del Proyecto

No.	Descripción	No.	Descripción
1	Turbo generador de gas	23	Laboratorio químico y ambiental
2	Turbo generador de vapor	24	Fosa captadora de drenaje aceitoso
3	Generador eléctrico	25	Separador coalescente de grasas y aceites
4	Casa de maquinas	26	Caseta de análisis y muestreo
5	Bahías de los alimentadores 115 kV (por otros)	27	Caseta de monitoreo continuo de emisiones
6	Transformador principal	28	Aerocondensador
7	Transformador auxiliar	29	Galería eléctrica
8	Edificio eléctrico y de control	30	Cuarto de baterías
9	Generador de vapor por recuperación de calor	31	Rack principal
10	Caseta de generador diésel de emergencia	32	Diverter
11	Sistema de enfriamiento de auxiliares	33	Estación de compresión de gas (por otros)
12	Caseta de compresores de aire	34	Área para depósito de suelo contaminado
13	Caseta de bombas de agua de servicios y contra incendio	35	Chimenea
14	Tanques de agua de servicios y contra incendio	36	Almacén de residuos peligrosos
15	Planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias	37	Almacén de sustancias y materiales peligrosos
16	Planta de tratamiento de agua de repuesto al ciclo (ósmosis inversa-intercambio iónico)	38	Almacén de chatarra
17	Tanque de ácido y sosa	39	Almacén de residuos sólidos
18	Fosa de neutralización	40	Fosa recolectora general/separador API
19	Tanque de agua destilada	41	Cuarto de control
20	Tanque de agua desmineralizada	42	Cuarto de gabinetes
21	Tanque de condensado	43	By-pass (vapor)
22	Sistema dosificador de químicos		

- Tipo de combustible

Se utilizará gas natural suministrado por medio de un ramal interno que partirá desde una Estación de Medición Regulación y Control (EMRyC, por otros), que en su momento se

ubicará en el vértice noroeste del predio donde el combustible llegará por medio de un tubo de 36" de diámetro. El requerimiento de gas para la operación de la 346 CC Mérida IV es de 100 MMPCD. Las coordenadas del trazo del ramal interno de gas natural se indican en la Tabla II.1.4-2.

Tabla II.1.4-2. Coordenadas del trazo del ramal interno de gas natural

Protección de datos personales

Artículo 113 fracción I de la LFTAIP y 116 párrafo primero de la LGTAIP

- Suministro de agua

El origen del agua cruda para el funcionamiento completo del Proyecto provendrá de los pozos de agua subterránea que se localizan en la CT Mérida II, cada pozo cuenta con su respectivo medidor de consumo de agua (Figura II.2-1).

CLAVE.	TIPO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO	UBICACIÓN	EQUIPO DE MEDICIÓN	CONSUMOS ANUALES
PA-1.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea (Respaldo del pozo PA-6)	Costado derecho del Almacén chatarra de aluminio	Medidor Marca Meinecke 285578-91.	2'597,244.00
PA-4.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea (Respaldo del pozo PA-7)	Atrás de la Sala de Capacitación.	Medidor MA-602060.	
PA-5.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea (Respaldo del pozo PA-8)	Extremo izquierdo al sur de la batería de pozos externos afuera de la Central Termoeléctrica sobre el Periférico.	No cuenta con medidor. Este sirve como respaldo al pozo PA-8.	
PA-6.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea	Se encuentra en línea recta hacia el sur del exterior de la Central Termoeléctrica a lo largo del periférico. A un costado del pozo No. 5.	Medidor Marca MA-602062.	
PA-7.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea	Se encuentra en línea recta hacia el sur del exterior de la Central Termoeléctrica a lo largo del periférico. A un costado del pozo No. 6.	Medidor Marca MA-602061.	
PA-8.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea	Se encuentra en línea recta hacia el sur del exterior de la Central Termoeléctrica a lo largo del periférico. A un costado del pozo No. 7.	Medidor Marca Meinecke 285572-91.	
PA-9.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea	Se encuentra en línea recta hacia el sur del exterior de la Central Termoeléctrica a lo largo del periférico. A un costado del pozo No. 8.	Medidor Marca Meinecke 6026103-94.	
PA-10.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea (Respaldo del pozo PA-9)	Extremo izquierdo al sur de la batería de pozos externos afuera de la Central Termoeléctrica sobre el Periférico. A un costado del pozo PA-9.	No cuenta con medidor. Este sirve como respaldo al pozo PA-9.	
PA-11.	Pozo de abastecimiento de agua subterránea	Detrás de oficinas Administrativas.	Medidor marca SICASA. No. de serie 2191617.	

Figura II.2-1. Número y tipo de fuentes de abastecimiento, ubicación, equipo de medición y consumo de agua de la CT Mérida II que abastecerá de agua al Proyecto

El consumo estimado de agua de pozo para la operación del Proyecto con una generación de $532,9 \pm 20$ % MW es de 18,66 l/s y el volumen concesionado por la autoridad es de 112,97 l/s, por lo tanto, el consumo esperado estará por debajo de lo autorizado, es decir, la ejecución del Proyecto no conlleva un aumento del volumen de agua autorizado.

- Interconexión

La interconexión de la central hacia el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) se hará de manera subterránea mediante ampliaciones tipo intemperie en potencia de 230 kV con la Subestación Mérida Potencia (existente, a 1,8 km de la 346 CC Mérida IV) y en potencia de 115 kV con la Subestación Mérida II (en operación) que incluyen los sistemas auxiliares necesarios (marcos de remate y estructuras) para que en conjunto proporcionen la Capacidad Neta Garantizada. En la Tabla II.1.4-3 se indican las coordenadas de cada línea de interconexión en potencia de 230 y 115 kV.

Tabla II.1.4-3. Coordenadas que definen la ubicación de las líneas de enlace o interconexiones en potencia de 230 kV y 115 kV (subterráneas)

Protección de datos personales

Artículo 113 fracción I de la LFTAIP y 116 párrafo primero de la LGTAIP

Cabe señalar que la interconexión definitiva se determinará en la ingeniería de detalle. Las características principales de las líneas de enlace se muestran en la

Tabla II.1.4-4.

Al contar con salidas en 230 kV y 115 kV se evita la saturación de la transmisión y se disminuyen las pérdidas a nivel área.

Tabla II.1.4-4. Principales características de las líneas de enlace o interconexión del Proyecto 346 CC Mérida IV

Configuración SE	Características
Interconexión 346 CC Mérida IV	1 808,16 m – 230 kV; 66,62 m – 115 kV
Tipo	Subterránea en S/C circuito simple
Disposición de fases en el espacio	Vertical
Tensión de servicio	230 kV- 115 kV
Aisladores	Porcelana o vidrio templado (aérea)/ Poliducto de alta densidad (subterránea)
Conductor	ACSR/AS BLUEJAY (AWG-1 113,0)
Cable aparta rayos	Cable compuesto tierra / F.O.(OPGW) – 36 fibras ópticas según CFE-E0000-21

II.2.1.- Programa de trabajo

En el programa de trabajo se precisan las actividades a realizar para la Preparación del sitio, Construcción, Pruebas y Puesta en servicio, así como la aceptación provisional del Proyecto y sus obras asociadas, para lo cual se estima un periodo aproximado de 36 meses (Figura II.2.1-1).

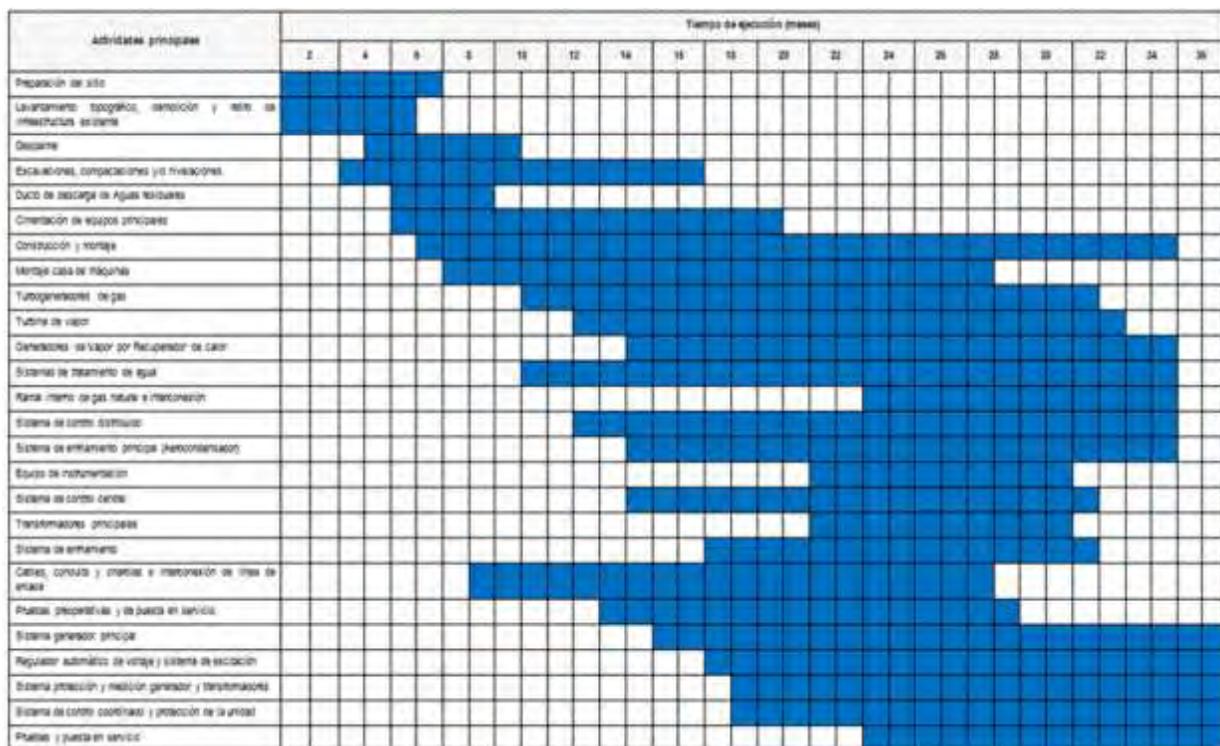


Figura II.2.1-1. Programa de actividades del Proyecto

La operación comercial de la etapa I del Proyecto está programada para julio de 2023, mientras que la etapa II se estima para mayo de 2024, con una vida útil de 30 años. Terminado dicho periodo, dependiendo de las condiciones del mercado y de la Central, se decidirá si se mantiene en operación o se procede al desmantelamiento de las instalaciones.

En el Tabla II.2.1-1 se indican las actividades a realizar durante las etapas de operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil del Proyecto, mientras que en la Tabla II.2.1-2 se indican las actividades correspondientes a la etapa de abandono del sitio, la cual tendrá una duración de 30 meses.

Tabla II.2.1-1. Programa de actividades para la operación y mantenimiento de la 346 CC Mérida IV

Actividades principales	Tiempo de ejecución (años)														
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Operación de la Central	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
El programa de operación funciona durante la vida útil del proyecto (30 años) y está supeditado a los requerimientos que indique el CENACE, tanto para la operación como para el mantenimiento															
Mantenimiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento preventivo	■	■		■	■		■	■		■	■		■	■	
Mantenimiento correctivo			■			■			■			■			■
El programa de mantenimiento se desarrolla durante la vida útil de la Central															

Tabla II.2.1-2. Programa de actividades a realizar por posible abandono (desmantelamiento) de la 346 CC Mérida IV

Actividades principales	Tiempo de ejecución (meses)														
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Desmantelamiento de equipos	■	■	■	■	■	■									
Desarmado de estructuras	■	■	■	■	■	■	■								
Limpieza y acondicionamiento del predio			■	■	■	■	■	■	■						
Restauración de suelos (en caso de requerirse)										■	■	■	■	■	■

II.2.2.- Representación gráfica regional

En la Figura II.2-2 se ubica geográficamente el Proyecto en un contexto regional en donde se aprecia que el mismo tendrá influencia a través de la transmisión de energía en puntos remotos ubicados como son: Cancún y Chetumal, Quintana Roo; Progreso y Valladolid, Yucatán; Campeche, Campeche; entre otras localidades de la Península de Yucatán.

II.2.3.- Representación gráfica local

En la Figura II.2-4. se muestra la representación gráfica local del Proyecto en la que se muestra la influencia que tendrá del Proyecto en la zona metropolitana de Mérida Yucatán al reforzar el sistema eléctrico y con ello, dotar del servicio de energía a los usuarios finales mediando entre ellos diversas Subestaciones eléctricas.



Figura II.2-3. Representación gráfica regional del Proyecto 346 CC Mérida IV.

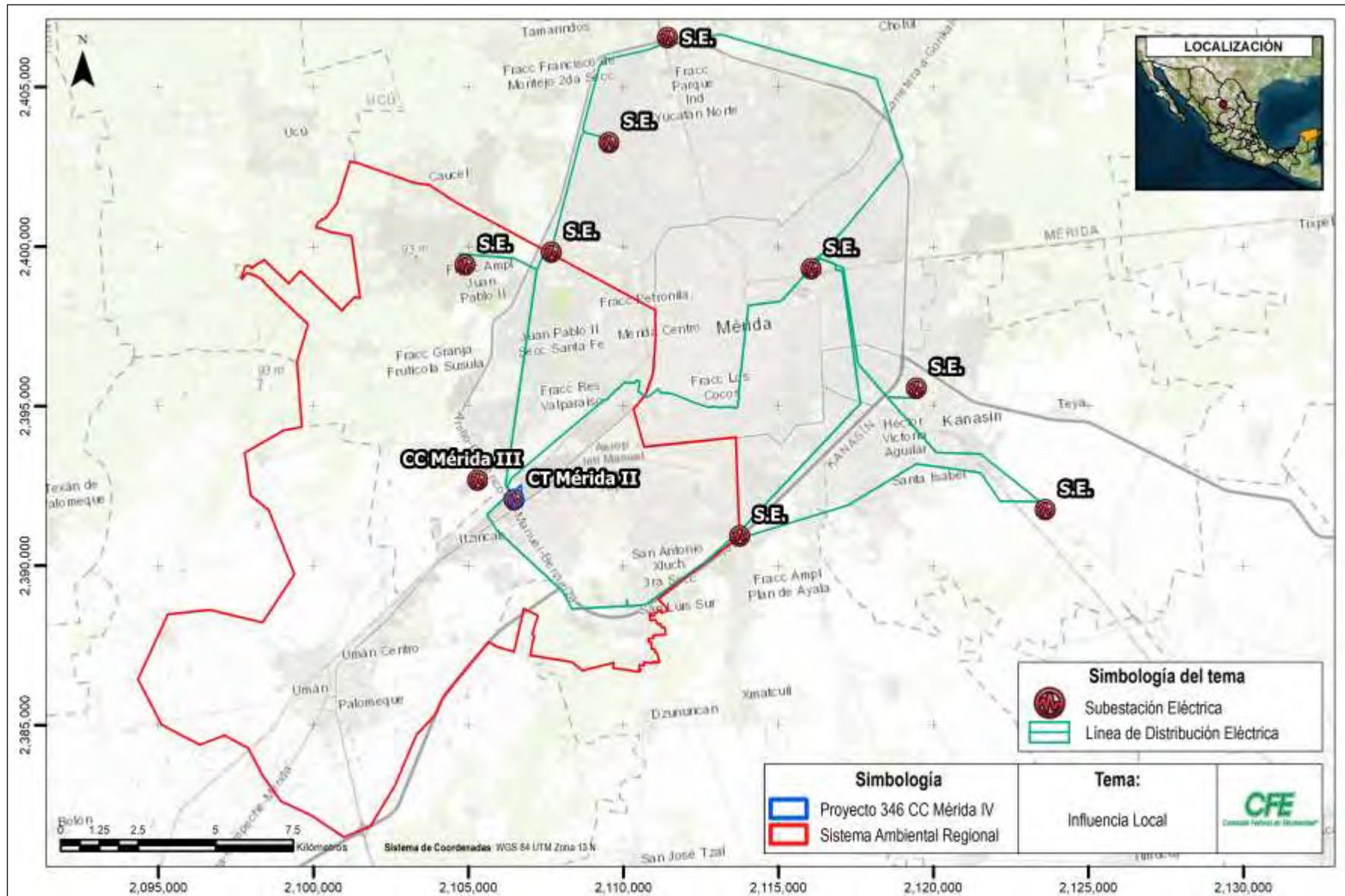


Figura II.2-4. Representación gráfica local del Proyecto 346 CC Mérida IV.

- Delimitación del predio

El predio presenta las colindancias siguientes:

Norte y Noroeste: CT Mérida II y Vía del Ferrocarril Mérida México

Sur-Sureste: Carretera Federal 261 tramo Mérida-Umán

Este: Calle 28de la Ciudad Industrial.

Oeste: Anillo Periférico Lic. Manuel Berzunza

En el Plano P-150 del Capítulo VIII se muestra la delimitación del predio.

El área requerida por el Proyecto es de **4,43 hectáreas**, las cuales se ocuparán de manera temporal y permanente para la construcción e instalación de la infraestructura afín a éste.

- Área de afectación temporal

Como se aprecia en el Plano P-160 del Capítulo VIII, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizará de manera temporal el área del predio correspondiente al Proyecto, debido a que será necesaria la instalación de oficinas, almacenes, talleres de obra, entre otros.

- Área de afectación permanente

Durante la etapa de operación y mantenimiento el área que ocupará la infraestructura permanentemente será de 4,43 ha.

II.2.4.- Preparación del sitio y construcción

A. Levantamiento topográfico

Se determinarán las dimensiones y características físicas del terreno y de los diferentes elementos que lo componen.

B. Demolición, retiro y reubicación de infraestructura existente en el sitio

Tal como se mencionó en el Apartado II.1.3.1 de esta MIA-R, en el sitio del Proyecto existe infraestructura de la CT Mérida II que es preciso retirar de forma previa a la etapa de preparación del sitio, la infraestructura en comento es la siguiente:

1	Bodega de mantenimiento y caldera	11	Plaza Cívica
2	Loza de concreto	12	Agua cruda
3	Almacén 1, 2, 3 y 4	13	Agua desmineralizada
4	Estacionamiento techado	14	Fosas de Neutralización
5	Caseta de vigilancia	15	Planta desmineralizadora
6	Salón de eventos	16	Área de subestación 115 kV
7	Construcción sin uso	17	Área para estación de compresión (por otros)
8	Oficinas de subestaciones y líneas		
9	Oficinas técnico- Administrativas	18	Área norte (para almacenes)
10	Caseta de vigilancia y registro	19	Área línea de gas y galería eléctrica

C Limpieza del área

Se limpiará el área y se dispondrá los residuos sólidos, líquidos, peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en los sitios autorizados por las autoridades competentes, dando con ello cumplimiento a lo que refiere la normativa federal, estatal y municipal.

- Construcción

A. Retiro de vegetación y despalme

Debido a que en el sitio del Proyecto existen individuos arbóreos y arbustivos que fueron plantados por la CT Mérida, se requiere retirarlos y realizar el despalme utilizando motoconformadoras y/o bulldozer, lo cual implica la remoción de la capa superficial del terreno (30 centímetros de profundidad). No se utilizarán productos químicos ni fuego para la realización de esta actividad.

El material de despalme se colocará temporalmente en lugares adyacentes dentro del predio del Proyecto durante la construcción del mismo.

B. Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones

Debido a que el predio presenta un relieve plano, para la excavación se emplearán técnicas como la excavación manual o con maquinaria de construcción (trascabo y zanjadora). Dadas las características del suelo, no se requieren métodos especiales de excavación, compactación o nivelación para prevenir riesgos de erosión o para garantizar la estabilidad del terreno. Se nivelará y compactará el área de las plataformas de terracerías en donde se desarrollarán las obras que incluyen un drenaje pluvial y obras de interconexión para el suministro de agua, así como los apoyos para el ramal (gas natural) que abastecerá combustible a la Central, cuidando que no se altere el drenaje natural del terreno.

El material sobrante producto de las excavaciones será utilizado para rellenar partes bajas del predio y si hubiera excedentes, estos se llevarán a lugares de depósito final que cumplan con las regulaciones ambientales y donde la autoridad lo indique.

C. Cortes

No se requerirá realizar cortes del terreno en ninguna de las etapas que contempla el Proyecto.

D. Rellenos

El material sobrante de las excavaciones se utilizará como relleno en áreas del Proyecto (cimentaciones, caminos y plataformas) disminuyendo así la generación de residuos y la erosión.

- Obras y actividades provisionales

a) Campamentos y dormitorios

No se considera necesaria la instalación de campamentos ni dormitorios, ya que la mayor parte de la mano de obra será contratada en la entidad municipal, haciendo uso de la infraestructura que existe (hoteles, casas de huéspedes, alquiler de casas) en las localidades cercanas.

b) Almacenes, bodegas y talleres

Se construirán almacenes y bodegas temporales conformadas generalmente de piezas de material multipanel construidos sobre piso de concreto, en los que se guardará el equipo, la herramienta y la maquinaria necesaria durante esta etapa. Al término de las obras se desmantelarán éstas, cumpliendo con la legislación ambiental vigente, así como con los lineamientos municipales aplicables.

Se acondicionará un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, que cumpla con las condiciones establecidas en la LGPGIR y su Reglamento; para su posterior reuso, transporte y/o disposición final de acuerdo a lo que dictaminan las leyes y reglamentos establecidos por los tres niveles de gobierno de acuerdo a su competencia, llevando un control de su generación por medio de una bitácora.

No se instalarán talleres para el mantenimiento y reparación de vehículos automotores que consumen gasolina. Las reparaciones se realizarán en talleres establecidos en la región.

c) Oficinas

Se instalarán oficinas provisionales o se usarán casetas móviles que se retirarán al concluir las obras para esta etapa.

d) Comedores

No se instalarán comedores dentro del sitio del Proyecto, el personal acudirá a locales cercanos o en su defecto, ingerirán sus alimentos dentro de las oficinas provisionales o casetas móviles.

e) Instalaciones sanitarias

Se instalarán baños portátiles localizados estratégicamente en los frentes de obra del sitio del Proyecto para uso de los trabajadores.

Se contratará una empresa para el manejo y disposición final de las aguas residuales sanitarias, que cuente con las autorizaciones vigentes emitidas por la autoridad competente y que cumpla con la normativa ambiental aplicable.

f) Abastecimiento y almacenamiento de combustible

El abastecimiento de combustible para vehículos automotores se hará en las estaciones de servicio cercanas y que cuenten con autorización por parte de la autoridad correspondiente.

En cuanto al abastecimiento del diésel para maquinaria pesada, se considera durante la etapa de construcción acondicionar un área dentro del sitio del Proyecto en donde se coloquen tambos a los que se les introducen bombas manuales para extraer el combustible. Durante éste proceso se colocarán lonas impermeables cubiertas con jergas, para evitar y contener posibles derrames en el suelo e infiltraciones al subsuelo y manto freático.

g) Construcción de vías de acceso al proyecto

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se hará uso del acceso existente, ubicado al sur del predio de la CT Mérida II (carretera Federal 180 Mérida-Umán).

h) Adquisición de material pétreo para la construcción del proyecto

El material pétreo que se utilizará para esta etapa del Proyecto, será adquirido en bancos de material cercanos que cuenten con autorización por parte de la autoridad ambiental correspondiente. Los materiales requeridos para la elaboración de los concretos serán adquiridos a través de proveedores autorizados.

i) Manejo y disposición de aguas residuales

Las aguas residuales que se generarán provendrán de los sanitarios portátiles, para su manejo y disposición final se contratará una empresa que cuente con los permisos vigentes emitidos por la autoridad competente y cuyo destino será una planta de tratamiento autorizada por la SEMARNAT y la CONAGUA, que cumpla con la normativa ambiental aplicable.

j) Generación de residuos

Durante las actividades constructivas se generarán residuos de tipo sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se hará en el o los sitios que indiquen las autoridades estatales y/o municipales. Para los residuos peligrosos se hará uso de las empresas contratistas que cuentan con autorización de la SEMARNAT y de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT). Se dará seguimiento desde la generación hasta su disposición final conservando los manifiestos para así dar cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-054-SEMARNAT-1993.

Se consultará al Gobierno del estado de Mérida para contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición final de los residuos sólidos de manejo especial.

Los residuos municipales se entregarán al servicio de recolección del municipio para su disposición final separando los orgánicos de los inorgánicos. El material producto del despalme se colocará en lugares adyacentes dentro del predio para su posterior utilización y/o disposición según lo requieran las acciones ambientales a ejecutar.

El material derivado de la excavación se reutilizará para el relleno de plataformas, cimentaciones y caminos interiores, disminuyendo así la generación de residuos y el material remanente se enviará a los sitios indicados por el municipio.

Los tambos de almacenamiento de diésel, las lonas impermeables y jergas impregnadas serán entregados a una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT, para su disposición final.

Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el cual será construido según lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Se realizará un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que se incluirán los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y los peligrosos, que contemplará las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de la 346 CC Mérida IV.

k) Uso de maquinaria y equipo

Se empleará maquinaria y equipo como motoconformadoras, vibro compactadores, rodillo liso, excavadora, retroexcavadora, pipa de agua, cargador frontal, camión abastecedor de combustible, grúas de distintas toneladas, compactadores manuales, tractor D8, camión volteo 7m³, tráiler con plataforma, planta dosificadora (planta para concreto), camiones con ollas revolventes, bomba para concreto, Hiab, Titán y vehículos (sedan y pick up).

l) Suministro de agua

Durante esta etapa se utilizará agua para las distintas actividades como compactación, nivelación y preparación de mezcla de concreto, así como agua potable para consumo de los trabajadores.

El agua requerida será obtenida a través de la contratación de pipas autorizadas y garrafones de las plantas purificadoras locales.

- Obras permanentes

A) Bloque de fuerza (arreglo 1x1x1) e infraestructura

Una vez realizado el trazo y nivelación de la superficie del predio así como las excavaciones necesarias, se construirán las estructuras de concreto (cimentaciones de equipos principales) e instalación de infraestructura definitiva (construcción y montaje) que a continuación se lista en la Tabla II.2.4-1.

Tabla II.2.4-1. Infraestructura del Proyecto

No.	Descripción	No.	Descripción
1	Turbo generador de gas	23	Laboratorio químico y ambiental
2	Turbo generador de vapor	24	Fosa captadora de drenaje aceitoso
3	Generador eléctrico	25	Separador coalescente de grasas y aceites
4	Casa de maquinas	26	Caseta de análisis y muestreo
5	Bahías de los alimentadores 115 kV (por otros)	27	Caseta de monitoreo continuo de emisiones
6	Transformador principal	28	Aerocondensador
7	Transformador auxiliar	29	Galería eléctrica
8	Edificio eléctrico y de control	30	Cuarto de baterías
9	Generador de vapor por recuperación de calor	31	Rack principal
10	Caseta de generador diésel de emergencia	32	Diverter
11	Sistema de enfriamiento de auxiliares	33	Estación de compresión de gas (por otros)
12	Caseta de compresores de aire	34	Área para depósito de suelo contaminado
13	Caseta de bombas de agua de servicios y contra incendio	35	Chimenea
14	Tanques de agua de servicios y contra incendio	36	Almacén de residuos peligrosos
15	Planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias	37	Almacén de sustancias y materiales peligrosos
16	Planta de tratamiento de agua de repuesto al ciclo (ósmosis inversa-intercambio iónico)	38	Almacén de chatarra
17	Tanque de ácido y sosa	39	Almacén de residuos sólidos
18	Fosa de neutralización	40	Fosa recolectora general/separador API
19	Tanque de agua destilada	41	Cuarto de control
20	Tanque de agua desmineralizada	42	Cuarto de gabinetes
21	Tanque de condensado	43	By-pass (vapor)
22	Sistema dosificador de químicos		

B) Chimenea

Se tiene proyectada la construcción de una (1) chimenea de acuerdo con el arreglo general propuesto en la ingeniería de diseño, la cual tendrá una altura mínima de 35 m y un diámetro mínimo interior de 5,2 m.

C) Interconexión eléctrica de la 346 CC Mérida IV

Con respecto a las obras para la Interconexión eléctrica entre el Proyecto y las Subestaciones Eléctricas Mérida II y Mérida Potencia, se hará de forma subterránea, sin embargo, es importante aclarar que la ingeniería de detalle definirá las condiciones finales de los enlaces de interconexión. Las líneas de enlace tendrán una tensión de 115 kV y de

230 kV e irán dirigidas desde el marco de remate de la Central hasta las Subestaciones Eléctricas Mérida II y Mérida Potencia, respectivamente.

D) Interconexión con la ERMyC para el suministro de combustible.

La tubería del ramal de gas se instalará de forma superficial a un metro de altura a partir del punto de interconexión con la ERMyC (por otros) hasta el bloque de fuerza para posteriormente continuar hasta la unidad turbogas.

II.2.5.- Operación y mantenimiento

El Proyecto operará de forma continua las 24 horas del día los 365 días del año, por tal motivo se contará con el personal necesario para trabajar 3 turnos de ocho (8) horas cada uno.

II.2.5.1.- Descripción del proceso de generación de energía eléctrica del proyecto

- Principios de funcionamiento del ciclo combinado.

El proceso de generación de energía mediante un ciclo combinado se basa en la utilización de una turbina de gas, una turbina de vapor y una caldera de recuperación. Para el Proyecto consistirá en un (1) turbogenerador con su respectivo recuperador de calor y una turbina de vapor, lo que se conoce como un arreglo 1x1x1.

El ciclo del circuito agua-vapor comienza con la aspiración del aire desde el exterior, el cual es conducido al compresor de la turbina de gas a través de unos filtros. Posteriormente, el aire se comprime y se combina con el combustible en una cámara de combustión, produciendo un flujo de gases calientes que al expandirse hacen girar la turbina de gas. Mediante el generador acoplado al eje común se convierte este trabajo en energía eléctrica (Figura II.2.5-1).

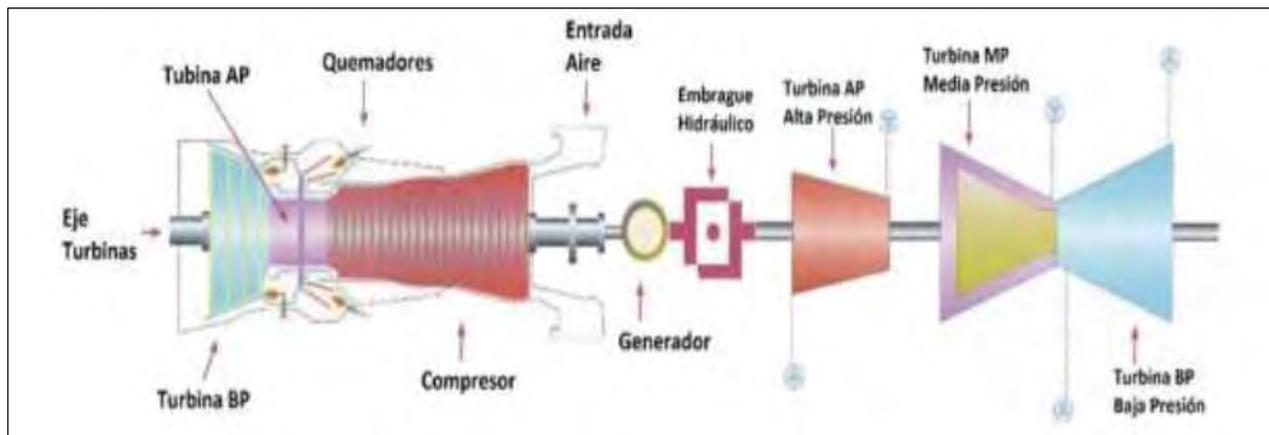


Figura II.2.5-1. Representación gráfica de un ciclo combinado

Los gases que salen de la turbina de gas pasan al recuperador de calor en donde se extrae el calor de los gases produciendo vapor de agua a presión para la turbina de vapor, para finalmente devolver los gases a la atmósfera.

El vapor que sale de la turbina de vapor pasa por un condensador donde se transforma en agua, posteriormente el agua producida por el condensador es bombeada a alta presión hasta la caldera de recuperación para iniciar nuevamente el ciclo.

- Equipos principales

- a) Turbina de vapor

En esta turbina se transforma la energía del vapor en energía cinética del rotor. La turbina está formada por una serie de válvulas fijas y móviles a través de los cuales se expande el vapor y hace girar el rotor de la turbina (Figura II.2.5-2).

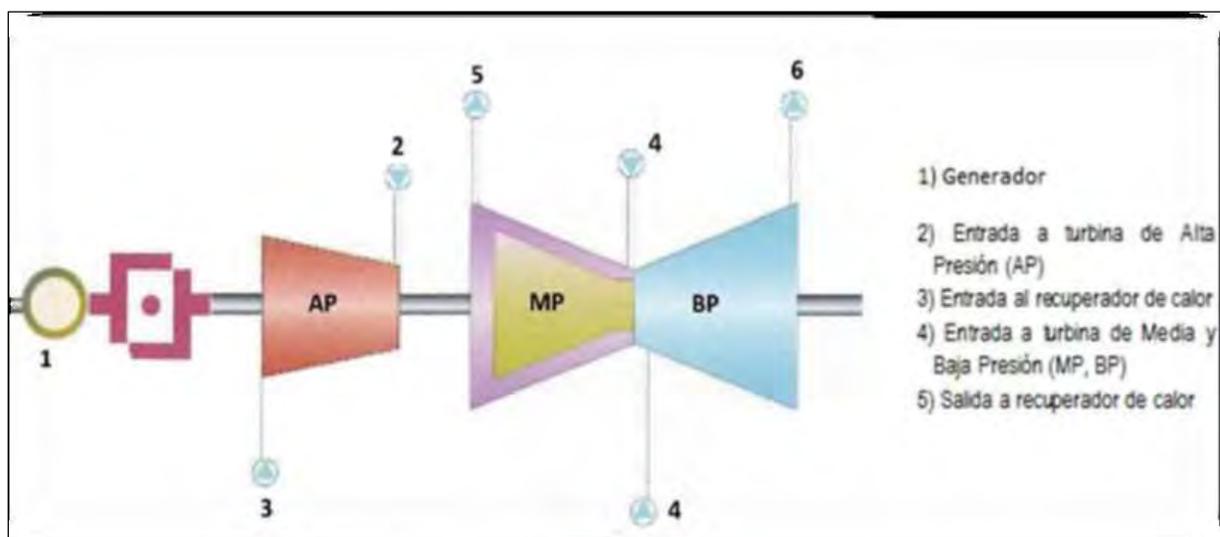


Figura II.2.5-2. Representación gráfica de una turbina de vapor

La turbina de vapor es más robusta que la turbina de gas debido a que la presión del vapor a la entrada de la turbina es más alta que la presión de entrada del gas. No obstante, la refrigeración de la turbina no es necesaria porque la temperatura del vapor es menor que la temperatura del gas.

El vapor producido en el generador de vapor de alta presión pasa a la turbina de alta presión donde se expande, a continuación vuelve a la caldera de recuperación y pasa a la turbina de media presión donde también se expande.

A la salida de la turbina de media presión el vapor pasa a la turbina de baja presión donde se realiza la última expansión hasta una presión inferior a la atmosférica. A la salida de la turbina de baja presión el vapor pasa directamente al condensador donde se enfría. En este punto el agua vuelve a empezar el ciclo a través de la caldera de recuperación.

La turbina de gas y la turbina de vapor están acopladas a un mismo generador mediante un embrague hidráulico, esta disposición permite el funcionamiento independiente de la turbina de gas.

b) Turbina de gas

La turbina de gas constituye el núcleo de la central de ciclo combinado. Se trata de una turbina de combustión interna que utiliza el gas natural como combustible principal.

La combustión se realiza en dos anillos quemadores, de forma que los productos de combustión del primero constituyen el aire de combustión del segundo. Esta técnica, conocida como combustión secuencial permite minimizar la emisión de productos contaminantes (Figura II.2.5-3).

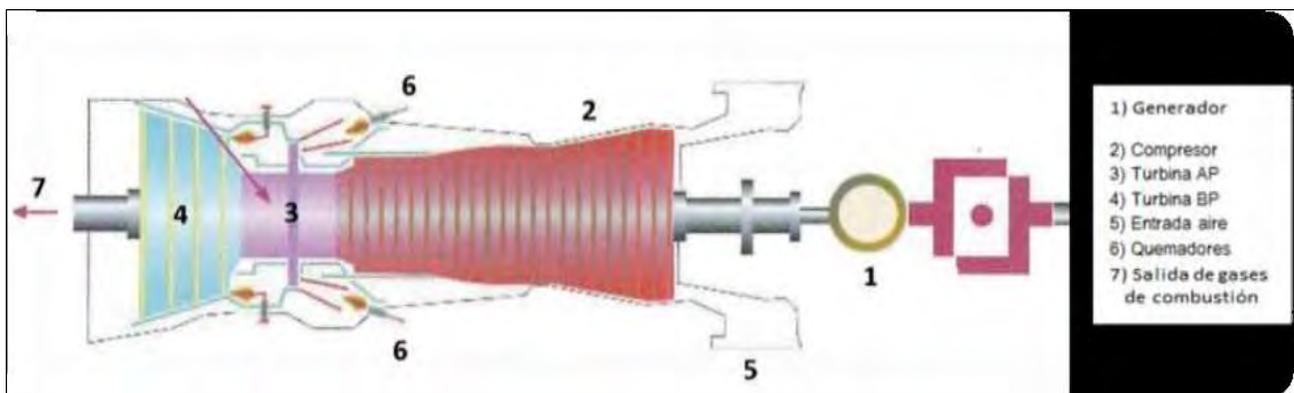


Figura II.2.5-3. Representación gráfica de una turbina de gas

El modo de funcionamiento de la turbina de gas se basa en el principio del ciclo Brayton, en el cual el aire comprimido se mezcla con el combustible y se produce la combustión en condiciones de presión constante. Los gases calientes producidos por la combustión se expanden a través de una turbina, provocando el movimiento de la misma y la consecuente generación de energía. De la energía generada, aproximadamente 2/3 se utiliza para comprimir el aire y 1/3 queda disponible para producir energía eléctrica.

c) Cámara de combustión

En esta zona se mezcla el combustible con el aire comprimido y se produce la combustión. En el interior de ésta se encuentran los quemadores dispuestos en dos anillos de 24 quemadores cada uno. El diseño y disposición de los quemadores es de vital importancia para tener una buena combustión.

d) Turbina

La turbina consta de diferentes etapas de válvulas fijas y móviles a través de las cuales se expanden los gases generados en la combustión y provocan la rotación del eje del motor.

e) Recuperador de calor

Los gases generados en la combustión salen de la turbina de gas a temperaturas superiores a 600 °C, este hecho se aprovecha para recuperar esta energía en el recuperador de calor para producir vapor que se utilizará como alimentación en la turbina de vapor.

El recuperador de calor está formado por una serie de tubos dispuestos en posición horizontal, en su interior circula la mezcla agua-vapor y por la parte exterior circulan los gases de combustión que provienen de la turbina de gas.

El ciclo agua-vapor que alimenta a la caldera de recuperación es cerrado y empieza en el pozo del condensador. El agua es aspirada mediante unas bombas hasta el desgasificador/calentador, en este se calienta y se elimina el aire y los gases que pueda contener. Finalmente, el agua caliente se almacena en un tanque para posteriormente, mediante bombas de alimentación, trasladarla hasta la caldera de recuperación.

Una vez que se lleva a cabo el proceso de generación de energía, es necesario incorporarla al Sistema Eléctrico Nacional, para lo cual primeramente se deberá enviar a las Subestaciones Eléctricas Mérida II y Mérida Potencia.

f) Generadores eléctricos

Los generadores eléctricos deben ser capaces de transformar en potencia eléctrica la máxima potencia de salida de diseño de las turbinas operando en el rango de las temperaturas ambientales especificadas. El generador eléctrico debe ser capaz de suministrar su potencia nominal dentro del rango de $\pm 2 \%$ de su frecuencia nominal (60Hz) y $\pm 5 \%$ de su tensión nominal.

g) Transformador principal

Equipo eléctrico formado por dos (2) devanados, uno de entrada y otro de salida y cuya función es elevar o bajar el voltaje de entrada y en forma inversa la intensidad de corriente.

El transformador principal se encargará de elevar la tensión para entregar la energía al punto de interconexión eléctrico (punto de interconexión propuesto) mediante enlaces aéreos con postes troncocónicos y/o en forma subterránea.

Los transformadores principales serán trifásicos y a 60 Hz con un diseño para una capacidad igual o mayor al valor máximo de potencia generada por el generador de la turbina sobre el rango total de la temperatura ambiente especificada menos el consumo de auxiliares, de acuerdo a los balances térmicos de la ingeniería detalle.

El punto de interconexión final se definirá una vez que se realicen los estudios correspondientes acorde a los nuevos criterios de interconexión de Centrales Eléctricas.

h) Alimentación de gas

La función de este sistema es alimentar de gas natural a la unidad Turbo Gas. Los componentes principales del Circuito de Alimentación de Gas son: a) Subsistema de

Válvulas de Control en Punto de Recepción, b) Estación de Medición, c) Sistema de regulación de presión y d) Unidades de secado y filtración.

Para controlar la entrada del gas a las turbinas se contará con un conjunto de válvulas de control que permitirán cortar la entrada del gas a la Central en el punto de interconexión.

i) Planta de tratamiento de agua de repuesto al ciclo agua-vapor

El agua desmineralizada es requerida para la reposición en el sistema del ciclo agua/vapor, reposición en el sistema cerrado de agua de enfriamiento de sistemas auxiliares, sistema de enfriamiento de aire de admisión de la turbina de gas, operaciones de limpieza química del sistema de dosificación de químicos y otros consumidores.

Para la producción de agua desmineralizada, el agua es previamente ultra filtrada y enviada a los tanques de servicio y contra incendio. Una parte del agua almacenada es conducida al equipo de ósmosis inversa y después al tanque de agua permeada para su almacenamiento, de donde posteriormente es llevada al sistema desmineralizador por medio de intercambio iónico.

El agua desmineralizada es enviada y almacenada en el tanque de agua desmineralizada; mientras que el rechazo del sistema de intercambio iónico es conducido a la fosa de neutralización.

j) Sistema cerrado de agua de enfriamiento de sistemas auxiliares

Consiste en un sistema cerrado llenado con agua desmineralizada el cual suministra agua fría no corrosiva a los siguientes consumidores en la Central:

- Los módulos de lavado de los compresores de las turbinas de gas
- El sistema de muestreo
- Las reposiciones del condensador
- Las bombas de vacío
- El llenado de la línea de condensados
- El llenado y reposiciones del circuito cerrado de agua de enfriamiento
- El Sistema de compresión húmeda

k) Sistema de Enfriamiento de aire de admisión a la turbina de gas

Este sistema consiste en reducir la temperatura de una corriente de aire a través de la evaporación de agua y es aplicable en lugares donde el aire es cálido, y es más efectivo en ambientes secos. El enfriamiento se logra haciendo pasar el aire a través de un filtro por el cual se deja que escurra el agua. Debido a la baja humedad relativa del ambiente, parte del agua líquida se evapora. La energía del proceso de evaporación viene de la corriente de aire, por lo que éste se enfría hasta valores alrededor del 85 %. Este sistema puede utilizar tanto agua desmineralizada como agua cruda previamente filtrada.

La capacidad de enfriamiento de este sistema está limitada por la diferencia entre las temperaturas del bulbo seco y bulbo húmedo del ambiente. Sus ventajas son sus bajos costos iniciales y su facilidad de operación.

l) Sistema de tratamiento de agua potable

El agua potable será producida a partir del agua ultra filtrada e incluye la adición de químicos alcalinizantes y químicos biocidas. El sistema de agua potable incluye bombas para la presurización y tanque de almacenamiento en el sistema de distribución a todos los consumidores de la planta través de una red dedicada.

m) Tratamiento de aguas residuales generadas en la Central

Las aguas residuales que se generan en la Central se dividen en las siguientes categorías:

- Aguas residuales químicas
- Agua residual sanitaria
- Aguas aceitosas
- Aguas pluviales

Estos desechos son convenientemente tratados antes de dejar la Central como se describe a continuación:

n) Fosa de neutralización

La Central contará con una fosa de neutralización para efluentes químicos a los cuales se les dosificará ácido sulfúrico e hidróxido de sodio para obtener un pH de 6 a 9 unidades. Estos efluentes una vez tratados se envían a la fosa de balance para posteriormente ser conducidos al canal de descarga de la Central.

Los efluentes químicos se generan de las purgas tanto del ciclo agua-vapor como del circuito de enfriamiento, del tratamiento de agua de proceso (regeneración de resinas de intercambio iónico rechazo de la ósmosis inversa) y derrames químicos de los tanques de almacenamiento de sustancias químicas.

La fosa se construirá de concreto con recubrimiento de loseta antiácida y contará como mínimo con:

- Tanques de hidróxido de sodio y ácido sulfúrico para neutralizar
- Sistema de bombeo para descarga y homogenización
- Tubería de recirculación a la fosa y descarga de la misma
- Un sensor para medición de pH conservándose en un intervalo de 6 a 9 unidades de pH previa descarga
- Válvulas con operación automática

- Bombas dosificadoras para la incorporación de hidróxido de sodio y ácido sulfúrico para neutralizar
- Sistema de agitación para homogeneización de efluentes en fosa de neutralización. Los agitadores deberán diseñarse en cantidad y tamaño para alcanzar una homogeneización a los valores de pH entre 6 y 9 en un tiempo máximo de una hora, cuando se tenga la fosa de neutralización a su máximo nivel. Además, se tendrán dos bombas centrífugas verticales del tipo sumergible de 100% de capacidad cada una (una bomba estará en operación normal y la otra de reserva), para descargar el volumen total de la fosa en 4 horas como máximo y enviarlo una vez neutralizada al cuerpo receptor.

o) Planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias generadas en la etapa de operación del proyecto

El tratamiento de las aguas residuales sanitarias se realizará en la planta de tratamiento biológico de agua residual sanitaria tipo paquete con capacidad para una aportación de 70 L/día/persona.

El tratamiento de las aguas residuales sanitarias generadas será biológico de lodos activados con aeración extendida, los lodos producidos serán estabilizados por medio de digestión aeróbica antes de su deshidratación en forma natural por medio de lechos de secado, para la disposición final de los sólidos y líquidos generados de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

p) Sistema de tratamiento de aguas aceitosas

Las aguas contaminadas con aceite (desechos aceitosos o derrames accidentales) que se generen en las nuevas instalaciones se captarán en fosas recolectoras, para su posterior envío por medio de bombeo o gravedad según aplique a los equipos separadores de grasas y aceites (separador industrial coalescente para el área de bloque de fuerza y fosa separadora API para el área de transformadores), donde el aceite separado será transferido mediante equipo de bombeo para su almacenamiento y/o disposición final a través de un gestor autorizado, su manejo y disposición deberán realizarse en pleno cumplimiento con la normativa ambiental aplicable vigente. El agua libre de aceite que resulte del separador industrial coalescente del área de bloque de fuerza, será enviada a la fosa de neutralización mientras que la que resulte de la fosa separadora API del área de transformadores, se enviará al drenaje pluvial.

q) Drenaje pluvial

El drenaje de aguas pluviales consiste en canales de descarga al punto terminal señalado en el plano del arreglo general.

r) Tipo de sistema de enfriamiento

El sistema de enfriamiento será mediante aerocondensador. En la Figura II.2.5-4 se muestra el balance de agua del Proyecto que nos ocupa.

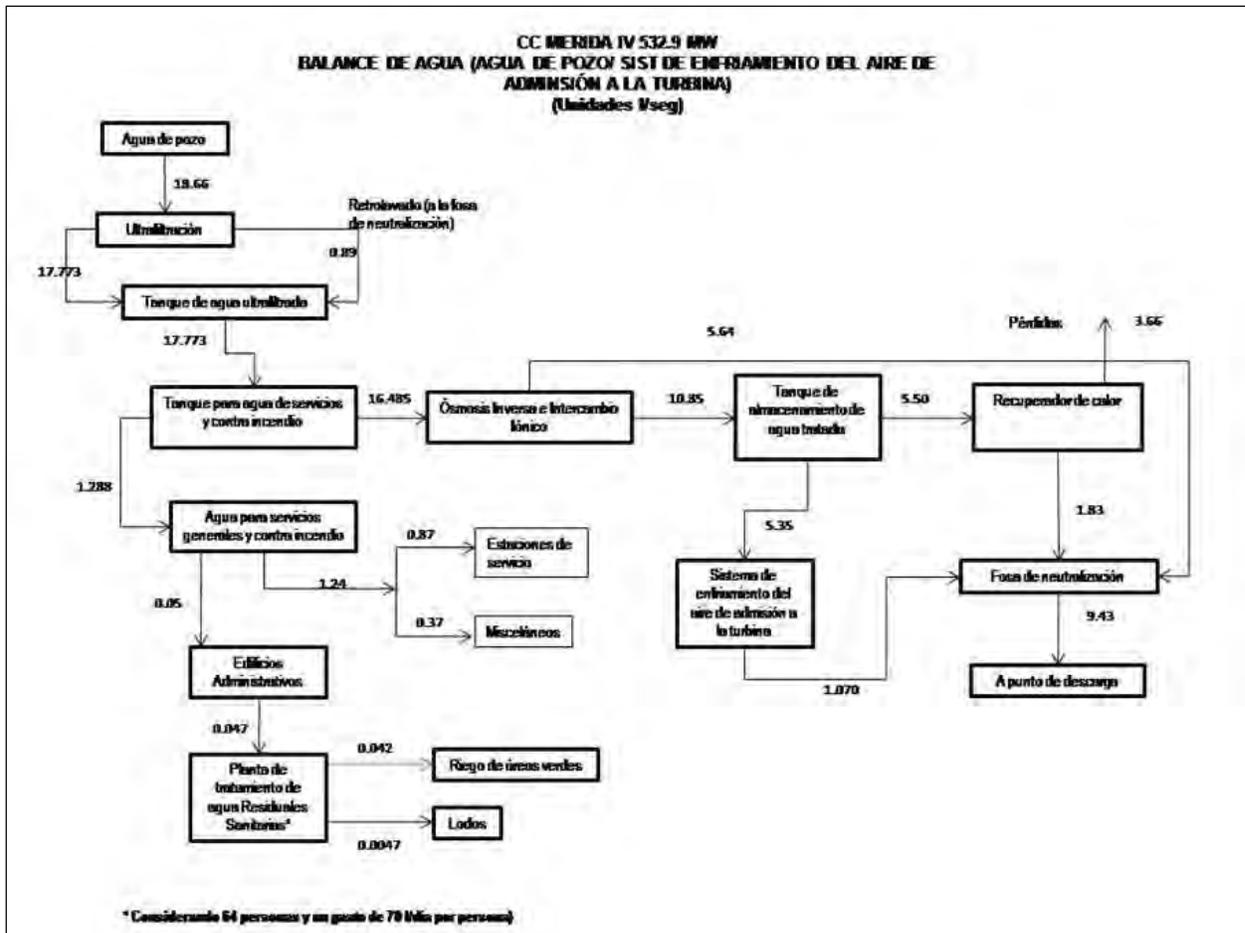


Figura II.2.5-4. Balance de Agua del Proyecto

- Sustancias a utilizar

En el proceso de generación de energía eléctrica el combustible principal que se utilizará es gas natural, el cual se conducirá desde el punto de interconexión con la Estación de Regulación, Medición y Control (ERMyC, por otros) a través de una tubería de 36" para suministrar el combustible a la turbina de gas. El flujo del gas natural será de 100 Millones de Pies Cúbicos por Día (MMPCD), así mismo se indica que el aire necesario para la combustión 339,81 kg/s.

En la Tabla II.2.5-1 se muestra la cantidad estimada de las sustancias que habrán de emplearse en el proceso de generación de energía eléctrica, mientras que en la Tabla II.2.5-2 se indica la cantidad estimada de insumos indirectos requeridos en la etapa de mantenimiento. De las sustancias empleadas en el proceso, se identifican con letra **negrita** aquellas que se encuentran en el 1er y 2do Listados de Actividades Altamente Riesgosas (LAAR).

Tabla II.2.5-1. Sustancias utilizadas en la etapa de operación

Sustancia	LAAR	Cant. Rep.	Consumo	Cant. Máx.	Concentración	Almacenamiento
		(kg)		Almacén		
*Gas Natural	2	500	100 MMPCD	N/A	N/A	N/A
Ácido sulfúrico	#	N/A	2.66 m ³ /mes	90 m ³	98 %	&Tq/Cil/Hor/Atm/A c@CASME VIII
Hidróxido de sodio		N/A	3.71 m ³ /mes	90 m ³	50 %	&Tq/Cil/Hor/Atm/A c@CASME VIII
**Hidrato de hidracina	#	N/A	44.24 kg/mes	32,32 kg	64 %	Bidón de 50 l – PPE
**Ciclohexilamina	1	10000	3 409,99 kg/mes	2 867 kg	96 %	Tibores 200L – PPE
Fosfato disódico	#	N/A	4,86 kg/día	900 kg	N/A	Sacos de 50 kg
Fosfato trisódico	#	N/A	4,60 kg/día	900 kg	N/A	Sacos de 50 kg
*Hidrógeno						
(esto por los 3 generadores eléctricos)	2	500	46,57 kg/mes	20,08 kg	100 %	Cilindro 3AA 2400 0.54 kg @TPN
Hipoclorito de sodio	#	N/A	17,90 kg/día	1 m ³	100 %	Tibores 200 L - PPE
Aceite dieléctrico	#	N/A	0,62 m ³ /mes	2,0 m ³	N/A	No aplica
Aceite lubricante	#	N/A	0,62 m ³ /mes	2,0 m ³	N/A	No aplica
Líquido hidráulico	#	N/A	0,37 m ³ /mes	1,5 m ³	N/A	No aplica

LAAR Listado de actividades altamente riesgosas (1, 2),

No se encuentra en ninguno de los listados

& Los flujos o consumos y las cantidades almacenadas de estos materiales se determinarán según el diseño del Licitante ganador

* Marcados en el listado como sustancias en estado gaseoso

**Marcados en el listado como sustancias en estado líquido

Tabla II.2.5-2. Sustancias utilizadas en etapa de mantenimiento

Nombre			Estado físico	Consumo mensual
Comercial	Químico	No. CAS		
Acetileno	Acetileno	74-86-2	Gas	18,57 kg
Argón	Argón	7440-37-1	Gas	39,46 m ³
Pinturas y disolventes	-----	-----	Líquido	46,44 gal
Nitrógeno	N ₂	7727-37-9	Gas	39,46 m ³
Bióxido de carbono	CO ₂	124-38-9	Gas	116,12 kg

- Interconexión del Proyecto al Sistema Eléctrico Nacional

La energía eléctrica generada con la operación del Proyecto se enviará al Sistema Eléctrico Nacional conforme se especificó en el Apartado II.2 de esta MIA-R.

II.2.5.2.- Programa de mantenimiento

Una vez iniciada la operación del Proyecto, el mantenimiento estará dividido en mantenimiento de rutina/preventivo, correctivo, predictivo, inspección menor, mantenimiento mayor y sistema de monitoreo remoto. El programa de mantenimiento ha sido diseñado de tal forma que las interrupciones del servicio para mantenimiento programado ocurran durante el periodo de menor consumo de energía.

Los diferentes grados de mantenimiento se aplican en función de las horas de operación de la turbina de gas.

- Mantenimiento de rutina/preventivo

El grupo principal de personal de mantenimiento se compondrá de los siguientes técnicos: tres (3) mecánicos y tres (3) instrumentistas y eléctricos. El resto del personal de mantenimiento de rutina se obtendrá por medio de sub-contratistas locales cuando sea necesario y serán llamados en caso de una interrupción no planeada del servicio para mantenimiento correctivo.

- Mantenimiento correctivo

Es el que se realiza en condiciones de emergencia e incluye aquellas actividades que llegasen a quedar fuera del alcance del mantenimiento preventivo, buscando tener recursos a fin de lograr el menor tiempo de interrupción. Este tipo de mantenimiento no es deseable ya que afecta los índices de disponibilidad de la Central.

- Mantenimiento predictivo

Tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario. Este exige mejores técnicas de inspección y medición para determinar las condiciones de la Central, con un control más riguroso que permita la planeación correcta y efectuar las inspecciones y pruebas necesarias. Las principales actividades de mantenimiento se mencionan a continuación:

- a) Inspección menor

Podrán realizarse con una periodicidad de un mes. Es importante mencionar que esta es una inspección visual del estado general, no a detalle.

b) Sistema de monitoreo remoto

Consiste en la observación y análisis rutinarios de tendencias a largo plazo de los datos de operación de la turbina de gas-utilizando un software de análisis sofisticado, además de personal técnico y de ingeniería que se especializa en dicho análisis.

c) Mantenimiento mayor

El mantenimiento mayor a la infraestructura incluyendo las turbinas de gas y vapor, generadores asociados, el generador de vapor, aerocondensador, compresores de gas y transformadores; se hará con la contribución de los fabricantes de los equipos, lo cual incluye desde los procedimientos de mantenimiento hasta la supervisión efectiva de las actividades de reparación en el sitio.

El tiempo de reparación de la turbina de gas definirá los requerimientos de interrupción del servicio de la planta completa y el mantenimiento de otros equipos mayores.

Los intervalos de las inspecciones estarán basados en el número de horas de operación equivalentes que se alcancen para la turbina de gas y estas por lo regular serán después de 24:00 horas, hay típicamente una repetición de la secuencia y tipo de inspección tal como se muestra en la Tabla II.2.5-3.

Tabla II.2.5-3. Secuencia del mantenimiento

Horas de operación	Tipo de inspección
6 000	A
12 000	B
18 000	A
24 000	C

Nota: Tipo A Inspección Breve, Tipo B Inspección Prolongada;
Tipo C Inspección Mayor + Reparación Mayor

Con el fin de garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica y la conservación en forma adecuada de los elementos que conformarán el Proyecto, es necesario aplicar el programa de mantenimiento.

II.2.6.- Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

El programa de abandono del sitio es tentativo y estará sujeto a modificaciones en su momento, existiendo la posibilidad de que la Central sea modernizada mediante la utilización de tecnologías modernas, prolongándose su vida útil y por lo tanto no sea llevado a cabo dicho programa.

Con base a la estimación de vida útil del Proyecto, posteriormente se presentará un Programa de desmantelamiento y abandono que incluirá, entre otros aspectos, los procedimientos para el manejo y destino de materiales y residuos, así como equipos y programas de rehabilitación o restauración de los sitios ocupados.

II.2.7.- Residuos

II.2.7.1.- Residuos sólidos peligrosos

Los residuos peligrosos que se pudieran generar en las etapas de preparación del sitio y construcción se muestran en la Tabla II.2.7-1. Estos serán almacenados temporalmente (no más de 6 meses) en un almacén temporal de residuos peligrosos, cuyo diseño cumplirá con lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Posteriormente, serán transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT para su confinamiento definitivo y se llevará un estricto control de los manifiestos.

Los residuos peligrosos que se generarán en la etapa de operación se muestran en la

Tabla II.2.7-2.

Tabla II.2.7-1. Residuos sólidos peligrosos para las etapas de preparación del sitio y construcción

Nombre del residuo	Características CRETIB	Cantidad kg	Tipo de empaque	Sitio de disposición final
Material impregnado con grasas o aceites	I	1 350	Tambos etiquetados	Confinamiento autorizado
Colillas de soldadura	R, T	750	Tambos etiquetados	Venta para Reciclamiento
Recipientes impregnados con pinturas	I, T	540	No aplica	Confinamiento autorizado
Recipientes impregnados con aceite lubricante	I, T	360	No aplica	Confinamiento autorizado
<p>NOTAS.</p> <p>1. Características CRETIB: C = corrosividad, R = reactividad, E = explosividad, T = Toxicidad al ambiente, I = inflamabilidad, B= Biológico infeccioso.</p> <p>2. Ninguno de los residuos sólidos manejados durante la preparación del sitio y construcción del proyecto tiene propiedades como cancerígeno o que provoque otro tipo de daños a la salud.</p> <p>3. Todos los residuos peligrosos generados son transportados a sus sitios de depósito definitivo en vehículos que cumplen con los requisitos establecidos por la normatividad aplicable.</p> <p>4. Las cantidades indicadas corresponden al total esperado durante todo las etapas de preparación del sitio y construcción</p>				

Tabla II.2.7-2. Residuos sólidos peligrosos para la etapa de operación

Nombre del residuo	Características CRETIB	Cantidad por año	Tipo de empaque	Sitio de disposición final
Material impregnado con grasas o aceites lubricante	I	3 600 kg	Tambos etiquetados	Confinamiento autorizado
Solventes usados	E, I, T	0,23 m ³	Tambos etiquetados	Confinamiento autorizado
Baterías	C, T	80 kg	No aplica	Venta para reciclamiento
Aceite lubricante usado	I, T	0,4 m ³	Tambos de 200 L y etiquetados	Venta para reciclamiento

Nombre del residuo	Características CRETIB	Cantidad por año	Tipo de empaque	Sitio de disposición final
Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio	T	56 kg	No aplica	Transferencia del residuo peligroso vía transporte por Empresa prestadora de servicios de manejo de residuos peligrosos con autorización de SEMARNAT
Balastos	C,R,T	283 kg	Tambor metálico	
Lodos aceitosos	T	6 100 kg	Tambor metálico	
Tierra contaminada con hidrocarburo	T	600 kg	Tambor metálico	
Aceites lubricantes usados	T,I	7 750 kg	Tambor metálico	
<p>NOTAS</p> <p>1. Características CRETIB: C = corrosividad, R = reactividad, E = explosividad, T = Toxicidad al ambiente, I = inflamabilidad.</p> <p>2. Las cantidades indicadas corresponden a la generación esperada durante un año de operación del Proyecto CE Rumorosa I, II y III.</p> <p>3. Ninguno de los residuos sólidos considerados durante la operación del proyecto tiene propiedades como cancerígeno o que provoque otro tipo de daños a la salud</p>				

II.2.7.2.- Residuos sólidos urbanos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos tanto orgánicos como inorgánicos, para su manejo se propone una separación primaria, es decir, se separarán los residuos en el sitio en el que se generen, para lo cual, se colocarán dentro del predio en sitios estratégicos contenedores de 200 litros con tapa, los cuales estarán en perfecto estado y etiquetados con la leyenda “ORGÁNICO” e “INORGÁNICO” según corresponda.

En la etapa de operación las áreas administrativas y servicios del personal, como son sanitarios y comedores, generaran residuos de tipo: papel, cartón, plásticos, vidrio y residuos alimenticios. Estos desperdicios serán recolectados diariamente y enviados a los sitios que la autoridad estatal y municipal indique para su disposición final.

Las cantidades indicadas en la Tabla II.2.7-3 y Tabla II.2.7-4 corresponden a los esperados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto.

II.2.7.3.- Residuos de manejo especial

En lo que se refiere a los residuos de manejo especial, estos se separarán desde su origen y su recolección se llevará a cabo en cada punto de generación de manera segura y eficiente. El personal encargado de la recolección dejará limpia cada área (libre de residuos tirados en pisos) al término de la jornada diaria y realizará su reporte de recolección de acuerdo al formato que se establezca.

Los valores señalados en la Tabla II.2.7-3 y Tabla II.2.7-4 corresponden a los esperados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto.

Se acudirá con la autoridad ambiental estatal para que en el ámbito de su competencia dictamine el manejo y disposición final del residuo de material pétreo que se generará durante las actividades de limpieza del sitio, despalme, excavación, compactación, relleno y nivelación, disminuyendo así la cantidad de residuos a disponer.

Tabla II.2.7-3. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial para las etapas de preparación del sitio y construcción

Nombre del residuo	Cantidad generada
Residuos de construcción	450 m ³
Residuos provenientes del despalme	7 928 m ³
Basura doméstica	9.1 toneladas
Reciclables:	
• Cartón	390 kg
• Madera	29 toneladas
• Metal	3.4 toneladas

Tabla II.2.7-4. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial para la etapa de operación

Nombre del residuo	Cantidad generada
Basura doméstica	9 ton/año
Reciclables: Cartón Madera Metal	60 kg/año

II.2.7.4.- Manejo y disposición final de los residuos en las diferentes etapas del proyecto

- Preparación del sitio y construcción
 - a) Residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Los desechos orgánicos y el material pétreo que se generen durante el despalme se utilizarán para el relleno en cimentaciones, plataformas y caminos interiores, disminuyendo así la generación de estos residuos.

Los desechos producto de la limpieza y retiro de infraestructura en el sitio y las obras de construcción como el concreto y la pedacería de ladrillo, serán transportados para su disposición final según lo indique la autoridad correspondiente.

Todos los residuos con características reciclables como cartón, papel, vidrio y metal serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros, con tapas herméticas, etiquetados y posteriormente serán enviados a centros de acopio y a sitios autorizados por el municipio.

La basura orgánica e inorgánica que se genere en oficinas temporales, será colectada diariamente y puesta en un sitio de acopio en tambos herméticamente cerrados para evitar la generación de fauna nociva, dichos residuos se enviarán a los sitios de depósito final autorizados por el municipio.

b) Residuos peligrosos

Las colillas de soldadura se colectarán en cubetas colocadas en el sitio de trabajo y se trasladarán a un sitio específico dentro del almacén temporal de residuos peligrosos.

Para realizar el cambio de aceite, engrasado de partes sujetas a fricción, cambio de filtros y en general reparaciones, se contará con tambos etiquetados donde de manera separada se dispondrán los materiales impregnados con aceite, grasa o solvente; también se dispondrá de tambos etiquetados para la disposición de solventes y aceites gastados. Los tambos con desechos peligrosos claramente identificados, serán enviados al almacén de residuos peligrosos donde se les asignará un área específica de acuerdo a su compatibilidad.

Durante las operaciones de pintado se tendrán latas vacías, envases y materiales impregnados con pintura, que se colocarán en recipientes herméticamente cerrados, previendo que toda la pintura residual sea dispuesta en recipientes cerrados y etiquetados para que posteriormente sean trasladados al almacén de residuos peligrosos. Todos los residuos que se clasifiquen como peligrosos (aceites gastados, latas de pintura y material que resulte impregnado de los mismos), se almacenarán temporalmente (por un periodo no mayor a 6 meses) y posteriormente serán trasladados por una empresa autorizada por la SEMARNAT para su disposición final en un sitio de confinamiento autorizado. La CFE solicitará el manifiesto para asegurarse que el residuo fue dispuesto en un sitio autorizado y presentar la evidencia en la Cédula de Operación Anual y posibles auditorías futuras.

- Etapa de operación

En la etapa de operación se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, estos serán colectados en recipientes destinados para este fin que estarán en perfectas condiciones y etiquetados para su envío a los de la CT Mérida II, donde se resguardarán de manera temporal. Al igual que en las etapas de preparación del sitio y construcción, se realizará una separación primaria colocando dentro del predio, en sitios estratégicos, contenedores con tapa de 200 litros etiquetados como “ORGÁNICO” e “INORGÁNICO”.

La recolección de estos residuos se hará diariamente y el vehículo para transportar los residuos será el adecuado para el manejo de los mismos, los llevará a un área de acopio en la que se realizará una separación secundaria, es decir, se separarán los residuos susceptibles de ser reciclados, reutilizados o reducidos y de acuerdo a su clasificación serán dispuesto conforme a lo indicado por la autoridad ambiental estatal y municipal.

Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones, su transporte para su disposición final se realizará con empresas contratistas con autorización

de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT).

Para el acopio y la disposición final de los residuos peligrosos que generarán, se cuenta con empresas contratistas con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En la Central se generarán diferentes tipos de efluentes a tratar, esto se describe en el Apartado II.2.5.1 de esta MIA-R.

- Etapa de abandono

Considerando la posibilidad de ejecución de esta etapa, el manejo de los residuos que pudieran generarse se plantea de la siguiente manera:

Los desechos producto de las obras de demolición serán alojados en sitios específicos dentro del predio de la Central, para después proceder con el envío a los sitios para su disposición final según lo indique el municipio.

Todos los residuos con características reciclables como cartón, papel, vidrio y metal serán almacenados temporalmente en un área destinada para tal fin, en tanto se encuentre algún sitio para su venta y/o adquisición, de no haberlo, serán enviados a sitios validados por la autoridad ambiental competente.

Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra de desmantelamiento, serán transportados a un sitio de confinamiento por una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT. En caso de que los residuos sean factibles de reciclar, como el aceite gastado, se enviarán a una empresa especializada.

- Generación, manejo y descarga de residuos líquidos

Para el manejo y disposición de los residuos sanitarios generados en esta etapa del Proyecto se prevé la contratación e instalación de baños portátiles, por medio de una empresa autorizada para prestar este servicio, ellos serán los responsables de enviar estos residuos a un sitio autorizado para su tratamiento.

Se generarán efluentes industriales derivado de los lavados pre-operacionales de los equipos, sin embargo, el tratamiento de dichos efluentes será total responsabilidad del Contratista en apego a la normativa ambiental vigente.

- Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera
 - a) Etapas de preparación del sitio y construcción

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se hará uso de vehículos y maquinaria (fuentes móviles) que usarán gasolina o diésel como combustible.

Los vehículos automotores mantendrán los niveles de emisiones del escape dentro de los límites permisibles de acuerdo con la normativa aplicable correspondiente, para lo cual se aplicará un Programa de mantenimiento preventivo de vehículos. Asimismo, quedará prohibido realizar actividades de reparación y mantenimiento a los vehículos y maquinaria dentro del predio de obra.

En la Tabla II.2.7-5 se indican los requerimientos de maquinaria y equipo en las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto. Se enfatiza en el número de equipos, el tiempo que se empleará y la tasa de emisión de contaminantes esperada.

Tabla II.2.7-5. Requerimientos de maquinaria y equipo además de las emisiones a la atmósfera por fuentes móviles durante la etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del Proyecto

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (meses)	Horas de trabajo (h/día)	Combustible	Emisiones generadas de CO ₂ por equipo (kg/h)	Emisiones generadas de N ₂ O por equipo (g/h)	Emisiones generadas de CH ₄ por equipo (g/h)
Motoconformadoras	4	5	10	Diésel	24 814	0,631	1385
Vibrocompactadores rodillo liso	4	5	10	Diésel	18 880	0,480	1,054
Excavadora 320	1	12	10	Diésel	18 880	0,480	1,054
Retroexcavadora	6	12	10	Diésel	16 183	0,411	903
Pipa de agua	3	12	10	Diésel	6 742	0,171	0,376
Cargador frontal	1	12	10	Diésel	40 457	1,030	2,258
Camión abastecedor de combustible	1	12	10	Diésel	5 394	0,137	0,301
Grúas titán 12 toneladas	3	15	10	Diésel	8 091	0,206	0,451
Compactadores manuales	5	8	10	Diésel	29 669	0,755	1,656
Tractor D8	1	12	10	Diésel	72 824	1,854	4,065
Camión volteo 7m ³	16	5	10	Diésel	5 675	0,144	0,317
Grúa de 350 toneladas	2	5	10	Diésel	13 485	0,343	0,752
Grúa de 200 toneladas	1	5	10	Diésel	8 091	0,206	0,451

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (meses)	Horas de trabajo (h/día)	Combustible	Emisiones generadas de CO ₂ por equipo (kg/h)	Emisiones generadas de N ₂ O por equipo (g/h)	Emisiones generadas de CH ₄ por equipo (g/h)
Grúa de 160 toneladas	1	5	10	Diésel	5 394	0,137	0,301
Grúa de 80 toneladas	2	5	10	Diésel	8 091	0,206	0,451
Grúa de 70 toneladas	1	5	10	Diésel	8 091	0,206	0,451
Tráiler con plataforma	3	5	10	Diésel	16 183	0,412	0,903
Planta dosificadora (de la planta para concreto)	2	12	10	Diésel	9 440	0,240	0,527
Camiones con ollas revolvedoras	6	4	10	Diésel	20 228	0,515	1,129
Bomba para concreto	1	12	10	Diésel	4 045	0,103	0,225
Hiab	2	5	10	Diésel	8 091	0,206	0,451
Titán	1	5	10	Diésel	8 091	0,206	0,451
Vehículos	16	18	10	Gasolina	6 184	0,155	0,352

**Se considera el empleo del mismo tipo de maquinaria y equipo, pero al 50 % en cuanto a cantidad y tiempo requerido durante la preparación del sitio y construcción.*

b) Etapa de operación

En la Tabla II.2.7-6 se presentan los requerimientos de maquinaria y equipo así como de las emisiones estimadas por el uso de vehículos. Para el Proyecto se implementará un sistema de monitoreo continuo de emisiones a la atmósfera (CEMS) con el objeto de verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-085-SEMARNAT-2011 y mantener los valores obtenidos de los indicadores ambientales que serán reportados en la COA. La concentración total de emisiones de NOx esperada para el Proyecto se estima que será de 67 ppm a 5 % de O₂, 1 atm y base seca que corresponde a **25,5 g/s** (Tabla II.2.7-7).

Tabla II.2.7-6. Requerimientos de maquinaria y equipo además de las emisiones a la atmósfera por fuentes móviles durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (años)	Horas de trabajo (h/día)	Combustible	Consumo de combustible total (l)	Emisiones generadas de CO ₂ por equipo (kg/h)	Emisiones generadas de N ₂ O por equipo(g/h)	Emisiones generadas de CH ₄ por equipo (g/h)
Cargador	1	20	8	Diésel	876 000	40,46	1,03	2,26
Camión abastecedor	1	20	8	Diésel	116 800	5,39	0,14	0,30
Vehículos	16	18	10	Gasolina	3,153,600	75,25	1,88	4,28

Tabla II.2.7-7. Emisión total a la atmósfera por la operación y mantenimiento del Proyecto

Emisión total	NOx (g/s) 5 % de O ₂ , 25 °C, 1 atm)	SO ₂ (g/s)	PST (g/s)
Operación	25,5	0,00	0,00

La CFE practicará monitoreos en chimenea permanente y anual para los parámetros de NOx, O₂ y CO conforme a lo que establece la NON-085-SEMARNAT-2011 con un laboratorio que cuente con acreditación de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

Los equipos que conforman el Proyecto pueden producir ruido principalmente en casa de máquinas (área donde se encuentran las turbinas, generadores, recuperadores de calor, etc.), esta zona será considerada como zona crítica; sin embargo, el equipo que se instalará cumplirá con los niveles sonoros de 68 dB(A) de 6:00 a 22:00 horas y de 65 dB(A) de 22:00 a 6:00 horas, tal como se establece en la NOM-081-SEMARNAT-1994 y el acuerdo mediante el cual se modificó el numeral 5.4 de dicha Norma. Así como los establecidos en la NOM-011-STPS-2001.

c) Etapa de abandono

Para el caso de la etapa de abandono se considera el empleo del mismo tipo de maquinaria y equipo, pero al 50 % en cuanto a cantidad y tiempo requerido durante la preparación del sitio y construcción. Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de los límites permisibles aplicables a vehículos, estos se someterán al igual que la maquinaria, a un Programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

Las áreas de demolición se encuentran dentro del perímetro de la Central y existen barreras físicas como la barda perimetral; sin embargo, se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido de 68 dB(A) de 6:00 a 22:00 horas y 65 dB(A) de 22:00 a 6:00 horas, que se indican en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994 y el acuerdo mediante el cual se modificó el numeral 5.4 de dicha Norma.

En la Tabla II.2.7-8 se presenta un estimado de la generación de ruido por la maquinaria en las diferentes etapas del Proyecto. Durante la etapa de abandono, no se tendrán fuentes generadoras de vibraciones, radiactividad, contaminación térmica o luminosa. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos líquidos.

El manejo y disposición de los residuos líquidos sanitarios se hará a través de un prestador de servicios, debidamente acreditado por la SEMARNAT.

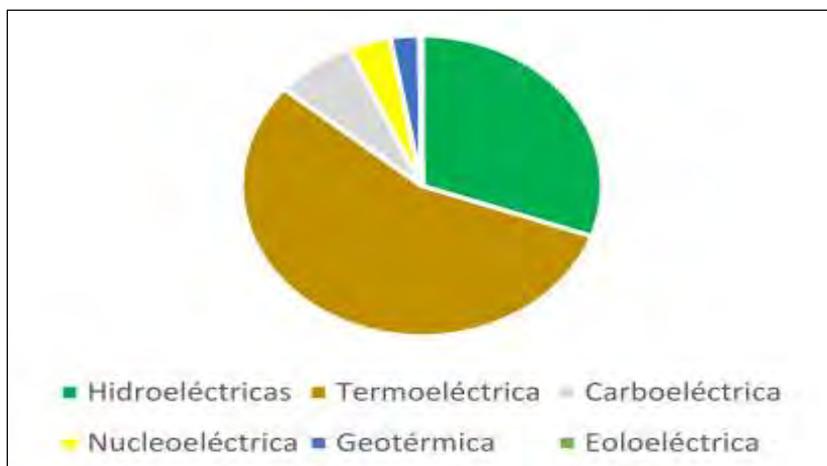
Tabla II.2.7-8. Generación de ruido por el equipo y maquinaria en las diferentes etapas

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos
Vehículos	18	10 meses	12 h/día	< 86 dB
Tractores D8	2	5 meses	12 h/día	< 86 dB
Camiones de volteo	19	10 meses	12 h/día	< 92 dB
Pipas de agua	3	12 meses	12 h/día	< 92 dB
Motoconformadora	5	5 meses	06 h/día	1
Cargadores	1	12 meses	12 h/día	< 92 dB
Vibrocompactadores de rodillo liso	4	5 meses	10 h/día	< 99 dB
Retroexcavadoras	7	12 meses	12 h/día	2
Grúas	10	9 meses	10 h/día	< 99 dB
Hiab	2	5 meses	10 h/día	< 92 dB
Titán	1	5 meses	10 h/día	< 99 dB
Excavadora	1	12 meses	10 h/día	< 99 dB
Compactador manual	5	8 meses	10 h/día	< 99 dB

1. Nivel de ruido medido a 1 m del equipo.
2. Su nivel de ruido es alto por el trabajo que efectúan, siendo empleado en la obra en un lapso corto.

II.2.8.- Generación de gases de efecto invernadero

La energía eléctrica se produce en plantas generadoras de diferentes tipos, según los insumos que se utilizan para producirla. En México, la principal fuente de generación de energía eléctrica proviene de centrales termoeléctricas que utilizan la combustión de hidrocarburos, principalmente petróleo, gas y diésel (Gráfica II.2.8-1).



Gráfica II.2.8-1. Generación de energía en México

II.2.8.1.- Gases efecto invernadero en las diferentes etapas del proyecto

Las emisiones de gases de efecto invernadero que se emitirán durante las etapas del Proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y abandono), serán producidas fundamentalmente por el uso y operación de maquinaria y equipo que se empleará en la construcción, casi todos ellos provistos de motores de combustión interna, usando principalmente diésel como combustible.

- Preparación del sitio, Construcción y Abandono

En la Tabla II.2.8-1 se presentan los gases de efecto invernadero (CO₂ dióxido de carbono, N₂O óxido de nitrógeno y CH₄ metano) identificados para las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono. Estas serán emitidas básicamente durante la operación de vehículos, maquinaria y equipo que utilizan diésel y gasolina como combustible para su funcionamiento.

Se emplea como metodología de cálculo la señalada en el *“Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento”* (Diario Oficial de la Federación, 2015) que establece los factores de emisión para CO₂, N₂O y CH₄ considerando el consumo de diésel de 151,58 m³/año durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

El CO₂ total equivalente durante la etapa de preparación del sitio y construcción asciende a 340 278 ton/año.

Durante la etapa del abandono se asume la mitad del consumo de diésel por lo que el CO₂ total equivalente será de 170 139 ton/año.

Tabla II.2.8-1. Gases de efecto invernadero presentes en las etapas de preparación de sitio y construcción

Equipo Considerado	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (meses)	Horas de trabajo (h/día)	Combustible	Emisiones generadas de CO ₂ por equipo (ton/año)	Emisiones generadas de N ₂ O por equipo (CO ₂ eq ton/año)	Emisiones generadas de CH ₄ por equipo (CO ₂ eq ton/año)
Motoconformadoras	4	5	10	Diésel	339,17	0,383	0,725
Vibrocompactadores rodillo liso	4	5	10	Diésel			
Excavadora 320	1	12	10	Diésel			
Retroexcavadora	6	12	10	Diésel			
Pipa de agua	3	12	10	Diésel			
Cargador frontal	1	12	10	Diésel			
Camión abastecedor de combustible	1	12	10	Diésel			
Grúas titán 12 toneladas	3	15	10	Diésel			
Compactadores manuales	5	8	10	Diésel			
Tractor D8	1	12	10	Diésel			
Camión volteo 7m ³	16	5	10	Diésel			
Grúa de 350 toneladas	2	5	10	Diésel			
Grúa de 200 toneladas	1	5	10	Diésel			
Grúa de 160 toneladas	1	5	10	Diésel			
Grúa de 80 toneladas	2	5	10	Diésel			
Grúa de 70 toneladas	1	5	10	Diésel			
Tráiler con plataforma	3	5	10	Diésel			
Planta dosificadora (de la planta para concreto)	2	12	10	Diésel			
Camiones con ollas revoledoras	6	4	10	Diésel			
Bomba para concreto	1	12	10	Diésel			
Hiab	2	5	10	Diésel			

Equipo Considerado	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (meses)	Horas de trabajo (h/día)	Combustible	Emisiones generadas de CO ₂ por equipo (ton/año)	Emisiones generadas de N ₂ O por equipo (CO ₂ eq ton/año)	Emisiones generadas de CH ₄ por equipo (CO ₂ eq ton/año)
Titán	1	5	10	Diésel			
Vehículos	16	18	10	Gasolina			

- Etapa de operación

En la Tabla II.2.8-2 se presentan los gases de efecto invernadero (CO₂) identificados tanto para la CT Mérida II como para el Proyecto.

Tabla II.2.8-2. Gases de efecto invernadero asociados a la operación del Proyecto y la CT Mérida II

Contaminante	Emisión (ton /año)	
	Proyecto 346 CC Mérida IV	CT Mérida II*
Dióxido de carbono (CO ₂)	1 679 348,7	11 787 979 998 411,42

*Fuente: COA, 2017 factor de planta del 10 % actualizado al 100 %

II.2.8.2.- Estimación de la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

- Etapa de preparación, construcción y abandono.

Para la estimación de la energía disipada en cada una de estas etapas del Proyecto se consideró los requerimientos de equipo, cantidad y tipo de combustible señalados en la Tabla II.2.8 1 Partiendo del consumo anual de diésel en la etapa de preparación del sitio y construcción, se determinó la energía empleada durante un año considerando que las maquinas utilizadas tienen una eficiencia máxima del 40 % la cual es transformada en trabajo, la energía restante es disipada en forma de calor, por lo que se estima la energía disipada es de 1 982 672,87 MJ/año.

Para la etapa de abandono el consumo de diésel será del 50 % por lo que la energía disipada en forma de calor será del orden de 991 338,44 MJ/año.

- Etapa de operación

Considerando que la potencia nominal del Proyecto es de 532,9 MW y que la eficiencia del sistema es de 52,20 %, la energía disipada en forma de calor es de 487,98 MW.

Por último, se menciona, que el municipio de Mérida no maneja Programas de Contingencias Ambientales para gases de efecto invernadero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

346 CC MÉRIDA IV

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

ÍNDICE GENERAL

III.- Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.....	1
III.1.- Introducción	1
III.2.- Ordenamientos jurídicos aplicables	1
III.2.1.- Orden federal	1
III.2.1.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	2
III.2.1.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	3
III.2.1.3.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (R-LGEEPA-EIA)	7
III.2.1.4.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (R-LGEEPA-RETC).....	8
III.2.1.5.- Ley de Aguas Nacionales (LAN)	9
III.2.1.6.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (R-LAN).....	12
III.2.1.7.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	13
III.2.1.8.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (R-LGPGIR).....	15
III.2.1.9.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)	15
III.2.1.10.- Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	16
III.2.1.11.- Ley General de Cambio Climático (LGCC).....	16
III.2.1.12.- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (R-LGCC-MRNE).....	16
III.2.1.13.- Ley de la Industria Eléctrica (LIE).....	18
III.2.1.14.- Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica (R-LIE)	19
III.2.1.15.- Ley de Transición Energética (LTE)	19
III.2.1.16.- Reglamento de la Ley de la Transición Energética (R-LTE).....	20
III.2.1.17.- Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (LORCME)	20
III.2.2.- Orden Estatal y Municipal	21
III.2.2.1.- Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán (LPMAEY)	22
III.2.2.2.- Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán (R-LPMAEY)	25
III.2.2.3.- Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Yucatán (LGIREY).....	27

III.2.2.4.- Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán (LPFEY)	29
III.2.2.5.- Reglamento para la Protección y Conservación del Arbolado Urbano del Municipio de Mérida (R-PCAUMM)	30
III.3.- Instrumentos de Ordenamiento Territorial	31
III.3.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	32
III.3.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)	38
III.3.2.1.- Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE).....	39
III.3.2.2.- Acciones generales	42
III.3.2.3.- Acciones específicas	50
III.3.3.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY).....	56
III.3.3.1.- Unidades de Gestión Ambiental	56
III.3.3.2.- Política de ordenamiento.....	59
III.3.3.3.- Lineamientos, criterios y recomendaciones	60
III.3.4.- Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (PMDUM).....	70
III.3.4.1.- Usos y destinos del suelo.....	70
III.3.4.2.- Criterios de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.....	75
III.4.- Instrumentos jurídicos en el ámbito Internacional	79
III.4.1.- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	79
III.4.2.- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Protocolo de Kioto).....	81
III.5.- Instrumentos de planeación para el desarrollo	82
III.5.1.- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 - 2024	83
III.5.2.- Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán (PEDY) 2018-2024	83
III.5.3.- Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 Mérida.....	84
III.6.- Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas	85
III.6.1.- Áreas Naturales Protegidas federales.....	86
III.6.2.- Áreas Naturales Protegidas estatales	86
III.6.3.- Áreas Naturales Protegidas municipales.....	86
III.7.- Sitios RAMSAR.....	86
III.8.- Instrumentos de planeación para la conservación ecológica	92
III.9.- Normas Oficiales Mexicanas	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III.2-1. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	4
Tabla III.2-2. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental	7
Tabla III.2-3. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	8
Tabla III.2-4. Vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales	9
Tabla III.2-5. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	12
Tabla III.2-6. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	13
Tabla III.2-7. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	15
Tabla III.2-8. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático	16
Tabla III.2-9. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.....	17
Tabla III.2-10. Vinculación del Proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica	18
Tabla III.2-11. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica	19
Tabla III.2-12. Vinculación del Proyecto con la Ley de Transición Energética	19
Tabla III.2-13. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Transición Energética	20
Tabla III.2-14. Vinculación del Proyecto con la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética	21
Tabla III.2-15. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán	22
Tabla III.2-16. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán	25
Tabla III.2-17. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Yucatán	27
Tabla III.2-18. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán	30
Tabla III.2-19. Vinculación del proyecto con el Reglamento para la Protección y Conservación del Arbolado Urbano del Municipio de Mérida	30

Tabla III.3-1. Política y estrategias establecidas para la Unidad Ambiental Biofísica relacionada con Proyecto	35
Tabla III.3-2. Vinculación del Proyecto con las estrategias sectoriales para la Unidad Ambiental Biofísica 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo	35
Tabla III.3-3. Vinculación del Proyecto con las acciones generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	42
Tabla III.3-4. Vinculación del Proyecto con respecto a las acciones específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	51
Tabla III.3-5. Resumen de la Unidad de Gestión Ambiental en la que incide el Proyecto ..	57
Tabla III.3-6. Vinculación del Proyecto con los lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán	60
Tabla III.3-7. Vinculación del Proyecto con los Criterios Particulares aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 1.2N.....	64
Tabla III.3-8. Vinculación del Proyecto con los criterios de ordenamiento territorial y desarrollo urbano (generales y ecológicos) del PMDUM.....	75
Tabla III.5-1. Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán	83
Tabla III.5-2. Vinculación del Proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 de Mérida	84
Tabla III.8-1. Instrumentos de planeación para la conservación ecológica y su vinculación con el Proyecto	92
Tabla III.9-1. Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III.2.1-1. Ordenamientos jurídicos federales vinculados con el Proyecto	2
Figura III.2.2-1. Ordenamientos estatales y municipales vinculados con el proyecto	22
Figura III.3.1-1. Ubicación del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	34
Figura III.3.2.-1. Ubicación del Proyecto con respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	40
Figura III.3.2-2. Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental 98 Mérida	41
Figura III.3.2-3. Acciones específicas aplicables al Proyecto	50
Figura III.3.3-1. Ubicación del Proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán	58
Figura III.3.4-1. Clasificación del Proyecto de acuerdo con la Tabla de Clasificación de Usos, Destinos y Giros según Nivel de Impacto del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida	72
Figura III.3.4-2. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas y Zonas con Condicionantes Específicas (Carta E-10 Estrategia Síntesis) del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida.....	73
Figura III.3.4-3. Vinculación entre la colocación de infraestructura de alto impacto (Proyecto) y las áreas industriales (sitio pretendido para la implementación del Proyecto).....	74
Figura III.3.4-4. Ubicación del Proyecto respecto a las Zonificación Primaria (Carta E-02) del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida	78
Figura III.6.1-1. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas federales	88

III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1.- Introducción

El presente documento involucra diversos análisis y estudios con el fin de acreditar la viabilidad ambiental del Proyecto, particularmente en lo que refiere a su compatibilidad con los diversos ordenamientos jurídicos federales, estatales y municipales, que en función de la ubicación del sitio pretendido resultan aplicables en cuanto a los usos y aprovechamientos de suelo.

En específico, para la elaboración de este Capítulo III se revisó una serie de leyes y reglamentos en materia ambiental, además de programas sectoriales, planes de desarrollo, ordenamientos ecológicos del territorio y otros instrumentos de la política ambiental en el ámbito nacional e internacional, que son aplicables al Proyecto debido a la ubicación del sitio donde se busca desarrollar así como a la naturaleza del mismo. Lo anterior, en virtud de lo establecido los artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 13 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019a y b).

Bajo este esquema, en los siguientes apartados se realiza la vinculación del Proyecto con los ordenamientos jurídicos, ordenamientos territoriales, decretos y programas relacionados con Áreas Naturales Protegidas, Sitios Ramsar, Normas Oficiales Mexicanas así como instrumentos de planeación aplicables.

III.2.- Ordenamientos jurídicos aplicables

III.2.1.- Orden federal

Para el ejercicio que nos ocupa, se revisó y analizó la legislación nacional federal en materia ambiental además de aquella que resulta aplicable al sector eléctrico en el que se inserta el Proyecto, con el fin de evidenciar su cumplimiento y demostrar la viabilidad jurídica de éste Figura III.2.1-1.

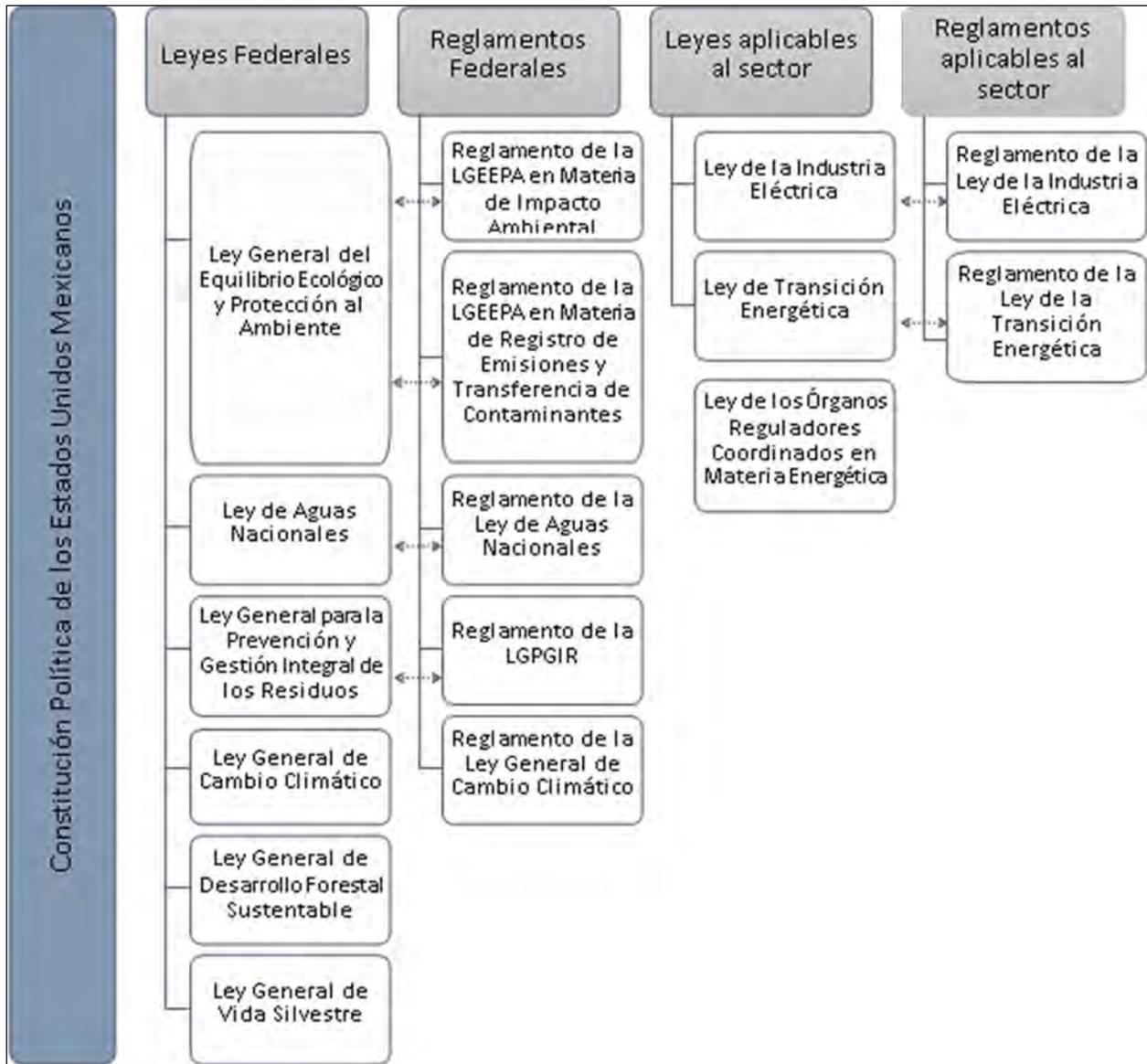


Figura III.2.1-1. Ordenamientos jurídicos federales vinculados con el Proyecto

III.2.1.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley fundamental del Estado Mexicano, en ella se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes; se trata de la norma jurídica suprema y ninguna otra ley, precepto legal o disposición pueden contravenir lo que en ella expresa (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019c).

En su Artículo 4° establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. De igual forma, señala que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque, por lo que el Proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental en apego a la legislación correspondiente, identificando

y valorando sus posibles impactos ambientales y proponiendo medidas para su prevención, mitigación y en su caso compensación, para de ésta forma preservar el equilibrio ecológico.

Por otro lado, su Artículo 25 establece que el sector público tendrá a su cargo de manera exclusiva la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, además de señalar que la Nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo de su Artículo 27.

Por su parte, el Artículo 27 establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, así como de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En este sentido el Proyecto observará lo establecido en los ordenamientos territoriales, ecológicos y de desarrollo urbano, emitidos por los diferentes instancias de gobierno tal como se indica a lo largo de este Capítulo.

Aunado a lo ya expresado, el Artículo 27 en su párrafo sexto establece que corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica.

Por lo anterior, es importante hacer patente que el Proyecto pretende la generación y transmisión de energía eléctrica para su posterior distribución a través de la Red Eléctrica Nacional, administrada por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE). Dicho lo anterior, para su desarrollo se ajustará a lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica y su Reglamento.

De acuerdo a lo antes expuesto, el Proyecto dará cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ley fundamental del Estado Mexicano.

III.2.1.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se deberá alterar el equilibrio de los ecosistemas (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019c). En este sentido, el Proyecto respetará el uso de suelo de acuerdo a lo establecido en los instrumentos de Planeación y Ordenamiento Ecológico vigentes en el

sitio pretendido para su ejecución (en las secciones posteriores del presente Capítulo, se muestra este aspecto).

Adicionalmente, en esta Ley se establece que el impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar un desequilibrio ecológico, listando aquellas que requieren de autorización previa. Los artículos con que se vincula el Proyecto que nos ocupa se mencionan a continuación en la Tabla III.2.1-1.

Tabla III.2.1-1. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 28.- <i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i></p> <p><i>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica;</i></p> <p><i>[...]</i></p>	<p>Al Proyecto le es aplicable el artículo en cita debido a que éste se inscribe en la industria eléctrica pues consiste en la construcción y operación de una Central de Ciclo Combinado para la generación de energía eléctrica, que además contempla como obras asociadas la construcción y operación de dos líneas de enlace que transmitirán la energía generada a las subestaciones eléctricas Mérida potencia y Mérida II (en operación); una planta de tratamiento de agua residuales así como un ramal de gasoducto interno que llevará gas natural a partir de una Estación de Medición y Control (EMRyC) hasta el punto de entrega del Proyecto.</p> <p>En este tenor el Proyecto se ajusta a las disposiciones establecidas en el artículo en cita, ya que previo a su desarrollo éste requiere ser evaluado en materia de impacto ambiental, motivo por el cual se elaboró la presente Manifestación de Impacto Ambiental que la Promovente presentará a la SEMARNAT para su evaluación correspondiente.</p>
<p>Artículo 30. <i>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i></p> <p><i>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</i></p> <p>...</p>	<p>El Proyecto se ajusta al precepto establecido en el artículo en cita, ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional que incluye la descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados (Capítulo V), así como las estrategias o medidas ambientales preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente (Capítulo VI).</p> <p>Adicionalmente, en cumplimiento del artículo en cita, la MIA-R se acompaña del Estudio de Riesgo correspondiente.</p>
<p>Artículo 35. <i>Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el</i></p>	<p>Para determinar la viabilidad del Proyecto en el sitio donde se pretende desarrollar, se llevó a</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</i></p> <p><i>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</i></p> <p><i>Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.</i></p> <p>...</p>	<p>cabo un análisis técnico-jurídico partiendo en primera instancia de lo requerido por el Artículo 35 de la LGEEPA.</p> <p>El artículo citado establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación, para lo cual la Secretaría prestará especial atención a que el Proyecto se ajuste a lo que indica la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET's) de existir y las declaratorias de áreas naturales protegidas (D-ANP's), así como sus programas de manejo (si existen) y deja a salvo algunas otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental que resulten aplicables al Proyecto.</p> <p>Al respecto, dichos instrumentos fueron considerados en el desarrollo del presente capítulo, a fin de evidenciar su cumplimiento.</p>
<p>Artículo 110. <i>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</i></p> <p><i>I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y</i></p> <p><i>II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i></p>	<p>En cumplimiento al artículo en cita, con el fin de minimizar y controlar las emisiones a la atmósfera durante todas las etapas del Proyecto, se implementará una serie de medidas estructuradas y descritas a detalle en el Capítulo VI de la presente MIA-R.</p> <p>Asimismo, cabe hacer mención que la puesta en operación del Proyecto conlleva la reducción debido a la quema de combustóleoLo anterior, conlleva a la reducción de óxidos de nitrógeno así como la eliminación de dióxidos de azufre y partículas suspendidas, contaminantes que actualmente se asocian a la operación de la Central Termoeléctrica Mérida.</p>
<p>Artículo 111 BIS. <i>Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.</i></p> <p><i>Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.</i></p> <p><i>El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la</i></p>	<p>De acuerdo con el artículo en cita, el Proyecto es considerado una fuente fija de jurisdicción federal ya que se asocia directamente con la industria de generación de energía eléctrica; de tal manera que el mismo deberá obtener la autorización de la Secretaría para su operación y funcionamiento.</p> <p>Asimismo, observará lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera, por lo que en apartados siguientes se expone la vinculación del Proyecto con dicho reglamento.</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.</i></p>	
<p>Artículo 113. <i>No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.</i></p>	<p>En observancia al artículo en cita, en las etapas de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas conducentes a la minimización de las emisiones de polvos y gases contaminantes (ver Capítulo VI). Asimismo, se dará cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas en la materia (tal como se evidencia posteriormente).</p> <p>Cabe destacar que las emisiones del Proyecto asociadas a su operación no ocasionarán desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, en virtud de que en ningún caso superan la máxima concentración permitida para los contaminantes normados como se aprecia en el Estudio de Dispersión de Emisiones a la Atmósfera elaborado <i>ex profeso</i> para el Proyecto de interés (ver apartado VIII.2.2 del Capítulo VIII).</p>
<p>Artículo 147. <i>La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.</i></p> <p><i>Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.</i></p>	<p>En observancia al artículo en cita, el Proyecto se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley en comento, así como en los Reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</p> <p>Asimismo, el Proyecto se somete a Evaluación en Materia de Impacto Ambiental mediante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional y del correspondiente Estudio de Riesgo Ambiental para la aprobación de la SEMARNAT.</p> <p>Posteriormente, se considera la elaboración del Programa de Prevención de Accidentes (PPA), para su posterior presentación ante las autoridades competentes.</p>
<p>Artículo 150. <i>Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</i></p> <p>...</p>	<p>Durante las diferentes etapas del Proyecto se contempla la generación así como el manejo de materiales y residuos peligrosos, para lo cual, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos con lo que se dará cumplimiento a lo establecido en el ordenamiento en cita, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento, así como en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia.</p>

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto cumple con las disposiciones establecidas en esta Ley, mediante la presentación de la MIA-R ante la autoridad competente a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, además de que se propone

en el contenido de la misma las medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos y riesgos que se pudieran ocasionar al entorno.

III.2.1.3.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (R-LGEEPA-EIA)

En concordancia con la LGEEPA se ha vinculado el Proyecto con los siguientes artículos de su R-LGEEPA-EIA Tabla III.2.1-2.

Tabla III.2.1-2. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 5°. <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i></p> <p><i>K) Industria eléctrica:</i></p> <p><i>I. Construcción de plantas nucleoelectricas, hidroelectricas, carboelectricas, geotermoelctricas, eoloelctricas o termoelctricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbogas, con excepción de las plantas de generación con una capacidad menor o igual a medio MW, utilizadas para respaldo en residencias, oficinas y unidades habitacionales;</i></p>	<p>Tal como se expone con mayor detalle en el Capítulo II de esta MIA-R, el Proyecto consiste en la construcción y operación de una Central de Ciclo Combinado para la generación de energía eléctrica. Asimismo, incluye, obras y actividades asociadas a la industria eléctrica.</p> <p>Dicho lo anterior, se da cumplimiento al artículo en comento toda vez que para la autorización en materia de impacto ambiental se somete el Proyecto a evaluación mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional.</p>
<p>Artículo 11. <i>Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</i></p> <p><i>I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</i></p> <p><i>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</i></p> <p><i>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</i></p> <p><i>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</i></p> <p><i>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</i></p>	<p>Como se mencionó anteriormente, el Proyecto que nos ocupa consiste en una Central de Ciclo Combinado para la generación de energía.</p> <p>En este tenor, el Proyecto se inscribe en el supuesto establecido en la fracción II del artículo en cita por lo que se somete, mediante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional, al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para obtener la autorización correspondiente.</p>

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 44. <i>Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:</i></p> <p><i>Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;</i></p> <p><i>II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y</i></p> <p><i>En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i></p>	<p>En concordancia con el artículo en cita, para la elaboración de la presente MIA-R se consideraron los posibles efectos del Proyecto en el entorno en el que se pretende ubicar.</p> <p>Aunado a lo anterior, se tomó en cuenta la implementación de las medidas preventivas, de mitigación para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Asimismo, de ser necesario, se aplicarán las medidas adicionales que resulten necesarias y que la autoridad ambiental dictamine en el caso de ser favorable la resolución para el Proyecto que nos ocupa.</p>

El Proyecto se ajusta a los artículos en cita, ya que de manera previa a la realización de cualquier obra o actividad de las contenidas en el artículo 5º del Reglamento de referencia, presenta ante esta Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de su Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional para su evaluación y correspondiente autorización.

III.2.1.4.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (R-LGEEPA-RETC)

Es de observancia el R-LGEEPA-RETC debido a que el Proyecto corresponde a una fuente fija de jurisdicción federal conforme a lo establecido en el Artículo 111 Bis de la LGEEPA (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019d), por lo que a continuación se muestra su vinculación con dicho ordenamiento Tabla III.2.1-3.

Tabla III.2.1-3. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 3o. <i>Sin perjuicio de las definiciones que establezcan otros ordenamientos jurídicos, para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como las siguientes:</i></p> <p>...</p> <p>VIII. Establecimiento sujeto a reporte: <i>Toda instalación que de acuerdo con la Ley y este Reglamento, deba reportar sus emisiones y transferencia de contaminantes generados por sus actividades industriales;</i></p>	<p>De acuerdo con lo establecido en el artículo en cita, así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, antes vinculada, el Proyecto se cataloga como un <i>Establecimiento Sujeto a Reporte</i> por lo que habrá de observar lo establecido en el Reglamento en comento, particularmente durante su operación.</p> <p>Relacionado con ello, a fin de reportar sus emisiones y transferencia de contaminantes generados se tiene contemplado la elaboración y presentación de la Cédula de Operación Anual, correspondiente.</p>

Artículo	Vinculación
...	
<p>Artículo 9o. Se consideran Establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos; II. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, y III. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales. 	<p>En correspondencia con el artículo anterior, el Proyecto se ajusta al supuesto de los Establecimientos Sujetos a Reporte ya que se considera fuente fija de jurisdicción federal a la industria de generación de energía eléctrica (Artículo 111 Bis de la LGEEPA) y en su etapa operativa generará residuos peligrosos y realizará descargas de agua residual a un cuerpo de agua nacional; las cuales quedarán documentadas en la Cédula de Operación Anual, correspondiente.</p>
<p>Artículo 10. Para actualizar la Base de datos del Registro, los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, conforme a lo señalado en el artículo 19 y 20 del presente reglamento, así como de aquellas sustancias que determine la Secretaría como sujetas a reporte en la Norma Oficial Mexicana correspondiente. La información a que se refiere el párrafo anterior se proporcionará a través de la Cédula, la cual contendrá la siguiente información:</p> <p>...</p>	<p>En cumplimiento a lo establecido en el artículo en cita, durante la operación del Proyecto el Promovente presentará los reportes de las emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos a través de la Cédula de Operación Anual.</p>
<p>Artículo 18. Las sustancias sujetas a reporte de competencia federal, los umbrales de reporte y los criterios técnicos y procedimientos para incluir y excluir sustancias serán determinados en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, la cual contemplará sustancias y contaminantes del aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono”.</p>	<p>En observancia del artículo en cita, en la etapa operativa del Proyecto se realizarán los reportes de emisiones y transferencias de contaminantes conforme a lo establecido en la NOM-165-SEMARNAT-2013 Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p>

III.2.1.5.- Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La presente Ley es vinculante al Proyecto en materia de prevención de la contaminación de las aguas (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019e), toda vez que contempla la utilización del agua extraída de pozos existentes y actualmente concesionados al Promovente (Tabla III.2.1-4).

Tabla III.2.1-4. Vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p>	<p>Es de observancia para el Proyecto el ordenamiento en cita toda vez que para su operación se utilizará</p>

Artículo	Vinculación
<p>I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos¹;</p> <p>...</p> <p>IV. "Aguas del subsuelo": Aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre;</p> <p>...</p>	<p>agua extraída de pozos existentes y actualmente concesionados al Promovente. Por lo que el Proyecto deberá observar lo establecido en la Ley en cita y su Reglamento, así como las disposiciones señaladas en la concesión y permiso de aprovechamiento y descarga de agua, respectivamente.</p> <p>Cabe hacer mención que respecto al consumo actual de la CT Mérida II debido a que el Proyecto de interés contempla el uso de aerocondensadores cuyo funcionamiento se basa en el intercambio de calor entre el aire atmosférico y el vapor exhausto procedente de la salida de las turbinas.</p>
<p>Artículo 16. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.</p> <p>Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.</p> <p>Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.</p>	<p>Cabe hacer mención que respecto al consumo actual de la CT Mérida II debido a que el Proyecto de interés contempla el uso de aerocondensadores cuyo funcionamiento se basa en el intercambio de calor entre el aire atmosférico y el vapor exhausto procedente de la salida de las turbinas.</p>
<p>Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p>	<p>Al respecto del artículo en cita cabe hacer patente que para la implementación del Proyecto, particularmente en su etapa operativa, el suministro de agua se realizará a través de pozos existentes en el sitio pretendido y actualmente concesionados al Promovente. Las fuentes de suministro de agua pueden ser consultadas a mayor detalle en el Capítulo II de esta MIA-R.</p> <p>En adición a lo anterior, previo a la operación del Proyecto se obtendrán los permisos, autorizaciones y concesiones que resulten necesarios ante la</p>

¹ "Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

[...]

Son propiedad de la Nación las aguas [...]; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; [...]. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos; el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados. [...]"

Artículo	Vinculación
<p>Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión".</p> <p>...</p> <p>Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley.</p> <p>...</p>	<p>Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para el uso y aprovechamiento de los pozos.</p> <p>No sobra mencionar que se dará cumplimiento a las obligaciones que deriven de los títulos de concesión en su momento emitidos a favor de la Promovente.</p>
<p>Artículo 23. El título de concesión o asignación que otorgue "la Autoridad del Agua" deberá expresar por lo menos: Nombre y domicilio del titular; la cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere; el punto de extracción de las aguas nacionales; el volumen de extracción y consumo autorizados; se referirán explícitamente el uso o usos, caudales y volúmenes correspondientes; el punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; la duración de la concesión o asignación, y como anexo el proyecto aprobado de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción de las aguas y para su explotación, uso o aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración de recurso hídrico.</p> <p>En el correspondiente título de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales se autorizará además el proyecto de las obras necesarias que pudieran afectar el régimen hidráulico o hidrológico de los cauces o vasos de propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, y también, de haberse solicitado, la explotación, uso o aprovechamiento de dichos cauces, vasos o zonas, siempre y cuando en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, si fuere el caso, se cumpla con la manifestación del impacto ambiental.</p> <p>En ningún caso podrá el titular de una concesión o asignación disponer del agua en volúmenes mayores que los autorizados por "la Autoridad del Agua". Para incrementar o modificar de manera permanente la extracción de agua en volumen, caudal o uso específico, invariablemente se deberá tramitar la expedición del título de concesión o asignación respectivo.</p>	
<p>Artículo 25. Una vez otorgado el título de concesión o asignación, el concesionario o asignatario tendrá el</p>	<p>Como ya se mencionó, el Promovente dará cumplimiento a los términos, condiciones y</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>derecho de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante el término de la concesión o asignación, conforme a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos.</i></p>	<p>obligaciones adquiridas con los títulos de concesión y permiso para la descarga de agua otorgados en su momento, o de ser el caso, de las modificaciones aplicables a los mismos.</p>
<p>Artículo 118. <i>Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.</i></p> <p><i>Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.</i></p> <p><i>Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.</i></p>	

De acuerdo con lo descrito en la Tabla anterior, el Proyecto da cumplimiento a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales debido a que previo a su emplazamiento realizará los trámites para la posible modificación de las concesiones y permisos para el aprovechamiento y descarga de agua, actualmente en poder de la CFE.

III.2.1.6.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (R-LAN)

En concordancia con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales, es vinculante al Proyecto el presente Reglamento en su Título Cuarto sobre los Derechos de Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019f) como se expone en la Tabla III.2.1-5.

Tabla III.2.1-5. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 30. <i>Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</i></p> <p>...</p>	<p>Respecto de lo señalado en el artículo en cita, es importante reiterar que los pozos que se pretenden utilizar como fuente de abasto de agua para la operación del Proyecto, actualmente se encuentran construidos por lo que no se requerirán obras adicionales para su utilización. En su caso, se realizarán las gestiones correspondientes para su rehabilitación.</p> <p>Adicionalmente, de ser necesario la modificación de los títulos de concesión y del permiso de descarga, la Promovente aplicará el</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados.</i></p> <p><i>Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos.</i></p>	<p>procedimiento que para tal efecto tenga instaurado la autoridad competente.</p>
<p>Artículo 134. <i>Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</i></p>	<p>En cumplimiento al artículo en cita, para la operación del Proyecto se implementarán las medidas necesarias para prevenir la contaminación del acuífero, particularmente en cuanto al manejo de residuos. Estas medidas pueden consultarse en el capítulo VI de la presente MIA-R.</p> <p>Asimismo, el Proyecto pretende optimizar y maximizar la utilización de este recurso, dando observancia en todo momento a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable.</p>

De acuerdo con lo mostrado en la Tabla anterior, el Proyecto dará cumplimiento a lo establecido en el Reglamento en cita en materia de derechos de uso o aprovechamiento de aguas nacionales, prevención y control de la contaminación de las aguas, y bienes nacionales a cargo de la CONAGUA. Asimismo, dará cumplimiento a las obligaciones emanadas de las concesiones en su caso otorgadas por dicha autoridad.

III.2.1.7.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

La vinculación de la LGPGIR con el Proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo, parte de la minimización de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, así como de prevenir la contaminación con estos residuos y en su caso llevar a cabo la remediación correspondiente (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019g), como se muestra en la Tabla III.2.1-6.

Tabla III.2.1-6. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 16. <i>La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</i></p>	<p>El Proyecto contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que se incluirá el manejo de residuos peligrosos así como las acciones para su identificación y clasificación durante el desarrollo de las diversas etapas del Proyecto y acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a dicha disposición.</p>

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</p> <p>[...]</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</p> <p>[...]</p>	<p>Durante las diferentes etapas del Proyecto se espera la generación de residuos de manejo especial como son residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, por lo que, es de observancia el artículo en cita.</p> <p>Como se mencionó anteriormente, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que también se considerarán aquellos residuos de manejo especial a fin de dar cumplimiento a los preceptos legales aplicables.</p>
<p>Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p> <p>En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</p>	<p>Durante las diferentes etapas del Proyecto se generarán residuos peligrosos. La denominación de dichos residuos como peligrosos parte de la clasificación señalada en la NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. La vinculación formal con dicha norma se presenta posteriormente.</p>
<p>Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>En cumplimiento con la presente Ley y con el fin de dar un manejo adecuado y seguro a los residuos, se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos donde se incluye entre otras actividades el manejo de residuos peligrosos. Las acciones de identificación y clasificación de residuos peligrosos que se generarán durante el desarrollo de las diversas obras manifestadas, se llevará a cabo acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a la disposición en cita.</p> <p>Particularmente, para dar cumplimiento al presente ordenamiento se contratará a una empresa prestadora de servicios de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos que se encuentre debidamente autorizada por las autoridades competentes.</p>
<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	
<p>Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan</p>	<p>En el programa de manejo integral se establecerá como se identificarán y evitará la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales con el fin de evitar su contaminación o reacción química,</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.</i></p> <p><i>La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</i></p>	<p>misma que pueda provocar efectos en la salud el ambiente o los recursos naturales, para ello se aplicará la NOM-054-SEMARNAT-1993 Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, cuya vinculación con el Proyecto se presenta posteriormente.</p>

III.2.1.8.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (R-LGPGIR)

Este Reglamento es vinculante con el Proyecto en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos peligrosos a generar en sus diferentes etapas (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019h), el Proyecto dará cumplimiento a éste como se describe en la Tabla III.2.1-7.

Tabla III.2.1-7. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 35, Capítulo I Identificación de Residuos Peligrosos del Título Cuarto Residuos Peligrosos.</p>	<p>El Proyecto da cumplimiento al presente ordenamiento al clasificar sus residuos peligrosos a partir de lo indicado en la NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>
<p>Artículos 82, 83 y 84, de la Sección I, Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.</p>	<p>Para el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto se tendrá destinada un área para el almacenamiento temporal de los residuos dentro del predio conforme a las características y especificaciones establecidas en el ordenamiento en cita.</p>
<p>Artículos 85 y 86, de la Sección II, Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos.</p>	<p>En cuanto a las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, ésta se llevará a cabo a través de una empresa prestadora de servicios que cuente con la autorización correspondiente.</p>
<p>Artículos 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99, de la Sección V, Disposición final de residuos peligrosos.</p>	<p>Durante las diferentes etapas del Proyecto, el Promovente contará con los manifiestos de disposición de residuos peligrosos correspondientes, esto con el fin de comprobar que la disposición final de los residuos peligrosos generados que realice la empresa prestadora de servicios sea en sitios debidamente autorizados conforme a lo establecido en los presentes lineamientos.</p>

III.2.1.9.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

En virtud de que el polígono donde pretende ubicarse el Proyecto no reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de vegetación forestal, no requiere autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, además se encuentra sumamente transformado, y de acuerdo al Municipio de Mérida se trata de un espacio cuya categoría, de acuerdo a su vocación, es **Industrial**; la LGDFS así como su Reglamento no son de observancia para el Proyecto que nos ocupa.

III.2.1.10.- Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

La Ley General de Vida Silvestre tiene por objeto establecer el marco relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana. Dado que el polígono donde pretende emplazarse el Proyecto se ubica en un **Área Industrial** donde la fauna ha sido desplazada por las actividades históricamente realizadas en la región, aunado a que actualmente se encuentra desprovisto de vegetación natural, la LGVS y su Reglamento no resultan vinculantes con el Proyecto.

III.2.1.11.- Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La LGCC es de observancia e interés general para toda la nación, tiene por objeto enfrentar los efectos adversos del cambio climático regulando las emisiones de gases y compuestos para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019i). En este sentido es vinculante con el Proyecto como se expresa en la Tabla III.2.1-8.

Tabla III.2.1-8. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 34. <i>Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</i></p> <p><i>1. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:</i></p> <p><i>a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.</i></p>	<p>Las emisiones de las centrales de ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento del artículo en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono, promoviendo la disminución de NOx así como prácticamente la eliminación de SO₂ y Partículas puesto que utilizará gas natural como combustible.</p>

III.2.1.12.- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (R-LGCC-MRNE)

El R-LGCC-MRNE tiene por objeto regular los establecimientos sujetos a reporte por la generación de gases de efecto invernadero (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019j), dichos establecimientos quedan definidos en el presente Reglamento como se muestra en la Tabla III.2.1-9.

Tabla III.2.1-9. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes:</p> <p>...</p> <p>VI. Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones “fuentes que deberán reportar” y “fuentes sujetas a reporte” a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;</p> <p>...</p>	<p>De acuerdo con lo establecido en el artículo en cita, el Proyecto se considerará establecimiento sujeto a reporte dado que el mismo generará emisiones directas e indirectas de gases y compuestos de efecto invernadero.</p>
<p>Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:</p> <p>I. Sector Energía:</p> <p>a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad.</p> <p>a.1. Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica,</p> <p>...</p> <p>Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación.</p> <p>La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitan, de manera directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.</p>	<p>Considerando que el Proyecto consiste en la construcción y operación de una Central de Ciclo Combinado para la generación de energía eléctrica y dado que el Sector Energía es considerado como Establecimiento Sujeto a Reporte de acuerdo a lo establecido en el Artículo 4 del presente Reglamento, el Promoviente reportará por medio de la Cédula de Operación Anual las emisiones directas o indirectas generadas por efecto de la operación del Proyecto.</p>
<p>Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones:</p> <p>I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento;</p> <p>II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica;</p> <p>III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las</p>	<p>Como establecimiento sujeto a reporte, el Proyecto dará cumplimiento a las obligaciones adquiridas y establecidas en el artículo en cita.</p> <p>En este sentido para la operación del Proyecto se identificarán y calcularán las emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero inherentes a la generación de energía eléctrica.</p> <p>Asimismo, se reportarán anualmente estas emisiones a través de la Cédula de Operación Anual en toneladas anuales de los compuestos</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;</i></p> <p>IV. <i>Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento;</i></p> <p>V. <i>Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales;</i></p> <p>VI. <i>Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y</i></p> <p>VII. <i>Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.</i></p>	<p>emitidos y su equivalente en toneladas de bióxido de carbono equivalentes anuales. Con lo que se dará cumplimiento al ordenamiento en cita.</p>

III.2.1.13.- Ley de la Industria Eléctrica (LIE)

Considerando que el Proyecto consiste en una Central de Ciclo Combinado para la generación de energía eléctrica (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019k), se observará el cumplimiento de la presente Ley tal como se muestra en la Tabla III.2.1-10.

Tabla III.2.1-10. Vinculación del Proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2. <i>La industria eléctrica comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista.</i></p> <p>...</p>	<p>El Proyecto consiste en una Central de Ciclo Combinado para la generación de energía eléctrica por lo que el Promoviente deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica.</p>
<p>Artículo 17. <i>Las Centrales Eléctricas con capacidad mayor o igual a 0.5 MW y las Centrales Eléctricas de cualquier tamaño representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista requieren permiso otorgado por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional.</i></p> <p>...</p>	<p>Considerando que la capacidad de generación programada para el Proyecto es mayor a 0,5 MW (ver Capítulo II de la presente MIA-R), el Promoviente obtendrá el permiso otorgado por la CRE para la generación de energía. Adicionalmente, dará cumplimiento a las Reglas del Mercado, condiciones y permisos que establezca la CRE así como aquellas en materia de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad,</p>

Artículo	Vinculación
	seguridad y sustentabilidad establecidos por la Secretaría de Energía.

III.2.1.14.- Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica (R-LIE)

En congruencia con el numeral anterior, es de observancia el R-LIE toda vez que dicho instrumento tiene por objeto establecer las disposiciones aplicables a las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la industria eléctrica (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019l). En este sentido, se presenta la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica (Tabla III.2.1-11).

Tabla III.2.1-11. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica

Artículo	Vinculación
Artículo 16. <i>Requieren de permiso otorgado por la CRE, las Centrales Eléctricas con capacidad igual o mayor a 0.5 MW, así como las representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista, con independencia de su capacidad, salvo las destinadas exclusivamente al uso propio en emergencias o interrupciones en el Suministro Eléctrico.</i> ...	El Promovente en su momento tramitará el permiso correspondiente otorgado por la CRE para generación y en su caso transmisión y comercialización de energía eléctrica. Adicionalmente, adoptará las medidas conducentes para el cumplimiento de lo establecido en el ordenamiento en comento, las normas oficiales mexicanas aplicables y demás especificaciones establecidas por la Comisión Reguladora de Energía para el desarrollo de las actividades planteadas por el Proyecto.

III.2.1.15.- Ley de Transición Energética (LTE)

La LTE tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019m). Por lo anterior, resulta de observancia para el Proyecto que nos ocupa tal como se evidencia en la Tabla III.2.1-12.

Tabla III.2.1-12. Vinculación del Proyecto con la Ley de Transición Energética

Artículo	Vinculación
Artículo 6. <i>Los integrantes de la Industria Eléctrica en general, así como los Usuarios Calificados participantes del Mercado Eléctrico Mayorista, sean de carácter público o particular, y los titulares de los Contratos de Interconexión Legados estarán obligados a contribuir al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias en los términos establecidos en la legislación aplicable.</i>	Como ya se ha mencionado en varias ocasiones, el Proyecto pertenece a la Industria Eléctrica por lo que deberá contribuir al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias. Al respecto, es importante recordar que el Proyecto conlleva la implementación de tecnología de punta y más eficiente así como el uso de gas natural el cual tiene una menor carga ambiental. Dichas condiciones se espera impactarán de manera positiva durante la segunda etapa del Proyecto en la calidad del aire en su área de influencia
Artículo 11. <i>El PRONASE establecerá, con carácter indicativo, la Meta de Eficiencia Energética.</i>	

III.2.1.16.- Reglamento de la Ley de la Transición Energética (R-LTE)

Dicho Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones para regular los mecanismos y procedimientos que permitan la instrumentación de la Ley de Transición Energética, en materia de Aprovechamiento Sustentable de la Energía, Energías Limpias y reducción de Emisiones Contaminantes de la Industria Eléctrica (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019n). En la Tabla III.2.1-13 se presenta la vinculación del Proyecto con el Reglamento en comentario.

Tabla III.2.1-13. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Transición Energética

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 5. <i>La actualización de la Estrategia se elaborará, aprobará y publicará, en términos de lo establecido en los Capítulos II y III del Título Tercero de la Ley, y conforme al procedimiento siguiente:</i></p> <p>[...]</p> <p><i>La Secretaría proporcionará a la CONUEE escenarios prospectivos que incluyan elementos provistos por el Instituto, la CRE, el CENACE y la SEMARNAT, y que servirán de referencia para la actualización de las Metas de Energías Limpias y de Eficiencia Energética.</i></p> <p>[...]</p>	<p>El Proyecto pertenece a la Industria Eléctrica por lo que deberá contribuir al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias y por tanto habrá de observar la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios.</p>
<p>Artículo 11. <i>La Secretaría, en coordinación con la SEMARNAT, formulará, emitirá y, en su caso, actualizará las metodologías para la cuantificación de las Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero por la explotación, producción, transformación, distribución y productos intensivos en consumo de energía eléctrica, así como las Emisiones evitadas debido a la incorporación de acciones para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Dichas metodologías deberán revisarse cada tres años.</i></p> <p><i>Los proyectos de las metodologías o de su actualización serán remitidas por la Secretaría a la SEMARNAT, para que ésta en el ámbito de su competencia, emita una opinión dentro de los cuarenta días hábiles siguientes a la recepción de dichos proyectos. En caso de no recibir la opinión dentro del plazo a que se refiere este artículo, se entenderá que la SEMARNAT está de acuerdo con las metodologías o sus actualizaciones.</i></p>	<p>El Proyecto observará, en cuanto se emitan, las metodologías para la cuantificación de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero aplicables, así como las emisiones evitadas por la implementación de acciones para el aprovechamiento sustentable de la energía.</p> <p>En tanto, dará cumplimiento a las normas oficiales mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera, tal como se demuestra en apartados siguientes.</p>

III.2.1.17.- Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (LORCME)

La LORCME tiene por objeto regular la organización y funcionamiento de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y establecer sus competencias (H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019ñ). A continuación, en la Tabla III.2.1-14, se presenta la vinculación del Proyecto con esta Ley.

Tabla III.2.1-14. Vinculación del Proyecto con la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 41. Además de las atribuciones establecidas en la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Industria Eléctrica y las demás leyes aplicables, la Comisión Reguladora de Energía deberá regular y promover el desarrollo eficiente de las siguientes actividades:</p> <p>[...]</p> <p>III. La generación de electricidad, los servicios públicos de transmisión y distribución eléctrica, la transmisión y distribución eléctrica que no forma parte del servicio público y la comercialización de electricidad.</p>	<p>Tal como se ha mencionado anteriormente, el Proyecto que nos ocupa consiste en una Central de Ciclo Combinado para la generación de electricidad, por lo que su regulación corresponde a la Comisión Reguladora de Energía.</p> <p>En este sentido, el Proyecto observará en todas sus etapas lo establecido por dicha Comisión y tramitará los permisos necesarios para su operación ante la misma.</p>
<p>Artículo 42. La Comisión Reguladora de Energía fomentará el desarrollo eficiente de la industria, promoverá la competencia en el sector, protegerá los intereses de los usuarios, propiciará una adecuada cobertura nacional y atenderá a la confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y la prestación de los servicios.</p>	<p>El Proyecto coadyuvará con el artículo en cita toda vez que pretende la generación de energía eléctrica, contribuyendo con la cobertura del servicio en la región. Por lo que también favorecerá la confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y la prestación de los servicios.</p>

De acuerdo con lo mostrado en los apartados anteriores, el Proyecto dará cumplimiento a lo establecido en los ordenamientos aplicables al mismo, tanto en materia de impacto ambiental como a los específicos aplicables al sector eléctrico. De tal manera que, para todas sus etapas, tramitará los permisos necesarios ante la Comisión Reguladora de Energía así como otras que resulten aplicables al Proyecto.

III.2.2.- Orden Estatal y Municipal

Con el fin de ahondar en el cumplimiento jurídico del Proyecto, se realizó la revisión y análisis de la legislación en materia ambiental de orden estatal y municipal, encontrando vinculantes con éste los ordenamientos que se muestran la Figura III.2.2-1.

Ordenamientos Estatales en Materia Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán • Ley de vías terrestres del estado de Yucatán • Ley para la gestión integral de los residuos del estado de Yucatán • Ley para la protección de la fauna del estado de Yucatán • Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán
Ordenamientos Municipales en Materia Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento para la Protección y Conservación del Arbolado Urbano del Municipio de Mérida

Figura III.2.2-1. Ordenamientos estatales y municipales vinculados con el proyecto

III.2.2.1.- Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán (LPMAEY)

La LPMAEY tiene por objeto, entre otros, proteger el ambiente en el estado de Yucatán con el fin de regular y evitar efectos nocivos de origen antropogénico y natural (H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019a). Consta de 145 artículos y seis títulos denominados: Disposiciones Generales, Autoridades, Competencia y Coordinación; De los Instrumentos de la Política Ecológica; De la Conservación y Manejo de los Recursos Naturales; De la Participación Ciudadana y Difusión Ambiental; De las Medidas de Control Ambiental; Medidas de Seguridad, Sanciones y Medios de Impugnación. En la Tabla III.2.2-1 se presentan los artículos con los que el Proyecto guarda relación.

Tabla III.2.2-1. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 31.- <i>El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaria y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.</i></p> <p><i>Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio, deberán obtener la autorización del Poder Ejecutivo, por conducto de la Secretaria, en los términos de esta Ley y su Reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les impongan.</i></p> <p><i>El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia con la presentación del informe preventivo y/o manifestación de impacto ambiental y/o estudio de riesgo, así como los documentos que se soliciten, dependiendo</i></p>	<p>En primera instancia es necesario precisar que el Proyecto requiere ser evaluado en materia de impacto ambiental puesto que este se inscribe en la industria eléctrica al consistir en una Central de Ciclo Combinado para la generación de energía eléctrica. Sin embargo, esta materia es competencia federal, por lo que el Proyecto se somete a evaluación ante la DGIRA a partir de la presentación de esta MIA-R, no siendo necesaria su evaluación a nivel estatal.</p>

Artículo	Vinculación
<p>de la obra o actividad que se pretende realizar, y concluye con la resolución que la Secretaria emita.</p> <p>Esta información permitirá verificar mediante su análisis si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental en cualesquiera de sus modalidades;</p> <p>...</p>	
<p>Artículo 64.- El Poder Ejecutivo a través de la Secretaria, procurará la protección, restauración y preservación de los ecosistemas en que se encuentren ubicados en los cenotes, cuevas o grutas, con excepción de los recursos naturales que tutela la autoridad federal, con el objetivo de prevenir su contaminación y propiciar su aprovechamiento racional y sustentable, de conformidad con lo establecido en el Reglamento respectivo</p>	<p>Es importante acotar que el Proyecto no incide en cuevas cenotes o grutas por lo que no pondrá en riesgo estos cuerpos por contaminación ni realizará su aprovechamiento de ninguna manera.</p>
<p>Artículo 68.- El Poder Ejecutivo y los ayuntamientos, en el ámbito de su respectiva competencia, podrán establecer áreas naturales protegidas con el fin de asegurar la restauración y conservación de los ecosistemas, donde los ambientes originales no hayan sido significativamente alterados por la actividad del hombre o requieran ser preservados y restaurados.</p>	<p>Tal como se muestra más adelante, el Proyecto no incide en alguna Área Natural Protegida de carácter estatal.</p>
<p>Artículo 91.- Para la realización de cualquier obra o actividad de carácter industrial, comercial o de servicios, considerada como riesgosa, se requerirá de la licencia de uso del suelo y de la respectiva autorización que otorgue la Secretaria, debiendo observarse las disposiciones de esta Ley, de su Reglamento y de las normas oficiales vigentes en materia de seguridad y operación correspondiente.</p>	<p>Si bien el Proyecto se encuentra catalogado como una actividad riesgosa esta es de carácter federal y no estatal. Aun así, en su momento obtendrá los trámites de licencia de uso de suelo con la autoridad competente y observará las disposiciones de la Ley en comento y de las normas oficiales que resulten aplicables.</p>
<p>Artículo 93.- En la determinación de los usos del suelo se especificarán las zonas en las que será permitido el establecimiento de industrias, comercios o servicios clasificados como riesgosos, esto por la gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio de los ecosistemas o en el ambiente del Estado de Yucatán, por lo cual se deberá tomar en consideración:</p> <p>...</p>	<p>En consonancia con lo establecido en el artículo en cita, para el desarrollo del Proyecto se ha considerado lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente.</p>
<p>Artículo 95.- Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán.</p> <p>Los propietarios de fuentes fijas y móviles que generen cualquiera de estos contaminantes, están obligados a instalar mecanismos para la recuperación y disminución de las emisiones contaminantes.</p>	<p>Las emisiones de las centrales ciclo combinado para la generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento del lineamiento en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono.</p> <p>Si bien en las diferentes etapas del Proyecto se generarán emisiones a la atmósfera, particularmente por la operación de maquinaria y equipo, para la generación eléctrica, éstas se realizarán en observancia</p>

Artículo	Vinculación
	<p>de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable.</p> <p>Se contará con el mantenimiento periódico y con las bitácoras que acrediten que los equipos cumplen con las condiciones técnicas y de mantenimiento que garantizan que se encuentran dentro de los límites permisibles de norma, dando cumplimiento así al presente lineamiento.</p>
<p>Artículo 105.- <i>Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad, tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Poder Ejecutivo establezca. De igual forma será obligatorio el uso del silenciador y demás aditamentos necesarios para evitar contaminación al ambiente, en los términos que establezca el Reglamento de esta Ley.</i></p> <p><i>Los propietarios o poseedores que se presenten a verificar fuera de los plazos señalados en el Programa correspondiente, serán sancionados en los términos de esta Ley.</i></p> <p><i>Si los vehículos en circulación rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes fijados por las normas correspondientes, después de haber realizado la verificación dos veces sin haberla aprobado, se le solicitará a la autoridad competente que no permita la circulación de dichos vehículos, hasta que acrediten haber dado cumplimiento a las citadas normas.</i></p> <p><i>La omisión de dicha verificación o la falta de cumplimiento de las medidas que para el control de las emisiones se establezcan, será objeto de sanción en los términos establecidos en esta Ley y su Reglamento.</i></p>	<p>El Proyecto se vincula con el artículo en cita, en materia de emisiones a la atmósfera principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, con la utilización de la maquinaria, equipo y vehículos base gasolina.</p> <p>Durante estas etapas la maquinaria operará en óptimas condiciones a fin de cumplir con los límites establecidos en los parámetros de emisión de gases y dará cumplimiento a la verificación periódica correspondiente, así como al uso obligatorio de los vehículos y maquinaria que se utilice en las obras y actividades del Proyecto.</p>
<p>Artículo 106.- <i>Quienes realicen actividades que generen contaminantes hacia la atmosfera, así como las industrias o empresas prestadoras de servicios clasificadas como fuentes fijas de emisiones, deberán instalar equipos o sistemas para el control de sus emisiones que satisfagan las normas oficiales y las técnicas ambientales vigentes en el Estado. Asimismo, deberán proporcionar toda la información que la autoridad estatal o las municipales les requieran, a efecto de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación de la atmósfera.</i></p>	<p>El Proyecto es considerado una fuente fija de jurisdicción federal ya que se encuentra comprendido en la industria de generación de energía eléctrica. De tal manera que el mismo deberá obtener la autorización de la Secretaría para la generación de emisiones a la atmósfera en su operación.</p> <p>Asimismo, observará lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.</p> <p>En observancia al artículo en cita, para la ejecución del Proyecto se dará cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas en la materia (tal como se evidencia posteriormente).</p> <p>Cabe destacar que las emisiones del Proyecto no ocasionarán desequilibrios ecológicos o</p>

Artículo	Vinculación
	daños al ambiente, tal como se explica en el Capítulo V de la presente MIA-R.
Artículo 111.- <i>La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reuso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.</i>	En cumplimiento al artículo en cita el Proyecto incluye una planta de tratamiento con lo que se pretende optimizar y maximizar la utilización de este recurso, dando observancia en todo momento a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable.
<p>Artículo 113.- <i>Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:</i></p> <p><i>I.- El Estado, los municipios y la sociedad en general, deberán participar en la prevención de la contaminación del suelo, de acuerdo a la normatividad aplicable;</i></p> <p><i>II.- Minimizar la generación de residuos e incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales y procedimientos para su reuso y reciclaje;</i></p> <p><i>III.- La utilización de agroquímicos y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana, ajustándose en todos los casos a la normatividad vigente;</i></p> <p><i>IV.- Fomentar el uso de composta, biofertilizantes o algún otro mejorador de suelo de origen orgánico, y</i></p> <p><i>V.- En los suelos contaminados deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones originales.</i></p>	Para las diferentes etapas del Proyecto se llevarán a cabo medidas de prevención de la contaminación del suelo, particularmente respecto al manejo de residuos (ver Capítulo VI). En caso de contaminación, se formulará el programa de remediación conforme a lo establecido en el artículo en cita.

III.2.2.2.-Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán (R-LPMAEY)

El R-LPMAEY tiene por objeto regular la aplicación de las disposiciones de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán (H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019b), por lo que resulta de observancia para el Proyecto como se muestra en la Tabla III.2.2-2.

Tabla III.2.2-2. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

Artículo	Vinculación
Artículo 21. <i>Las normas técnicas ambientales regirán en aquellas materias que no estén reservadas a la federación, y establecerán los requisitos, especificaciones, lineamientos, condiciones, directrices en los medios receptores, mecanismos de aplicación, parámetros, procedimientos, metas y límites permisibles, a los que deberán sujetarse las obras, procesos, actividades, así como el uso y destino de bienes, a efecto de que no se provoquen alteraciones al medio ambiente ni a sus recursos</i>	El Proyecto dará cumplimiento a las normas técnicas y normas oficiales mexicanas que en su caso resulten aplicables.

Artículo	Vinculación
<p>naturales, en las materias señaladas en el artículo 95 de la Ley y las que proponga la Secretaría.</p>	
<p>Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</p>	<p>Las emisiones de las centrales ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento del lineamiento en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono.</p> <p>Si bien en las diferentes etapas del Proyecto se generarán emisiones a la atmósfera, particularmente por la operación de maquinaria y equipo, particularmente para la generación eléctrica, éstas se realizarán en observancia de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable.</p> <p>Se contará con el mantenimiento periódico y con las bitácoras que acrediten que los equipos cumplen con las condiciones técnicas y de mantenimiento que garantizan que se encuentran dentro de los límites permisibles de norma, dando cumplimiento así al presente lineamiento.</p>
<p>Artículo 201. En el ámbito de su competencia, la Secretaría deberá requerir a los responsables de las fuentes emisoras de Ruido de que le proporcionen la información, respecto a la emisión de Ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento.</p>	<p>En todas las etapas del Proyecto se dará cumplimiento en cuanto a los límites máximos permisibles de emisión de ruido. En particular se observará lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximo permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Asimismo, se tramitarán los permisos y autorizaciones correspondientes, de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.</p>
<p>Artículo 202. Para determinar si se rebasan los niveles máximos permitidos de emisión de Ruido establecidos en la normatividad aplicable, la Secretaría y los Ayuntamientos realizarán mediciones de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</p>	
<p>Artículo 209. En los proyectos para la realización de obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.</p>	<p>El Proyecto dará cumplimiento a los artículos en cita atendiendo lo que al respecto señale la Secretaría, además de que aplicará el riego a las áreas verdes de conformidad a lo que indica el artículo 211 en comento.</p>
<p>Artículo 210. Las áreas verdes serán establecidas por la Secretaría y se fijarán de acuerdo a la proporción de la zona afectada o por afectar, por el desarrollo de obras o actividades, y deberá ser de, al menos, el 15 por ciento de la extensión total de la zona, o en su caso, se observará lo establecido en los ordenamientos específicos que establezcan porcentajes para dichas superficies.</p>	
<p>Artículo 211. El establecimiento de las áreas verdes es independiente y adicional a otras superficies</p>	

Artículo	Vinculación
<p>establecidas en los diversos ordenamientos de desarrollo urbano.</p> <p>En el riego de áreas verdes, se utilizará únicamente agua pluvial capturada o aguas grises o negras tratadas para su reciclaje que cumplan con la NOM-003- SEMARNAT-1997.</p>	

III.2.2.3.- Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Yucatán (LGIREY)

Esta Ley tiene por objeto regular la generación y gestión integral de los residuos sólidos y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán (H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019c), por lo que resulta de observancia para el Proyecto como se muestra en la Tabla III.2.2-3.

Tabla III.2.2-3. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Yucatán

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 6.- Los residuos objeto de esta Ley se clasifican en:</p> <p>I.- Residuos de manejo especial:</p> <p>a) Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;</p> <p>b) Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;</p> <p>c) Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;</p> <p>d) Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias, portuarias y en las aduanas;</p> <p>e) Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;</p> <p>f) Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;</p> <p>g) Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</p> <p>h) Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;</p>	<p>Tal como se indicó anteriormente, el Proyecto contempla las medidas necesarias para la adecuada gestión y manejo de residuos, incluida la elaboración de un Programa de Manejo Integral de Residuos (ver Capítulo VI). En dicho Programa se concibe la contratación de una empresa especializada y acreditada para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos (jurisdicción federal), de manejo especial (jurisdicción estatal) y sólidos urbanos (jurisdicción municipal), así como las medidas necesarias para su separación <i>in situ</i>, manejo y gestión integral de conformidad con lo establecido en la presente Ley así como en la LGPGIR.</p>

Artículo	Vinculación
<p>i) Los residuos peligrosos que procedan de microgeneradores, siempre y cuando medie convenio con la Federación, y</p> <p>j) Otros que determine la Secretaría, de común acuerdo con la Federación.</p> <p>II.- Residuos Sólidos:</p> <p>a) Los generados en las casas habitación, unidades habitacionales o similares que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas, de los productos que se consumen, de sus envases, embalajes o empaques y los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias, y</p> <p>b) Los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes, siempre que no estén considerados por esta Ley como residuos de manejo especial.</p> <p>Los residuos sólidos deberán ser agrupados en orgánicos e inorgánicos y subclasificados, según el Reglamento que para tal efecto expidan los Ayuntamientos.</p>	
<p>Artículo 26.- Los residuos sólidos y de manejo especial que sean generados en el Estado, deberán ser gestionados conforme a lo dispuesto en esta Ley, su Reglamento y demás disposiciones que resulten aplicables.</p>	
<p>Artículo 27.- Son obligaciones de los Generadores de residuos sólidos y de manejo especial:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Separar y almacenar los residuos de acuerdo a la normatividad aplicable; II. Adoptar la cultura de la reutilización, reducción y reciclaje de los residuos; III. Aplicar las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas para el manejo integral de los residuos sólidos y de manejo especial; IV. Denunciar ante las autoridades competentes las infracciones contra la normatividad en materia residuos; V. Observar los planes y programas de manejo que se establezcan; VI. Establecer medidas de minimización, aplicables desde el punto de origen de la generación, y VII. Las demás que establezcan las normas oficiales mexicanas y las normas técnicas ambientales aplicables. 	
<p>Artículo 28.- Los generadores de residuos de manejo especial, además de las obligaciones señaladas en el artículo anterior, deberán:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Obtener autorización de la Secretaría; II. Diseñar los planes de manejo de los residuos que generen y someterlos a la autorización de la Secretaría; 	

Artículo	Vinculación
<p>III. Llevar bitácoras en la que registren el volumen y tipo de residuos generados y la forma de manejo al que fueron sometidos;</p> <p>IV. Llevar a cabo el manejo integral de sus residuos, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;</p> <p>V. Prevenir la contaminación de los suelos con los residuos que generen y, al cierre de operaciones, dejar libre de contaminación dichos suelos;</p> <p>VI. Contratar a las empresas de servicio de manejo la realización de esta etapa, y</p> <p>VII. Las demás que establezca la Secretaría, conforme a lo establecido en esta Ley y su Reglamento.</p>	
<p>Artículo 75.- Los locatarios de los mercados, plazas comerciales, tiendas departamentales, comercios, industrias, entidades y dependencias gubernamentales, instituciones públicas y privadas, conservarán aseadas las áreas comunes de los mismos y el espacio comprendido dentro del perímetro de sus inmuebles, así como clasificar y colocar los residuos de manejo especial que generen, en los contenedores destinados para ello, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.</p> <p>Además deberán vigilar que los residuos sean depositados correctamente en los contenedores, y que sean retirados oportunamente por los servicios de limpia públicos o privados, o por las empresas autorizadas o registradas para ofrecer este tipo de servicios a terceros, según corresponda.</p> <p>Los locatarios citados anteriormente serán considerados por las autoridades competentes, como responsables solidarios del manejo de los residuos sólidos o de manejo especial colocados en los contenedores citados, en tanto no los entreguen a los servicios de recolección.</p>	<p>En cumplimiento al artículo en cita, el Promovente mantendrá aseadas las áreas comunes así como el espacio perimetral del inmueble, clasificará y colocará los residuos de manejo especial generados en contenedores y vigilará que estos sean retirados oportunamente por la empresa autorizada.</p>
<p>Artículo 81.- Los generadores de residuos de manejo especial deberán contratar los servicios de empresas autorizadas para el Manejo integral de dichos residuos.</p>	<p>Tal como se indicó anteriormente, el Proyecto contempla las medidas necesarias para la adecuada gestión y manejo de residuos (ver Capítulo VI), mismas que se incluirán en un Programa de Manejo Integral donde se prevé la contratación de una empresa especializada y acreditada para el manejo adecuado y disposición final de residuos.</p>

III.2.2.4.- Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán (LPFEY)

La LPFEY tiene por objeto, entre otros, instrumentar los lineamientos para la implementación de una política en materia de protección de la fauna (H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019d).

Dado que el polígono donde pretende emplazarse el Proyecto se ubica en una zona industrial donde la fauna ha sido desplazada por las actividades históricamente realizadas en la región, aunado a que actualmente se encuentra desprovisto de vegetación natural y no presenta las condiciones propicias para la presencia de fauna. Aun así, en caso de

encontrarse algún individuo en sitio durante las etapas constructivas, se dará disposición a la presente Ley como se muestra en la Tabla III.2.2-4.

Tabla III.2.2-4. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán

Artículo	Vinculación
Artículo 12.- <i>Toda persona tiene la obligación de brindar un Trato Humanitario a cualquier Animal.</i>	El Proyecto se ajustará a los artículos en cita ya que, si bien al interior del predio no existen las condiciones propicias para la presencia de fauna, cabe señalar que aquellos individuos aislados que se ubiquen dentro del sitio, serán rescatados y liberados en sitios seguros.
Artículo 14.- <i>Es obligación de los habitantes del Estado, en materia de protección a la Fauna, lo siguiente:</i> <i>I.- Proteger y respetar la vida de los animales;</i> <i>II.- No maltratar o explotar a los animales en la realización de trabajos sus características físicas no pueda llevar a cabo;</i> <i>III.- Brindar atención, cuidados y protección a los animales;</i> <i>IV.- Respetar a todo animal en su longevidad natural;</i> <i>V.- Respetar la Fauna Silvestre en su ambiente natural;</i> <i>VI.- Brindar alimentación y el reposo correspondiente a las características físicas del Animal;</i> <i>VII.- Contribuir para la sobrevivencia de la especie en los casos de peligro de extinción, y</i> <i>VIII.- Proteger a los animales, en caso de abandono.</i>	

III.2.2.5.-Reglamento para la Protección y Conservación del Arbolado Urbano del Municipio de Mérida (R-PCAUMM)

El R-PCAUMM tiene por objeto la planificación, gestión, protección, manejo y conservación del arbolado urbano del Municipio de Mérida; así como regular las actividades de forestación y arborización, trasplante, conservación, poda y derribo de árboles o arbustos de las áreas urbanas (H. Ayuntamiento de Mérida, 2016), resulta vinculante al Proyecto de acuerdo con lo que se muestra en la Tabla III.2.2-5.

Tabla III.2.2-5. Vinculación del proyecto con el Reglamento para la Protección y Conservación del Arbolado Urbano del Municipio de Mérida

Artículo	Vinculación
Artículo 20.- <i>Los propietarios, usufructuarios o poseedores de inmuebles dentro del Municipio deberán arborizar, conservar y mantener el porcentaje de área verde arbolada de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Construcciones vigente</i>	Tal como se señaló anteriormente, el Proyecto dará cumplimiento al artículo en cita pues contará con el porcentaje mínimo de áreas verdes que establezca la autoridad local.
Artículo 22.- <i>La conservación, mantenimiento y poda de árboles o arbustos ubicados en bienes inmuebles particulares, será obligación de los propietarios, usufructuarios o poseedores de los mismos.</i>	En su momento, para el mantenimiento y poda de las áreas ajardinadas al interior del predio del Proyecto se observarán los lineamientos de poda emitidos por la autoridad municipal.

Artículo	Vinculación
<p>Los propietarios, usufructuarios o poseedores, deberán realizar lo anterior de conformidad con los lineamientos de poda emitidos por la Unidad</p>	
<p>Artículo 28.- Toda acción de derribo o trasplante de árboles únicamente podrá ser realizada previa autorización por escrito de la Unidad, de conformidad con lo establecido en el presente Reglamento, los lineamientos expedidos para tal efecto y demás disposiciones legales aplicables en la materia.</p> <p>Para efectos de la obtención de la autorización a que hace referencia el párrafo que antecede, la persona física o moral interesada, deberá presentar escrito ante la Unidad, que contendrá al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Nombre, denominación o razón social del interesado; II. Acreditación de la personalidad o representación legal; III. Domicilio; IV. Descripción de lo solicitado; V. Descripción de la especie a podar, derribar o trasplantar, y VI. Fotografías del árbol a podar, derribar o trasplantar. <p>La ejecución de los trabajos de poda, derribo o trasplante serán responsabilidad de la persona física o moral que hubiera obtenido la autorización respectiva, quien deberá realizar las acciones autorizadas en los términos establecidos por la Unidad.</p>	<p>Tal como se ha venido señalando, para el desarrollo del Proyecto se requiere únicamente la remoción de individuos aislados presentes al interior del predio, por lo que se obtendrá la autorización correspondiente de conformidad con lo establecido en el artículo en cita.</p>
<p>Artículo 43.- Los solicitantes tienen la obligación de resarcir los servicios ambientales de los arboles retirados, con la compensación del número de ejemplares arbóreos que determine la Unidad</p>	<p>En su momento, el Promovente resarcirá los servicios ambientales de los árboles retirados de conformidad con lo que dictaminé la autoridad municipal.</p>
<p>Artículo 44.- Todo proyecto de construcción de obra pública, construcción civil o de desarrollo urbano que se pretenda realizar en el Municipio, que requiera del derribo o trasplante de árboles, deberá contar autorización técnica favorable emitida por la Unidad, el cual quedará supeditado al cumplimiento de las condiciones señaladas en el presente Reglamento y en apego a las disposiciones del Reglamento vigente en materia de Construcción en el Municipio</p>	<p>De conformidad con lo establecido en el artículo en cita, se tramitará y obtendrá la autorización técnica emitida por la autoridad municipal, correspondiente.</p>

III.3.- Instrumentos de Ordenamiento Territorial

Los instrumentos de ordenamiento territorial tienen por objeto la planificación y gestión para el uso del territorio como medio para alcanzar la sostenibilidad ambiental, social y económica, es decir, estos instrumentos buscan que las actividades realizadas en el territorio de estudio puedan utilizar los recursos del mismo sin rebasar su capacidad de regeneración de una manera rentable y viable. De manera general existen dos tipos de

ordenamientos territoriales, los enfocados a la planeación urbana y los dirigidos a la política ambiental (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2015).

En este apartado se evidencia la observancia y congruencia del Proyecto con los lineamientos, criterios, estrategias y políticas marcadas en los instrumentos de ordenamiento territorial aplicables; así como restricciones, usos del suelo permitidos o prohibidos y compatibilidad del Proyecto con los criterios marcados por los planes de desarrollo urbano aplicables (Figura III.3-1).



Figura III.3-1. Instrumentos de ordenamiento territorial vinculados con el Proyecto

III.3.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) tiene el propósito de regionalizar ecológicamente el territorio nacional en su conjunto, para poder determinar claramente los lineamientos y estrategias ecológicas que preserven, protejan, restauren y propicien el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a través de acciones coordinadas e integrales entre los distintos niveles de gobierno y la sociedad, que permitan la articulación de las políticas, programas y acciones para enfrentar los retos en materia ambiental, frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio nacional (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014). El Acuerdo por el que se expide el POEGT, establece, entre otros puntos, lo siguiente:

- El POEGT es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, quienes deberán observarlo en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos y en sus programas de obra pública.
- El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal –a quienes está dirigido este Programa-

que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

- Por su escala y alcance, **el POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de actividades sectoriales**. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

De lo anterior se desprende que le corresponde a la Administración Pública Federal y a las entidades paraestatales, la formulación e instrumentación del POEGT; no obstante a ello, y a la escala en la que se presentan las Unidades Ambientales Biofísicas (1:2,000,000), se llevó a cabo la revisión de este instrumento de planeación, identificando que el Proyecto se ubica en la **Región Ecológica 17.33 Unidad Ambiental Biofísica 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo** (Figura III.3.1-1) con política ambiental de **Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable**. En Tabla III.3.1-1 se incluyen las estrategias, políticas y los rectores, coadyuvantes y asociados del desarrollo que son aplicables a la UGA en la que incide el Proyecto.

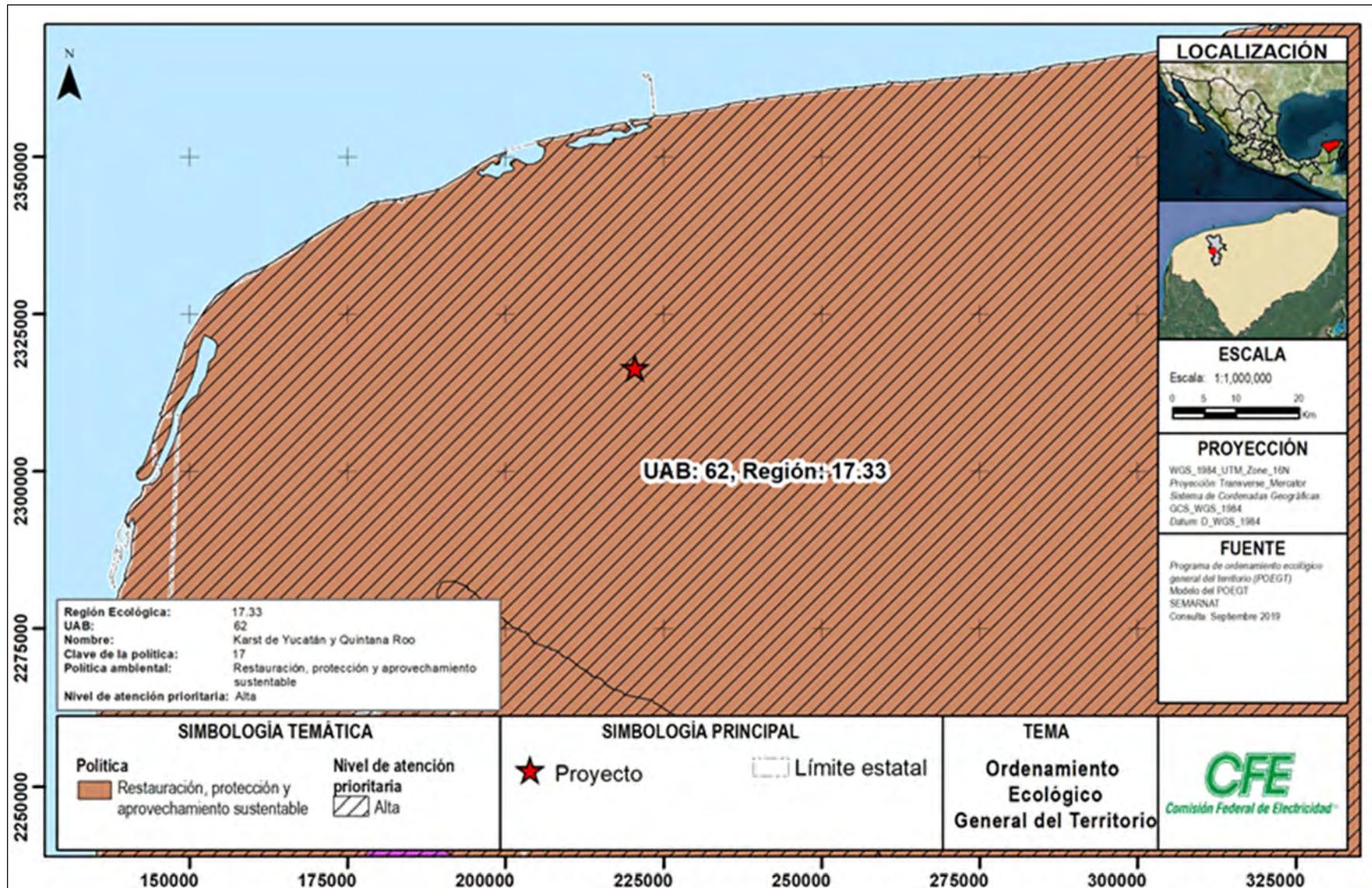


Figura III.3.1-1. Ubicación del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Tabla III.3.1-1. Política y estrategias establecidas para la Unidad Ambiental Biofísica relacionada con Proyecto

Región Ecológica 17.33 Unidad Ambiental Biofísica 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo	
Política Ambiental	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable
Nivel de atención prioritaria	Alta
Rectores del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna - Turismo
Coadyuvantes del desarrollo	Desarrollo Social - Forestal
Asociados del desarrollo	Agricultura - Ganadería
Otros sectores de interés	Pueblos Indígenas
Población indígena	Maya
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

De acuerdo a lo anterior, en la Tabla III.3.1-2 se presentan las estrategias correspondientes a la Unidad Ambiental Biofísica aplicable, así como la vinculación y congruencia del Proyecto con las mismas.

Tabla III.3.1-2. Vinculación del Proyecto con las estrategias sectoriales para la Unidad Ambiental Biofísica 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo

Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	En primera instancia es necesario precisar que el Proyecto no se ubica en un ecosistema o recurso natural, sino que se localiza en un corredor industrial y en particular en un polígono históricamente impactado por actividades industriales. Asimismo, con el fin de atender los impactos ambientales previstos por su ejecución, se implementarán una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, mismas que pueden consultarse en el capítulo VI de la presente MIA-R.
	2. Recuperación de especies en riesgo	
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El Proyecto no pretende el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes, recursos naturales, ni se ubica en suelos agrícolas o pecuarios, por lo que las estrategias en cita no son vinculantes.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	La estrategia en comento, no guarda relación con el Proyecto ya que éste no contempla actividades de tipo agrícola.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No habrá aprovechamiento de recursos forestales, aún más, el polígono del Proyecto únicamente cuenta con individuos aislados en las áreas

Estrategia	Vinculación
	ajardinadas, por lo que no resulta vinculante la estrategia en cita.
8. Valoración de los servicios ambientales	Como ya se mencionó anteriormente, el Proyecto se ubica en un polígono mayormente desprovisto de vegetación y no contempla el aprovechamiento de ecosistemas forestales por lo que no guarda relación con la estrategia en cita.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados El Proyecto no implica el aprovechamiento o afectación de cuencas o la sobreexplotación de acuíferos, dado que para su operación este se conectará a la infraestructura y servicios existentes y autorizados en el predio. Asimismo, contará con una planta de tratamiento de aguas residuales y la correspondiente supervisión sistemática para verificar que las aguas tratadas cumplan con la normatividad ambiental aplicable
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos En primera instancia cabe aclarar que el cumplimiento de la estrategia en cita corresponde a las autoridades locales. Por otra parte, el Proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento del recurso hídrico ya concesionado al Promovente.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA El Proyecto no contempla la intervención de ninguna presa, por lo que no guarda relación con la estrategia en cita.
	12. Protección de los ecosistemas Como ya se ha mencionado, el polígono donde se ubica el Proyecto se encuentra mayormente desprovisto de vegetación natural, ya que es un <i>Área con uso de suelo Industrial</i> . No obstante lo anterior, en las diferentes etapas del Proyecto se implementará una serie de medidas de prevención y mitigación de los impactos previstos, por lo que no se pondrá en riesgo el funcionamiento actual del sistema
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes La estrategia en cita no guarda relación con el Proyecto puesto que no se realizarán actividades relacionadas con el sector agropecuario.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas El Proyecto no se ubica en un ecosistema forestal o suelo agrícola. Por lo que no es vinculante la estrategia en cita.

Estrategia		Vinculación
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	<p>Como ya se mencionó anteriormente, el Proyecto consiste en una central de ciclo combinado para la generación de energía eléctrica.</p> <p>Es decir, no corresponde al sector turístico, la industria básica o manufacturas, por lo que las estrategias en cita no guardan relación con el Proyecto que nos ocupa. Sin embargo, su ejecución coadyuvará al crecimiento y fortalecimiento del sector turístico.</p>
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	<p>Corresponde a las autoridades estatales y municipales impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas así como frenar la expansión desordenada de las mismas.</p>
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional	
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	<p>No guarda relación la estrategia en cita con el Proyecto toda vez que éste corresponde al sector energético y no al sector agroalimentario.</p>
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	<p>Las estrategias definidas en el ámbito social, no aplican al Proyecto que nos ocupa.</p>
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza	
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la		

Estrategia		Vinculación
	asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	La estrategia en cita no es de observancia para el Proyecto, puesto que éste no pretende establecerse en propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos	Corresponde a la autoridad local y estatal integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	No aplica al Proyecto la estrategia en cita. Corresponde a la autoridad local o estatal la planeación del ordenamiento territorial.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto es congruente respecto a la política y estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica de interés, refiriendo como punto relevante que contempla el Aprovechamiento Sustentable definido por el mismo POEGT como *“La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (LGEEPA, Artículo 3, fracción III)”*.

Por lo anterior, cabe resaltar que el polígono donde se pretende instalar el Proyecto se encuentra mayormente desprovisto de vegetación e impactado por las actividades anteriormente realizadas en el sitio y de naturaleza similar a la del Proyecto pretendido. No obstante, para el desarrollo de las diferentes etapas se han considerado acciones ambientales tendientes a prevenir y mitigar los impactos ambientales que serán generados (ver Capítulo VI).

III.3.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Dicho instrumento identifica, orienta y enlaza las políticas,

programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012a).

III.3.2.1.- Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE)

El POEMyRGMMyMC considera un modelo de ordenamiento ecológico con lineamientos ecológicos, unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables:

1. Lineamientos Ecológicos que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.
2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.
 - a. Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
 - b. Área Regional, que abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen tres ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP estatales.

Por otra parte, el Proyecto que nos ocupa se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 98 Mérida** tal como se muestra en la Figura III.3.2.-1.

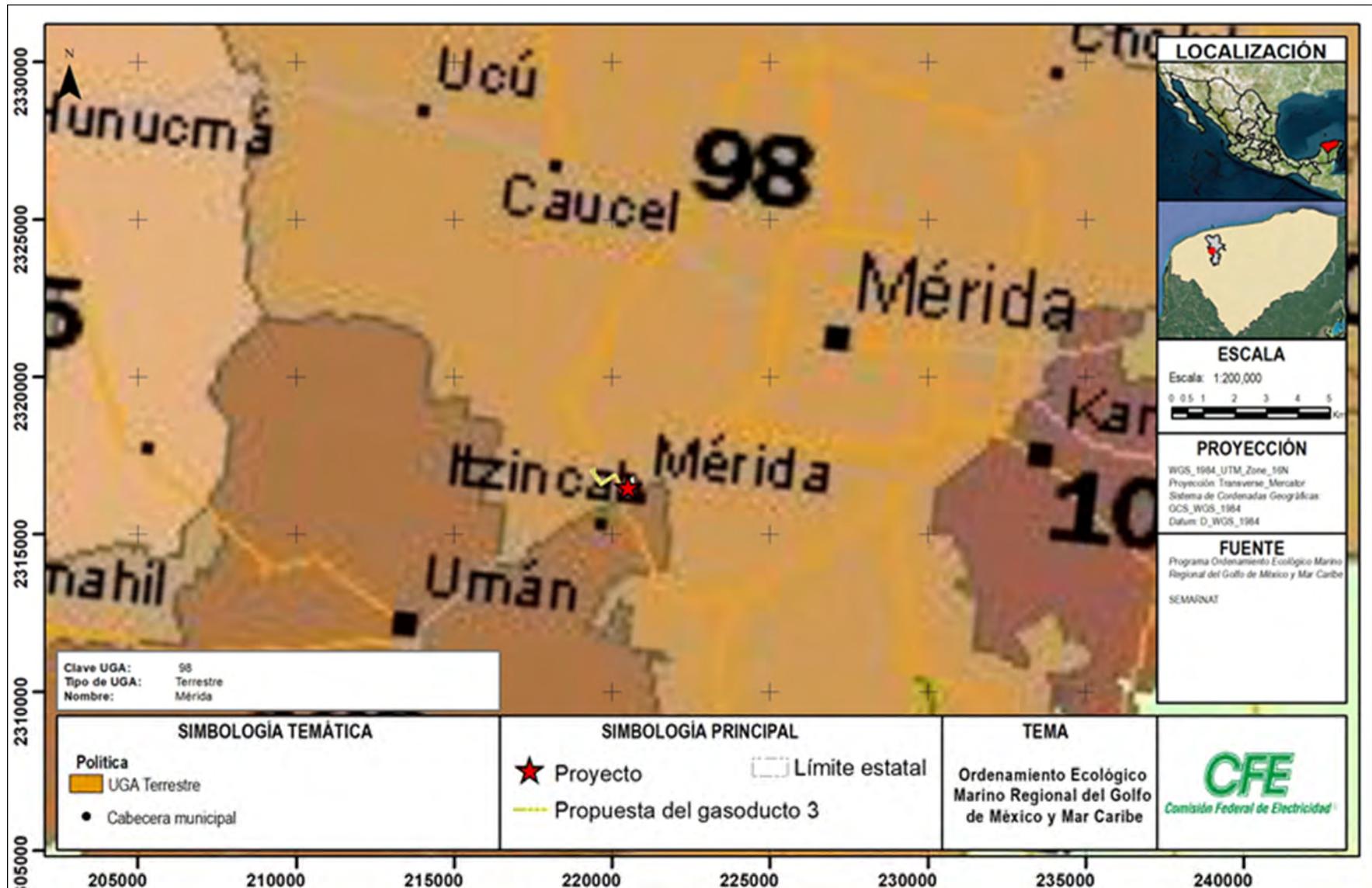


Figura III.3.2.-1. Ubicación del Proyecto con respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

A continuación, se muestra la ficha técnica así como los criterios específicos asignados a la UGA 98 Mérida que son aplicables al Proyecto de interés (Figura III.3.2-2).

Unidad de Gestión Ambiental #98

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Mérida	
Municipio:	Mérida	
Estado:	Yucatán	
Población:	784,265 Habitantes	
Superficie:	102,698.895 Ha.	
Subregión:		
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas, excepto en el área que cubre el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), en la cual, por sus características particulares y por cubrir la franja costera del Estado de Yucatán, aplican las disposiciones de ese programa:

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	NA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	NA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	NA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	NA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	NA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	NA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	NA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	NA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	APLICA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	APLICA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

Figura III.3.2-2. Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental 98 Mérida

Las acciones establecidas por el Ordenamiento son generales o específicas y se asignan a las UGA dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado de cada Unidad.

- Las **acciones generales (G)** aplican a todas las UGA del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO). Estas acciones se implementarán en el ASO por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa.
- Las **acciones específicas (A)** se asignan a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos. Los principales responsables se encuentran identificados de acuerdo con su participación en el cumplimiento de las acciones.

De acuerdo a lo antes expuesto, en los siguientes apartados se presenta la vinculación del Proyecto con las acciones generales y específicas, correspondientes.

III.3.2.2.- Acciones generales

En primera instancia, en la Tabla III.3.2-1, se presenta la vinculación del Proyecto con las acciones generales establecidas para la UGA 98, en la que incide.

Tabla III.3.2-1. Vinculación del Proyecto con las acciones generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

No.	Acción general	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Tal como se indicó anteriormente, el predio donde se desarrollará el Proyecto cuenta con la infraestructura suficiente y necesaria para garantizar el abastecimiento de aguas eficientemente. Asimismo, cabe destacar que como parte de la infraestructura para el manejo de aguas residuales del Proyecto en su etapa operativa, se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales, misma que será supervisada sistemáticamente para asegurar el cumplimiento de la normatividad aplicable tanto para su reúso como para su descarga. Con lo cual se garantiza el uso eficiente del recurso hídrico conforme a los lineamientos establecidos por la Ley de Aguas Nacionales en cumplimiento a las políticas establecidas por CONAGUA y el Municipio de Mérida.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Tal y como se ha precisado con antelación, el Proyecto utilizará las áreas disponibles e infraestructura existente en el predio de la CT Mérida II. En este contexto, el promovente dará cumplimiento a las obligaciones fiscales con la CONAGUA como por el pago del servicio de suministro de agua.

No.	Acción general	Vinculación
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La presente acción general no es vinculante con el Proyecto en comento, ya que las obras y actividades propuestas no tienen por objeto comercializar y extraer especies de flora y/o fauna silvestre.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	El Proyecto aun y cuando no busca el aprovechamiento de fauna y flora silvestre, considera la aplicación de medidas de rescate y reubicación de aquellos organismos susceptibles de ser afectados por su implementación, además de la práctica de otras medidas de protección documentadas en el Capítulo VI de esta MIA-R.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La presente acción general no guarda relación con el Proyecto, en tanto que las obras y actividades propuestas no inciden en áreas forestales donde se requiera la protección de especies vegetales con importancia ecológica.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Las emisiones de las centrales ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento del criterio en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono. Si bien en las diferentes etapas del Proyecto se generarán emisiones a la atmósfera, particularmente por la operación de maquinaria y equipo, éstas se realizarán en observancia de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable. Para ello, se contará con el mantenimiento periódico y con las bitácoras que acrediten que los equipos cumplen con las condiciones técnicas y de mantenimiento que garantizan que se encuentran dentro de los límites permisibles de norma, dando cumplimiento así al presente criterio.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	La instrumentación de la presente acción, por su naturaleza corresponde a las autoridades ambientales, por lo que no resulta vinculante al Proyecto que nos ocupa.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	La acción general en cita no guarda relación con el Proyecto en comento, ya que éste no tiene por objeto experimentar, comercializar y liberar organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de	En correspondencia con el presente criterio, el Proyecto será desarrollado en un predio actualmente ocupado e impactado por una obra de la misma naturaleza, evitando

No.	Acción general	Vinculación
	comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	así la fragmentación de hábitats al emplear un sitio no intervenido y con presencia de hábitat natural.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El sitio seleccionado para el Proyecto, no guarda relación alguna con la existencia de áreas agropecuarias. Asimismo, el Proyecto no se inscribe en el sector agrícola y pecuario, por lo que no guarda relación con la acción en cita.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El Proyecto no se ubica en un ecosistema costero, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La presente acción está dirigida a la planeación del territorio y su uso de suelo, por lo que corresponde a la autoridad estatal y local su observancia. Sin embargo, cabe señalar que el proyecto será desarrollado en un predio con uso de suelo industrial, actualmente ocupado e impactado por una obra de igual naturaleza, coadyuvando al cumplimiento del criterio en cita.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El Proyecto, de ser el caso, privilegiará la replantación de los individuos aislados presentes al interior del predio en las áreas ajardinadas, y en los casos de resultar necesaria la introducción de más individuos, está será adquirida en viveros autorizados, descartando en cualquier forma la introducción de especies exóticas o invasoras.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La zona propuesta para el desarrollo del Proyecto, no se ubica en algún río o escorrentía, de tal suerte que la reforestación requerida en el presente criterio no resulta aplicable al Proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La zona propuesta para el desarrollo del Proyecto, no se ubica en algún río o escorrentía, por lo que el presente criterio no resulta aplicable al mismo.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El Proyecto no se encuentra en zona de montaña, por lo que no guarda relación con la acción en cita.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50 %.	El Proyecto no guarda relación con la acción en cita puesto que no pretende el desarrollo de actividades agrícolas, además de que no se ubica en un predio con pendientes mayores a 50 %.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	En el sitio del Proyecto no se ubican ríos o escorrentías, por lo que no se tiene relación con la acción en cita.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento,	Corresponde a la autoridad local lo citado en la presente acción, en coordinación con la autoridad estatal. Sin

No.	Acción general	Vinculación
	incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	embargo el proyecto se alinea a lo establecido en el Programa de Ordenamiento.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El sitio propuesto para el desarrollo del Proyecto, no se ubica en algún río, escorrentía o zona inundable. Por lo que el mismo no guarda relación con la acción en cita.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El objetivo del Proyecto es la generación de energía eléctrica para el servicio público, por lo que las acciones en cita no guardan relación con éste.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Corresponde a la autoridad local lo citado en la presente acción, sin embargo, el Promovente contará con acciones para el control de plagas al interior del predio. Lo cual permite garantizar la estancia de especies nativas y se evita la introducción de especies exóticas o invasoras, ajustándose así al cumplimiento de la presente acción.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Pese a que el Proyecto no incluye la realización de sumideros forestales, cabe señalar que las emisiones de las centrales ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento del criterio en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Como se indicó anteriormente, el Proyecto no pretende la producción o aprovechamiento de flora. Por otro lado, no se pretende la introducción de especies exóticas o invasoras, en caso de que se requieran individuos florísticos adicionales a los presentes en el polígono del Proyecto que sean rescatados, estos serán de especies nativas que se encuentren adaptadas a las condiciones de tolerancia del sitio, por lo que con dicha acción, el Promovente dará cabal cumplimiento a la presente acción.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El Proyecto no incide en un corredor biológico, ni en zonas de conectividad, sino en una zona industrial actualmente impactada. Por lo que no se guarda relación con la acción en cita.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Aún y cuando el Proyecto utilizará combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, éste contará con un proceso altamente eficiente. Las emisiones de las centrales ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales.
G028	Promover el uso de energías renovables.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	

No.	Acción general	Vinculación
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento de las acciones en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Las acciones en comento son de observancia para la Comisión Reguladora de Energía y no así para el Promovente del Proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Pese a que no corresponde al Promovente impulsar la reducción del consumo de energía, cabe señalar que para la operación del Proyecto se buscará incluir en su diseño tecnología para reducir el consumo y las pérdidas energéticas durante la operación, como son iluminación natural, iluminación de bajo consumo, tecnología led, entre otras, con lo que buscará dar cumplimiento a la acción en cita.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El Proyecto pretendido no se cataloga como una instalación doméstica, por lo que no guarda relación con la acción en cita.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El Proyecto busca la sustitución tecnológica de una central termoeléctrica convencional por una de ciclo combinado. Por lo que coadyuvará al cumplimiento de las acciones en cita generando energía con una mayor eficiencia energética.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	La presente acción no guarda relación con el Proyecto ya que el mismo tiene por objetivo la generación de energía eléctrica, y no así el desarrollo de actividades agrícolas o de cultivo.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	Con base en los antecedentes de la zona, puede destacarse que el sitio seleccionado no resulta potencialmente valorable para llevar a cabo la captura de carbono, toda vez que la zona donde se pretende desarrollar es un sitio alterado por actividades antropogénicas históricamente llevadas a cabo, particularmente de carácter industrial. Por tanto, no se contraviene la acción en cita.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Corresponde a la autoridad estatal y/o local la formulación de instrumentos de planeación como son los ordenamientos ecológicos por lo que el Proyecto no guarda relación con la acción en cita.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Corresponde a la SEMARNAT fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

No.	Acción general	Vinculación
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Tanto la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano como determinación y factibilidad de uso de suelo, son acciones que corresponden por competencia a la Autoridad estatal y municipal, a través de la formulación de los Programas de Desarrollo Urbano, en este contexto, la presente acción, no resulta vinculante con el Proyecto en tanto que la misma aborda una atribución conferida a las Autoridades locales.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados	Considerando que el Proyecto consiste en una central de ciclo combinado para la generación de energía eléctrica y dado que el Sector Energía es considerado como Establecimiento Sujeto a Reporte, se tomarán las debidas previsiones para reportar las emisiones generadas por la operación del Proyecto, dando cumplimiento a la acción en cita.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	Corresponde a la autoridad ambiental llevar a cabo el cumplimiento de la presente acción. Asimismo, es relevante citar que el Proyecto propuesto no guarda relación alguna con el aprovechamiento de fauna marina o actividades pesqueras.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Es relevante citar que el Proyecto propuesto no guarda relación alguna con el aprovechamiento de fauna marina o actividades pesqueras, por lo que la presente acción no resulta aplicable al mismo.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	La presente acción, es una atribución conferida a las autoridades locales, además, el Proyecto no guarda relación la prestación del servicio de transporte, por lo que no resulta aplicable la acción en cita.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas	A partir de la prestación del servicio eléctrico el Proyecto coadyuvará al cumplimiento de la presente acción.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales	Corresponde a la autoridad federal, estatal y municipal instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales. No obstante ello, el Promovente contará con un Programa de Prevención y Atención ante eventualidad naturales, así como con las brigadas establecidas para instrumentar el mismo y atender las necesidades en el caso en que éstas acontezcan. Con lo anterior, el Promovente coadyuva en el cumplimiento de la presente acción.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	El Promovente contará con una Unidad Interna de Protección Civil, avalada por las Autoridades competentes. No obstante ello, la creación de los

No.	Acción general	Vinculación
		Comités Generales es una atribución de la autoridad, sin embargo con las acciones internas que se implementen coadyuvarán al cumplimiento de la presente acción.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El Proyecto no incluye la construcción de casas habitación, sino la generación de energía eléctrica.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Para la ejecución del Proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se establece un adecuado manejo de los residuos generados durante todas las etapas del Proyecto por lo que se da cumplimiento a la presente acción.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Respecto a la presente acción, corresponde a las autoridades locales su instrumentación. No obstante, el predio donde se desarrollará el Proyecto cuenta con la infraestructura suficiente y necesaria que garantizará el abastecimiento de aguas eficientemente. Cabe destacar que como parte de la infraestructura para el manejo de aguas residuales en el Proyecto, se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales, misma que será supervisada sistemáticamente para asegurar el cumplimiento de la normatividad aplicable tanto para su reúso como para su descarga.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Como se señaló anteriormente el Proyecto contará con la infraestructura para llevar a cabo el tratamiento de las aguas residuales, dando cumplimiento a la acción en cita.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El desarrollo del Proyecto no requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sino únicamente la remoción de áreas verdes y jardines presentes al interior del predio, por lo que no resulta aplicable la acción en comento.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	El Proyecto propuesto no contempla la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La presente acción, se encuentra a cargo de las autoridades a través de sus áreas del Sector Salud, así como de Centros de Investigación, por lo que la acción no es vinculante al Proyecto, en tanto que se trata de la generación de energía eléctrica y no de un centro de investigación.

No.	Acción general	Vinculación
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	Para el desarrollo del Proyecto se dará continuidad a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos de conformidad a la legislación ambiental con lo cual se es congruente con la acción en comento.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El sitio del Proyecto no se encuentran dentro de alguna Área Natural Protegida.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El Proyecto no incide en ninguna de sus componentes en la zona marina o costera por lo que no guarda relación con las acciones en cita.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El Proyecto pretende la generación de energía eléctrica, por lo que las actividades agropecuarias no son parte del mismo.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos	El Proyecto no incluye el desarrollo de actividades pesqueras o acuícolas, por lo que la acción en cita no guarda relación alguna con el mismo. Adicionalmente, es importante precisar que los ordenamientos pesqueros, son facultad exclusiva de las autoridades de gobierno en el ámbito de sus competencias.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	El Proyecto no corresponde con el desarrollo de infraestructura carretera, sus anexos y vías férreas, por lo que el presente criterio no guarda relación con éste.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El Proyecto no incide en alguna Área Natural Protegida ya sea de carácter Federal, Estatal o Municipal, por lo que la opinión requerida por parte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, no resulta aplicable.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el Proyecto se ajusta a las acciones generales establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

III.3.2.3.- Acciones específicas

De acuerdo con el cuadro de la Ficha técnica de la UGA 98 (Figura III.3.2-2), a continuación en la Tabla III.3.2-2 se presenta la vinculación del Proyecto con las acciones específicas aplicables, mismas que para pronta referencia se muestran en la Figura III.3.2-3.

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	NA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	NA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	NA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	NA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	NA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	NA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	NA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	NA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	APLICA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	APLICA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

Figura III.3.2-3. Acciones específicas aplicables al Proyecto

Tabla III.3.2-2. Vinculación del Proyecto con respecto a las acciones específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

No.	Acción específicas	Vinculación
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	Tal y como se ha precisado, el Proyecto pretende la generación de energía eléctrica, por lo que su actividad se encuentra inmerso en el sector energético, en el cual no se empleará ningún tipo de agroquímico o pesticida ya que en ninguna forma se desarrollan actividades relacionadas con el sector agrícola.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Tal como se indicó anteriormente, el predio donde se desarrollará el Proyecto cuenta con la infraestructura suficiente y necesaria para garantizar el abastecimiento de aguas eficientemente. En este contexto, los procesos de distribución existentes, seguirán operando en forma normal, previniendo y evitando la pérdida de agua al interior del predio. Con tales acciones el Promoviente da cumplimiento a la presente acción.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El Proyecto contará con una planta de tratamiento de aguas, cuyo efluente será reutilizado en la operación del mismo, reduciendo así el impacto sobre el suministro del recurso hídrico. Asimismo, el Promoviente contará con una serie de acciones y programas de carácter interno tendientes a la captación y conservación del recurso hídrico que se emplea en el predio.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La presente acción corresponde a una facultad exclusiva de la autoridad ambiental federal, estatal y municipal, por lo que el proyecto no guarda relación con la acción en cita.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El Proyecto no es resultado del avance de la frontera agropecuaria, por lo que no guarda relación con la acción en cita. Sin embargo, para la ejecución del mismo se llevarán a cabo una serie de medidas para la compensación de vegetación que se pueden consultar a detalle en el capítulo VI de la presente MIA-R.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El Proyecto se encuentra fuera de zonas de manglar y sitios Ramsar, por lo cual el Promoviente no tiene competencia alguna con la acción en cita.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La zona propuesta para el desarrollo del Proyecto, se trata de una zona alterada por las actividades antropogénicas practicadas no sólo al interior del predio, sino en todo el corredor industrial y en la zona urbana. Aunado a lo anterior, el sitio seleccionado no

No.	Acción específicas	Vinculación
		se encuentra cercano a ANP's o corredores biológicos que requieran conectividad.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El sitio seleccionado para el Proyecto, no corresponde a un sitio degradado, sino modificado por el desarrollo obras bajo el amparo de diversas autorizaciones en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales. No obstante lo anterior, el Promoviente implementará acciones de compensación de vegetación. Los ejemplares serán destinados a zonas ajardinadas.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	El Proyecto aun y cuando no busca el aprovechamiento de fauna y flora silvestre, considera la aplicación de medidas de rescate y reubicación de aquellos organismos susceptibles de ser afectados por su implementación, además de la práctica de otras medidas de protección documentadas en el Capítulo VI de esta MIA-R.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	Para las diferentes etapas del Proyecto se llevarán a cabo medidas de prevención de la contaminación del suelo, particularmente respecto al manejo de residuos. Asimismo, en caso de contaminación, se formulará el programa de remediación conforme a lo establecido en la acción en cita.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El objetivo del Proyecto es la generación de energía eléctrica, más no así la realización de actividades agrícolas o de transformación de materias primas, por lo que la presente acción no es vinculante.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El Proyecto en todo momento dará cumplimiento a la normatividad en materia de emisiones a la atmósfera, así como de descargas. En adición, contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos para garantizar el debido cuidado, manejo y disposición en emisiones y descargas, manteniendo las mismas dentro de los parámetros de norma.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Corresponde a la autoridad crear los Programas referidos en el presente criterio. Aunado a lo anterior, el sitio del Proyecto no corresponde a zonas de yacimientos o explotación de hidrocarburos, ni de sitios contaminados por derrame de hidrocarburos.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El Proyecto contempla las medidas preventivas y correctivas en caso de presentarse contaminación del suelo por el inadecuado manejo de residuos o por el derrame de aceite o combustible de la maquinaria o equipo a utilizar; en estos casos se tomarán las acciones inmediatas para la remediación <i>in situ</i> de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.

No.	Acción específicas	Vinculación
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Las emisiones de las centrales de ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el proyecto coadyuvará al cumplimiento del criterio en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Tal como se indicó anteriormente, el Proyecto contempla las medidas necesarias para la adecuada gestión y manejo de residuos, mismas que se incluirán en un Programa de Manejo Integral de Residuos.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El Proyecto que nos ocupa busca la sustitución tecnológica de una central termoeléctrica convencional por una de ciclo combinado. Las emisiones de las centrales ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento de la acción en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El Proyecto no incluye la utilización de las tecnologías enunciadas en las acciones en cita.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Dada la naturaleza del Proyecto no se hará uso de agroquímicos de ningún tipo, por lo que no se guarda relación con la acción en cita.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Corresponde a la autoridad local promover el desarrollo urbano mediante Programas de Desarrollo Urbano. Se destaca que para el desarrollo del Proyecto se ha considerado lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Mérida.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El Proyecto no incluye la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre localidades. La acción en comento es de observancia para las autoridades locales y estatales.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	El Proyecto guarda relación estricta con el sector energético, por lo que no se tiene previsto en forma alguna la práctica de actividades de cultivo y la implementación de vegetación que favorezca la captura de carbono.

No.	Acción específicas	Vinculación
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El objetivo del Proyecto es la generación de energía eléctrica para el servicio público, por lo que las acciones en cita no guardan relación con el mismo.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales la coordinación de las actividades definidas en el presente criterio (sector agropecuario). Aunado a lo anterior, el Proyecto guarda relación estrecha con el sector energético, más no así con el sector agropecuario, de tal suerte que las acciones en cita no se relacionan con éste.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Corresponde a la autoridad local la determinación y compatibilidad de usos de suelo conforme a sus instrumentos de planeación (PDU). El Proyecto no pretende la creación de un centro urbano sino construcción de una central de ciclo combinado en un predio utilizado históricamente por una obra de la misma naturaleza, por lo que la observancia del presente criterio, corresponde a las Autoridades locales en el ámbito de sus competencias. Aunado a lo anterior, el Proyecto no se ubica dentro de una zona inundable, de restauración ecológica, humedales, dunas costeras o manglares, los cuales se pudiera ver comprometidos por el desarrollo del Proyecto.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No es vinculante la acción al Proyecto ya que es un tema que corresponde a las autoridades a través de sus unidades de protección civil.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El Proyecto no tiene como objetivo crear una localidad. No obstante, el mismo contará con acceso a la infraestructura y equipamiento necesario que le permita satisfacer las necesidades y requerimientos para su operación.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Corresponde a la autoridad local la supervisión en el establecimiento de sistemas de alerta. En particular el Proyecto contará con un Programa de Protección Civil en el que se tomarán las medidas necesarias para evitar riesgos accidentales con el personal operativo.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	El presente criterio corresponde a una atribución a cargo de las autoridades. Por lo tanto, su objetivo no guarda relación con el Proyecto de interés.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El Proyecto contempla la elaboración de un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se contemplará la contratación de una empresa especializada y acreditada para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial.

No.	Acción específicas	Vinculación
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El Proyecto coadyuvará con las acciones en cita, puesto que contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales, y dichas aguas serán tratadas y reutilizadas para la operación del Proyecto, con lo que se ajusta a la normatividad y medidas conducentes, haciéndose congruente con la presente acción.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La planta de tratamiento incluida en el Proyecto no corresponde con el servicio municipal, por lo que no resultan aplicables las acciones en cita.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Las aguas pluviales captadas por las superficies impermeables del predio serán canalizadas para riego de las áreas verdes donde se infiltran de manera natural al subsuelo.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	En correspondencia con lo establecido en el criterio en cita, se llevará a cabo un manejo integral de los residuos conforme la normatividad aplicable. Para tal efecto, el Proyecto contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos, cuyos resultados serán reportados a la PROFEPA y DGIRA en caso de así estimarse conveniente.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Para la gestión integral de residuos se contempla el manejo y disposición final de los diferentes tipos de residuos, para ello se contará con los servicios de una empresa especializada y debidamente acreditada. Ajustándose el Proyecto a la acción en cita, toda vez que sus residuos serán dispuestos conforme lo indica la Legislación Federal, Estatal y Municipal.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Corresponde a la autoridad ambiental establecer acciones coordinadas con el sector turístico para la conservación de ecosistemas. Además, el Proyecto se inscribe en el sector energético por lo que no guarda relación con la acción en cita.

No.	Acción específicas	Vinculación
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	El Proyecto no corresponde con el desarrollo de infraestructura carretera, sus anexos y vías férreas, por lo que el presente criterio no guarda relación con el mismo.
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats crítico	El presente criterio, no guarda relación con el Proyecto en tanto que el giro del mismo es el sector energético y no servicios de carácter aeroportuario.

Por lo antes expuesto, el Proyecto es congruente y coadyuvante con los objetivos, estrategias y líneas de acción del presente Programa y armónico con su misión de promover el uso sustentable de los recursos naturales a través de proyectos ambientalmente responsables, en atención al cumplimiento de los aspectos técnicos y legales que garanticen la satisfacción del Proyecto dentro del marco de sustentabilidad.

III.3.3.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY)

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) tiene por objeto regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del Estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar en el territorio estatal (Gobierno del Estado de Yucatán).

Mediante el POETY se establece el Modelo de Ocupación del Territorio para el Estado de Yucatán que incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales.

III.3.3.1.- Unidades de Gestión Ambiental

La Unidad de Gestión Ambiental (UGA), de acuerdo con el POETY, es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir, criterios o lineamientos del manejo de estos recursos orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Particularmente, el Proyecto incide en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 1.2N Área Metropolitana**. En la Tabla III.3.3-1 se presentan los usos, políticas, criterios y recomendaciones de la UGA de interés, adicionalmente la incidencia del Proyecto en ésta se puede apreciar en la Figura III.3.3-1.

Tabla III.3.3-1. Resumen de la Unidad de Gestión Ambiental en la que incide el Proyecto

UGA	Usos	Política asignada	Criterios y recomendaciones de manejo
1.2N Área Metropolitana	<p>Predominante Suelo urbano.</p> <p>Compatible Industrial de transformación y turismo.</p> <p>Condicionado Industria pesada, ganadería, agricultura tradicional y tecnificada.</p> <p>Incompatible Granjas avícolas y porcícolas.</p>	Aprovechamiento	<p>P: 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16.</p> <p>C: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13.</p> <p>A: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22.</p> <p>R: 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.</p>

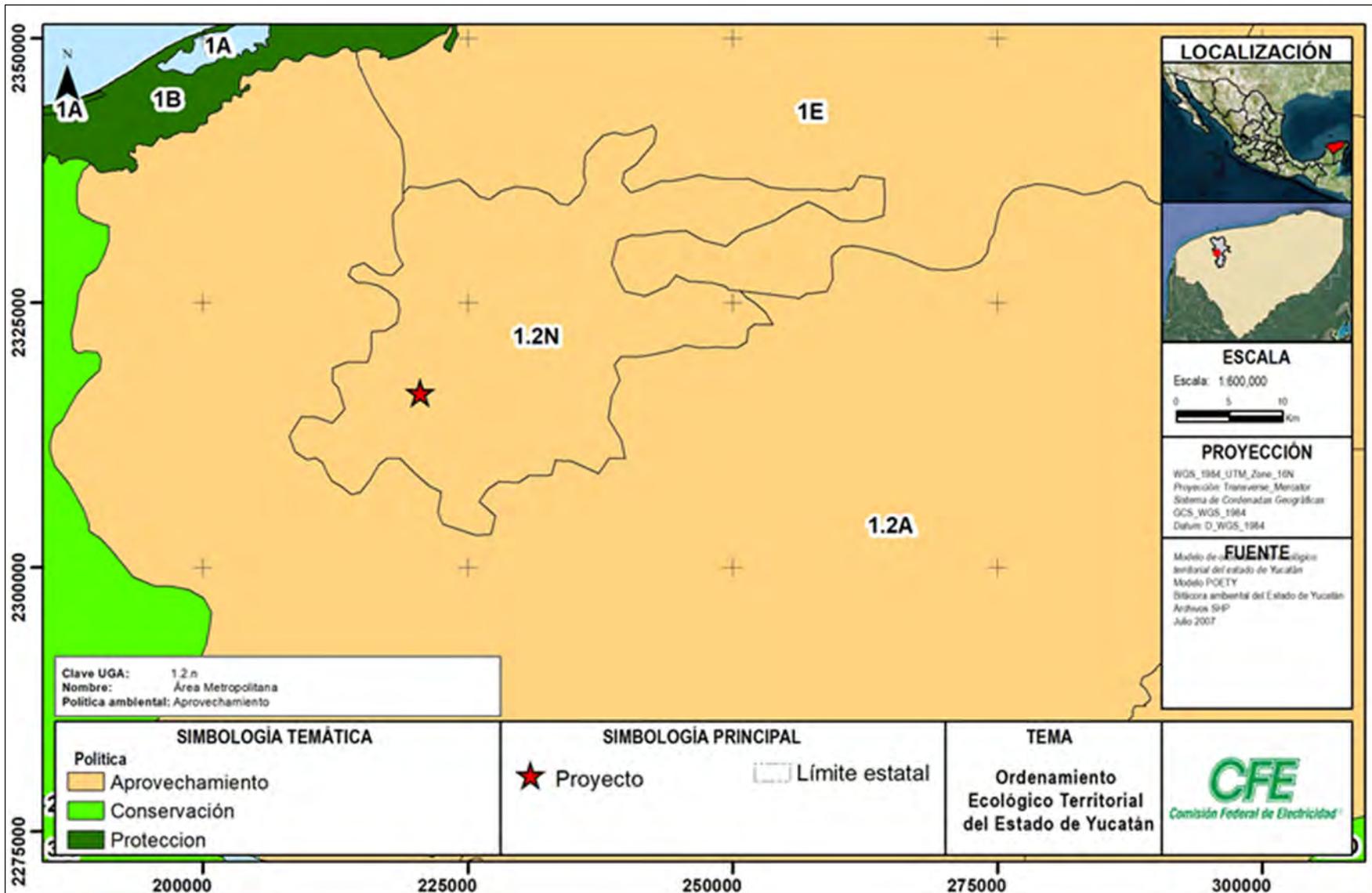


Figura III.3.3-1. Ubicación del Proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán

Cabe señalar que una vez definida la unidad de gestión, el POETY establece los usos principales que se recogen en el modelo de ocupación. En particular la UGA en la que incide el Proyecto tiene como uso principal el de **Suelo Urbano**, para los cuales el ordenamiento establece a la letra:

“Unidades de gestión ambiental que tienen como uso principal el Suelo Urbano:

*Dos unidades de gestión ambiental, el área metropolitana de Mérida y una planicie adyacente (1.2A y 1.2N), con una superficie de 6,614.64 km², que representa el 16.84% del área del Estado, **tienen condiciones favorables para el desarrollo de actividades industriales** que pueden ser combinadas adecuadamente con el desarrollo de asentamientos humanos. Sería deseable impulsar a mediano y largo plazo que las actividades que se promuevan estén asociadas a las cabeceras municipales y a los asentamientos de más de 2,500 habitantes. Aunque las unidades se presentan formando un conjunto, entre ambas existen evidentes diferencias dadas las funciones que les son propias a cada una de las mismas. En dichas unidades residen 1'038,658 habitantes, lo que representa el 62.65% del total estatal, en 675 localidades (20.08% del total del Estado) y la densidad de población se eleva a más de 157 hab/km², siendo evidentemente la más alta registrada en el Estado. La densidad de vías pavimentadas supera en más de tres veces a la media para la Entidad.*

Dichas UGA's reúnen a una parte importante de la población y a las principales actividades industriales del Estado, por lo que debe de existir un equilibrio entre los requerimientos de la población y la industria, ya que ambas actividades implican importantes transformaciones y afectaciones al medio.

En general las potencialidades del territorio para el desarrollo de nuevos asentamientos humanos son medias y a pesar de la gran dispersión que tiene la población, se estima que varios asentamientos mayores de 2,500 habitantes seguirán creciendo en los próximos años, por lo que se propone entonces la combinación de este uso de suelo con el desarrollo de las zonas industriales, el turismo y otras actividades agrícolas y ganaderas, sustentando todo este proceso en una planificación científicamente argumentada”.(El énfasis es por quien suscribe).

En este contexto, el Proyecto es congruente con el uso de suelo principal de la UGA en la que incide pues ésta tiene condiciones favorables para el desarrollo de actividades industriales. Además el Proyecto contribuirá al desarrollo de la región a partir de la prestación de un servicio público como lo es el de la generación de energía eléctrica.

III.3.3.2.- Política de ordenamiento

Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignada de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo. Las política asignada a la UGA 1.2N es de Aprovechamiento².

² De acuerdo con el “Cuadro 3. Políticas y usos principales de las Unidades de Gestión Ambiental del Estado de Yucatán” del Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán.

“Aprovechamiento: La política de aprovechamiento se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, y prevalecerá en aquellas unidades espaciales destinadas a la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semiextensiva, extracción de materiales pétreos, **industria, suelo urbano,** expansión urbana, y aprovechamiento racional del agua. Se busca fomentar el uso de los recursos naturales tomando como base la integridad funcional de los geosistemas. **El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe impactar negativamente al ambiente.** Se utilizarán los recursos naturales a ritmos e intensidades ecológicamente aceptables y socialmente útiles”. (El énfasis es por quien suscribe).

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto es compatible con la política asignada a la UGA en la que incide, pues se realizará una actividad socialmente útil y de beneficio público como lo es la generación de energía eléctrica. De manera añadida, para la elaboración de la presente MIA-R se han considerado los posibles efectos del Proyecto en el entorno en el que se ubica y se ha considerado la implementación de las medidas preventivas, de mitigación para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Asimismo, serán consideradas aquellas medidas adicionales que resulten necesarias y que la autoridad ambiental dictamine en el caso de ser favorable la resolución para el Proyecto que nos ocupa.

III.3.3.3.- Lineamientos, criterios y recomendaciones

En la Tabla III.3.3-2 se presenta la vinculación del Proyecto con los lineamientos generales establecidos en el POETY.

Tabla III.3.3-2. Vinculación del Proyecto con los lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán

Lineamiento	Vinculación
Ajustarse a la legislación y disposiciones aplicables en la materia.	El Proyecto se ajusta a la legislación ambiental y demás disposiciones como se expresa en el presente Capítulo.
Sujetarse a las disposiciones de los Decretos de creación y/o programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales y/o Municipales.	El Proyecto no incide en alguna Área Natural Protegida como se podrá observar en numerales posteriores, por lo que no se encuentra sujeto a dichos decretos y programas de manejo.
En Áreas Naturales Protegidas, los criterios de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, son los establecidos en los Decretos y/o programas de manejo y reglas administrativas.	
Asegurar el uso sustentable de los recursos naturales, mediante la aplicación de los instrumentos establecidos de política ambiental (agua, aire, suelos, forestal, vida silvestre y pesca, etc.).	Corresponde a la autoridad ambiental el cumplimiento del presente lineamiento, no obstante el Proyecto coadyuva con el mismo mediante el apego al presente ordenamiento y el desarrollo de medidas de mitigación.

Lineamiento	Vinculación
Garantizar el uso racional del recurso hídrico, la recarga de los acuíferos y la calidad del agua.	Corresponde a la autoridad el cumplimiento del presente lineamiento. El Proyecto coadyuvará con el mismo puesto que el predio donde se desarrollará cuenta con la infraestructura suficiente y necesaria que garantizará el abastecimiento y manejo de aguas eficientemente. El Proyecto propuesto no rebasará la capacidad instalada.
Prevenir la erosión y degradación de los suelos.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente lineamiento. No obstante el Proyecto coadyuvará a través de la implementación de medidas establecidas en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
Asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies vegetales y animales.	Corresponde a la autoridad el mantenimiento de la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies. Sin embargo, durante la ejecución del Proyecto se aplicarán medidas de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que se distribuyen en las áreas ajardinadas del Predio que se pretende ocupar.
Considerar las observaciones de los comités y/o consejos establecidos en la normatividad vigente.	Corresponde a la autoridad ambiental la observancia del presente lineamiento.
Incrementar los estudios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos y valores naturales.	
Utilizar los instrumentos económicos para la protección del medio ambiente.	
Fortalecer y, en caso de ser necesario, reorientar las actividades económicas a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.	
Proteger la recarga de los acuíferos en las áreas de captación de los asentamientos humanos.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente lineamiento.
Controlar la introducción y el uso de especies ferales e invasoras.	El Proyecto no pretende la introducción de especies exóticas o invasoras, en caso de que se requieran individuos florísticos adicionales a los presentes en el sitio del Proyecto que sean compensados, estos serán especies nativas que se encuentren adaptadas a las condiciones de tolerancia del área, por lo que con dicha acción, el Promovente dará cumplimiento a la presente acción. No se pretende la introducción de ningún tipo de fauna, se vigilará y controlará la fauna nociva para evitar su presencia en el sitio.
Respetar la integridad funcional, la capacidad de carga, regeneración y funcionamiento de los geosistemas.	El Proyecto no generará impactos en la geología del sistema ambiental. Adicionalmente, mediante la implementación de las medidas propuestas en el Capítulo VI se mitigarán los impactos generados en el suelo con lo que se asegurará la integridad funcional del geosistema presente en el sitio del Proyecto.

Lineamiento	Vinculación
Fomentar el uso sustentable de los recursos naturales mediante tasas que no excedan su capacidad de renovación.	El objetivo del Proyecto es la generación de energía eléctrica y a través de éste se prevé la sustitución tecnológica de una planta termoeléctrica, permitiendo un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos y coadyuvando al cumplimiento de los presentes lineamientos.
Reorientar la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, para lograr su utilización sustentable.	
Desarrollar las actividades económicas en los diferentes sectores bajo criterios ambientales.	En lo que refiere al desarrollo del Proyecto, éste se ajustará a la legislación ambiental y demás disposiciones aplicables tal como se encuentra expresado en el presente Capítulo.
Realizar la gestión y el manejo integral de los residuos, de acuerdo a la normatividad.	Para el desarrollo del Proyecto se prevé la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que establezcan las actividades referentes al manejo de los residuos generados en cada una de las etapas del Proyecto conforme a lo establecido en la legislación y normatividad aplicable.
Hacer compatibles los proyectos de desarrollo a los requerimientos y disposiciones de los programas de ordenamiento local del territorio y/o de manejo de las áreas protegidas.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente lineamiento. Sin embargo mediante la vinculación con el presente ordenamiento se coadyuva al cumplimiento del mismo en lo referente al Proyecto que nos atañe. Adicionalmente y como se verá posteriormente, el Proyecto no incide en Áreas Naturales Protegidas de ninguna jurisdicción.
Controlar y minimizar las fuentes de emisión a la atmósfera.	Las emisiones de las centrales ciclo combinado para generación de energía eléctrica son considerablemente más bajas que las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales. Por lo que el Proyecto coadyuvará al cumplimiento del lineamiento en cita generando energía eléctrica mediante una tecnología baja en emisiones de carbono. Se contará con el mantenimiento periódico y con las bitácoras que acrediten que los equipos cumplen con las condiciones técnicas y de mantenimiento que garantizan que se encuentran dentro de los límites permisibles de norma, dando cumplimiento así al presente lineamiento.
Incentivar la producción de bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población bajo criterios ambientales.	Corresponde a la autoridad el cumplimiento del presente lineamiento. Sin embargo, el Proyecto, mediante la generación de energía eléctrica entregada directamente a la red eléctrica nacional coadyuvará a dar respuesta a las necesidades de la población de la entidad.
En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.	El presente lineamiento no guarda relación con el caso que nos ocupa, puesto que el proyecto se localiza fuera de áreas de valor histórico o arqueológico.
No permitir el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.	Como se señaló anteriormente el Proyecto contará con la infraestructura para llevar a cabo el

Lineamiento	Vinculación
	tratamiento de las aguas residuales, dando cumplimiento al lineamiento en cita.
Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios locales o regionales deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.	El presente lineamiento no guarda relación con el caso que nos ocupa puesto que el Proyecto consiste en la generación eléctrica y no en un relleno sanitario.
Promover zonas de vegetación natural dentro de las áreas urbanas.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente lineamiento. Adicionalmente, el predio no cuenta con vegetación natural por tratarse de un sitio impactado al interior de una zona industrial.
En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura, etc.) de selvas, manglares, ciénaga y dunas entre otros, excepto en aquellos casos en que de manera específica se permita alguna actividad; así como la afectación las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En su caso, se establecerán medidas de mitigación o compensación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente lineamiento.
Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos.	Corresponde a la autoridad ambiental la observancia del presente lineamiento.
Fortalecer e integrar los programas para la recuperación de los valores naturales y culturales del territorio.	
Fomentar la creación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	
Elaborar programas de manejo forestal para la protección y uso de las selvas y recursos forestales.	
El crecimiento de los asentamientos humanos deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y al presente Ordenamiento.	El presente lineamiento no guarda relación con el caso que nos ocupa puesto que el Proyecto no corresponde a “asentamientos humanos”. Adicionalmente se dará cumplimiento a lo establecido en el PDU aplicable.
En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos deberán evaluarse las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta de ordenamiento ecológico.	Corresponde a la autoridad local la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos.
Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas nativas con fines comerciales y de restauración.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente lineamiento. El Proyecto no incluye viveros e invernaderos para producción de plantas nativas con fines comerciales o de restauración.

Lineamiento	Vinculación
El aprovechamiento intensivo de la fauna silvestre debe estar acorde a las aptitudes del ecosistema.	El presente lineamiento no guarda relación con el Proyecto ya que no es objeto del mismo el aprovechamiento de fauna silvestre.
Establecer medidas de rehabilitación en los cuerpos de agua afectados.	El lineamiento en cita no es vinculante al Proyecto puesto que no se prevé la afectación a cuerpos de agua.
Remediación y recuperación de suelos contaminados.	El lineamiento en cita no es vinculante al Proyecto puesto que no se encuentra en un sitio contaminado. Adicionalmente en el Capítulo VI de la presente MIA-R se establecen las medidas para prevenir la contaminación de suelos por la ejecución del mismo.
Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.	El Proyecto al inmediato no contempla actividades de restauración ecológica, no obstante llegada la etapa de abandono del mismo, el Promoviente propondrá a la autoridad ambiental el Programa correspondiente al retiro de la infraestructura colocada y manejo del sitio ocupado de conformidad a las políticas de uso de suelo prevalecientes.
En el ámbito de sus competencias, el Estado y los Municipios deben establecer zonas prioritarias para la restauración ecológica, que coadyuven con el sistema de áreas naturales protegidas de Yucatán, para la restauración y conservación de los recursos naturales.	Corresponde a las autoridades ambientales en los diferentes niveles de gobierno el establecimiento de zonas prioritarias para la restauración ecológica, por lo que el lineamiento no guarda relación con el Proyecto que nos ocupa.
La construcción de nuevas vialidades debe evitar la fragmentación del hábitat en áreas de conservación de flora y fauna y ANP's.	El Proyecto no contempla la construcción de vialidades, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.

En la Tabla III.3.3-3 se presenta la vinculación del Proyecto con los criterios particulares aplicables a la UGA 1.2N en la que incide.

Tabla III.3.3-3. Vinculación del Proyecto con los Criterios Particulares aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 1.2N

No.	Criterios y recomendaciones por política	Vinculación
Protección		
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente criterio, no obstante que el Proyecto no realizará actividades forestales, agrícolas, pecuarias o extractivas.
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	Corresponde a los gobiernos locales la observancia del presente criterio. Sin embargo, al tratarse de un Proyecto de generación de energía eléctrica, se coadyuvará con el cumplimiento del mismo para el desarrollo socioeconómico de la región con una tecnología acorde a un modelo sustentable.
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto, ya que éste no se clasifica como un asentamiento humano, aunado a que se propone la

No.	Criterios y recomendaciones por política	Vinculación
	acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.	implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos de conformidad con las disposiciones legales aplicables.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	El Proyecto se ajusta al presente criterio, ya que no contempla el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	El Proyecto da cumplimiento al criterio en cita dado que no incide en cuerpos de agua ni contempla la construcción en las márgenes de los mismos o riberas.
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	El presente criterio es adoptado por el Proyecto, promoviendo la prohibición de la quema de vegetación y de residuos sólidos en sus diversas etapas.
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	En las diferentes etapas del Proyecto se someterá a supervisión y control los depósitos de combustibles, dando cumplimiento al criterio en cita. Cabe señalar que el Proyecto no prevé la transportación terrestre o marítima de estas sustancias.
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	El Proyecto se ubica en un área desprovista de vegetación forestal, es decir en un predio impactado al interior de una zona industrial, por lo que actualmente no existe conectividad entre los predios colindantes que permitan la movilidad de fauna silvestre.
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	El sitio propuesto para el desarrollo del Proyecto se trata de una zona alterada por las actividades antropogénicas practicadas no sólo al interior del predio, sino en todo el corredor industrial y en la zona urbana. Aunado a lo anterior, el sitio seleccionado no se encuentra cercano a ANP's o corredores biológicos.
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	El Proyecto no incide en un área de vegetación natural que pudiera permitir la recarga de acuíferos. Por el contrario, se ubica en un predio actualmente impactado y mayormente desprovisto de vegetación. En este contexto, no resulta vinculante el criterio en cita.
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	El presente criterio no es vinculante al caso que nos ocupa, puesto que el Proyecto no incide en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.
Conservación		
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	El Proyecto prevé la compensación de individuos de flora en las áreas verdes. Por lo que el Proyecto da cumplimiento al criterio en cita.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	El Proyecto dará cumplimiento al criterio en cita a través de la implementación de medidas

No.	Criterios y recomendaciones por política	Vinculación
		establecidas en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	Como se mencionó anteriormente, en ninguna etapa de Proyecto se prevé el uso de especies exóticas o invasoras, dando cumplimiento al criterio en cita.
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	Tal como se señaló anteriormente, el Proyecto se ubica en un sitio mayormente desprovisto de vegetación e impactado históricamente por actividades industriales. Es decir, el mismo no incide en ecosistemas excepcionales como selvas, ciénagas, esteros o dunas costeras.
5	No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	El Proyecto no pretende la instalación de bancos de préstamo de material ni incide en ANP's, cuerpos de agua o dunas costeras, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	El criterio no es vinculante al Proyecto, dado que el mismo guarda relación con la industria eléctrica y no con el sector turismo.
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	El criterio no es aplicable al proyecto, ya que el mismo guarda relación con la industria eléctrica y no con el ecoturismo, sin embargo para su desarrollo se propone la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	No se realizará la disposición de ningún tipo de residuos sobre áreas vegetadas. Para el manejo de los residuos generados en cada una de las etapas del Proyecto se implementarán las medidas establecidas en el Capítulo VI de la presente MIA-R. Cabe mencionar que el Proyecto se encuentra alejado de zonas federales marítimo-terrestres, zonas inundables y áreas marinas.
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	Como parte del Proyecto no se prevé la construcción de vías de comunicación, por lo que no se guarda relación con los criterios en cita.
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	El Proyecto no se ubica en un ecosistema que por sus servicios ambientales sea considerado de relevancia para la región, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
Aprovechamiento		
1	Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto, ya que no implementará técnicas de conservación y/o agroecológicas puesto que no desarrollará ninguna actividad de cultivo o agrícola.

No.	Criterios y recomendaciones por política	Vinculación
2	Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	El Proyecto se ajustará a la normatividad aplicable en la materia para la prevención de incendios en las instalaciones del mismo.
3	Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto, debido a que éste pretende la generación eléctrica y no la producción agropecuaria.
4	Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente criterio, o bien, a aquellos que se dedican a la agricultura, lo cual no es materia del Proyecto que nos ocupa.
5	Promover el uso de especies productivas nativas que sean adecuadas para los suelos, considerando su potencial.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto, ya que corresponde a la autoridad la observancia del mismo. No obstante, se contempla que el establecimiento de áreas verdes sea con especies nativas.
6	Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto, pues el mismo no comprende el desarrollo de actividades relacionadas con granjas porcícolas, acuícolas o avícolas.
7	Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto puesto que el mismo corresponde a la generación eléctrica y no al ecoturismo.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto dado a que el mismo no realizará actividades pecuarias.
9	El desarrollo de infraestructura turística debe considerar la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto, ya que éste no tiene por objeto la colocación de infraestructura turística.
11	Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	Corresponde a las autoridades ambientales locales promover la creación de corredores de vegetación. Sin embargo, el Promovente coadyuvará al cumplimiento del presente criterio a partir de la conservación y el mantenimiento de las áreas verdes que en su momento sean generadas al interior del predio a ocupar.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto pues este corresponde a la generación de energía eléctrica y no a un desarrollo ecoturístico.
13	En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto, ya que no tiene por objeto la producción agrícola.
14	En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.	El Proyecto pretende el desarrollo de energía eléctrica y no la producción agrícola, por lo que no guarda relación con el presente criterio.

No.	Criterios y recomendaciones por política	Vinculación
15	No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva.	El Proyecto pretende el desarrollo de energía eléctrica y no la producción ganadera, por lo que no guarda relación con el presente criterio.
16	Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.	Para la realización del presente criterio deben intervenir las autoridades competentes, por lo que no es aplicable el presente criterio al Proyecto.
20	No se permiten áreas de cultivo a menos de 100 mts. de zonas de protección y pastizales naturales.	El Proyecto pretende el desarrollo de energía eléctrica y no la producción agrícola, por lo que no guarda relación con el presente criterio.
22	En la superficie destinada a la actividad ganadera debe establecerse vegetación forrajera en una densidad mayor a los pastos introducidos.	El Proyecto no desarrollará actividad ganadera, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
Restauración		
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	Corresponde a la autoridad la observancia del presente criterio y por tanto la recuperación de tierras no productivas y degradadas. El Proyecto se ejecutará en un predio de uso industrial, por lo cual no guarda relación con el criterio en cita.
2	Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos.	El Proyecto no llevará a cabo actividades en áreas de extracción de materiales pétreos, motivo por el que no guarda relación con el criterio en cita. Los materiales pétreos necesarios se adquirirán directamente en casas comerciales o bancos autorizados, los cuales tienen condicionando su operación a la restauración de los sitios ocupados al término de su vida útil.
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	El Proyecto se localiza en una política de aprovechamiento y no de restauración, además de que el objeto del mismo es la producción de energía eléctrica, por lo que dicho criterio no resulta aplicable.
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	Como se ha venido mencionando, el predio donde pretende ubicarse el Proyecto se encuentra mayormente desprovisto de vegetación e impactado por las actividades históricamente realizadas en el sitio, por lo que no cuenta con la presencia de poblaciones silvestres.
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El presente criterio no guarda relación con el Proyecto ya que no tiene por objeto el aprovechamiento turístico.
9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	El Proyecto que nos ocupa no incide en ningún tipo de cuerpo de agua o escorrentía, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
11	Restaurar superficies dañadas con especies nativas.	Como parte de las actividades del Proyecto se prevé la utilización de especies nativas para el establecimiento de zonas ajardinadas al interior del predio. Es importante mencionar que no se

No.	Criterios y recomendaciones por política	Vinculación
		introducirán especies invasoras ni exóticas en ninguna de las etapas del Proyecto.
12	Restaurar zonas cercanas a los sitios de extracción para la protección del acuífero.	Corresponde a la autoridad el cumplimiento del presente criterio. Cabe señalar que el predio donde se desarrollará el Proyecto cuenta con la infraestructura suficiente y necesaria que garantizará el abastecimiento y manejo de aguas eficientemente. El proyecto propuesto, no rebasará la capacidad instalada para el abastecimiento.
13	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, la reforestación debe llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	El Proyecto no llevará a cabo actividades en áreas de extracción de materiales pétreos, motivo por el que no guarda relación con el criterio en cita. Los materiales pétreos necesarios se adquirirán directamente en casas comerciales o bancos autorizados, los cuales tienen condicionando su operación a la restauración de los sitios ocupados al término de su vida útil.
14	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se debe asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	
15	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación debe incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación en caso de desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	
16	Establecer programas de monitoreo ambiental.	Para la prevención y mitigación de los impactos ambientales inherentes al desarrollo del Proyecto se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental.
17	En áreas de restauración se debe restituir al suelo del sitio la capa vegetal que se retiró, para promover los procesos de infiltración y regulación de escurrimientos.	Actualmente la zona en que se localiza el Proyecto no es una zona de restauración, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
18	En la fase de restauración del área de extracción de materiales pétreos, el piso del banco debe estar cubierto en su totalidad por una capa de suelo fértil de un espesor igual al que originalmente tenía.	El Proyecto no llevará a cabo actividades en áreas de extracción de materiales pétreos, motivo por el que no guarda relación con el criterio en cita. Los materiales pétreos necesarios se adquirirán directamente en casas comerciales o bancos autorizados, los cuales tienen condicionando su operación a la restauración de los sitios ocupados al término de su vida útil.
19	Los troncos, tocones, copas, ramas, raíces y matorrales deben ser triturados e incorporados al suelo fértil que será apilado en una zona específica dentro del polígono del banco en proceso de explotación, para ser utilizado en los programas de restauración del área.	
20	En el banco de extracción el suelo fértil debe retirarse en su totalidad, evitando que se mezcle con otro tipo de material. La tierra vegetal o capa edáfica producto del despalme debe almacenarse en la parte más alta del terreno para su posterior utilización en las terrazas conformadas del banco y ser usada en la etapa de reforestación.	

No.	Criterios y recomendaciones por política	Vinculación
21	Una vez que se dé por finalizada la explotación del banco de materiales y se concluya la restauración del mismo, se debe proceder a su reforestación total de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada utilizando como base la vegetación de la región o según indique la autoridad competente.	

De acuerdo con la vinculación realizada, no se identificaron limitantes o incongruencias para el desarrollo del Proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY), por lo que es viable su ejecución de acuerdo a lo establecido el ordenamiento referido. Adicionalmente, se seguirán los criterios y lineamientos establecidos en el mismo para la UGA correspondiente.

III.3.4.- Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (PMDUM)

El PMDUM consta de cuatro volúmenes con los niveles siguientes: Antecedentes, Normativo, Estratégico e Instrumental; que incluye la tabla de compatibilidades de usos y destinos del suelo, con los respectivos anexos gráficos, documentales, estimaciones de equipamiento y suelo urbano, estadísticas y cifras, la estrategia síntesis y los respectivos planos cartográficos (H. Ayuntamiento de Mérida, 2017).

III.3.4.1.- Usos y destinos del suelo

De acuerdo con el PMDUM la zonificación puede ser definida como la determinación de las áreas que integran y delimitan la superficie al interior de una jurisdicción territorial; sus aprovechamientos predominantes y las reservas, usos de suelo y destinos, así como la delimitación de las áreas de crecimiento, conservación, consolidación y mejoramiento.

El PMDUM establece que, para la calificación de usos y destinos del suelo, se aplicará el siguiente procedimiento.

- 1) **Determinar el tipo de Uso, Destino y Giro del que se trate** mediante la localización y clasificación de usos y destinos del suelo, según lo establecido en este Nivel Normativo y en la Tabla de Clasificación de Usos, Destinos y Giros según Nivel de Impacto (Anexo N-02); los Usos y/o Destinos cuyo giro no se encuentre en el listado antes mencionado, se deberán de ubicar en el que por definición sea el más parecido, dependiendo sus características generales.
- 2) **Ubicar el predio o tablaje en la cartografía temática del Programa** Identificando alguna de las siguientes opciones: (a) su ubicación con respecto a una vialidad jerarquizada según lo establecido en el apartado Red de Vialidades-Jerarquización Vial para la Gestión de Usos y Destinos del Suelo, y (b) su ubicación con respecto a una de las zonas señaladas en el apartado Áreas y Zonas de compatibilidad específica con

Usos y Destinos del Suelo de este Nivel Normativo; en dado caso, que el predio tenga ambas referencias, predominará la ubicación con respecto a la vialidad jerarquizada.

- 3) **Identificar en la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo** la intersección generada entre: (a) el tipo de uso o destino con su respectiva clasificación o nivel de impacto, referido en el punto 1 y, (b) la zona o vialidad jerarquizada de la que se hace referencia en el punto 2; pudiendo dar dos resultados: Permitido (P) o No Permitido (N).

En este sentido, es necesario precisar que el Uso, Destino y Giro en el que se inscribe el Proyecto corresponde al de **Infraestructura** de acuerdo con la siguiente definición:

Infraestructura.

*Se consideran los sistemas y redes de conducción y distribución de servicios públicos y privados en el municipio, los inmuebles y predios que permiten suministrar dichos servicios, en áreas como **energía eléctrica**, agua potable, drenaje colectivo, alcantarillado, voz y datos, antenas de comunicación y transmisión, transporte, entre otros. Estos usos y destinos son clasificados según las siguientes categorías:*

- **Bajo Impacto:** *Corresponde a elementos de los servicios generales básicos para los predios de la zona tales como: instalaciones de agua potable o cárcamo, **energía eléctrica**, plantas de tratamiento aguas negras o de drenaje sanitario, que por su nivel de atención no constituyen un riesgo para la zona.*
- **Mediano Impacto:** *Corresponde a elementos que prestan servicio a una zona o su zona contigua inmediata como: **subestaciones de energía**, centrales telefónicas y plantas de tratamiento negras o de drenaje sanitario. Son construcciones que por su nivel de atención deben considerar medidas de seguridad y mitigación para su funcionamiento.*
- **Alto Impacto:** *Corresponde a elementos que prestan servicios a la ciudad y a otros municipios del Estado; se refiere a las **instalaciones generadoras de energía eléctrica**, plantas potabilizadoras entre otras, que por su nivel de atención deben considerar medidas de seguridad y mitigación de daños en los predios contiguos". (El énfasis es por quien suscribe).*

Si bien, de acuerdo con la definición anterior, el Proyecto contempla componentes en diferentes niveles de impacto (bajo, mediano y alto), en la Tabla de Clasificación de Usos, Destinos y Giros según Nivel de Impacto (Figura III.3.4-1) se observa que el Proyecto se inscribe en su totalidad como **Infraestructura de alto impacto**.

ANEXO N-02	
TABLA DE USOS, DESTINOS Y GIROS SEGÚN NIVEL DE IMPACTO	
USOS Y DESTINOS DE SUELO	CLASIFICACIÓN SEGÚN IMPACTO
INFRAESTRUCTURA	
PLANTA DE TRATAMIENTO	Alto Impacto
RELLENO SANITARIO	Alto Impacto
SUBESTACION ELECTRICA	Alto Impacto
ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA BASICA	Alto Impacto
PLANTA POTABILIZADORA	Alto Impacto
GIROS ESPECIALES	
TORRE DE COMUNICACION	Alto Impacto
ESTACIONES DE SERVICIO, GASOLINERA	Alto Impacto
EXTRACTIVOS	Alto Impacto
CREMATORIOS	Alto Impacto
EQUIPAMIENTO	
AEROPUERTO	Alto Impacto

Figura III.3.4-1. Clasificación del Proyecto de acuerdo con la Tabla de Clasificación de Usos, Destinos y Giros según Nivel de Impacto del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida

Seguidamente, el Proyecto fue ubicado espacialmente en la Carta denominada *Estrategia Síntesis (E-10)* del PMDUM que establece las áreas y zonas de compatibilidad específica con usos y destinos del suelo, donde se aprecia que el Proyecto se ubica en un área denominada **Estación Eléctrica** correspondiente al rubro *Infraestructura* (Figura III.3.4-2). Puesto que este giro no está descrito en el PMDUM, en atención al numeral 1) del apartado III.3.4.1, se procedió a ubicar al Proyecto en el uso y destino del suelo además del giro que por definición fuera más parecido con las características del mismo, cuyo resultado fue que el Proyecto se ubica en un **Área Industrial (AI)**, lo cual corresponde con lo que al respecto señala la Secretaria de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Vivienda mediante el Oficio Numero D.U.-VIII-1344/93, del 12 de Mayo de 1993 (Apartado VIII.1.5 del Capítulo VIII).

Cabe mencionar que de acuerdo con la *Tabla de compatibilidades con usos y destinos del suelo del PMDUM*, en las **áreas industriales se permite el desarrollo de infraestructura de alto impacto similar a la que propone el Proyecto** (Figura III.3.4.-3).

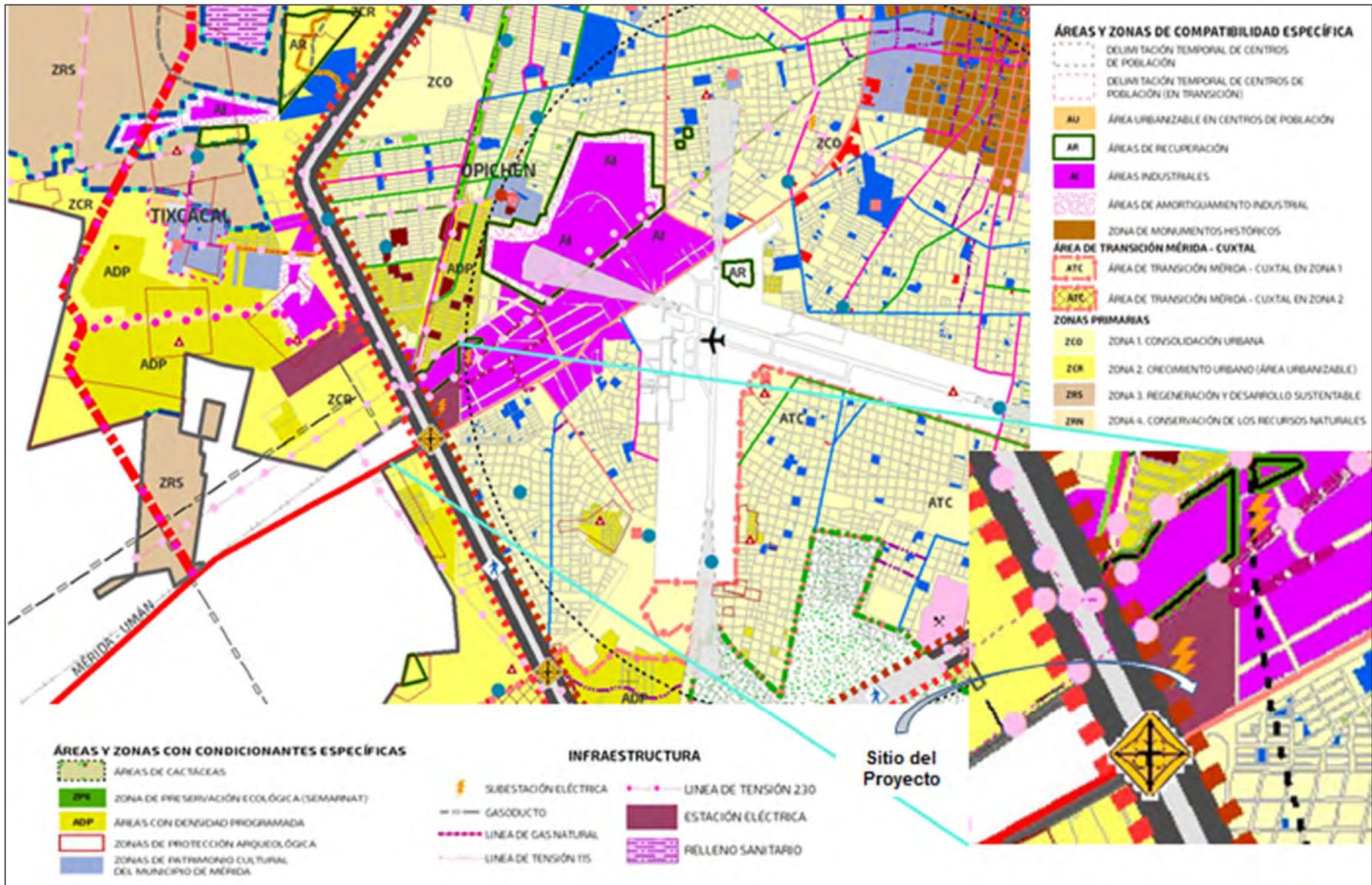


Figura III.3.4-2. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas y Zonas con Condicionantes Específicas (Carta E-10 Estrategia Síntesis) del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida

III.3.4.2.- Criterios de ordenamiento territorial y desarrollo urbano

En lo que respecta a los criterios aplicables al sitio del Proyecto (Tabla III.3.4-1), cabe señalar que el PMDUM establece que para las áreas industriales aplican los criterios de la zona primaria donde se ubique la propiedad según la cartografía respectiva que para este caso corresponde la Carta de Zonificación Primaria (E-02) donde se observa que el sitio pretendido se ubica en la Zona 1 Consolidación Urbana (ZCO) (Figura III.3.4-4).

Tabla III.3.4-1. Vinculación del Proyecto con los criterios de ordenamiento territorial y desarrollo urbano (generales y ecológicos) del PMDUM

Disposición	Vinculación
Generales	
<p>Desarrollar actividades económicas y urbanas de cualquier naturaleza bajo criterios ambientales, tales como: (a) gestión y manejo integral de residuos generados; (b) control y reducción de las fuentes de emisión a la atmósfera; (c) fomento de tasas racionales de aprovechamiento de los recursos naturales; y (d) gestión integral de los riesgos urbano-ambientales.</p>	<p>Al respecto, es preciso señalar que el Proyecto previo a su ejecución se someterá al proceso de evaluación de impacto ambiental a través de la presentación de esta MIA-R para obtener la autorización correspondiente.</p> <p>Por otra parte, el Proyecto consiste en la construcción de una central de ciclo combinado de última tecnología y baja en emisiones a la atmósfera que terminará sustituyendo la manera en que actualmente se genera parte de la energía que se consume en la Península a partir del uso de combustóleo; por lo que la ejecución del Proyecto conlleva la reducción de emisiones a la atmósfera.</p> <p>Asimismo, el Proyecto contempla la aplicación de medidas tendientes al manejo integral de sus residuos en las diferentes etapas, al igual que identifica y atiende los riesgos que tiene su operación a partir de la elaboración y presentación ante la SEMARNAT del Estudio de Riesgo Ambiental, correspondiente.</p>
<p>Respetar los valores históricos y culturales, garantizando la armónica integración de los elementos patrimoniales tangibles e intangibles al desarrollo urbano, potencializando su uso y disfrute.</p>	<p>El Proyecto se pretende construir al interior de un predio propiedad de la CFE con uso de suelo industrial, por lo que su ejecución no implica la afectación de elementos patrimoniales con valor histórico y/o cultural.</p>
<p>Promover la combinación armónica de los usos urbanos, áreas industriales existentes y aquellas unidades espaciales articuladoras de la dinámica económica y urbana, que por su naturaleza concentran equipamiento, servicios y fuentes de trabajo.</p>	<p>El Proyecto se inserta en una zona que actualmente presenta y concentra instalaciones del mismo giro (industrial) por lo que es compatible con el uso de suelo prevaeciente.</p>
<p>Fortalecer la infraestructura, el equipamiento urbano, los servicios públicos y el Sistema de Conectividad y Movilidad, a través de la focalización de la inversión pública.</p>	<p>El Proyecto, bajo el esquema de obra pública financiada, se plantea a fin de reforzar el Sistema Eléctrico Nacional y con ello, garantizar un servicio eléctrico oportuno, confiable y de calidad. De igual forma, el mismo se propone como una solución, económica y ambientalmente viable, para atender el incremento en la demanda esperada para la Región Peninsular.</p>

Disposición	Vinculación
<p>Promover un aumento progresivo de la densidad poblacional y habitacional, por lo cual, la Zona será sujeta a incentivos fiscales y financieros, para fomentar la densificación, a través de facilidades administrativas y la introducción de nuevos modelos de vivienda vertical; siendo que en todo momento se deberá incrementar la escala urbana en armonía y congruencia con la existente, no siendo factibles proyectos de densificación que rompan la armonía del entorno urbano donde se pretenda localizar.</p>	<p>La responsabilidad de incentivos y otros esquemas de financiamiento y fiscales para promover un incremento en la densidad poblacional y habitacional corresponde a otras instancias y no al Promovente del Proyecto. Sin embargo, el Proyecto puede contribuir a satisfacer las necesidades de energía eléctrica que demanden los nuevos desarrollos habitacionales que se promuevan.</p>
<p>Promover la mixtura de actividades en áreas con predominancia de uso habitacional, por lo cual, en colindancia con la vivienda se permitirán usos y destinos del suelo con categoría de <i>Bajo Impacto</i>, siempre y cuando su construcción no exceda los 100 m². Los usos de bajo impacto se determinarán de acuerdo a lo establecido en la <i>Tabla de Clasificación de Usos, Destinos y Giros según Nivel de Impacto</i>.</p>	<p>Conforme a la Carta <i>Estrategia Síntesis (E-10)</i> y la <i>Tabla de compatibilidades con usos y destinos del suelo</i> del PMDUM, en el sitio pretendido se permite el desarrollo de las obras de infraestructura propia del Proyecto, como se describió en apartado III.3.4.1-1 de esta MIA-R</p>
<p>Criterios ecológicos</p>	
<p>Garantizar la adecuada aplicación de los instrumentos de Política Ambiental aprobados por el Municipio, Estado y/o la Federación; haciendo compatible el aprovechamiento urbano y económico con los requerimientos y disposiciones planteados en los mismos.</p>	<p>Al respecto, es preciso señalar que el Proyecto previo a su ejecución se someterá al proceso de evaluación de impacto ambiental a través de la presentación de esta MIA-R para obtener la autorización correspondiente.</p> <p>Asimismo, para su gestión previa se consideraron los instrumentos de planeación y desarrollo (estatal y municipal) aplicables al Proyecto, cuya vinculación y viabilidad se hace constar en este Capítulo.</p>
<p>Respetar la integridad funcional, la capacidad de carga, regeneración y funcionamiento de los geosistemas.</p>	<p>El sitio elegido para la implementación del Proyecto es compatible con los usos de suelo y destino local, además al optimizar las áreas y servicios existentes se evitará afectar sitios naturales posiblemente con mayor integridad funcional.</p>
<p>Mantener la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies vegetales y animales, a través de controlar y/o restringir el uso de especies exóticas o invasoras.</p>	<p>El Proyecto no considera la introducción de especies exóticas o invasoras, las áreas verdes que se promuevan en el sitio pretendido serán resultado de la compensación de especies vegetales, y de ser necesario, de la plantación de especies nativas.</p>
<p>Promover el establecimiento de programas de monitoreo ambiental, incrementar los estudios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos y valores naturales, y fomentar el uso de instrumentos económicos para la protección del ambiente.</p>	<p>Aún y cuando la promoción de estas acciones recaen en instancias federales, estatales y municipales ajenas al Promovente del Proyecto, es preciso señalar que durante la ejecución y operación del Proyecto se aplicará un Programa de Vigilancia Ambiental para el seguimiento y control de las medidas de mitigación del Proyecto, y de ser el caso, de los términos y condicionantes que establezca la DGIRA al momento de autorizar el Proyecto en materia de impacto ambiental.</p>
<p>Promover actividades de restauración ecológica con especial énfasis en el restablecimiento y protección</p>	<p>La promoción de estas acciones recaen en las autoridades e instancias municipales, por lo que no</p>

Disposición	Vinculación
de las poblaciones afectadas de fauna y flora, vinculadas a las áreas verdes urbanas.	son aplicables al Proyecto. Sin embargo, cabe señalar que éste no interactúa con alguna zona prioritaria para la restauración y conservación ecológica de la ciudad de Mérida, ni tampoco con ANP's federales, estatales y/o municipales.
En el ámbito de sus competencias, el municipio debe establecer zonas prioritarias para la restauración y conservación ecológica dentro de las áreas urbanas, que integren el Sistema de Infraestructura Verde del Municipio de Mérida y coadyuven con el Sistema de Áreas Naturales Protegidas.	
Prevenir la erosión inducida por las actividades socioeconómicas y recuperar el suelo y la cobertura vegetal degradados por aprovechamiento económico, en áreas que actualmente ya no son productivas, principalmente aquellas en proceso de erosión; promoviendo la restauración de las condiciones ecológicas y la recuperación de las poblaciones silvestres.	Durante la construcción del Proyecto se aplicarán medidas de mitigación para la protección y conservación de suelos (Capítulo VI), mientras que para la etapa de Abandono se propondrá un Programa que atienda el retiro de la infraestructura colocada y de ser el caso, la restauración del sitio ocupado en función de las políticas de usos y destinos del suelo prevaleciente en su momento.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, no se encontraron limitantes o restricciones en el Programa de Desarrollo Urbano de Mérida por las cuales no se pueda desarrollar el Proyecto.

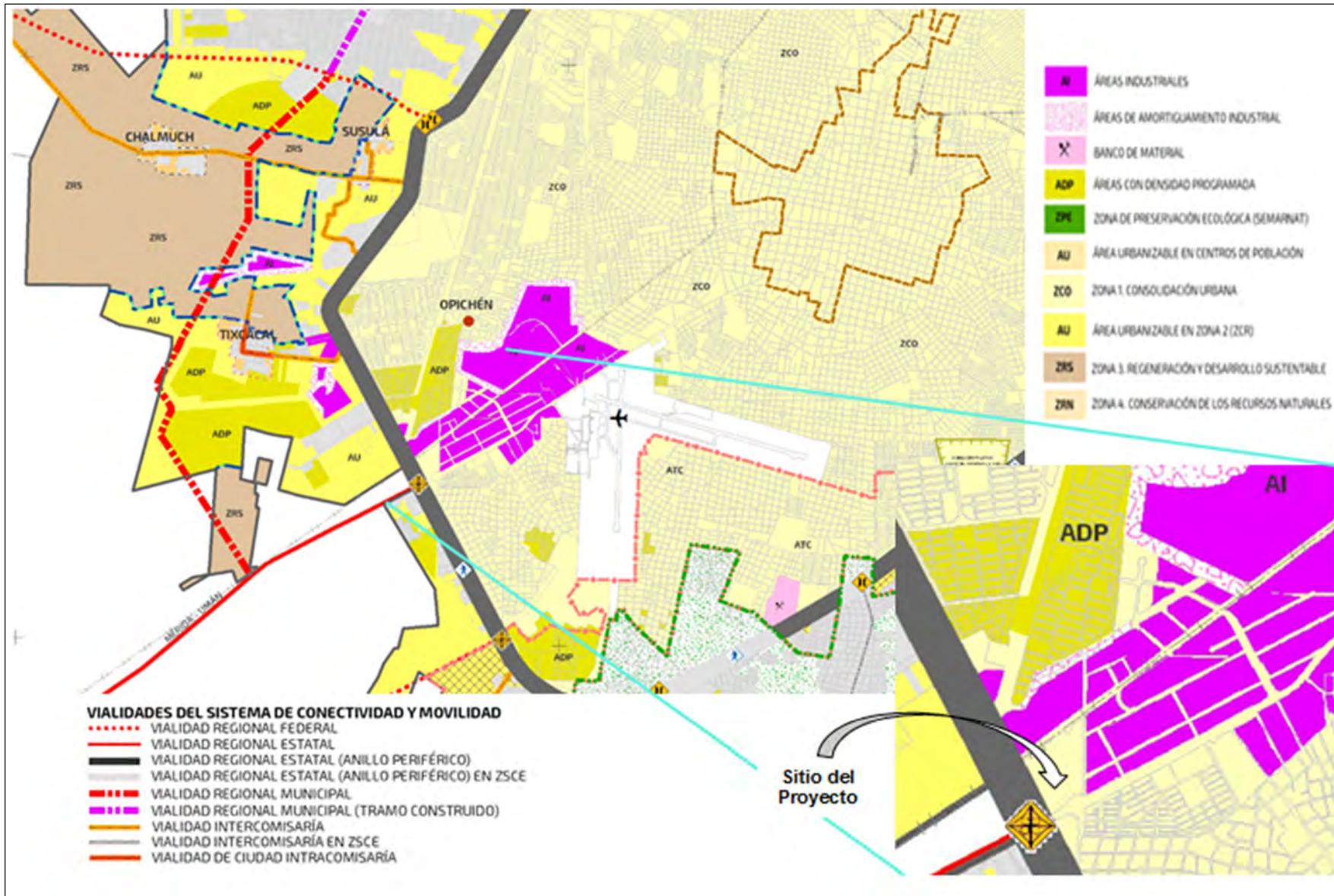


Figura III.3.4-4. Ubicación del Proyecto respecto a las Zonificación Primaria (Carta E-02) del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida

III.4.- Instrumentos jurídicos en el ámbito Internacional

Algunos de los grandes avances en la agenda ambiental internacional corresponden a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano realizada en Estocolmo, Suecia en 1972; la presentación en 1987 del documento “Nuestro Futuro Común” también conocido como el “Informe Brundtland”; y la Cumbre de la Tierra celebrada en el año 1992 en Río de Janeiro, Brasil (Naciones Unidas, 2016).

La Cumbre de la Tierra y la consecuente aprobación de la Agenda 21 constituyen un parte aguas en el tema del medio ambiente y los recursos naturales. Fue a partir de entonces que iniciaron acciones dirigidas a mitigar los cambios en el régimen climático global producto de la emisión de gases de efecto invernadero; a reducir el ritmo de desertificación de los suelos; a disminuir la pérdida de la biodiversidad y más recientemente, a regular el movimiento transfronterizo de mercancías de preocupación global como son los organismos vivos modificados y los materiales peligrosos por su toxicidad.

Como resultado de este movimiento han sido creados instrumentos jurídicos y acuerdos: bilaterales, regionales y multilaterales. En todos estos mecanismos de cooperación SEMARNAT es un activo participante y ha logrado influir en la agenda internacional y los programas de cooperación económica para responder de manera adecuada a las prioridades nacionales.

En la búsqueda de soluciones para el tema de cambio climático resultan esenciales la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto. Estos dos mecanismos constituyen hasta el momento la reacción internacional ante las pruebas convincentes, recopiladas y confirmadas una y otra vez por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), de que se está produciendo un cambio climático y que su causa fundamental son las actividades humanas.

III.4.1.- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Los países acordaron la Convención el 09 de mayo de 1992 y ésta entró en vigor el 21 de marzo de 1994. No obstante, pese a que aprobaron la Convención los gobiernos eran conscientes de que sus disposiciones no bastarían para procurar la debida solución al cambio climático. En la primera Conferencia de las Partes celebrada en Berlín, Alemania, a principios de 1995 se inició una nueva ronda de negociaciones para analizar compromisos más firmes y específicos.

Esta Convención estableció que las partes deberían tomar medidas apropiadas para evitar que la salud humana y el medio ambiente sufrieran efectos adversos por la modificación de la capa de ozono. El mayor logro de este acuerdo internacional fue el de intentar que el poder evite que los efectos de la reducción de la capa de ozono afecten la salud.

El Protocolo de Montreal se estableció en 1987 y trata de las sustancias que agotan la capa de ozono. El mismo contiene cláusulas que dan margen para que se reduzca la producción de sustancias nocivas hasta en un 50 % antes de la llegada de 1999. Sin embargo, se

reconoció que los países en desarrollo experimentarían dificultades en la aplicación de estas medidas, por lo que en el Artículo 5 se establece una cláusula que permite aplazar el cumplimiento de las obligaciones del Protocolo por un periodo de 10 años desde la fecha de entrada de vigor; además de brindarles asistencia técnica y ayuda financiera para los costos de la conversión tecnológica.

Con respecto a la aplicación de este Protocolo, México ha logrado en los últimos años la reducción de un 87 % de la emisión de clorofluorocarbono. Para 1990 se logró que se sustituyera en los aerosoles el uso de los clorofluorocarbonos (CFC), además a partir de 1997 los refrigeradores se encuentran libres de emitir estas sustancias.

México, como Parte del Anexo I de la Convención tiene los siguientes compromisos:

- a) La elaboración, actualización periódica y publicación del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, por fuentes y sumideros de todos los gases de efecto de invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y
- b) La formulación, la instrumentación, la publicación y actualización de manera regular de programas nacionales, en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático enfocadas a la reducción de emisiones en las áreas energética y forestal, además de estrategias para facilitar la adecuada adaptación al cambio climático.

Todas las Partes de la Convención presentan avances en los compromisos antes mencionados, para el caso mexicano, es atribución de la SEMARNAT planificar, coordinar, dar seguimiento y evaluar las actividades de cambio climático.

El eje fundamental de la comunicación lo constituyó el primer Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero con cifras de 1990, éste reportó un total de 459,27 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero, de los cuales, el 96,42 % correspondió a Bióxido de carbono y el 0,79 % a Metano.

Para 2010 los sectores con mayor contribución porcentual de emisiones de CO₂ fueron: transporte (31,1%), generación eléctrica (23.3 %), manufactura y construcción (11,4%), consumo propio de la industria energética (9,6 %), conversión de bosques y pastizales (9,2 %) y otros tales como agropecuario residencial y comercial (6,7 %).

Existe conciencia en nuestro país de la necesidad de afrontar este desafío, ya que las consecuencias del cambio climático pueden ser importantes en un Estado productor de petróleo que a la vez resulta vulnerable a la variabilidad climática.

Cumplir con las metas de Kioto sólo es posible si se comprenden dos puntos. Uno se relaciona con el desarrollo de las energías renovables y el otro con la eficiencia en materia energética, es decir, usar la energía disponible con inteligencia.

En esta óptica, los sistemas de ciclo combinado reducen las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en un 50 %, de óxidos de nitrógeno (NO_x) en un 80 % y de óxidos de azufre

(SO_x) prácticamente en su totalidad, en comparación con los sistemas convencionales para la generación eléctrica.

Actualmente, las centrales de ciclo combinado alcanzan eficiencias de 58 % lo que no solo representa beneficios económicos por la reducción del combustible, sino también ventajas ambientales al emitirse a la atmósfera menores contaminantes globales. Es decir, la tecnología de ciclo combinado es una alternativa para la producción eléctrica a través de combustibles fósiles con menores emisiones de bióxido de carbono.

Un desarrollo importante de la energía eléctrica por medios más eficientes puede ser por tanto una de las medidas más eficaces para reducir el efecto invernadero, ya que a nivel mundial se considera que el sector eléctrico es responsable del 29 % de las emisiones de CO₂ del planeta. Es así como en particular el Proyecto contribuirá a la ejecución de una medida eficaz para reducir el efecto invernadero en la minimización de emisiones a la atmósfera.

III.4.2.- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Protocolo de Kioto)

A finales de 1997 se aprobó en Kioto, Japón un anexo (Protocolo) de suma importancia para la Convención Marco de las Naciones Unidas. Este Protocolo estableció metas obligatorias para los países industrializados relacionadas con sus emisiones a la atmósfera a la vez que creó mecanismos innovadores para ayudar a estos países a cumplir esas metas. Dicho mecanismo entró en vigor el 18 de noviembre de 2004 al ratificarlo 55 Partes de la Convención, entre ellas, un número suficiente de países industrializados que tienen metas concretas que cumplir.

El Protocolo de Kioto es considerado como el primer paso importante hacia un régimen mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona las bases para cualquier futuro acuerdo internacional sobre el cambio climático. Asimismo, comparte con la Convención el objetivo supremo de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida la interferencia peligrosa con el régimen climático. En la consecución de este objetivo, el Protocolo de Kioto se basa y hace hincapié en muchos de los compromisos ya contraídos en virtud de la Convención, sólo las Partes en la Convención pueden ser Partes en el Protocolo.

Para ayudar a los países industrializados a cumplir sus metas obligatorias y promover el desarrollo sostenible en los países en desarrollo, el Protocolo de Kioto estableció tres mecanismos innovadores: el mecanismo para un desarrollo limpio o MDL, la aplicación conjunta y el comercio de los derechos de emisión.

En el artículo 2, inciso a), fracción I del Protocolo de Kioto, se prevé la obligación de las Partes de **fomentar la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional correspondiente.**

En este contexto, cobra relevancia el Proyecto pues dada su naturaleza es de gran utilidad en el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por México en virtud de lo siguiente:

- Actualmente las centrales de ciclo combinado alcanzan eficiencias de 58 % y un aprovechamiento de combustible de casi 90 %. Lo anterior, no solo representa beneficios económicos debido a la reducción de combustible, sino también ventajas ambientales al emitirse a la atmósfera, menores cantidades de contaminantes globales.
- Una de las principales características de una central de ciclo combinado es su menor consumo de agua en relación con una termoeléctrica convencional, ya que este tipo de centrales utiliza en promedio una tercera parte del agua necesaria en el sistema de enfriamiento y en el ciclo de vapor. Lo anterior, representa una economía en los costos de operación de la central además de que este sistema optimiza el poder calorífico del combustible, por lo que el costo de producción de la energía será menor en comparación otros sistemas de generación de energía.

De acuerdo con datos de la Agencia Internacional de la Energía (AIE por sus siglas en inglés); en el año 2013 en México se tuvieron pérdidas por transmisión y distribución de 14,31% de la energía producida en ese año⁴. Por lo que, dada la ubicación del Proyecto se reducirán significativamente las pérdidas energéticas por transmisión, pues la energía generada será distribuida en la región en la que se genera.

En resumen, el Proyecto dará impulso a la adopción de tecnologías más eficientes para la generación de energía y permitirá reducir pérdidas por la transmisión de dicha energía. Lo anterior, hace que éste sea vinculante con el Protocolo de Kioto de carácter internacional y contribuye en la participación del cumplimiento a las obligaciones adquiridas por parte de México.

III.5.- Instrumentos de planeación para el desarrollo

En esta apartado se hace una descripción breve y concisa referente a la congruencia del Proyecto con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ambiental contempladas en los instrumentos de planeación que son aplicables al sitio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto (Figura III.5-1).

⁴ Este porcentaje incluye las pérdidas que se producen en la transmisión entre fuentes de suministro y puntos de distribución y en la distribución a los consumidores, incluyendo el hurto.



Figura III.5-1. Instrumentos de planeación para el desarrollo vinculados con el proyecto

III.5.1.- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 - 2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con este Plan. En particular, el Proyecto se vincula con lo establecido en la Sección III Economía respecto del Rescate del Sector Energético, que al respecto establece como prioritario la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado (Presidencia de la República, 2019). Por lo que el Proyecto se inscribe como parte del plan nacional para el rescate y modernización de las instalaciones existentes para la generación de energía eléctrica, incluida la Central Termoeléctrica Mérida II.

III.5.2.- Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán (PEDY) 2018-2024

El PEDY se presenta como un instrumento con visión de desarrollo sostenible, cuyos objetivos, estrategias y líneas de acción se centran en la atención de los problemas más relevantes para el estado de Yucatán (Gobierno del Estado de Yucatán, 2019). En particular, el Proyecto se inscribe en el *Eje 4 Yucatán verde y sustentable*, así como en el *Eje 2 Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social* (Tabla III.5.2-1).

Tabla III.5.2-1. Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán

Objetivo, estrategia y línea de acción	Vinculación
Eje 2 Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social 2.5 Acceso a la vivienda	El Proyecto coadyuvará al cumplimiento del objetivo y estrategia en cita, lo anterior debido a que el mismo consiste en la construcción y operación de infraestructura

<p>Objetivo 2.5.1. Mejorar la calidad de la vivienda en Yucatán</p> <p>Objetivo 2.5.2. Mejorar los servicios básicos en las viviendas del estado.</p> <p>Línea de acción 2.5.2.1.2. Implementar acciones de electrificación que garanticen a la población el acceso a energía continua y suficiente.</p>	<p>de tecnología de punta para la generación de energía eléctrica a partir del consumo de gas natural.</p> <p>Como se menciona en el Capítulo II de esta MIA-R, la energía que genere el Proyecto se incorporará al Sistema Eléctrico Nacional a partir del cual se atenderá el incremento en la demanda de energía eléctrica esperada, además de que se garantizará un servicio confiable y de calidad en la Región Peninsular.</p>
<p>Eje 4 Yucatán verde y sustentable</p> <p>Objetivo 4.5.1. Incrementar la generación de energía no contaminante en Yucatán</p> <p>Estrategia 4.5.1.1. Impulsar el desarrollo tecnológico de energías limpias.</p> <p>Línea de acción 4.5.1.1.2. Vincular los diferentes sectores para la implementación conjunta de proyectos de eficiencia energética y energías limpias.</p>	<p>Si bien el Proyecto no se considera en estricto sentido una fuente de energía limpia, su desarrollo coadyuvará a la sustitución progresiva de combustóleo y diésel por fuentes de energía de menor costo y menor impacto ambiental y a la salud pública como lo constituye el uso de gas natural.</p> <p>Es importante destacar que, en general, los sistemas de ciclo combinado, al contar con tecnologías más eficientes, reducen las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en un 50 %, de óxidos de nitrógeno (NO_x) en un 80 % y de óxidos de azufre (SO_x) así como de Partículas prácticamente en su totalidad, en comparación con los sistemas convencionales para la generación eléctrica.</p> <p>Aunado a lo anterior, dada su ubicación permitirá reducir pérdidas energéticas por la transmisión al ubicarse en la región de consumo final.</p>

III.5.3.- Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 Mérida

El Plan Municipal de Desarrollo de Mérida contiene un diagnóstico estadístico y situacional del municipio, 6 ejes rectores, 7 ejes transversales, 6 objetivos generales, 32 subejos, 32 objetivos específicos, 69 estrategias y 373 líneas de acción; que conducirán el actuar del gobierno municipal para el período 2018-2021, este es el instrumento que permitirá facilitar la rendición de cuentas a fin de que cualquier ciudadano pueda evaluar su cumplimiento (H. Ayuntamiento de Mérida, 2018). En la Tabla III.5.3-1 se presenta la vinculación del Proyecto con este instrumento de planeación local.

Tabla III.5.3-1. Vinculación del Proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 de Mérida

Eje, estrategia, línea de acción	Vinculación
<p>2. Eje II: Mérida con futuro sustentable</p> <p>Objetivo General (FIN): Garantizar el desarrollo sustentable y armónico del municipio, mediante la promoción del uso racional y eficiente de los recursos y el aprovechamiento de tecnologías para la generación de energías alternativas.</p>	<p>El desarrollo del Proyecto incrementa la capacidad de la Red Eléctrica Nacional para satisfacer las necesidades eléctricas del país, lo significará un incremento en el desarrollo del mismo. De esta forma se coadyuvará con el cumplimiento de los objetivos de la presente Ley y el impulso del desarrollo económico.</p>
<p>Subeje:</p> <p>2.1. Desarrollo Urbano Sustentable</p> <p>2.1.1. Objetivo: Lograr una ciudad con altos índices de desarrollo humano preservando el medio ambiente con una adecuada gestión del territorio.</p>	<p>Asimismo, el Proyecto promoverá el desarrollo económico con un enfoque sustentable mediante la utilización de una tecnología baja en carbono, favoreciendo la modernización del sector, incrementando el abasto de energía con precios competitivos, participando en el ordenamiento de la oferta y la demanda en los mercados mundiales de energía.</p>

Eje, estrategia, línea de acción	Vinculación
<p>Subeje: 2.2. Calidad urbana ambiental 2.2.1. Objetivo: Disminuir la contaminación de suelo y subsuelo del territorio municipal, innovando en las soluciones para el manejo de los residuos sólidos y las aguas residuales.</p>	<p>El Proyecto dará cumplimiento a la normatividad en materia de emisiones a la atmósfera, así como de descargas; en adición contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos, para garantizar el debido cuidado, manejo y disposición en emisiones y descargas, manteniendo las mismas dentro de los parámetros de norma. Asimismo, el Promovente ejecutará una serie de acciones, particularmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, con el fin de evitar la contaminación del suelo (ver Capítulo VI).</p>
<p>Subeje: 2.4. Energías renovables 2.4.1. Objetivo: Disminuir el impacto al medio ambiente por prácticas inadecuadas de generación de energía y decremento del arbolado urbano.</p>	<p>Si bien el Proyecto no se considera en estricto sentido una fuente de energía limpia o renovable, su desarrollo coadyuvará a la sustitución progresiva de combustóleo por fuentes de energía de menor costo y menor impacto ambiental y a la salud pública, como es el gas natural.</p> <p>Es importante destacar que, en general, los sistemas de ciclo combinado reducen las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en un 50%, de óxidos de nitrógeno (NO_x) en un 80 % y de óxidos de azufre (SO_x) y Partículas prácticamente en su totalidad, en comparación con los sistemas convencionales para la generación eléctrica.</p> <p>Aunado a lo anterior, dada su ubicación permitirá reducir pérdidas energéticas por la transmisión al ubicarse en la región de consumo final.</p>

III.6.- Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's), son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). En México existen áreas protegidas de jurisdicción federal, estatal, municipal y áreas de conservación voluntarias (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018).

Los instrumentos que determinan las estrategias de conservación y uso de las áreas naturales protegidas a nivel mundial, se han conceptualizado como planes o programas de manejo, programas de conservación, programas de conservación y manejo, planes rectores, planes directores, etc. En nuestro país estos instrumentos se denominan planes de manejo, programas de trabajo, programas integrales de desarrollo, programas operativos anuales y/o programas de conservación y manejo.

Si bien el país es una de las regiones del mundo con mayor número y cobertura de áreas naturales protegidas, el análisis de los polígonos del territorio que han sido declarados como ANP con respecto al sitio de emplazamiento propuesto para el Proyecto, arroja que **no se**

tiene incidencia en alguna Área Natural Protegida, en los ámbitos federal, estatal y municipal.

Derivado de la importancia del tema y para efectos de documentar los distanciamientos del Proyecto con estas áreas, se realiza a continuación el análisis de las ANP's que se identificaron a nivel federal, estatal y municipal con mayor proximidad al sitio del Proyecto.

III.6.1.- Áreas Naturales Protegidas federales

En lo que respecta a las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, las más próximas al sitio del Proyecto son: el *Parque Nacional "Dzibilchantún"* y la *Reserva de la Biósfera "Ría Celestún"* cuya distancia al punto de interés es de 19 km y 57 km, respectivamente (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2017) (Figura III.6.31-1). Por tal motivo, el Proyecto no se vincula con éste mecanismo de protección federal.

III.6.2.- Áreas Naturales Protegidas estatales

En lo que respecta a las ANP's de competencia estatal, en la Figura III.6.32-1 se muestra que las más próximas al sitio del Proyecto son: el *Parque Estatal Lagunas de Yalahau* (56,15 km de distancia), *Reserva El Palmar* (38,18 km de distancia), *Parque Estatal Kabah* (73,33 km de distancia), *Finca Rústica San Juan Bautista Tabi* (71,76 km de distancia), *Reserva de Dzilam* (106,34 km de distancia) y *Reserva Ecológica Cuxtal* (3,47 km de distancia),- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2015a-. Por tal motivo, el Proyecto no se vincula con éste mecanismo de protección estatal.

III.6.3.- Áreas Naturales Protegidas municipales

En la Figura III.6.3-11 se observa que el Proyecto no incide en algún ANP municipal, teniendo como la más próxima la denominada *Reserva Cuxtal* con categoría de *Zona Sujeta a Conservación Ecológica*, ubicada a 3 km del sitio del pretendido (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2015a).

En el tenor de lo antes expuesto, el Proyecto de interés queda exento de la observancia y cumplimiento de los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, estatal y municipal más cercanas, toda vez que no incide en estas o sus zonas de influencia.

III.7.- Sitios RAMSAR

La Convención de Ramsar es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus humedales de importancia internacional y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus territorios (Ramsar, s/f).

El Proyecto no incide en ningún Sitio RAMSAR, siendo el más próximo el denominado Anillo de Cenotes ubicado a una distancia de 21 km del sitio pretendido (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2016) (Figura III.7-1).

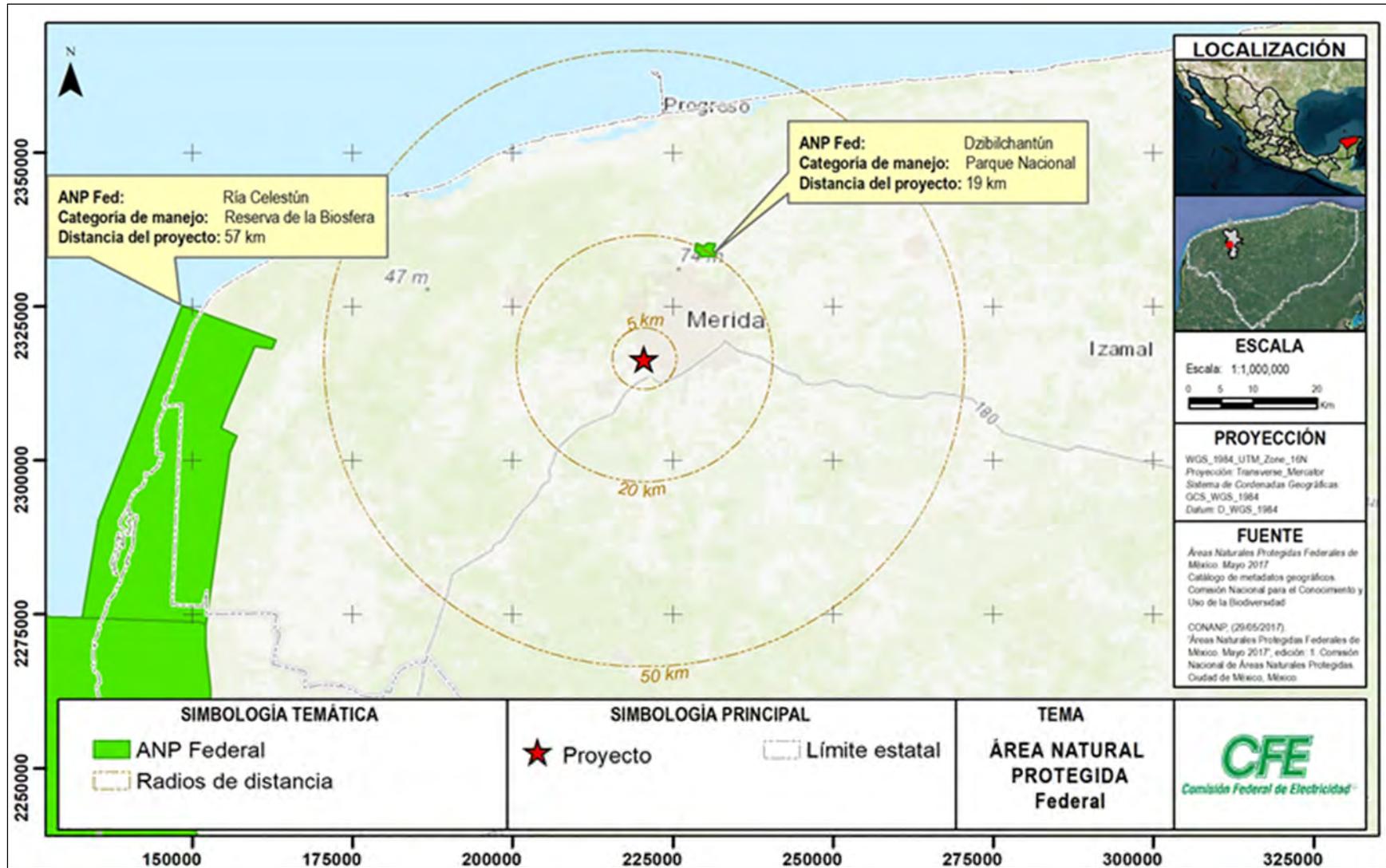


Figura III.6.31-1. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas federales

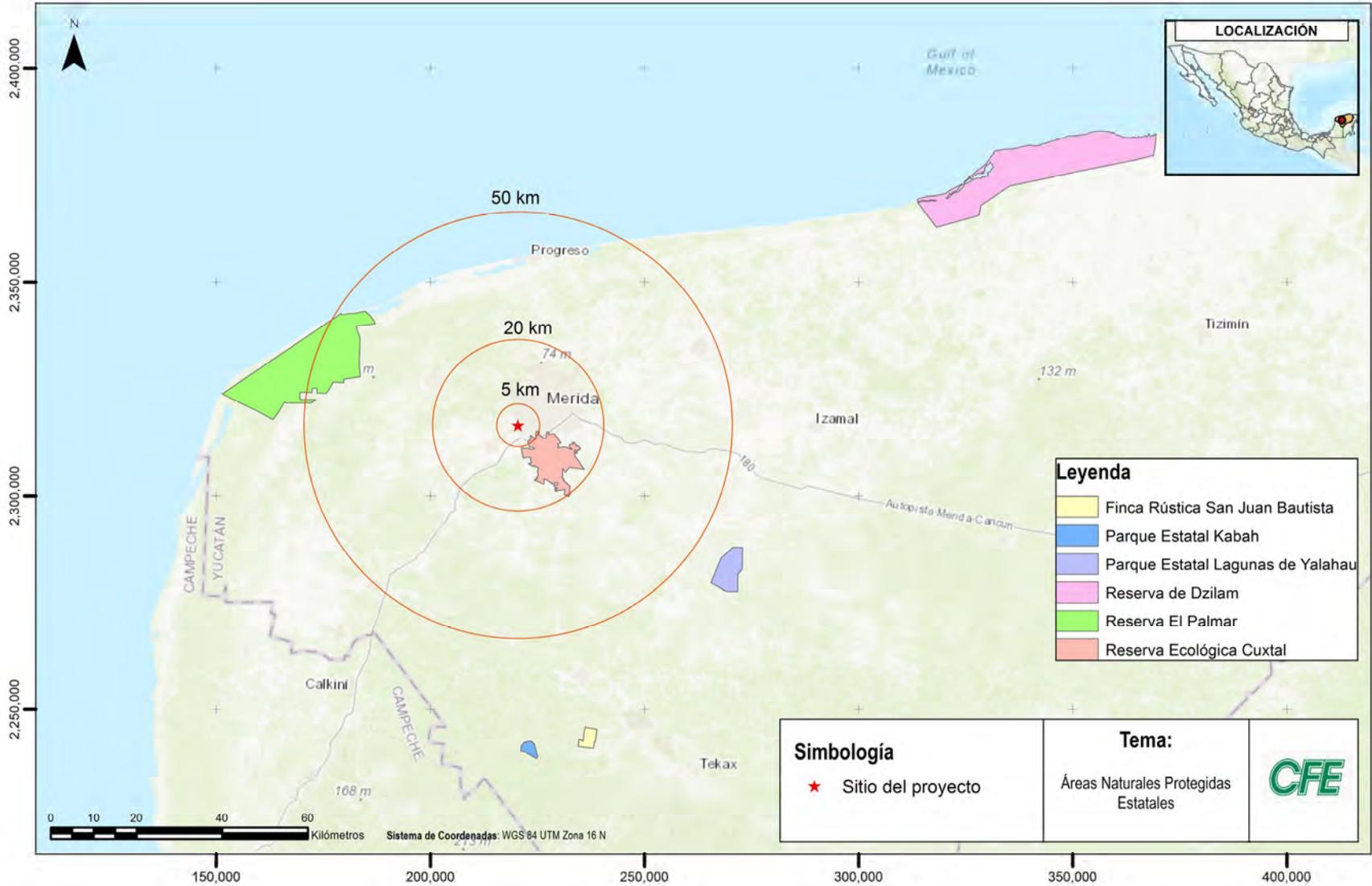


Figura III.6.32-1. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas estatales

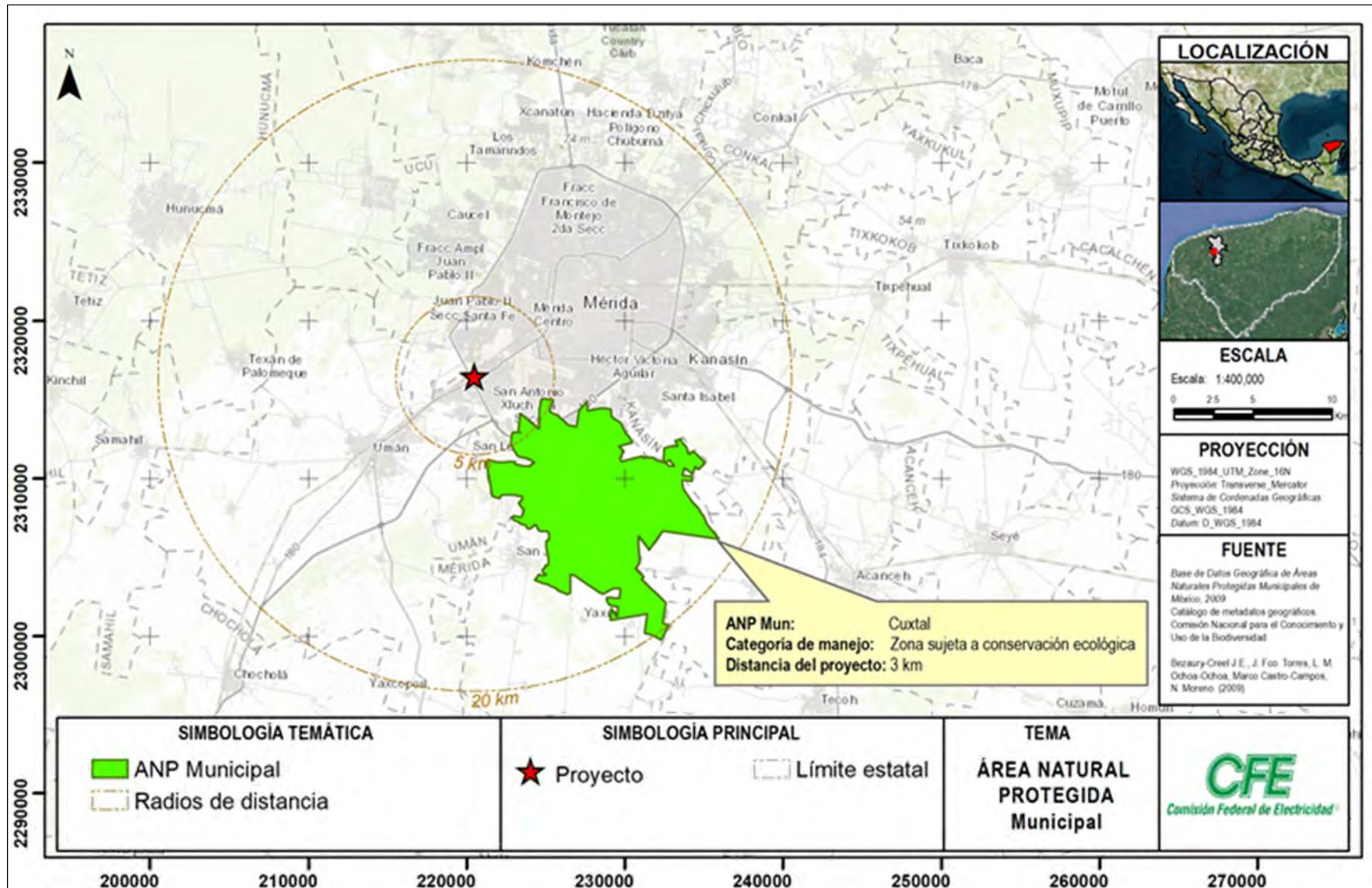


Figura III.6.3-1. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas municipales

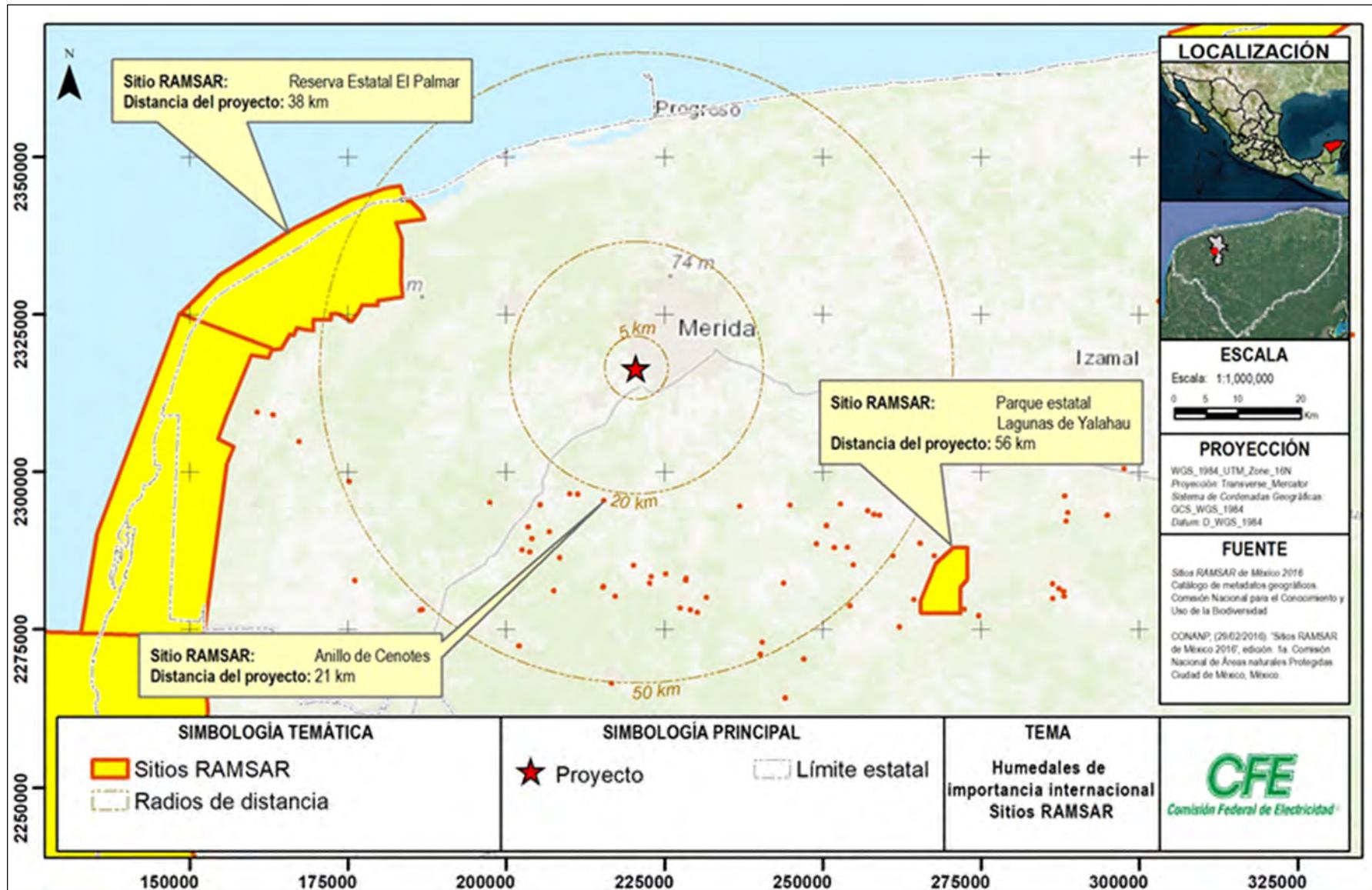


Figura III.7-1. Ubicación del Proyecto respecto a Sitios Ramsar

III.8.- Instrumentos de planeación para la conservación ecológica

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), para optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, impulsó el programa de identificación de las regiones prioritarias para la biodiversidad considerando los ámbitos terrestre, marino, acuático epicontinental y áreas de importancia para la conservación de las aves; para lo cual definió áreas de mayor relevancia en función de su riqueza específica, presencia de organismos endémicos, nivel de integridad ecológica y posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Pese a que estas Regiones Prioritarias no forman parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y por tanto, **no tienen criterios de tipo vinculante con el uso de suelo**; para la elaboración del presente documento se analizaron estas a fin de tener presente y con claridad la fragilidad que puede presentar el sitio pretendido para la construcción y operación del Proyecto que nos ocupa (Tabla III.6.3-1).

Tabla III.6.3-1. Instrumentos de planeación para la conservación ecológica y su vinculación con el Proyecto

Instrumentos de planeación para la conservación ecológica
<p>- Regiones Terrestres Prioritarias</p> <p>El Proyecto Regiones Terrestre Prioritarias (RTP) tiene por objeto determinar las unidades ambientalmente estables en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, además de presentar una integridad ecológica funcional significativa, así como una oportunidad real de conservación.</p> <p>Respecto al Proyecto, no se tiene RTP's que se vinculen directamente con éste. Las más próximas al sistema ambiental regional (SAR) son <i>Dzilan-Ría Lagartos</i> y <i>Petenes-Ría Celestún</i> que se ubican a 21,15 km y 21,96 km, respectivamente (Arriaga et al., 2008a)-Figura III.8-1.</p>
<p>- Regiones Hidrológicas Prioritarias</p> <p>En el mes de mayo de 1998 la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, así como uso y manejo sostenido.</p> <p>En lo que respecta al Proyecto, una parte del SAR así como el AI y SP se localizan al interior de la <i>RHP 102 Anillo de cenotes</i> (Arriaga et al., 2008b)-Figura III.8-2-.</p> <p>Esta Región tiene una extensión de 16 214,82 km² y abarca áreas de los estados de Campeche y Yucatán, en ella se identifican condiciones relacionadas que impactan en el entorno ambiental y de manera directa en el recurso hídrico, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificación del entorno: extracción inmoderada de agua y deforestación. Pérdida de la vegetación, sobrepastoreo, destrucción de dunas costeras por efecto de la industria salinera, construcción de carreteras, bordos y diques, azolve, desecación y desarrollo de infraestructura portuaria. Incendios producidos por prácticas de tumba, roza y quema y actividad ganadera. Crecimiento urbano que ocasiona relleno de zonas inundables y destrucción del manglar. - Contaminación: por materia orgánica y metales pesados. Esgurrimientos agrícolas con agroquímicos y aguas negras. Contaminación del manto freático. En Mérida: residuos orgánicos y patógenos (contaminación urbana e industrial).

Instrumentos de planeación para la conservación ecológica

- Uso de recursos: petróleo, termoeléctrica, cacería furtiva, pesca ribereña y artesanal de camarón, bagre, mojarra, robalo, corvinas, mero, huachinango, lisa, pulpo, langosta, carito, caracol; acuicultura, agricultura, ganadería, apicultura y ecoturismo; producción de sal y cultivos de palma de coco.

Al respecto resulta conveniente señalar que el Proyecto su ubicación (zona industrial) no conlleva la intervención de ambientes naturales y por ende, su implementación no promueve el desmonte o cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Por otra parte, su operación demanda en la etapa I un consumo adicional de agua al que actual tiene la CT Mérida II, sin embargo, el mismo se atenderá con el volumen de agua que actualmente tiene concesionado el Promoviente del Proyecto; mientras que en su etapa II se tendrá una reducción del volumen de aprovechamiento, incluso por debajo de lo que actualmente se tiene en el sitio de interés debido a que el Proyecto utilizará para el sistema de enfriamiento aerocondensadores que requieren un mínimo de agua comparado con las torres de enfriamiento de los sistemas de generación de energía eléctrica convencionales (Centrales Termoeléctricas). Dicha situación se concibió a fin de dotar de viabilidad al Proyecto al limitar su interacción con el recurso hídrico.

Adicionalmente, en el tema de la prevención de la contaminación del agua el Proyecto contempla diferentes sistemas para atender sus aguas residuales, incluido la operación de una planta de tratamiento a fin de atender las condiciones particulares de descarga y los niveles máximos permisibles que señala la normativa ambiental aplicable. Con todo ello, se estima que el Proyecto atiende a la problemática detectada en la *RHP 102 Anillo de cenotes* y con ello, su ejecución adquiere viabilidad.

- Regiones Marinas Prioritarias

En el año de 1997 la CONABIO inicio el Programa Regiones Prioritarias Marinas de México, el cual forma parte de una serie de estrategias instrumentadas para promover en el ámbito nacional, el conocimiento, uso y conservación de la diversidad Biológica de México. Como parte de dicho Programa se realizaron en 1998 dos talleres sobre regiones marinas.

En lo que respecta al Proyecto, al igual que en el caso anterior, la mayor parte del SAR y el sitio del Proyecto en su totalidad, se localiza dentro de la *RMP Sisal-Dzilam (Arriaga et al., 2008c)*-Figura III.8-3-

Dicha Región tiene una extensión de 10 646 km² y comprende la zona costera con dunas y petenes donde la problemática identificada, asociada principalmente a actividades de pesca intensiva y turismo creciente, consiste en:

- Modificación del entorno: daño al ambiente por remoción de pastos marinos, arrastres camaroneros y perturbación de fondos, así como por embarcaciones en general y por asentamientos irregulares.
- Contaminación: por descargas de petróleo, agroquímicos (escurrimientos agrícolas), basura y aguas negras.
- Uso de recursos: presión sobre crustáceos y peces (pesca intensiva). Hay pesca ilegal, tráfico de especies y saqueo de huevos de tortuga.

Bajo este contexto y relacionado con el Proyecto es conveniente señalar que el mismo no afectará zonas costeras o dunas, debido a que se ubica en la zona urbana de Mérida y en específico, en un sitio con uso de suelo industrial. Asimismo, dada su ubicación, naturaleza y objetivos del Proyecto no se promoverá el incremento de la problemática señalada para la RMP en comentario y en particular, tampoco tiene el potencial de afectar elementos naturales (abióticos y bióticos) relacionados con ambientes costeros y marinos. Por lo dicho anteriormente, se estima viable el desarrollo Proyecto al momento que este no generará mayor presión a la *RMP Sisal-Dzilam* que la que actualmente manifiesta.

- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Las AICAS constituyen sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves, en México se tienen definidas 283 AICAS (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2015b). Los estados de la República Mexicana donde las AICAS presentan mayor extensión son la Península de Yucatán, en la confluencia de Yucatán, Quintana Roo y Campeche así como las entidades de Oaxaca, Tabasco, Veracruz, Chiapas y Sonora (*Benítez et al. 2002*).

Instrumentos de planeación para la conservación ecológica

Para el caso particular que nos ocupa se tiene que el Proyecto no incide en alguna AICA, teniendo como las más cercanas *Ichka' Ansijo* y *Ría Celestún*, localizadas a 18,90 y 20,95 km, respectivamente del sitio de interés-Figura III.8-4-.

- Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA's)

Las UMA's buscan mediante soluciones razonables promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a la vez que intentan crear oportunidades de aprovechamiento complementarias a otras actividades productivas convencionales como lo son la agricultura, la ganadería o la silvicultura.

Estas unidades de manejo pueden funcionar como nuevas alternativas de conservación y reproducción de especies, en labores de investigación, educación ambiental, capacitación; así como unidades de producción de ejemplares, partes y derivados que puedan ser incorporados a los diferentes circuitos del mercado legal.

Al respecto del Proyecto no incide en alguna UMA siendo la más próxima la denominada *Ría Lagartos-Ría Ceslestún* ubicada a una distancia de 45,66 km del sitio del Proyecto (*Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2014*)- Figura III.8-5-.

- Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad (SPTCB)

La planificación de la conservación de la biodiversidad terrestre es fundamental ya que México pertenece a uno de los países llamados megadiversos. La excepcional biodiversidad de México se expresa en la heterogeneidad de sus paisajes, ecosistemas y numerosas especies que se distribuyen en todo su territorio, albergando 12 % de los organismos vivos del planeta. Sin embargo, esta biodiversidad se encuentra altamente amenazada por las altas tasas de deforestación y degradación ambiental. Aunado a esto, el tráfico ilegal de especies, la contaminación y el establecimiento de especies exóticas invasoras incrementan el riesgo de extinción de un gran número de especies. Lo anterior, indica que el país enfrenta grandes retos de conservación por lo que sin duda es necesaria una planeación a múltiples escalas para representar todos los elementos de la biodiversidad.

La delimitación de estos sitios terrestres constituye un avance con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), debido principalmente a que en este ejercicio se hizo una delimitación más detallada y de mayor resolución de los sitios terrestres en comparación con las RTP que son áreas generalizadas. (*Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2016*)

En lo que respecta al Proyecto, solo una porción sur del SAR incide en un espacio considerado como *Prioridad media*-Figura III.8-6-.

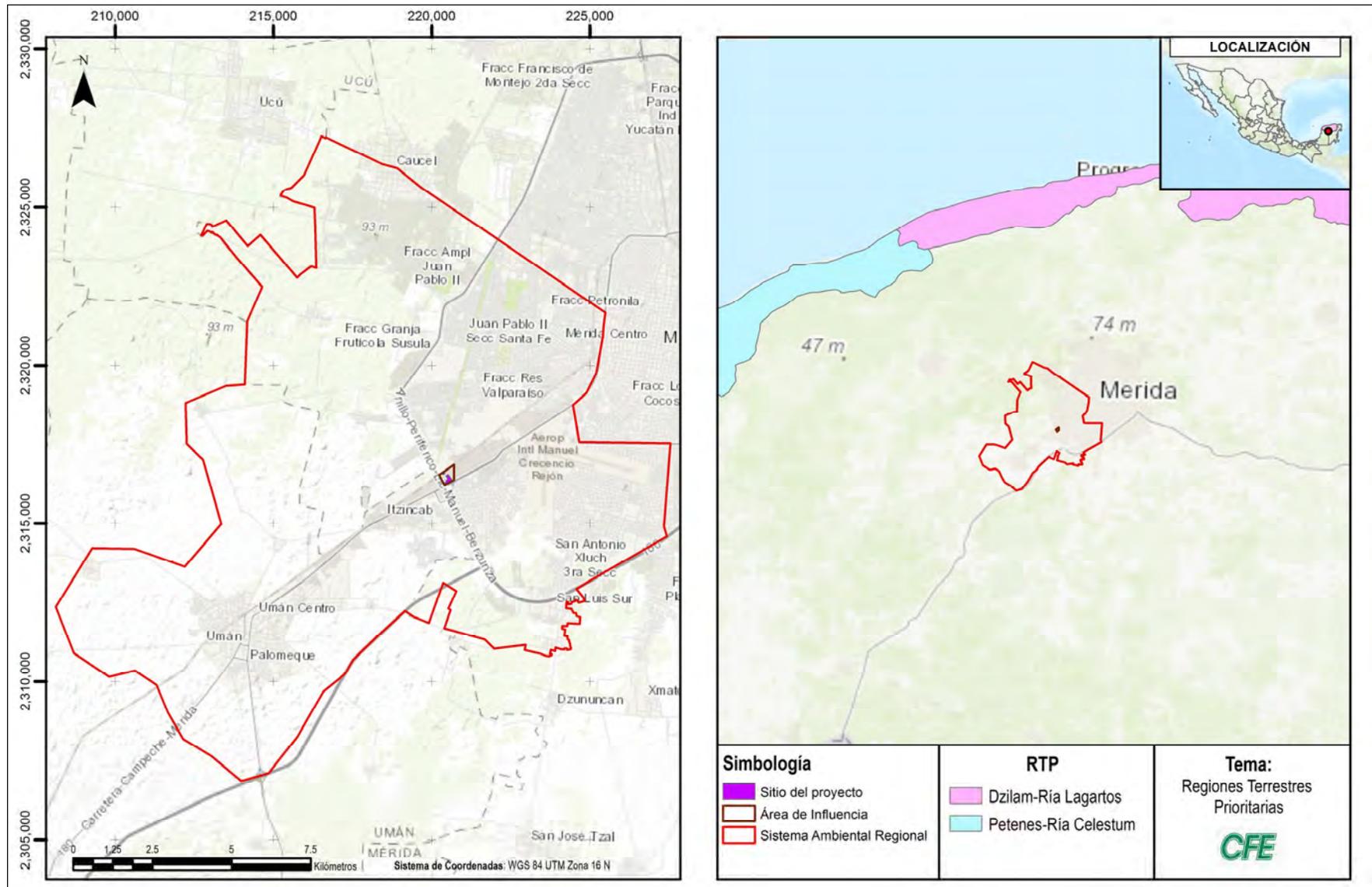


Figura III.8-1 Ubicación del Proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's)

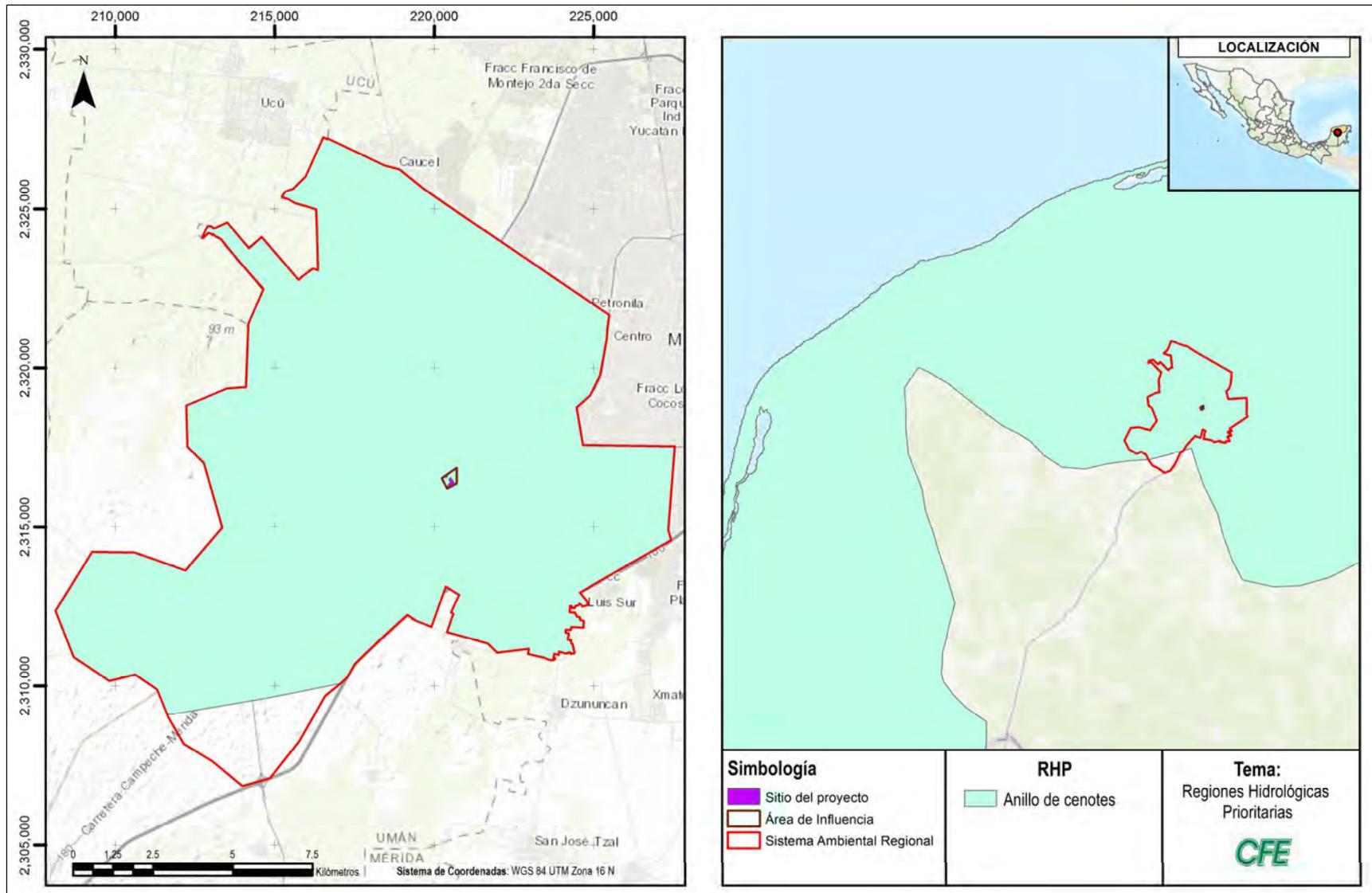


Figura III.8-2. Ubicación del Proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's)

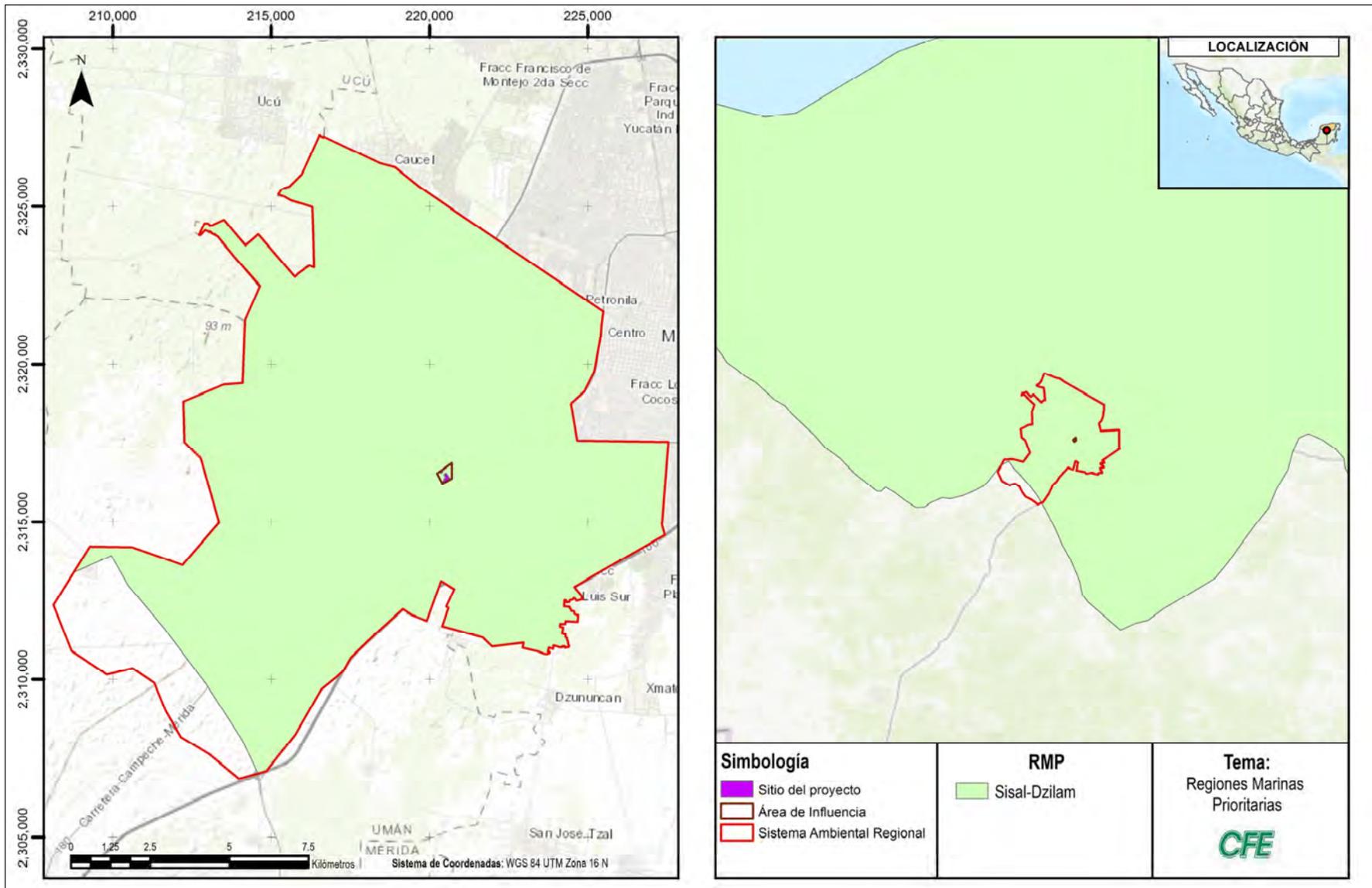


Figura III.8-3. Ubicación del Proyecto respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP's)

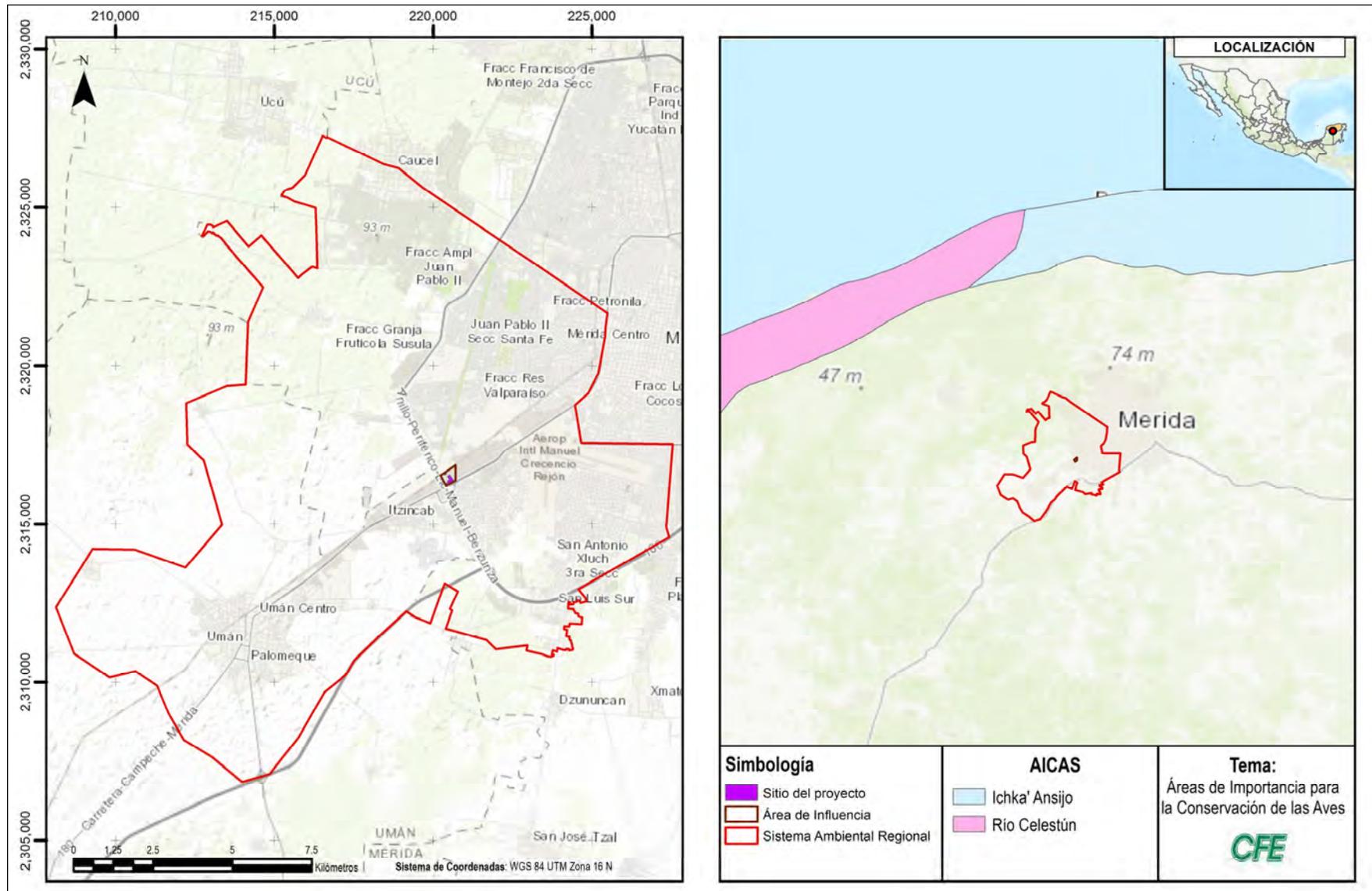


Figura III.8-4. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

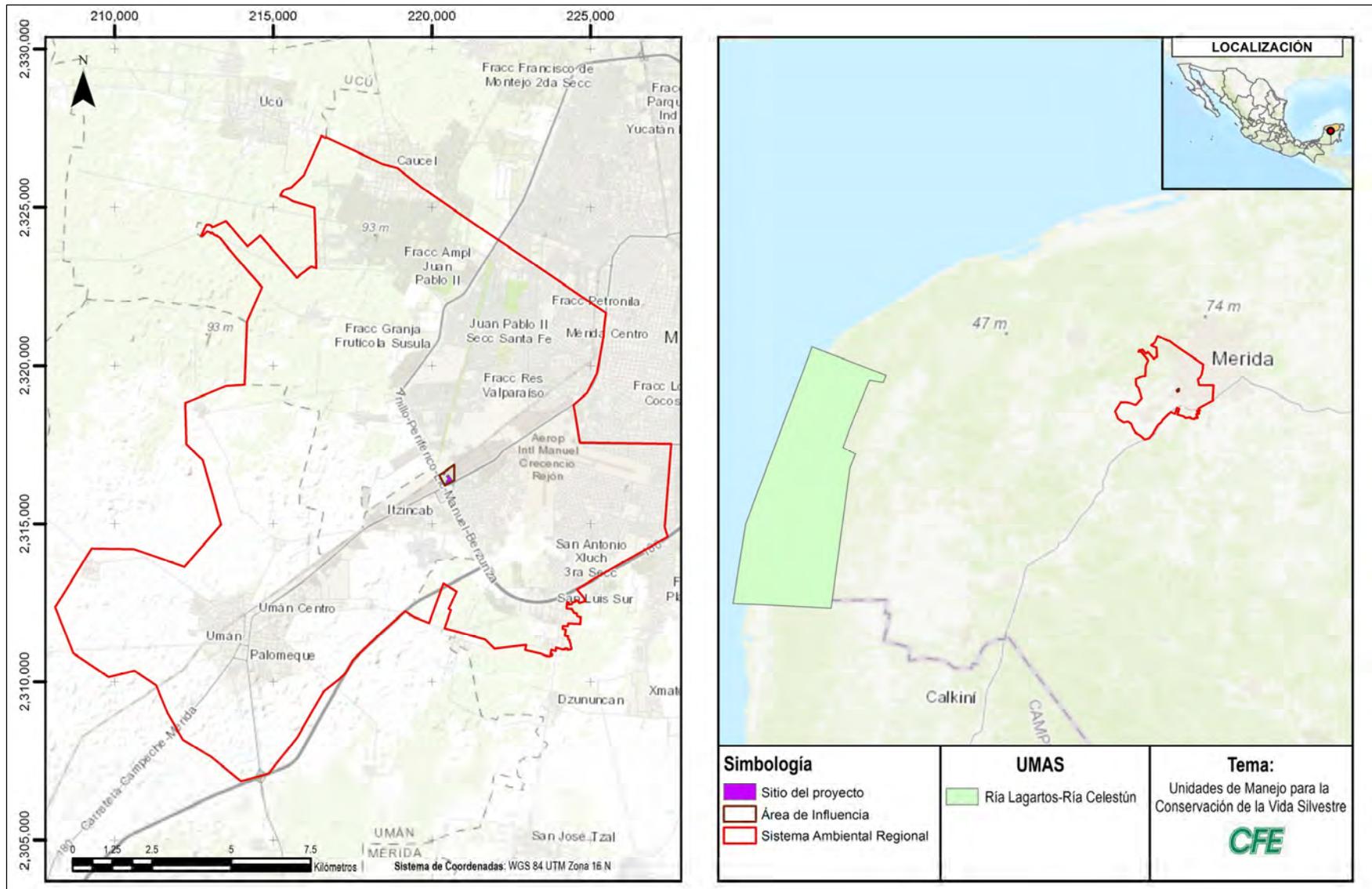


Figura III.8-5. Ubicación del Proyecto respecto a las Unidades de Manejo Ambiental (UMA's)

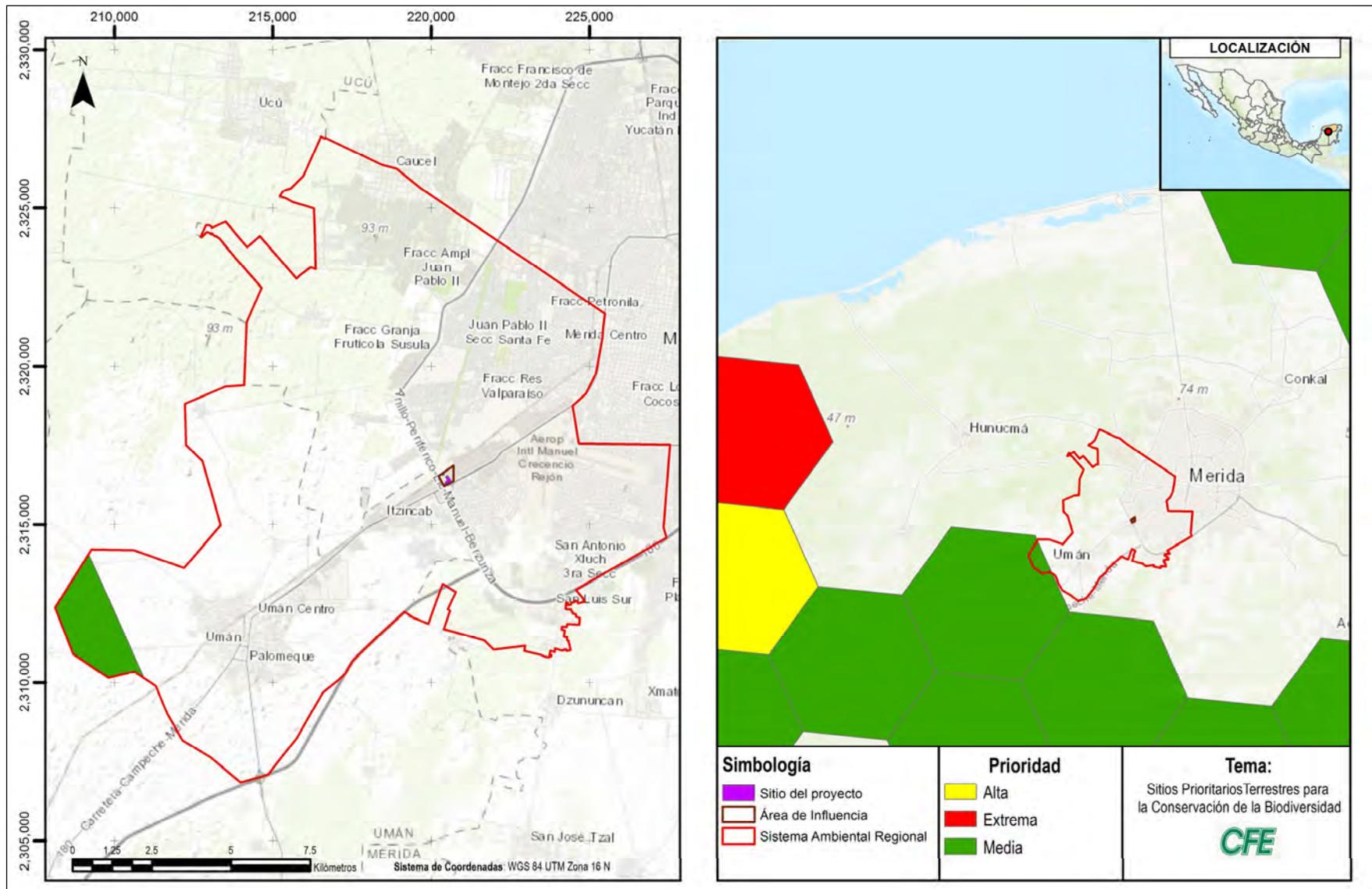


Figura III.8-6. Ubicación del Proyecto respecto a los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad

III.9.- Normas Oficiales Mexicanas

En este apartado, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al Proyecto en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012)-Tabla III.6.3-1-.

Tabla III.6.3-1. Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
Agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las descargas de agua de procesos del Proyecto atenderán los límites máximos permisibles establecidos por dicha norma, para lo cual se aplicará una supervisión y de esta manera prevenir algún posible evento de contaminación
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Tal como se indicó anteriormente, en la operación del Proyecto se pretende la descarga de aguas residuales, previo tratamiento en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, mismo que se encuentra bajo la jurisdicción del gobierno municipal, por lo que se observarán los límites máximos permisibles establecidos en la norma en comento.
NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	En caso de que el Proyecto requiera en sus diferentes etapas el uso de agua tratada, se dará observancia a los límites máximos permisibles en la norma en cita.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental- lodos y biosólidos – especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	La norma en cita es aplicable para las plantas de tratamiento de aguas que generen lodos y biosólidos. En este contexto es aplicable al Proyecto en su etapa operativa, ya que se hará uso de una planta de tratamiento que genera lodos de tratamiento. Dichos lodos serán secados y analizados conforme a lo establecido en la norma en cita, particularmente se observarán los límites máximos permisibles y especificaciones de manejo y disposición final establecidos en la presente norma en cuanto a su manejo y disposición final.
NOM-004-CONAGUA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	Para el mantenimiento y rehabilitación de los pozos que se utilizará como suministro para la operación del Proyecto, se observarán los criterios y reglas establecidos en la norma en cita.
Aire	
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El gas natural se caracteriza por la baja presencia de impurezas y residuos, lo que descarta cualquier emisión de partículas sólidas, hollines, humos, etc. El Proyecto se vincula con la normas en cita, en materia de emisiones a la atmósfera principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, con la utilización de la maquinaria, equipo y vehículos base gasolina.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
	Durante estas etapas la maquinaria operará en óptimas condiciones a fin de cumplir con los límites establecidos en los parámetros de emisión de gases.
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	Adicional a lo anterior, para las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizarán vehículos base diésel. Dichos vehículos o en su caso equipos se mantendrán en condiciones óptimas cumpliendo los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
<p>NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica- Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.</p>	<p>La presente norma es de observancia para las personas físicas o morales responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal y local que utilizan equipos de combustión de calentamiento indirecto⁵ con combustibles convencionales⁶ o sus mezclas en la industria, comercios y servicios; por lo que en observancia de la misma resulta aplicable al Proyecto el contenido de su Artículo Transitorio Tercero que, en particular para los equipos nuevos para la generación de energía eléctrica que operen con gas natural en ciclo combinado, deberán cumplir con un límite máximo permisible de emisión de 70 ppm de NOx, en tanto no se emita la Norma Oficial Mexicana que regule los casos particulares a los que hace referencia (equipos nuevos).</p> <p>Para pronta referencia el Artículo Transitorio Tercero de la norma en cita establece a la letra lo siguiente:</p> <p><i>“TERCERO.- Hasta en tanto se emita la Norma Oficial Mexicana que regule los niveles máximos permisibles de emisión para equipos nuevos dedicados a la generación de energía eléctrica mediante turbinas de gas, que operen con gas natural en ciclo abierto o ciclo combinado, deberán cumplir con un límite máximo permisible de emisión para NOx de 70 ppm referidas al 5% de O₂, 25 C y 1 atm en base seca, aplicable en cualquier región del país, para equipos con una capacidad mayor a 106 GJ/h”.</i></p> <p>En este tenor, el Proyecto estima la emisión máxima de 25,5 g/s de NOx que equivale a 67 ppm en las condiciones que señala la norma, con lo cual se cumple el límite máximo permisible señalado en ésta para dicho contaminante.</p> <p>Cabe destacar que, por su particular importancia en la calidad del aire, se realizó la modelación de la emisión y dispersión de los Óxidos de Nitrógeno (NOx) que se generarán en la operación del proyecto. Los resultados de las modelaciones realizadas pueden</p>

⁵ **Equipos de combustión de calentamiento indirecto:** Aquellos en que el calor generado se transfiere a través de los gases de combustión, los cuales no entran en contacto directo con los materiales del proceso, como son: las calderas, generadores de vapor, calentadores de aceite térmico u otro tipo de fluidos y los hornos y secadores a base de sistemas de calentamiento indirecto.

⁶ **Combustibles convencionales:** Aquellos que están disponibles comercialmente en el país: gas natural y gas LP, diésel industrial y gasóleo, combustóleo, coque de petróleo y carbón mineral en todas sus variedades.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
	consultarse a detalle en el Capítulo VIII de la presente MIA-R.
Residuos	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante las diferentes etapas del Proyecto se generarán residuos peligrosos. La denominación de dichos residuos como peligrosos, parte de la clasificación establecida en la presente norma.</p> <p>Se identificó que se generarán principalmente lubricantes, combustibles, grasas y aceites. Estos residuos serán manejados conforme lo establece la LGPGIR y su reglamento como se observó en numerales anteriores.</p>
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.</p>	<p>Se dará seguimiento de la presente norma en cuanto al manejo interno se refiere. Para ello, se identificarán e impedirá la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales con el fin de evitar su contaminación y reacción química. Esto reducirá el riesgo de generar efectos en la salud, el ambiente o los recursos naturales.</p>
Ruido	
<p>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.</p>	<p>Esta norma se vincula con el Proyecto particularmente en la etapa de preparación y construcción, debido a la utilización de vehículos, maquinaria y equipo. Dichos equipos se mantendrán en condiciones óptimas para su operación, dando cumplimiento a los límites de emisión de ruido establecidos en la presente norma.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximo permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>En todas las etapas del Proyecto se dará cumplimiento a esta norma en cuanto a los Límites Máximos Permisibles de emisión de ruido se refiere.</p>
Suelo	
<p>NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.</p>	<p>En todas las etapas del Proyecto se aplicarán medidas para prevenir la contaminación del suelo, no obstante, en caso de ocurrir un incidente en el que se contamine el suelo con hidrocarburos, se deberá observar la presente norma así como lo establecido en la materia en la LGPGIR y en su Reglamento para llevar a cabo la caracterización y remediación correspondiente.</p>
Flora Y Fauna	
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.</p>	<p>Las especies de flora y fauna presentes en el sitio del Proyecto que presenten alguna categoría de riesgo, serán sujetas a actividades de rescate y reubicación.</p>
Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	
<p>NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p>	<p>En cumplimiento a lo establecido en la norma en cita, en la operación del Proyecto, el Promoviente presentará los reportes de las emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y</p>

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
	subsuelo, materiales y residuos peligrosos, a través de la Cédula de Operación Anual de las sustancias sujetas a reporte listadas en la norma en cita.
Calidad del aire ambiente	
<p>NOM-023-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población</p>	<p>La norma en comento establece que la concentración de bióxido de nitrógeno, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo normado de 0.21 ppm o lo que es equivalente a 395 µg/m³, en una hora una vez al año, como protección a la salud de la población susceptible.</p> <p>Al respecto, es preciso señalar que el Estudio Dispersión de Contaminantes a la Atmósfera (Apartado VIII.2.2 del Capítulo VIII) arrojó que el Proyecto en su etapa de operación alcanzará una concentración máxima para NO_x de 46,78 µg/m³ que sumandos a la concentración de fondo determinada para el área de estudio (23,38 µg/m³) alcanza un valor de concentración máxima para dicho contaminante de 70,16 µg/m³, lo cual corresponde al 17,80 % del límite normado.</p> <p>Por lo antes señalado, se concluye que la emisión de óxidos de nitrógeno producto de la operación del Proyecto estará dentro de los límites máximos normados respecto a la calidad del aire ambiental.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

346 (CC) MÉRIDA IV

CAPÍTULO IV

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

ÍNDICE GENERAL

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....	1
IV.1.- Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde pretende establecerse el Proyecto.....	1
IV.1.1.- Delimitación del Sistema Ambiental Regional.....	1
IV.1.2.- Área de Influencia (AI).....	3
IV.1.3.- Sitio del Proyecto (SP).....	4
IV.2.- Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional.....	6
IV.2.1.- Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.....	6
IV.2.1.1.- Tendencia relacionada a la ocupación espacial.....	6
IV.2.1.2.- Tendencia relacionada con la dinámica poblacional.....	7
IV.2.2.- Medio abiótico.....	10
IV.2.2.1.- Clima y fenómenos meteorológicos.....	10
IV.2.2.1.1.- Temperatura y precipitación.....	12
IV.2.2.1.2.- Velocidad y dirección de los vientos.....	13
IV.2.2.2.- Riesgos hidrometeorológicos.....	14
IV.2.2.2.1.- Inundaciones y huracanes.....	14
IV.2.2.2.2.- Registro histórico de desastres.....	18
IV.2.2.2.3.- Calidad del aire.....	18
IV.2.2.2.4.- Inventario de emisiones.....	19
IV.2.2.3.- Agua.....	20
IV.2.2.3.1.- Hidrología superficial.....	20
IV.2.2.3.2.- Agua subterránea.....	20
IV.2.2.3.3.- Calidad de agua subterránea.....	21
IV.2.2.3.4.- Disponibilidad media anual de agua en el acuífero Península de Yucatán.....	26
IV.2.2.4.- Geología, fallas y estructuras.....	27
IV.2.2.4.1.- Deslizamientos y susceptibilidad a sismicidad.....	30
IV.2.2.5.- Suelo.....	30
IV.2.2.5.1.- Degradación del suelo.....	30
IV.2.3.- Medio biótico.....	34
IV.2.3.1.- Vegetación terrestre.....	34

IV.2.3.1.1.- Regionalización florística	34
IV.2.3.1.2.- Uso de suelo y vegetación en el SAR.....	36
IV.2.3.1.2.1.- Descripción del Uso de Suelo en el SAR	38
IV.2.3.1.3.- Vegetación en el AI.....	42
IV.2.3.1.4.- Vegetación en el SP	44
IV.2.3.1.5.- Estimación de los volúmenes considerados para remoción	48
IV.2.3.1.6.- Especies con categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010	50
IV.2.3.2.- Fauna.....	50
IV.2.3.2.1.- Registros bibliográficos.....	50
IV.2.3.2.2.- Fauna silvestre registrada en el Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.....	51
IV.2.3.2.3.- Especies registradas por punto de muestreo en el SAR y AI	53
IV.2.3.2.3.1.- Sistema Ambiental Regional	53
IV.2.3.2.3.2.- Área de Influencia	57
IV.2.3.3.- Especies con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el SAR.....	60
IV.2.3.4.- Especies endémicas en el SAR	61
IV.2.3.5.- Atributos ecológicos	61
IV.2.3.5.1.- Abundancia relativa en el SAR	61
IV.2.3.5.2.- Índices de diversidad en el SAR	62
IV.2.3.5.3.- Abundancia relativa en el AI y SP.....	63
IV.2.3.5.3.1.- Índices de diversidad en el AI y SP	63
IV.2.3.6.- Especies indicadoras de cambios ambientales.....	64
IV.2.3.7.- Hábitats de reproducción, refugio y descanso presentes en el AI	65
IV.2.3.8.- Conclusiones.....	65
IV.2.4.- Medio socioeconómico	66
IV.2.4.1.- Población	66
IV.2.4.2.- Infraestructura y Servicios.....	74
IV.2.4.3.- Usos de Suelos	77
IV.2.5.- Paisaje	79
IV.2.5.1.- Componentes y dinámica del paisaje.....	80
IV.2.5.1.1.- Componentes	80
IV.2.5.1.2.- Dinámica.....	80

IV.2.5.2.- Principales componentes del paisaje visual en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de Influencia (AI) y Sitio del Proyecto (SP).....	81
IV.2.5.3.- Determinación de las Unidades de paisaje (UP).....	83
IV.2.5.3.1.- Evaluación de las Unidades de paisaje	85
IV.3.- Diagnóstico ambiental	86
IV.3.1.- Proceso metodológico para el desarrollo del diagnóstico ambiental.....	87
IV.3.1.1.- Identificación de componentes, factores y subfactores ambientales.....	87
IV.3.1.2.- Diagrama de interacciones y clasificación de dependencia	87
IV.3.2.- Resultado del diagnóstico ambiental	88
IV.3.2.1.- Medio abiótico	91
IV.3.2.1.1.- Subfactor aire	91
IV.3.2.1.2.- Subfactor hidrología.....	91
IV.3.2.1.3.- Subfactor suelo	92
IV.3.2.1.4.- Subfactor geología y geomorfología	92
IV.3.2.1.5.- Subfactor fenómenos hidrometeorológicos.....	92
IV.3.2.2.- Medio biológico	92
IV.3.2.2.1.- Subfactor vegetación	92
IV.3.2.2.2.- Subfactor fauna	93
IV.3.2.3.- Medio socioeconómico.....	93
IV.3.3.- Síntesis descriptiva del diagnóstico ambiental en el SAR.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV.1.1-1. Delimitación y localización general del SAR	1
Tabla IV.1.2-1. Ubicación del Polígono que define al AI del Proyecto	3
Tabla IV.1.3-1. Ubicación del polígono que define al sitio del Proyecto	4
Tabla IV.2.2-1. Clasificación de huracanes según la escala Saffir-Simpson	15
Tabla IV.2.2-2. Fenómenos meteorológicos más importantes que han impactado al estado de Yucatán. (Modificado de Secretaría de Desarrollo Social; n. d.)	18
Tabla IV.2.2-3. Contaminantes atmosféricos en Mérida, Yucatán para los años 2014, 2015 y 2016	19
Tabla IV.2.2-4. Principales problemas que afectan la calidad del agua de la región estado de Yucatán	21
Tabla IV.2.2-5. Parámetros analizados para el indicador de calidad de agua subterránea de los pozos OCPYU4959, OCPYU4960, OCPYU4961 y OCPYU4962 ubicados dentro del SAR	25
Tabla IV.2.3-1. Usos de suelo en el SAR con su respectiva extensión	36
Tabla IV.2.3-2. Representatividad de los Usos de suelo y vegetación clasificados en el SAR	38
Tabla IV.2.3-3. Representatividad de las especies que componen la vegetación dentro del AI	43
Tabla IV.2.3-4. Representatividad de las áreas verdes al interior del SP	45
Tabla IV.2.3-5. Existencias volumétricas que se prevé remover	49
Tabla IV.2.3-6. Puntos de muestreo faunístico realizados en el AI y SAR	51
Tabla IV.2.3-7. Especies registradas en el punto de muestreo 1	54
Tabla IV.2.3-8. Especies registradas en el punto de muestreo 2.	55
Tabla IV.2.3-9. Especies registradas en el punto de muestreo 3.	56
Tabla IV.2.3-10. Especies registradas en el punto de muestreo 4.	56
Tabla IV.2.3-11. Especies registradas en el punto de muestreo 1	57
Tabla IV.2.3-12. Especies registradas en el punto de muestreo 2	58
Tabla IV.2.3-13. Especies registradas en el punto de muestreo 3	59
Tabla IV.2.3-14. Especies registradas en el punto de muestreo 4	60
Tabla IV.2.3-15. Especies endémicas registradas en el SAR.....	61
Tabla IV.2.3-16. Especies de vertebrados indicadoras de ambientes perturbados	64
Tabla IV.2.5-1. Conceptos fundamentales del paisaje	80

Tabla IV.2.5-2. Características del paisaje de acuerdo al uso de suelo en el SAR, AI y SP	85
Tabla IV.2.5-3. Valoración de las UP identificadas en el SAR, AI y SP	85
Tabla IV.3.2-1. Matriz de interacción para determinar el Índice Relativo de Conexión.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV.1.1-1. Delimitación y localización del Sistema Ambiental Regional	2
Figura IV.1.3-1. Ubicación general del Área de Influencia y Sitio del Proyecto	5
Figura IV.2.1-1. Uso del suelo y vegetación en el Sistema Ambiental Regional de acuerdo con la Serie I de INEGI, 1997	8
Figura IV.2.1-2. Uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental Regional de acuerdo con la Serie VI de INEGI, 2016.....	9
Figura IV.2.2-1. Climatología del Sistema Ambiental Regional, Área de influencia y Sitio del Proyecto	11
Figura IV.2.2-2. Rosa de los vientos para la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional de la ciudad de Mérida, Yucatán, Manuel Crescencio Rejón	14
Figura IV.2.2-3. Susceptibilidad de inundaciones. Modificado H. Ayuntamiento de Mérida, (2017).	16
Figura IV.2.2-4. Probabilidad de ocurrencia de huracanes en el Sistema Ambiental Regional y el Sitio del Proyecto	17
Figura IV.2.2-5. Hidrografía Península de Yucatán	23
Figura IV.2.2-6. Indicadores de la calidad de agua subterránea 2012-2017 dentro del SAR	24
Figura IV.2.2-7. Geología, fallas y fracturas. Modificado de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012) y H. Ayuntamiento de Mérida (2017)	29
Figura IV.2.2-8. Ubicación del SAR de acuerdo a la regionalización sísmica (CFE, 2015)	31
Figura IV.2.2-9. Unidades de suelo presentes en el SAR	32
Figura IV.2.2-10. Degradación de suelo (Modificado de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017	33
Figura IV.2.3-1. Provincia florística en el SAR (Regionalización Florística – Rzedowski)	35
Figura IV.2.3-2. Usos de suelo y vegetación en el SAR conforme a los resultados de las actividades en campo	37
Figura IV.2.3-3. Distribución de espacios verdes en el SP	46
Figura IV.2.3-4. Puntos de muestreo faunístico realizados en el Sitio de Proyecto (SP) y Área de Influencia (AI).....	52
Figura IV.2.3-5. Puntos de muestreo faunístico realizados en el Sistema Ambiental Regional (SAR).....	52
Figura IV.2.5-1. Ubicación física de cada una de las Unidades de Paisaje identificadas dentro del SAR	84
Figura IV.3.1-1. Diagrama de interacciones en el medio abiótico, biótico y socioeconómico	88

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica IV.1.1-1. Ocupación de los usos de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental Regional del Proyecto	3
Gráfica IV.2.1-1. Tendencia en la ocupación espacial de la superficie dentro del SAR *	6
Gráfica IV.2.1-2. Tendencia de la dinámica poblacional en el municipio de Mérida, Yucatán en los últimos 20 años	7
Gráfica IV.2.2-1. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Mérida 31044 del Servicio Meteorológico Nacional	12
Gráfica IV.2.2-2. Disponibilidad media anual de agua en el acuífero Península de Yucatán. Elaborado con datos de CONAGUA (2018). Recarga total media anual: 21 813,4 MMm ³ /año	27
Gráfica IV.2.2-3. Representatividad del consumo de agua del Proyecto en el acuífero Península de Yucatán	27
Gráfica IV.2.3-1. Vertebrados terrestres y voladores registrados bibliográficamente	51
Gráfica IV.2.3-2. Familias, géneros y especies registradas en el AI y SAR	53
Gráfica IV.2.3-3. Abundancia relativa por grupos en el SAR.....	62
Gráfica IV.2.3-4. Rangos de abundancia relativa para las especies de fauna registrada en el AI y SAR	62
Gráfica IV.2.3-5. Abundancia relativa por grupos en el AI y SP	63
Gráfica IV.2.4-1. Tamaño de población, años 2000-015 Mérida	68
Gráfica IV.2.4-2. Pirámide Poblacional 2015.....	69
Gráfica IV.2.4-3. Pirámide Poblacional histórico 2005 al 2015.....	69
Gráfica IV.2.4-4. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo. Fuente: INEGI.....	72
Gráfica IV.3.2-1. Ubicación de los valores del IRC en cada uno de los terciles (las líneas verde y roja son los límites de los tercile).....	89

ÍNDICE DE FOTOS

Foto IV.2.3.1.2-1. Estructura general de la SBC en estado primario	39
Foto IV.2.3.1.2-2. Aspectos generales de una SBC con condición secundaria en fase arbórea	40
Foto IV.2.3.1.2-3. Aspecto general de la SBC con desarrollo arbustivo	40
Foto IV.2.3.1.2-4. Especies registradas en el SAR: a) <i>Dictyanthus yucatanensis</i> ; b) <i>Mimosa bahamensis</i> , c) <i>Neomillspaughia emarginata</i> , d) <i>Euphorbia heterophylla</i> ; e) <i>Senegalia gaumeri</i> y f) <i>Karwinskia humboldtiana</i>	41
Foto IV.2.3.1.2-5. Cultivos representativos de la agricultura de temporal en el SAR	41
Foto IV.2.3.1.3-1, Principales espacios verdes al interior del AI	42
Foto IV.2.3.1.3-2. Evidencias del levantamiento del censo en el arbolado encontrado en el AI	42
Foto IV.2.3.1.3-3. Especies registradas en el AI: a) <i>Ravenala madagascariensis</i> ; b) <i>Cordia dodecandra</i> , c) <i>Tradescantia spathacea</i> , d) <i>Dactyloctenium aegyptium</i> ; e) <i>Delonix regia</i> y f) <i>Albizia lebeck</i>	44
Foto IV.2.3.1.4-1. Condición del arbolado registrado en el SP	44
Foto IV.2.3.1.4-2. Levantamiento de censo en el SP	47
Foto IV.2.3.1.4-3. Especies registradas en el SP: a) <i>Simarouba glauca</i> ; b) <i>Bidens pilosa</i> , c) <i>Pseudobombax ellipticum</i> , d) <i>Cassia fistula</i> ; e) <i>Bursera simaruba</i> y f) <i>Cedrela odorata</i>	48
Foto IV.2.5.1.2-1. Principales componentes del paisaje en el SAR.....	82
Foto IV.2.5.1.2-2. Principales componentes del paisaje en el AI	82
Foto IV.2.5.1.2-3. Principales componentes del paisaje en el SP	83
Foto IV.2.5.3.1-1. Visibilidad del Proyecto por posibles observadores en un radio de 500 m	86

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

IV.1.- Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde pretende establecerse el Proyecto

Con la finalidad de describir el Sistema Ambiental Regional (**SAR**) así como las distintas escalas espaciales que, dada la naturaleza del Proyecto, pudieran ser intervenidas directa o indirectamente por su implementación; se definieron al interior del SAR dos unidades las cuales se incorporan a la descripción y análisis ambiental que se realiza en este Capítulo, quedando de la siguiente manera: Sistema Ambiental Regional (**SAR**), Área de Influencia (**AI**) equivalente al predio de la actual CT Mérida II y Sitio del Proyecto (**SP**) correspondiente al predio que ocupará la 346 CC Mérida IV y que en este documento se denomina como “Proyecto”.

En los siguientes apartados se expondrán los aspectos considerados para la delimitación de dichas áreas, así como sus principales características ocupacionales.

IV.1.1.- Delimitación del Sistema Ambiental Regional

El SAR tiene una superficie de 19 633,93 ha y su poligonal se localiza principalmente en el municipio de Mérida además de una pequeña porción del municipio de Umán, Yucatán. Para su delimitación se empleó la zonificación propuesta en dos instrumentos de planeación del territorio de carácter ecológico como se muestra en la Tabla IV.1.1-1, Figura IV.1.1-1 y Carta I del Capítulo VIII de esta MIA-R.

Tabla IV.1.1-1. Delimitación y localización general del SAR

Instrumento	Superficie (ha)
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY).	7 706,24
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Mérida, Yucatán.	11 927,69
Total	19 633,93

En complemento a los instrumentos de planeación mencionados, para la delimitación del SAR se emplearon las siguientes dos barreras físicas:

- Carretera Federal Hunucmá - Celestún - Sisal MEX-281
- Carretera Federal Póxila - Mérida MEX-180

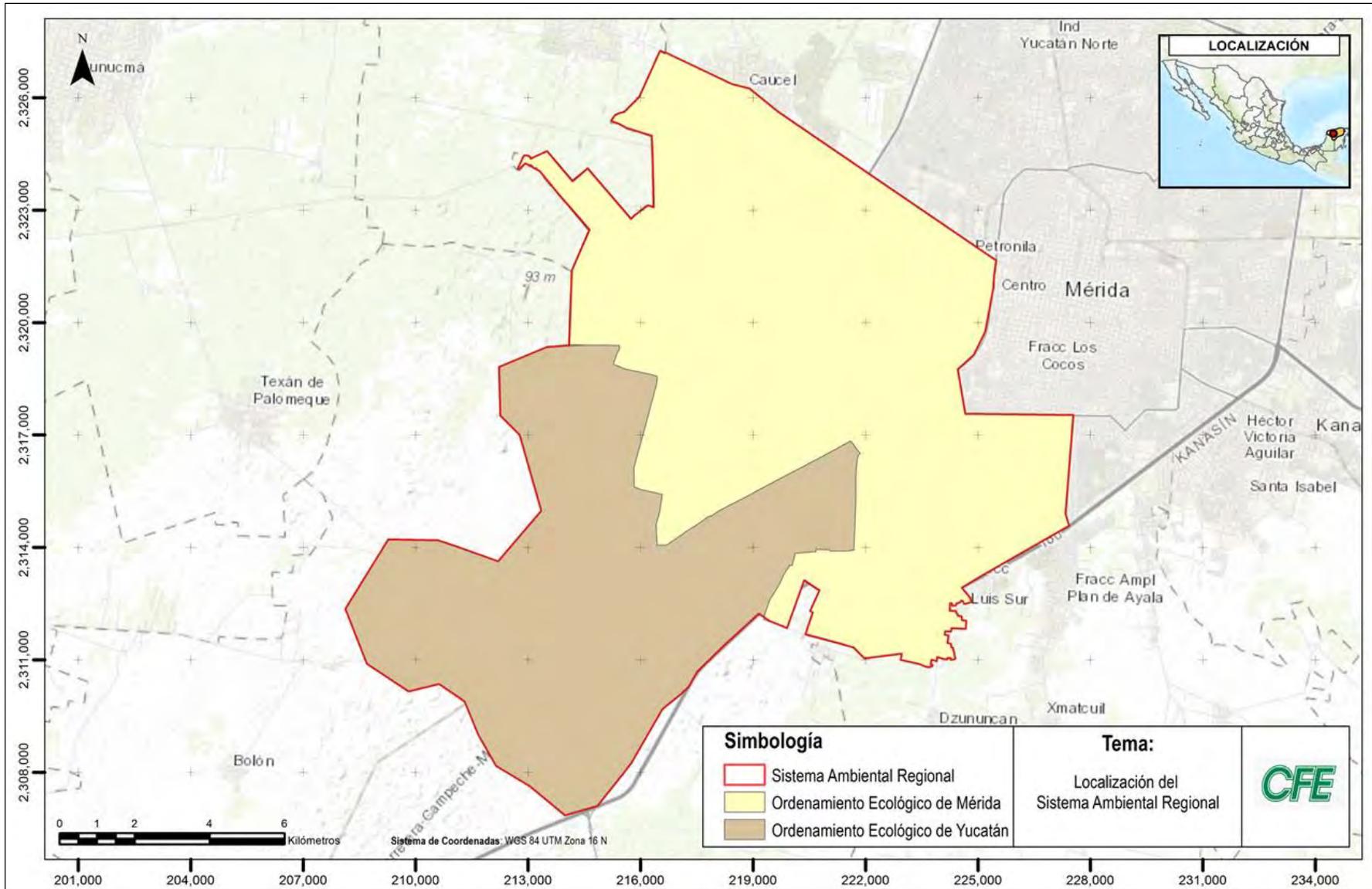
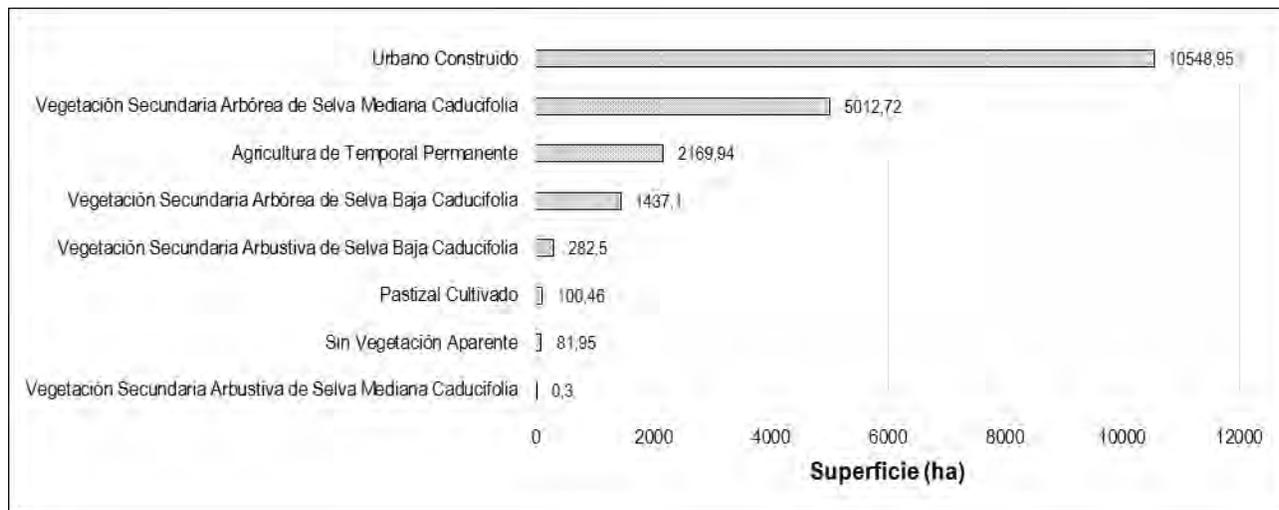


Figura IV.1.1-1. Delimitación y localización del Sistema Ambiental Regional

De acuerdo con la Carta de usos de suelo y vegetación Serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el SAR se presentan ocho usos de suelo cuya dominancia con respecto al porcentaje de ocupación corresponde al **Urbano Construido (53,73 %)**, seguido por **Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia (25,53 %)**, entre otros (Gráfica IV.1.1-1).



Gráfica IV.1.1-1. Ocupación de los usos de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental Regional del Proyecto

IV.1.2.- Área de Influencia (AI)

El AI corresponde a la superficie territorial donde se prevé la manifestación de impactos directos e indirectos por la construcción del Proyecto. De manera particular el AI, considerando la naturaleza y estrategia que se propone para la ejecución del Proyecto, corresponde al predio de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que actualmente aloja a la Central Termoeléctrica (CT) Mérida II (en operación) con una superficie de 176 347,11 m² (17,63 ha) y cuyos límites son los siguientes:

- Norte (N): con espacios abiertos y áreas verdes
- Sur (S): con espacios abiertos y áreas verdes
- Este (E): con zona industrial
- Oeste (W): con la calle Anillo Periférico Lic. Manuel Berzunza

Las coordenadas UTM que delimitan el AI se presentan en la Tabla IV.1.2-1 y Figura IV.1.3-1, los detalles de la misma se muestran en la Carta I (Capítulo VIII).

Tabla IV.1.2-1. Ubicación del Polígono que define al AI del Proyecto

Vértice	Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 16Q	
	X	Y
1	220 699,89	2 316 366,36
2	220 403,94	2 316 199,51
3	220 234,91	2 316 525,10

Vértice	Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 16Q	
	X	Y
4	220 699,89	2 316 856,09
1	220 699,89	2 316 366,36
Superficie = 176 347, 11 m² (17,63 ha)		

IV.1.3.- Sitio del Proyecto (SP)

El Sitio del Proyecto corresponde al espacio donde se prevé se manifiesten los posibles impactos del Proyecto de manera directa. Para el caso que nos ocupa, este corresponde al área que ocupará la 346 CC Mérida IV al interior del polígono de la CFE compartiendo espacio con la CT Mérida II.

Las coordenadas UTM que delimitan el SP se presentan en la Tabla IV.1.3-1 y Figura IV.1.3-1, los detalles de la misma se muestran en la Carta I (Capítulo VIII).

Tabla IV.1.3-1. Ubicación del polígono que define al sitio del Proyecto

Vértice	Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 16Q		Vértice	Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 16Q	
	X	Y		X	Y
Bloque de fuerza			12	220 445,30	2 316 501,77
1	220 647,43	2 316 366,97	13	220 515,85	2 316 551,56
2	220 591,03	2 316 326,82	1	220 647,43	2 316 366,97
3	220 598,54	2 316 316,25	Área = 36 677,27 m² (3,66 ha)		
4	220 578,39	2 316 297,86	Almacenes		
5	220 435,62	2 316 217,37	1	220 417,74	2 316 580,65
6	220 396,91	2 316 270,66	2	220 360,50	2 316 539,92
7	220 459,53	2 316 316,16	3	220 325,27	2 316 589,42
8	220 437,92	2 316 345,91	4	220 383,41	2 316 630,80
9	220 510,09	2316 396,62	1	220 417,74	2 316 580,65
10	220 490,92	2 316 423,61	Superficie = 4 302,33 m² (0,43 ha)		
11	220 497,96	2 316 428,68			

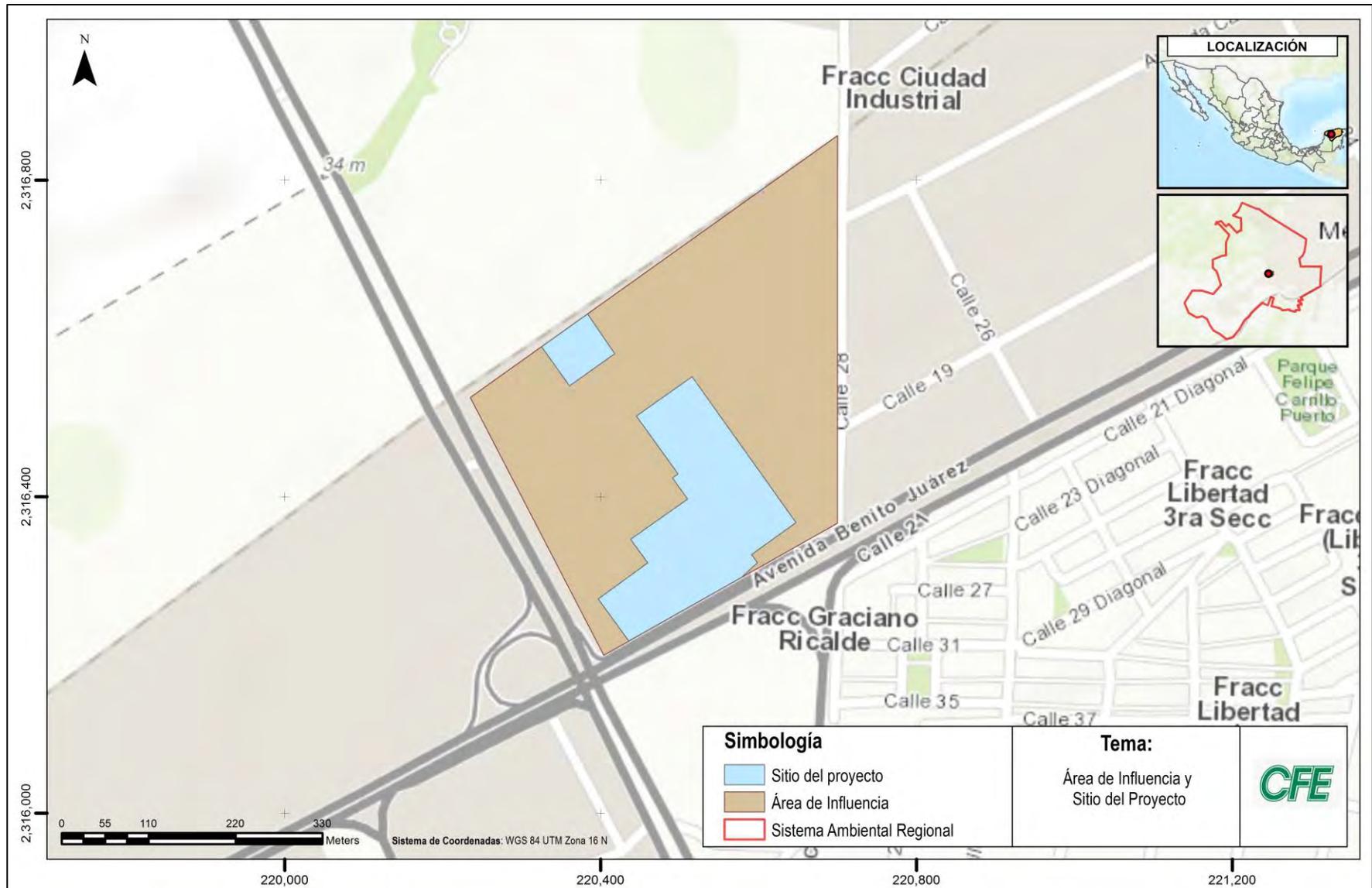


Figura IV.1.3-1. Ubicación general del Área de Influencia y Sitio del Proyecto

IV.2.- Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional

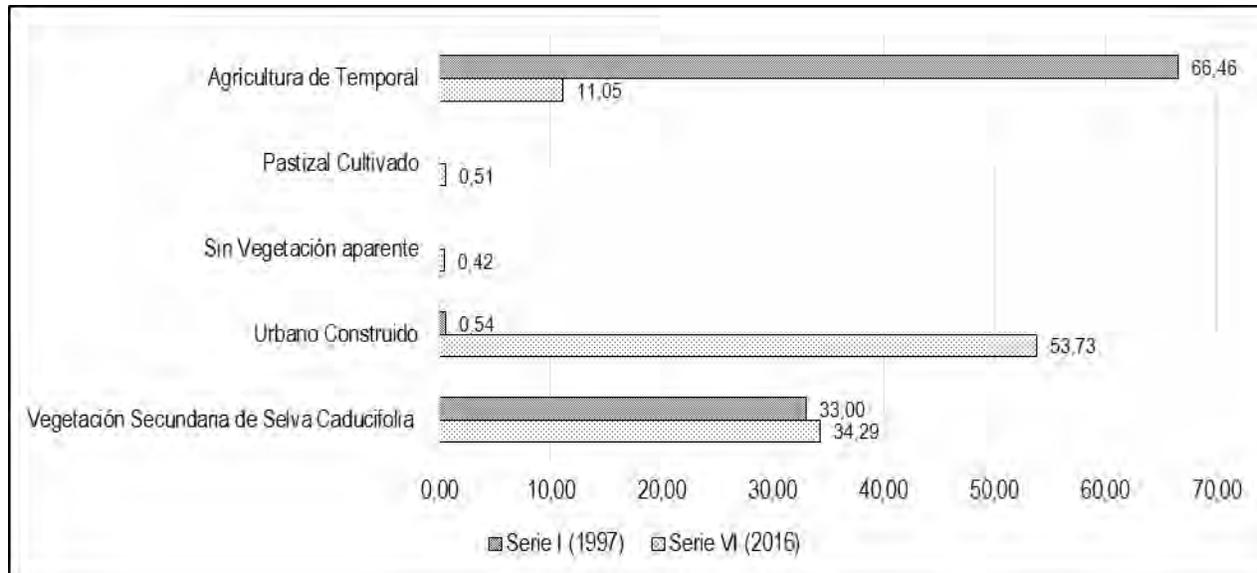
IV.2.1.- Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

La caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental en el SAR se desarrolló considerando la modificación al paisaje en términos de espacio-tiempo, así como la tendencia de la tasa poblacional durante los últimos 70 años. La metodología se basa en el uso de información de INEGI de acuerdo a lo siguiente:

- Uso de Suelo y Vegetación Serie I (1997)
- Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (2016)
- Censos y conteos de población y vivienda (1950-2015)

IV.2.1.1.- Tendencia relacionada a la ocupación espacial

En las 19 633,93 ha que comprende el SAR se observa una tendencia de ocupación territorial cuyo efecto directo es la disminución de la cobertura vegetal original (Gráfica IV.2.1-1). El aspecto más notorio en cuanto al cambio en el tiempo se observa en el uso de suelo **Urbano Construido, el cual pasó de 0,54 % a 53,73 %** lo que representa **un incremento en la mancha urbana del 53,19 %**, situación que implica la disminución de la superficie destinada a la Agricultura de Temporal y a la Vegetación Secundaria Arbórea y Arbustiva de Selva Baja Caducifolia, principalmente.



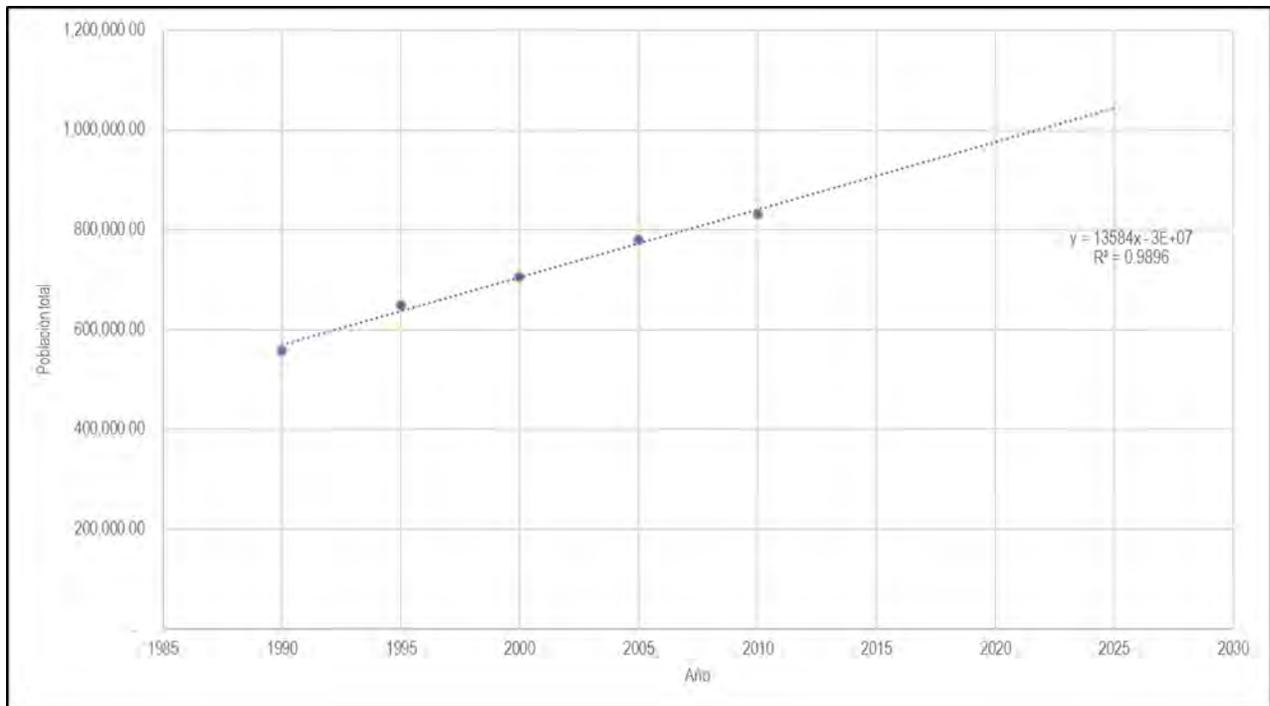
Gráfica IV.2.1-1. Tendencia en la ocupación espacial de la superficie dentro del SAR *

La categoría Vegetación Secundaria de Selva Caducifolia incluye: *Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia; Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Caducifolia; Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia con Agricultura Nómada*. Lo anterior con la

finalidad de agrupar las diferencias de las descripciones entre las series I y VI (Carta II, Capítulo VIII).

IV.2.1.2.-Tendencia relacionada con la dinámica poblacional

Tomando como base la información de los censos y conteos de población y vivienda de INEGI (2019) durante el periodo 1990-2010 para el municipio de Mérida, Yucatán, se identifica una tendencia constante y de pendiente positiva en el crecimiento poblacional, pasando en 1990 de 556 819,00 habitantes a 830 732,00 lo que significa que prácticamente la población ha sido duplicada en el periodo de análisis (Gráfica IV.2.1-2). Este incremento conlleva la presión sobre el medio, misma que como se expuso anteriormente, se ve reflejada en el incremento de la mancha urbana. El comportamiento de dicho incremento se presenta en la Figura IV.2.1-1 y Figura IV.2.1-2.



Gráfica IV.2.1-2. Tendencia de la dinámica poblacional en el municipio de Mérida, Yucatán en los últimos 20 años

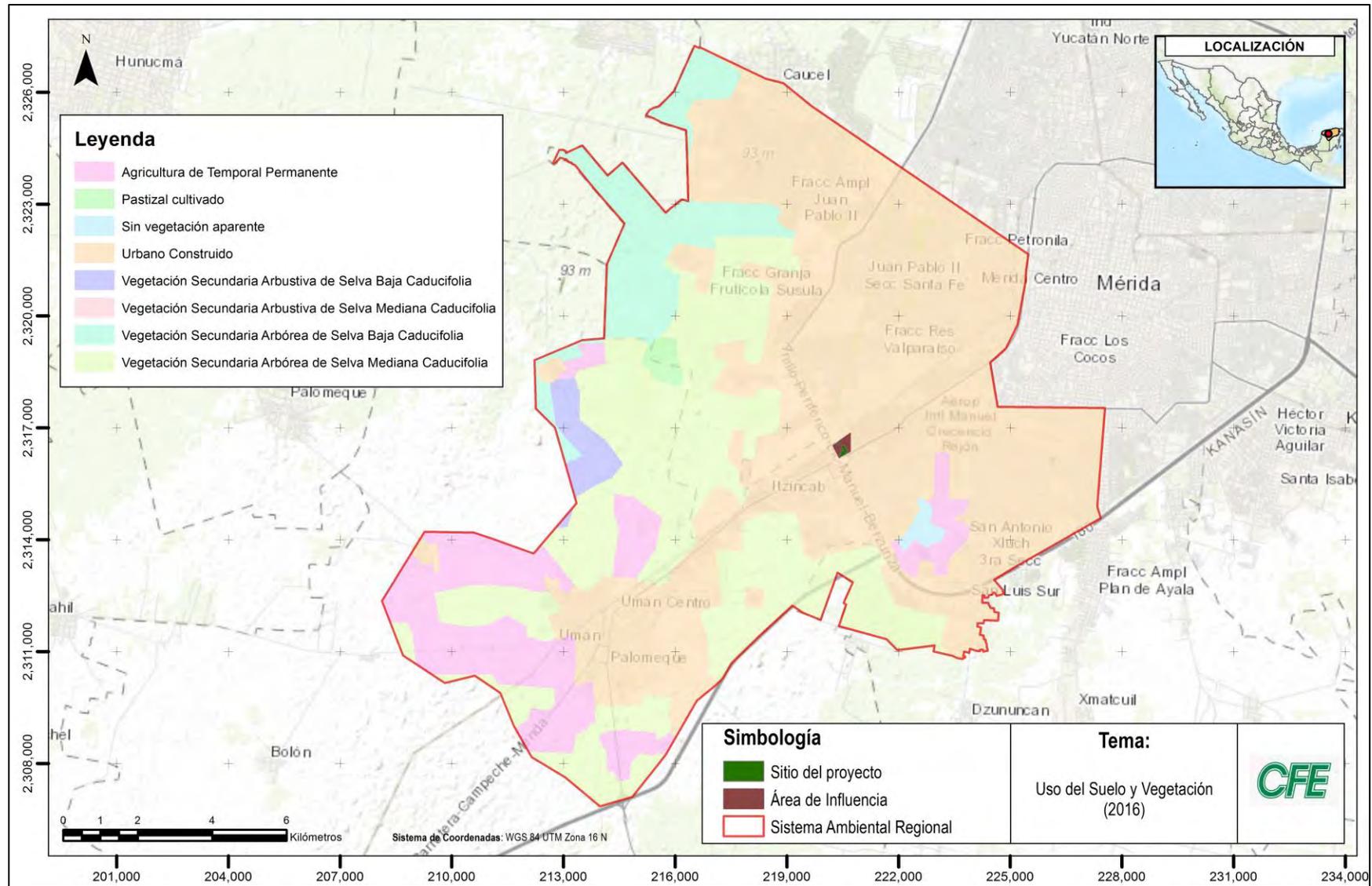


Figura IV.2.1-2. Uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental Regional de acuerdo con la Serie VI de INEGI, 2016

IV.2.2.- Medio abiótico

En esta sección se presenta la caracterización del medio abiótico como un análisis integral del estado de los componentes con los que el Proyecto puede tener interacción a nivel de Sistema Ambiental Regional, Área de influencia y Sitio del Proyecto.

IV.2.2.1.- Clima y fenómenos meteorológicos

A continuación, se muestra una descripción de las variables atmosféricas relevantes para la interacción del Proyecto con el componente aire, particularmente del SAR, AI y SP.

Los datos meteorológicos se utilizan en modelos de estudio de la calidad del aire para capturar las condiciones atmosféricas presentes en el sitio de la fuente y/o receptor, y por lo tanto, juegan un papel importante debido al efecto que tienen sobre la concentración de contaminantes en los sitios receptores de interés (United States Environmental Protection Agency, 2016a).

La información de entrada para los modelos de calidad del aire y dispersión atmosférica incluyen variables como: tasas de emisión de contaminantes, condiciones de frontera (líneas base de concentración o concentración de fondo) y meteorología (velocidad y dirección del viento, turbulencia, temperatura, presión, altura de capa de mezcla, humedad relativa, nubosidad y radiación solar; Seigneur y Dennis, 2011). De hecho, las predicciones de modelaciones atmosféricas de mayor exactitud se obtienen a partir de una información meteorológica confiable (Seigneur y Dennis, 2011). Es por ello que, en las siguientes secciones se muestra una descripción de las variables meteorológicas más relevantes y la línea base de concentración (calidad del aire) utilizadas para determinar la interacción del Proyecto con el componente Aire.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad el SAR y por consiguiente el AI y SP, se encuentra en una región de clima cálido subhúmedo, de tipo Awo en la clasificación de Koppen modificada por García (1988); posee una temperatura media anual mayor de 22 °C y una temperatura del mes más frío mayor a 18 °C (Figura IV.2.2-1). La precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43,2 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10,2 % (la sumatoria de la cantidad de lluvia de enero, febrero y marzo dividido por la cantidad de precipitación pluvial total anual; García, 1988).

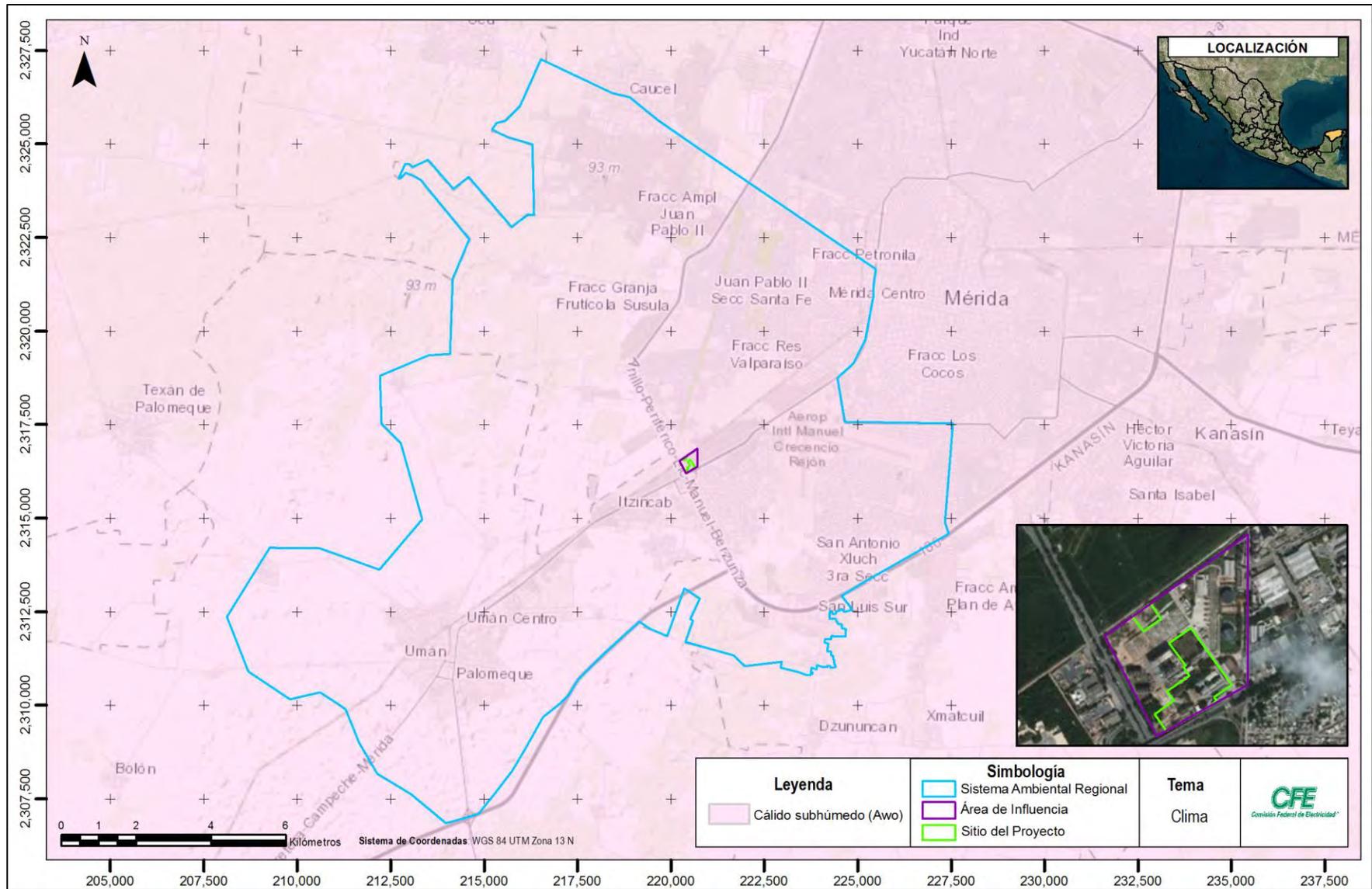
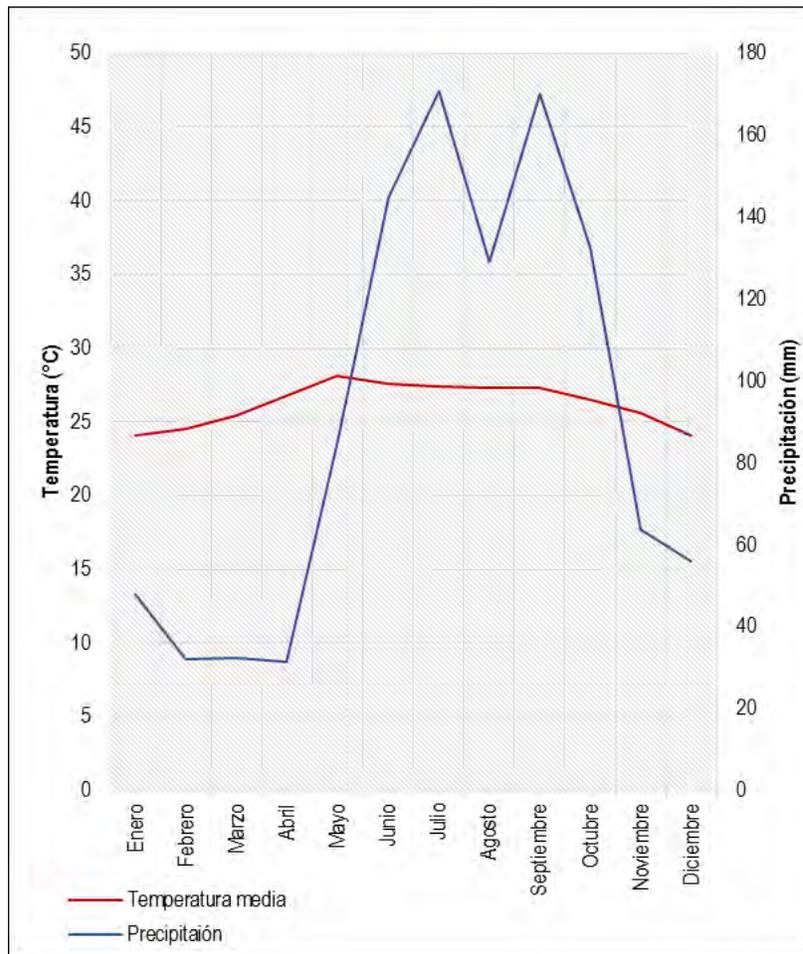


Figura IV.2.2-1. Climatología del Sistema Ambiental Regional, Área de influencia y Sitio del Proyecto

IV.2.2.1.1.- Temperatura y precipitación

La información correspondiente a temperatura y precipitación se obtuvo de la estación meteorológica 31019 del Servicio Meteorológico Nacional (2011), denominada Mérida OBS. La cual se ubica al interior del SAR a 4,5 km aproximadamente al noreste del SP. Dicha estación se localiza a 11 msnm en las coordenadas X: 224 423,40 Y: 2 318 893,8 (16 N), y cuenta con datos normales del periodo 1981-2010.

En su información climatológica por estado, la estación Mérida OBS presenta una temperatura media normal anual de 26,3 °C. A lo largo del año, el valor más alto para la temperatura máxima normal se presenta en el mes de mayo con un valor de 36 °C. Por otro lado, la temperatura mínima normal más baja se tiene en el mes de enero con un valor de 15,8 °C (Gráfica IV.2.2-1). Es importante mencionar que dicha información es relevante para el SAR, el AI y el SP dado que poseen el mismo tipo de clima tal como se mostró en la Figura IV.2.2-1.



Gráfica IV.2.2-1. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Mérida 31044 del Servicio Meteorológico Nacional

La precipitación normal anual es de 1 282,8 mm, la precipitación máxima mensual se presenta en el mes de septiembre con 1 231,8 mm de lluvia (Gráfica IV.2.2-1). Se mencionan eventos registrados de granizadas en el mes de enero y tormentas eléctricas en el mes de junio (Servicio Meteorológico Nacional, 2011).

IV.2.2.1.2.- Velocidad y dirección de los vientos

La velocidad y dirección del viento, precipitación y turbulencia afectan a la dispersión y a los niveles de concentración de contaminantes atmosféricos a nivel del suelo. El aumento en la velocidad del viento, generalmente disminuye la concentración de los contaminantes emitidos a nivel del suelo, pero además previene la acumulación (United States Environmental Protection Agency, 1993).

Por otro lado, la precipitación puede lavar contaminantes del aire, aunque puede incrementar concentraciones a nivel del suelo. La intensidad de la turbulencia atmosférica posee efectos profundos en la dispersión y en los niveles de concentración a nivel del suelo de los contaminantes. La turbulencia atmosférica es generada por transferencia de energía cinética y térmica entre el aire y el terreno (United States Environmental Protection Agency, 1993). Es por ello, que los modelos de la calidad del aire resuelven el cambio en las concentraciones de un contaminante en el tiempo y espacio, y por lo tanto, requieren de la entrada de cierta información meteorológica, la cual, en parte determina la formación, transporte, y destrucción del material contaminante (United States Environmental Protection Agency, 2016b).

La información correspondiente a la velocidad y dirección del viento que se muestra a continuación, corresponde a un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 01 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016 de la estación meteorológica del aeropuerto internacional Manuel Crescencio Rejón en la ciudad de Mérida, Yucatán. Dicha estación se localiza en el SAR a 2,5 km aproximadamente al noreste del Sitio del Proyecto (Weather Spark, 2017). Por lo que dicha información, es representativa del SAR, del AI y SP.

Particularmente, la información de velocidad y dirección de viento fue obtenida de MERRA-2 Modern-Era Retrospective Analysis de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). La velocidad promedio del viento por hora tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La época comprendida entre diciembre y junio se caracteriza por tener vientos abundantes o fuertes con velocidades promedio de más de 6,9 km/h. Por otro lado, las velocidades promedio del viento más bajas se presentan en el mes de septiembre con 5,6 km/h. La dirección del viento promedio por hora predominante es del Este durante el año (Figura IV.2.2-2).

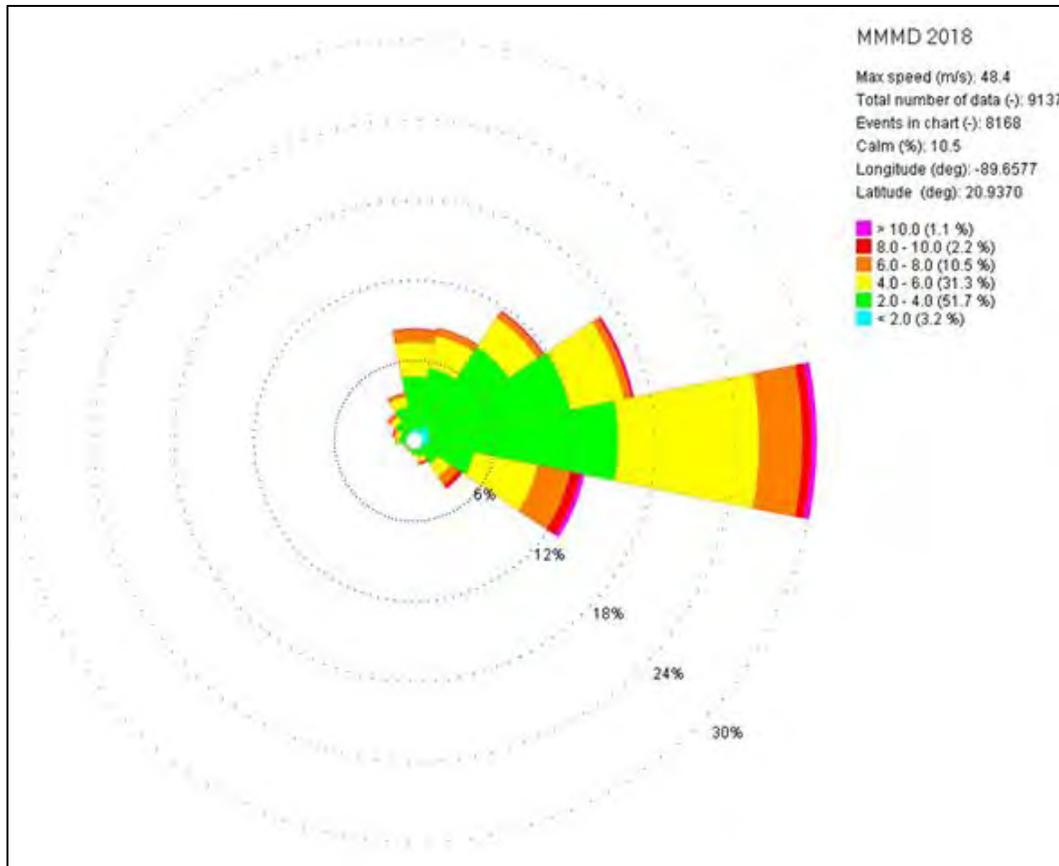


Figura IV.2.2-2. Rosa de los vientos para la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional de la ciudad de Mérida, Yucatán, Manuel Crescencio Rejón

IV.2.2.2.- Riesgos hidrometeorológicos

Información correspondiente al municipio de Mérida indica que, tanto el SAR como las otras dos áreas de interés, se encuentran en una zona amenazada principalmente por la ocurrencia de meteoros tropicales (ciclones tropicales), depresiones, tormentas, huracanes y frentes fríos; siendo fenómenos de menor incidencia las sequías, incendios forestales, inundaciones, trombas, turbonadas, granizadas y tormentas eléctricas, tal como lo establece el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (H. Ayuntamiento de Mérida, 2017).

IV.2.2.2.1.- Inundaciones y huracanes

El H. Ayuntamiento de Mérida (2017) en su Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida, presenta un mapa temático de Geología y Morfología D-01 en el cual se muestra un área con susceptibilidad de inundación ubicada al norte del Municipio de Mérida, aproximadamente a 13,4 km del SAR y a 6,2 km del SP (Figura IV.2.2-3), por lo que se considera que ninguna de las zonas de interés del Proyecto, presenten riesgo de inundación.

Las inundaciones que se presentan en la ciudad están relacionadas con la precipitación pluvial particularmente, ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos tales como

huracanes; los cuales se definen como un ciclón tropical cuyos vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. El área nubosa formada cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro y produce lluvias intensas (Servicio Meteorológico Nacional, 2019); se clasifican en la escala de Saffir-Simpson, como se indica en la Tabla IV.2.2-1.

Tabla IV.2.2-1. Clasificación de huracanes según la escala Saffir-Simpson

Categoría	Vientos máximos (km/h)	Características de los posibles daños materiales provocados por el viento
Uno	119 a 153	Árboles pequeños caídos; daños al tendido eléctrico.
Dos	154 a 177	Adicionalmente a los daños del Categoría Uno: Daño en tejados, puertas y ventanas; desprendimiento de árboles.
Tres	178 a 208	Adicionalmente a los daños del Categoría Dos: Grietas en construcciones.
Cuatro	209 a 251	Adicionalmente a los daños del Categoría Tres: Desprendimiento de techos en viviendas.
Cinco	≥252	Adicionalmente a los daños del Categoría Cuatro: Daño muy severo y extenso en ventanas y puertas. Falla total de techos en muchas residencias y en construcciones industriales.

Para evaluar la probabilidad de ocurrencia de este tipo de fenómenos en las zonas de interés, se analizó la información del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2010) correspondiente a la probabilidad de ocurrencia de huracanes provenientes del Golfo de México y del Océano Atlántico. El SAR, el AI y el SP se ubican en una región cuya probabilidad de ocurrencia de huracanes categoría uno es de 0,1; mientras que la probabilidad de ocurrencia de huracanes de categoría nivel dos se encuentra entre 0,1 y 0,14. Para los huracanes categoría tres y cuatro, la probabilidad es de 0,01 a 0,02; y de 0,04 a 0,6 (Figura IV.2.2-4), respetivamente. Finalmente, la **probabilidad de ocurrencia de huracán categoría cinco es de 0** de acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (2010)

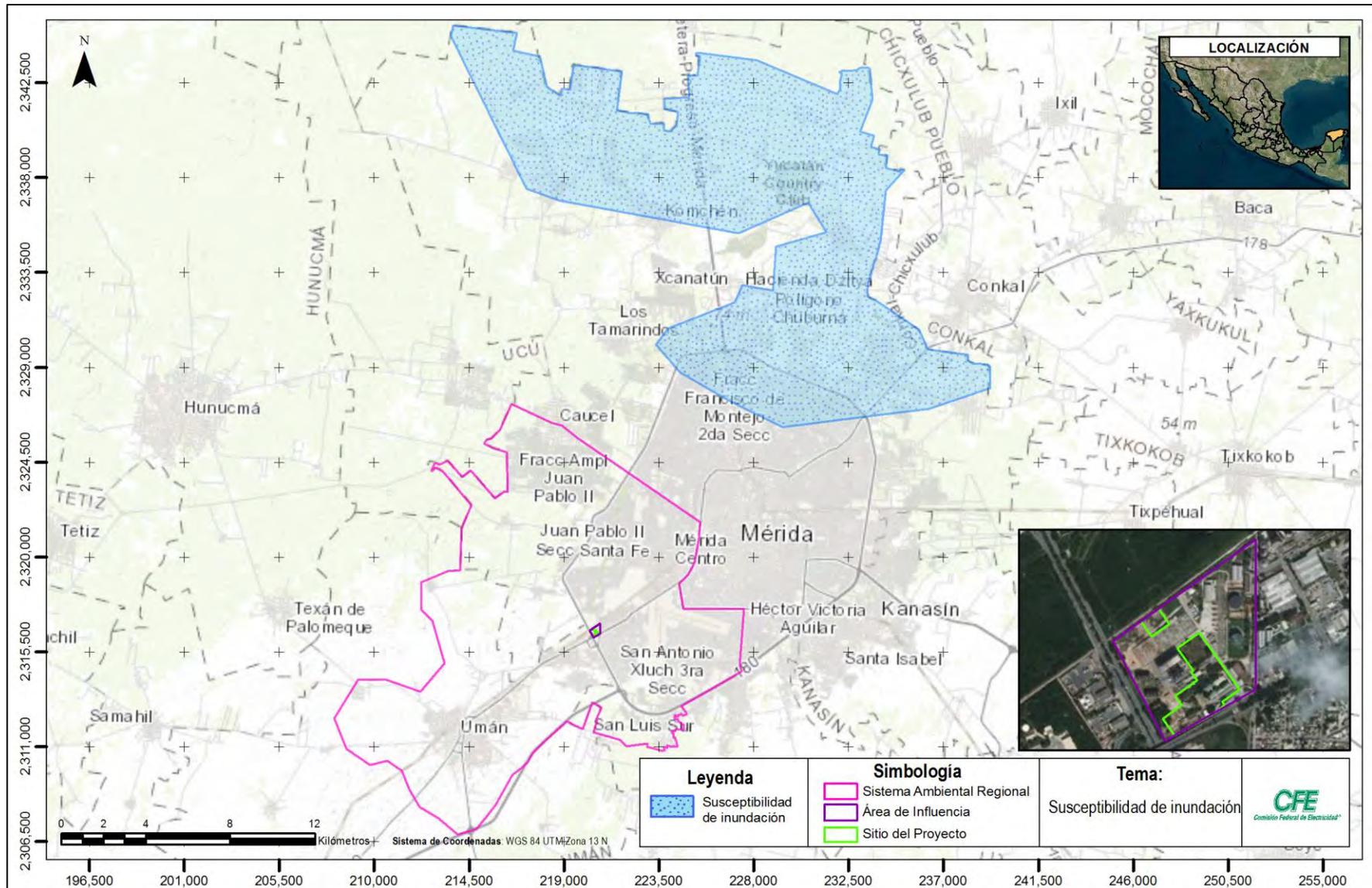


Figura IV.2.2-3. Susceptibilidad de inundaciones. Modificado H. Ayuntamiento de Mérida, (2017).

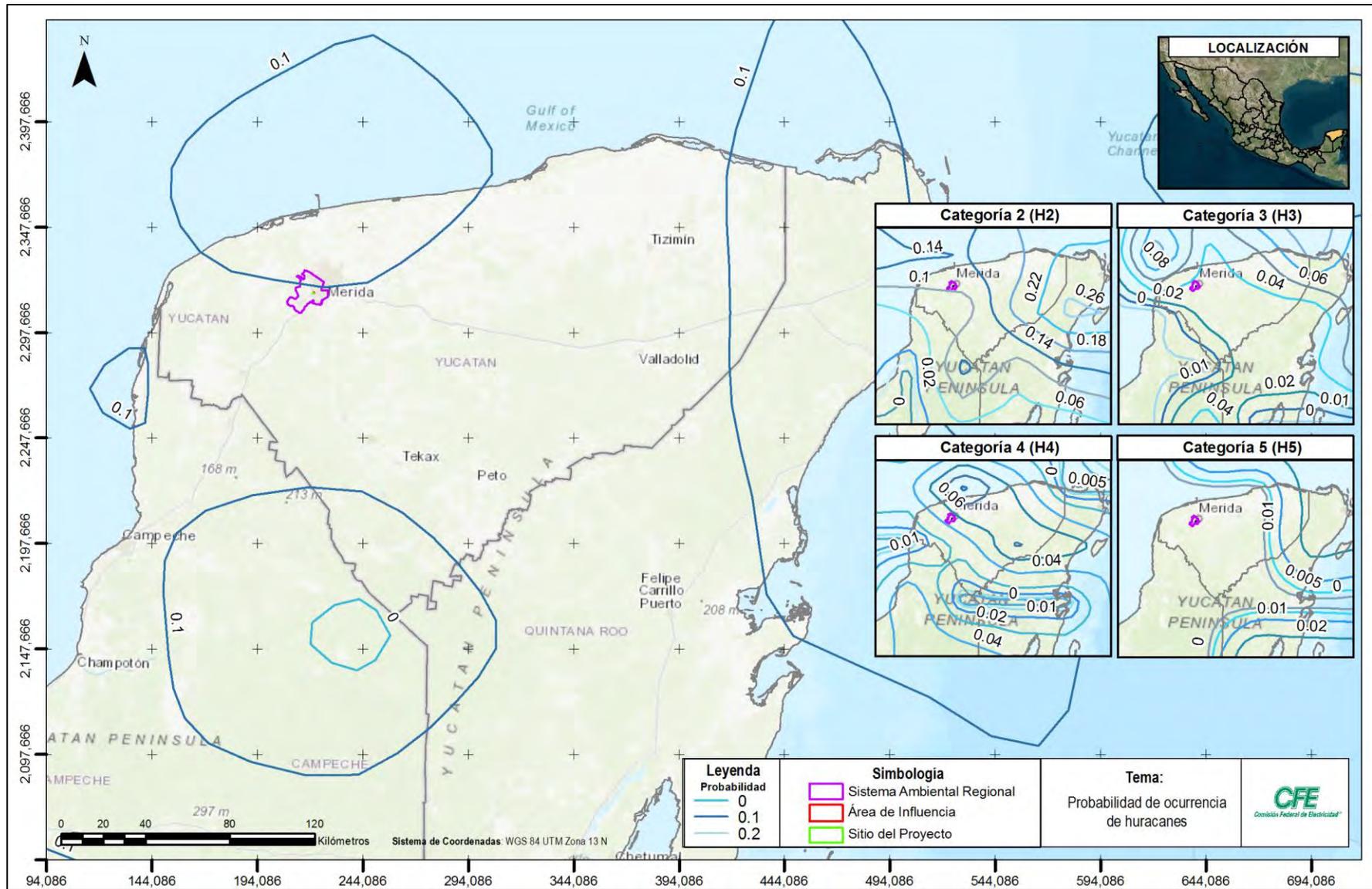


Figura IV.2.2-4. Probabilidad de ocurrencia de huracanes en el Sistema Ambiental Regional y el Sitio del Proyecto

IV.2.2.2.2.- Registro histórico de desastres

Entre los años 1900 y 2002 en la Península de Yucatán se registraron 116 ciclones tropicales, entre tormentas tropicales y huracanes. Sin embargo, entre 1951 y 2001 se tuvieron siete huracanes que afectaron la Península de Yucatán, los cuales se muestran en la Tabla IV.2.2-2.

Tabla IV.2.2-2. Fenómenos meteorológicos más importantes que han impactado al estado de Yucatán. (Modificado de Secretaría de Desarrollo Social; n. d.)

Nombre	Tipo	Fecha	Características
Janet	Huracán	Septiembre 1955	---
Beulah	Huracán	5 de septiembre 1967	Vientos de 185 km/h y presión central de 967 mbar.
Gilbert	Huracán	14 de septiembre 1988	Vientos de 270 km/h y rachas de 315 km/h. Los vientos afectaron el suministro de agua y energía eléctrica en el municipio de Mérida.
Roxanne	Huracán	Octubre 1995	Vientos máximos de 185 km/h y rachas de 215 km/h
Isidoro	Huracán	Septiembre 2002	Vientos máximos sostenidos de 205 km/h y rachas de 250 km/h. Colapsó todos los servicios (agua, energía eléctrica y telefonía) por varias semanas y provocó pérdidas económicas a la agricultura.

IV.2.2.2.3.- Calidad del aire

La información correspondiente a la calidad del aire para el presente estudio, fue tomada del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Yucatán 2018-2027 (ProAire; Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 2018a). Específicamente, corresponde a información colectada en los años 2014, 2015 y 2016 por la estación Centro clave CEN del Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire de Yucatán ubicada a 1,7 km del SAR y a 8 km aproximadamente al noreste del SP. Esta información proporciona un panorama de la calidad del aire en el SAR previo la operación del Proyecto con respecto a partículas menores o iguales a $2,5 \mu$ (PM 2,5), ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO). Los datos se presentan en la Tabla IV.2.2-3 y se contrastaron con las normas oficiales mexicanas en materia de salud correspondientes, NOM-025-SSA1-2014 para PM2.5; NOM-036-SEMARNAT-1993 para O_3 y NOM-034-SEMARNAT-1993 para CO.

La Tabla IV.2.2-3, muestra que para O_3 los valores máximos de una hora y ocho horas en los tres años están por debajo de los 0,095 y 0,07 ppm, respectivamente. Mientras que para CO el segundo máximo de los promedios de 8 horas está por debajo de las 11 ppm; por lo que las normas oficiales mexicanas se cumplen para ambos contaminantes.

Por otro lado, los datos correspondientes a PM2.5 cumplen con el límite de 24 h dado que los máximos se encuentran por debajo de los $45 \mu g/m^3$; pero no así para el límite anual debido a que la concentración promedio anual sobrepasó en los tres años el valor límite de

12 µg/m³. El Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Yucatán 2018-2027 (Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 2018a) no presenta información respecto de dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) o algún otro contaminante atmosférico. Dichas concentraciones se utilizaron como información de entrada del Estudio de Dispersión Atmosférica elaborado *ex profeso* para el Proyecto que nos ocupa (ver apartado VIII.2.1-1 del Capítulo VIII).

Tabla IV.2.2-3. Contaminantes atmosféricos en Mérida, Yucatán para los años 2014, 2015 y 2016

Contaminante	Tiempo para el promedio	Indicador Límite	2014	2015	2016
PM _{2.5}	24 h	Máximo ≤45 µg/m ³	38	43	44
	Anual	Promedio ≤12 µg/m³	14	15,6	15
O ₃	1 h	Máximo ≤0,095 ppm	0,047	0,035	0,069
	8 h	Máximo ≤ 0,07 ppm	0,030	0,031	0,035
CO	8h	Segundo máximo ≤ 11 ppm	1,9	3,0	5,4

IV.2.2.2.4.- Inventario de emisiones

De acuerdo con el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Yucatán 2018-2027, se muestran a continuación las tres principales categorías que contribuyen con el mayor aporte de emisiones de cada contaminante (Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 2018a). En este entendido, las partículas menores a 10 µm (PM10) son generadas principalmente en orden decreciente por caminos no pavimentados (30 %), combustión doméstica (28 %) y caminos pavimentados (10 %); la generación eléctrica contribuye con el 9 %. Para el caso de PM2.5 las emisiones corresponden principalmente a combustión doméstica (46 %), generación de energía eléctrica (14 %) e incendios forestales (8 %). En el caso de SO₂ la categoría principal corresponde a la generación de energía eléctrica (82 %) seguida por la industria del cemento y cal (6 %) además de la industria de alimentos y bebidas (3 %). Las principales categorías que contribuyen a las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) corresponden a camionetas y pick up (25 %), generación de energía eléctrica (24 %) y autos particulares y taxis (18 %). Las categorías principales de emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) se conforman de combustión doméstica (50 %), uso comercial y doméstico de solventes (12 %) y camionetas pick up (6 %); la generación de energía eléctrica contribuye con menos del 2 %. Finalmente, las categorías principales de emisión de CO corresponden a camionetas y pick up (28 %), los autos particulares y taxis (23 %) y combustión doméstica (23 %); la

generación de energía eléctrica contribuye con menos del 2 % (Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 2018a).

Particularmente, la generación de energía eléctrica, contribuye a la modificación de la calidad del aire de la ciudad Mérida a través de las emisiones atmosféricas provenientes de cuatro centrales de generación eléctrica:

- Central de Generación Turbogas Nachi-Cocom (30 MW)
- Central de Generación Termoeléctrica Convencional Mérida II (168 MW)
- Central de Generación Turbogas (30 MW)
- Central de Ciclo Combinado Mérida III (484 MW)

De las cuales, la Central de Generación Turbogas Nachi-Cocom se encuentra a 5 km aproximadamente del SAR; mientras que las tres restantes se ubican al interior de éste contribuyendo a la modificación de la calidad del aire del SAR así como de la ciudad de Mérida, Yucatán.

IV.2.2.3.- Agua

IV.2.2.3.1.- Hidrología superficial

La Península de Yucatán se caracteriza por la ausencia de ríos superficiales; esto debido a que la elevada precipitación pluvial, la alta capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica; favorecen la recarga del agua subterránea, por lo que prácticamente toda el área funciona como zona de recarga propiciando que los escurrimientos superficiales sean escasos o de corto recorrido (Figura IV.2.2-5). Al filtrarse el agua de lluvia promueve que las rocas calizas del subsuelo se disuelvan, provocando hundimientos que dejan al descubierto depósitos subterráneos de agua conocidos como cenotes o dolinas (Diario Oficial de la Federación, 2013).

IV.2.2.3.2.- Agua subterránea

El SAR, AI y SP se encuentran sobre el acuífero Península de Yucatán, el cual es la única fuente de abastecimiento de agua en la región, por lo que, en las siguientes secciones se describirán algunas de sus características. Ver carta III (Capítulo VIII). El acuífero Península de Yucatán, de clave 3105 se ubica en la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán; abarca las **regiones hidrológicas número 31 Yucatán Oeste, 32 Yucatán Norte, 33 Yucatán Este y la porción noreste de la región hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta**. Dicho acuífero está formado por calizas y depósitos de litoral, siendo un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace el acuífero, el espesor saturado de agua dulce es reducido, de aproximadamente 30 m, aunque incrementa tierra adentro (Diario Oficial de la Federación, 2013). El acuífero presenta un notable desarrollo kárstico al que se debe su gran permeabilidad secundaria.

La descarga natural del acuífero está integrada por la transpiración y evaporación de la vegetación, por la evaporación de agua freática que aflora en los cenotes y por el flujo subterráneo que escapa al mar a lo largo de la costa (Diario Oficial de la Federación, 2013).

IV.2.2.3.3.- Calidad de agua subterránea

La información correspondiente a la calidad de agua subterránea se evaluará desde el punto de vista del acuífero Península de Yucatán. La calidad natural de las aguas de la Península de Yucatán está definida por la composición mineralógica de las formaciones acuíferas y por la influencia del agua marina sobre las costas, dando como resultado cuatro familias de agua. Particularmente, el SAR se encuentra en una región cuya familia corresponde al tipo cálcico-bicarbonatada que es agua de buena calidad para uso localizada en la mayor parte de la Península (Gobierno del Estado de Yucatán, 2010).

Sin embargo, las condiciones hidrogeológicas del acuífero propician la contaminación del agua subterránea, ya que por un lado las oquedades del terreno kárstico de alta permeabilidad y por otro lado la ausencia de un medio poroso que sirva de material filtrante y la escasa profundidad del agua subterránea, facilitan el acceso de los contaminantes al subsuelo y su rápida propagación en el acuífero (Diario Oficial de la Federación, 2013).

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán (2018), los principales problemas que afectan la calidad del agua de la Región Estado de Yucatán, se muestran en la Tabla IV.2.2-4.

Tabla IV.2.2-4. Principales problemas que afectan la calidad del agua de la región estado de Yucatán

Fuente de contaminación	Descripción
Desarrollo urbano	Falta de saneamiento de aguas residuales municipales. Mala disposición de los lodos de fosas sépticas. Arrastre de contaminantes vertidos en superficie por aguas del drenaje pluvial provocando su infiltración al acuífero.
Actividades económicas	Descargas de aguas residuales de actividades industriales, porcícola, pecuaria y avícola, así como aguas residuales de la nixtamalización con alto contenido de materia orgánica y alta alcalinidad.
Nutrientes o pesticidas agrícolas	Residuos de fertilizantes y pesticidas.
Residuos sólidos	Disposición en tiraderos a cielo abierto, frecuentemente cercamos a fuentes de suministro de agua potable.
Falta de protección y fuentes de abasto de agua	Riesgo e brotes de cólera, debido a que recurre a los pozos a cielo abierto para el abastecimiento de agua.

A partir del 2012 la Comisión Nacional del Agua inició la operación de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua, monitoreando sistemáticamente los cuerpos de agua más importantes del país (superficial y subterránea) y calculando un índice de calidad de agua aplicando estadísticos de tendencia central al conjunto de datos de cada sitio de los muestreos realizados en 2017 (Comisión Nacional del Agua, 2018a). Dicho indicador, se traduce en un semáforo para cada sitio de muestreo; siendo el color rojo para aquellos sitios que no cumplen con fluoruros, coliformes fecales, nitrógeno de nitratos, arsénico total, cadmio total, cromo total, mercurio total, níquel total y/o plomo total; amarillo cuando no cumple con alcalinidad, conductividad, dureza, sólidos disueltos totales-riesgo agrícola, sólidos disueltos totales-salinización, manganeso total y/o hierro total; finalmente, el color verde para los sitios que cumplen con todos los indicadores (Comisión Nacional del Agua, 2018a).

Dentro del área del **SAR** se encuentran cuatro sitios de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua, los pozos OCPYU4959, OCPYU4960, OCPYU4961 y OCPYU4962 (Figura IV.2.2-6). Todos ellos con **indicador de calidad de agua en color verde**, es decir, que cumplen con todos los indicadores. Los valores de cada uno de los parámetros analizados para el indicador de calidad de agua de los pozos dentro del **SAR** se muestran en la Tabla IV.2.2-5.

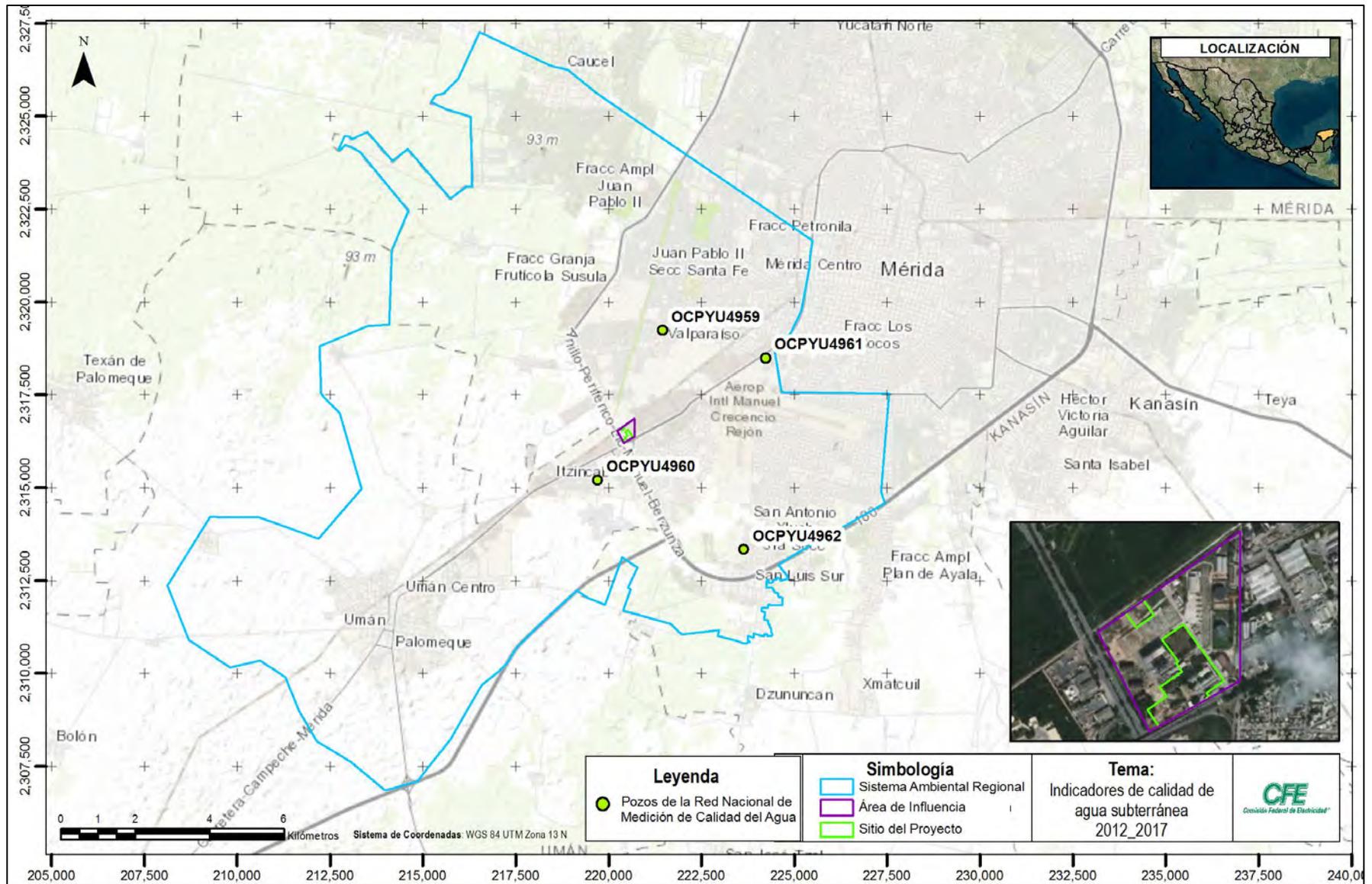


Figura IV.2.2-6. Indicadores de la calidad de agua subterránea 2012-2017 dentro del SAR

Tabla IV.2.2-5. Parámetros analizados para el indicador de calidad de agua subterránea de los pozos OCPYU4959, OCPYU4960, OCPYU4961 y OCPYU4962 ubicados dentro del SAR

Parámetro		OCPYU4959	OCPYU4960	OCPYU4961	OCPYU4962
Alcalinidad total	(mg/l)	333,57	324,36	276,005	330,935
Clasificación		Alta	Alta	Alta	Alta
Conductividad	(µS/cm)	1 251,5	1 604	943	874
Clasificación		Permisible para riego	Permisible para riego	Permisible para riego	Permisible para riego
Sólidos disueltos totales	(mg/l)	812,8	871,04	652,48	603,52
Sólidos disueltos totales medidos		740	929	592,5	555,5
Sólidos disueltos totales (Riego agrícola)		Cultivos sensibles	Cultivos sensibles	Cultivos sensibles	Cultivos sensibles
Sólidos disueltos totales (Salinización)		Potable - Dulce	Potable - Dulce	Potable - Dulce	Potable - Dulce
Fluoruros totales	(mg/l)	0,2231	0,2624	0,3681	0,2699
Clasificación		Baja	Baja	Baja	Baja
Dureza total	(mg/l)	427,32	406,86	265,25	484,3
Clasificación		Potable - Dura	Potable - Dura	Potable - Dura	Potable - Dura
Coliformes fecales	(NMP/100 ml)	<1,1	<1,1	116,5	9
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Buena calidad	Buena calidad
Nitrógeno de nitratos	(mg/l)	5,5728	3,7568	9,1910	6,1502
Clasificación		Potable - Buena calidad	Potable - Excelente	Potable - Buena calidad	Potable - Buena calidad
Arsénico total	(mg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente
Cadmio total	(mg/l)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente
Cromo total	(mg/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente
Mercurio total	(mg/l)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente
Plomo total	(mg/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente

Parámetro		OCPYU4959	OCPYU4960	OCPYU4961	OCPYU4962
Manganeso total	(mg/l)	0,0371	<0,0015	<0,0015	0,0317
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente
Hierro total	(mg/l)	0,1082	0,1168	<0,025	0,0910
Clasificación		Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente	Potable - Excelente

IV.2.2.3.4.- Disponibilidad media anual de agua en el acuífero Península de Yucatán

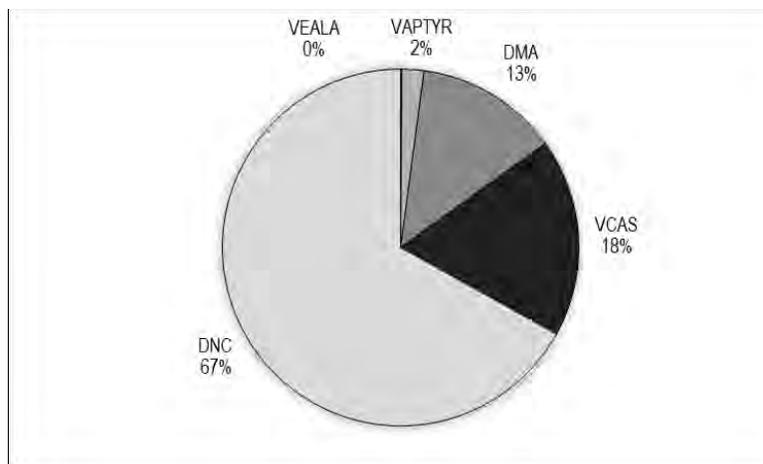
El Proyecto demanda el suministro de agua para proceso y servicios al interior de las instalaciones tal como se describe en el balance de agua del Capítulo II; la cual, será suministrada a través de nueve pozos concesionados a la CFE que se abastecen del acuífero Península de Yucatán. Es por ello, que a continuación, se presenta información correspondiente a la disponibilidad del acuífero 3105 península de Yucatán presentada por el Diario Oficial de la Federación (2013).

La disponibilidad media anual es determinada de acuerdo a la siguiente expresión (Comisión Nacional del Agua, 2000):

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS$$

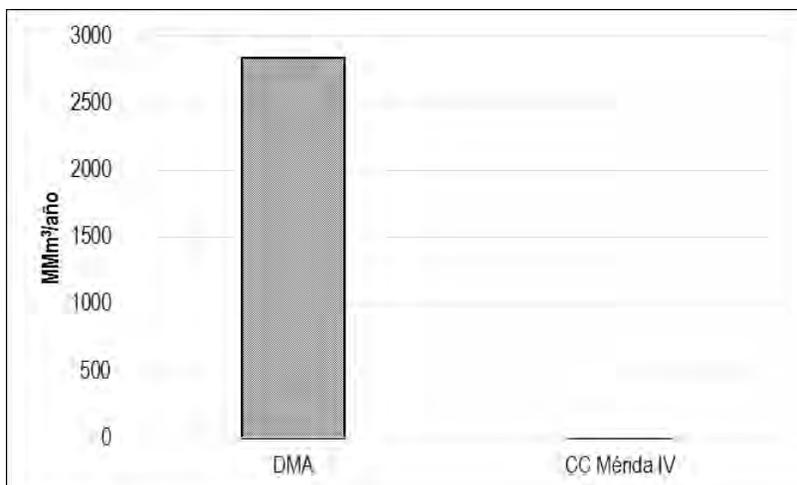
Donde DAS es la disponibilidad media anual de agua subterránea; Rt es la recarga total; DNCOM es descarga natural comprometida y VCAS es el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua.

El acuífero península de Yucatán posee una recarga total media anual (R) de 21 813,4 millones de metros cúbicos al año (MMm³/año), de los cuales, 14 525,2 MMm³/año corresponden a la descarga natural comprometida (DNC). El volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS) para el *acuífero Península de Yucatán* se divide en: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas (VCAS) con un total de 4 040,818834 MMm³/año; volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente (VEALA) con 26,785526 MMm³/año; volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA (VAPTYR) con un total de 360,880164 MMm³/año (Gráfica IV.2.2-2). Dando como resultado una disponibilidad media anual de agua del subsuelo (DMA) **POSITIVA** de un total de 2 842,715476 MMm³/año (Comisión Nacional del Agua, 2018b). Es decir, que **existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones o incrementar el volumen de las ya existentes en el acuífero Península de Yucatán clave 3105** (Comisión Nacional del Agua, 2002).



Gráfica IV.2.2-2. Disponibilidad media anual de agua en el acuífero Península de Yucatán. Elaborado con datos de CONAGUA (2018). Recarga total media anual: 21 813,4 MMm³/año

De acuerdo con el balance de agua presentado en el Capítulo II de esta MIA-R, se tiene que el Proyecto requiere de un total de 18,66 l/s de agua para proceso equivalente a 0,5884 MMm³/año, lo que representa un 0,02 % de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Península de Yucatán. Lo que demuestra que el consumo de agua por el Proyecto no representa un impacto negativo significativo en la disponibilidad de agua en el acuífero (Gráfica IV.2.2-3).



Gráfica IV.2.2-3. Representatividad del consumo de agua del Proyecto en el acuífero Península de Yucatán

IV.2.2.4.- Geología, fallas y estructuras

El SAR se ubica en la Península de Yucatán la cual posee un marco geológico formado por rocas sedimentarias originadas en el Terciario y Cuaternario Figura IV.2.2-7; (Carta IV, Capítulo VIII). Las rocas más antiguas son calizas cretácicas y calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas del Paleoceno, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso, afloran en la porción sur del Estado de Yucatán

y tienen espesor hasta de varios cientos de metros (Comisión Nacional del Agua, 2018b). Existen sedimentos arcillosos y depósitos evaporíticos; las rocas más jóvenes afloran en áreas dispersas: coquinas, calizas y depósitos de litoral areno-arcilloso en la franja costera, material residual arcilloso y calichoso, producto de alteración, de espesor reducido (Comisión Nacional del Agua, 2018b). Los “cenotes” y “dolinas” son manifestaciones kársticas, típicas de esta parte del país, formadas principalmente por la acción vertical de la disolución y paso del agua hacia niveles profundos del nivel estático (Comisión Nacional del Agua, 2018b). La región, presenta múltiples fallas y fracturas, muchas de ellas no son fácilmente identificables, debido a que no tienen una clara expresión en el relieve (Gobierno del Estado de Yucatán, 2010). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012), dentro de los límites al oriente del SAR en las colonias Cinco Colonias y San José Tecoh, se encuentra el extremo noroeste (menor a 1 km) de una fractura que se extiende hacia el sureste. Las fracturas identificadas en la región, tanto del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012), así como las del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (H. Ayuntamiento de Mérida, 2017), no representan riesgo para el AI ni para el SP (Figura IV.2.2-7).

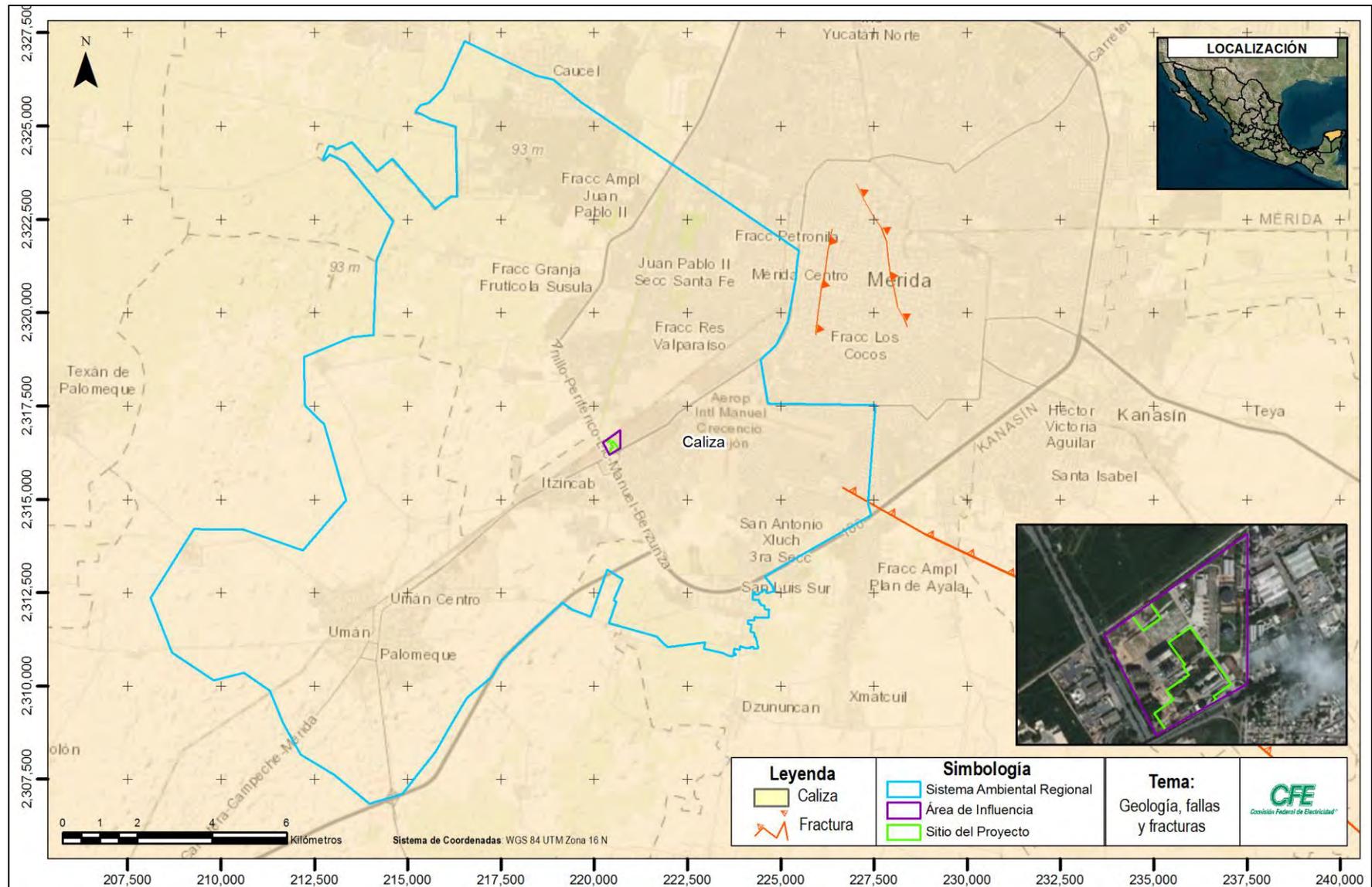


Figura IV.2.2-7. Geología, fallas y fracturas. Modificado de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012) y H. Ayuntamiento de Mérida (2017)

IV.2.2.4.1.- Deslizamientos y susceptibilidad a sismicidad

De acuerdo con el Mapa Nacional de Susceptibilidad de inestabilidad de laderas del Atlas Nacional de Riesgos, el SAR se encuentra en una zonificación de tipo Muy bajo, por lo que no se espera la ocurrencia de este fenómeno (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2007). De igual forma, el mapa de regionalización sísmica de la Comisión Federal de Electricidad (2015) ubica tanto al SAR, como el AI y el SP dentro de la Zona A, correspondiente a un peligro Muy bajo cuya característica es que no se tiene registros históricos de sismos en los últimos 80 años (Figura IV.2.2-8).

IV.2.2.5.- Suelo

En el SAR se identifican dos tipos de suelo, litosol y rendzina; con una cobertura del 72% y del 25,6 % respectivamente (Figura IV.2.2-9). El 2,4 % restante corresponde a zona urbana. El AI y el SP se ubican en una zona identificada como Litosol (Carta V, Capítulo VIII). Tanto litosol como rendzina, pueden expresarse como leptosoles, suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo; distribuidos en planicies calizas superficiales como la Península de Yucatán. Particularmente, en la Península de Yucatán tienen una capa superficial rica en materia orgánica (SEMARNAT, 2012). El término Réndzico se refiere a suelos que poseen un horizonte mólico que contiene o está inmediatamente por encima de material calcáreo cuyo contenido de carbonato de calcio equivalente es del 40% o más (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2008).

IV.2.2.5.1.- Degradación del suelo

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2017), en su mapa titulado 'Degradación del suelo en la República Mexicana', el suelo del SAR posee dos grados de degradación: ligero y extremo (Figura IV.2.2-10). El grado extremo se presenta en el área donde se ubica el SP y corresponde con la mancha urbana de la ciudad de Mérida; presenta degradación física extrema por pérdida de la función productiva debido a la urbanización. Mientras que, el resto del SAR posee degradación ligera de tipo químico por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica atribuido a actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación (SEMARNAT, 2017).

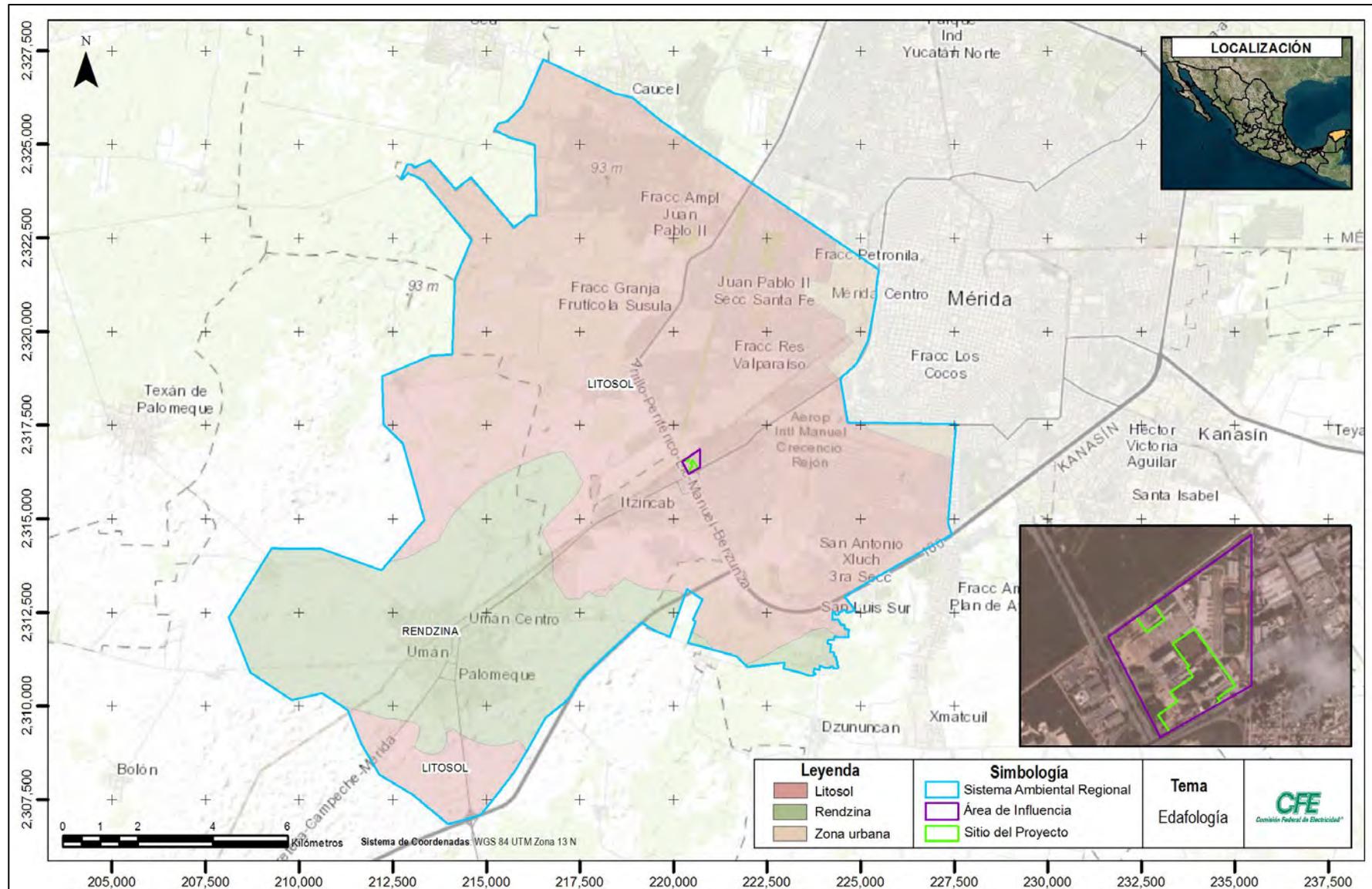


Figura IV.2.2-9. Unidades de suelo presentes en el SAR

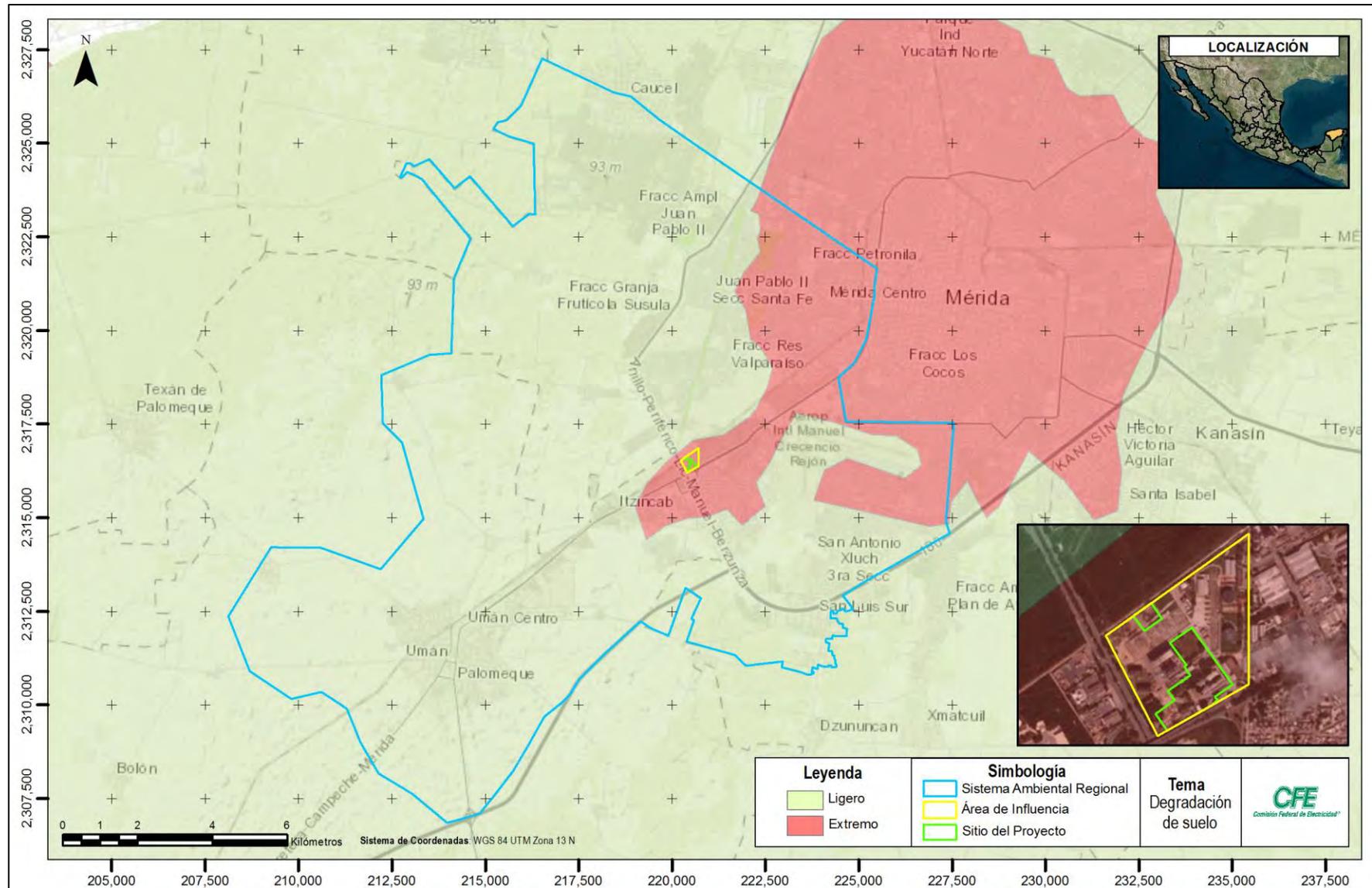


Figura IV.2.2-10. Degradación de suelo (Modificado de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017)

IV.2.3.- Medio biótico

IV.2.3.1.-Vegetación terrestre

En el contexto de la Evaluación del Impacto Ambiental el conocimiento de la vegetación tanto en el SAR, AI y SP es importante, pues aporta elementos indispensables que permiten idear las estrategias orientadas a la prevención, mitigación o compensación de las alteraciones que resulten de la implementación del Proyecto.

La información debe partir de un conocimiento general tomando como marco de referencia estudios florísticos y de diversidad en la zona o región en que se planteó el Proyecto, a lo particular a través de estudios específicos en los espacios de análisis (SAR, AI y SP).

Se trata de conocer en lo general y particular, aspectos como tipos de vegetación y su distribución, biodiversidad expresada en riqueza de especies, densidades y abundancias. También se registran características de cobertura, estructura, condición de las comunidades vegetales y principales agentes de disturbios.

Tomando en consideración las precisiones anteriores, en los apartados siguientes se aborda cada temática, conforme a la vegetación presente en las áreas que son de interés al análisis del estudio que nos ocupa.

IV.2.3.1.1.- Regionalización florística

Conforme a la regionalización florística de la República Mexicana propuesta por Rzedowsky (2006 Rzedowsky (2006), el SAR, AI y SP se encuentra en su totalidad dentro de la Provincia de la Península de Yucatán (Figura IV.2.3-1), cuyos límites meridionales no se pueden determinar con exactitud. La vegetación característica corresponde a bosques tropicales caducifolios, subcaducifolios y perennifolios. Una característica importante es que en esta zona existe un considerable número de endemismos, como los géneros *Asemnanthe*, *Beltrania*, *Goldmanella*, *Harleya*, *Plagiolophus*, que sólo se reconocen para la Península de Yucatán.

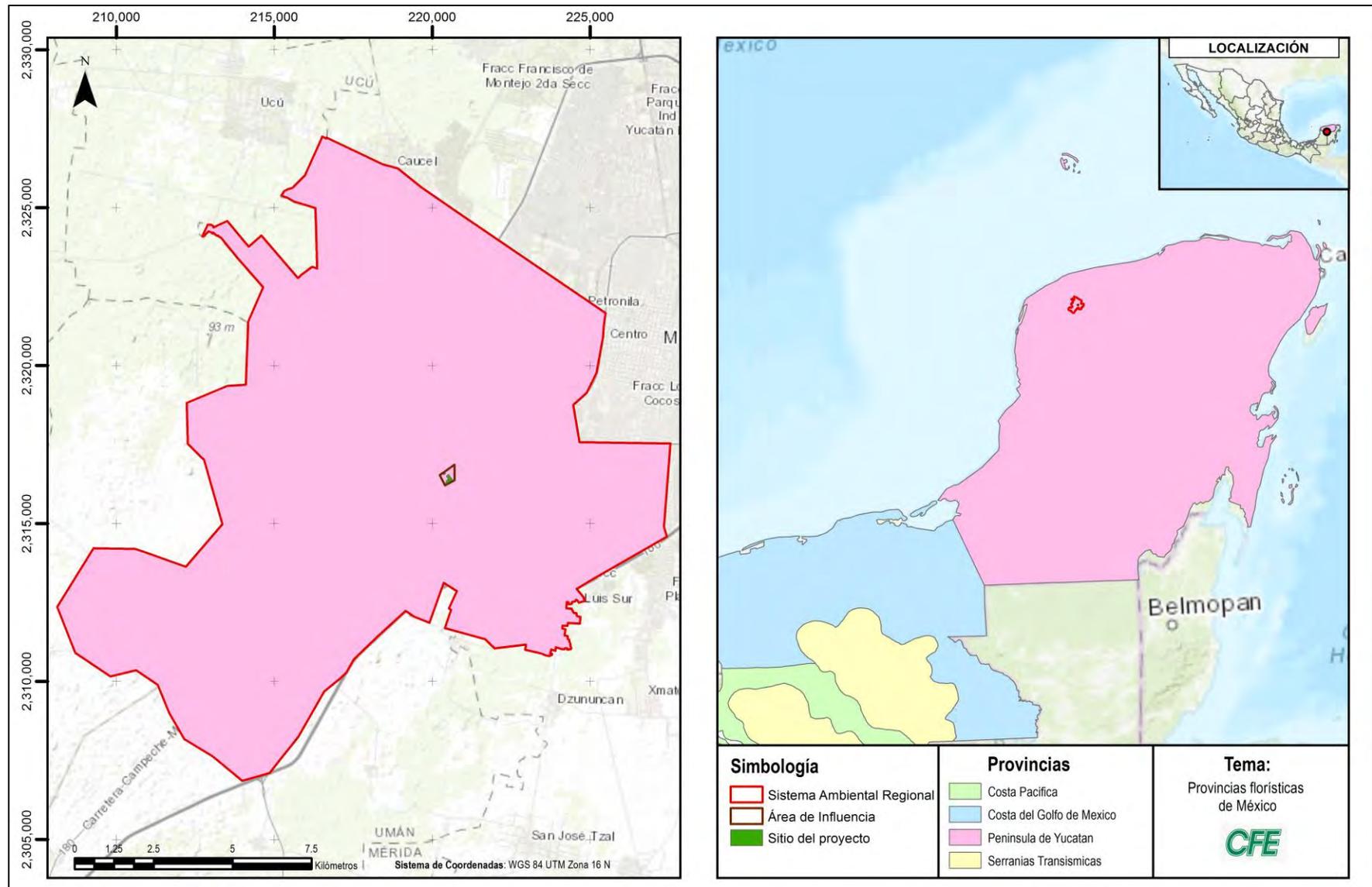


Figura IV.2.3-1. Provincia florística en el SAR (Regionalización Florística – Rzedowski)

IV.2.3.1.2.- Uso de suelo y vegetación en el SAR

Conforme a la clasificación y distribución de los usos de suelo y vegetación del INEGI (2016), en su Carta de Usos de Suelo y Vegetación, Serie VI, dentro del SAR confluyen ocho categorías, ocupando el Urbano Construido (AH) y Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia mayor distribución.

En la Tabla IV 9 se presentan los diferentes usos de suelo con los que coincide la poligonal del SAR, así como la representatividad de los mismos.

Tabla IV.2.3-1. Usos de suelo en el SAR con su respectiva extensión

Clave	Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Representatividad (%)
AH	Urbano Construido	10 548,947	53,73%
VSA/SMC	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia	5 012,722	25,53%
TP	Agricultura de Temporal Permanente	2 169,945	11,05%
VSA/SBC	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia	1 437,100	7,32%
VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	282,500	1,44%
PC	Pastizal Cultivado	100,461	0,51%
DV	Sin Vegetación Aparente	81,953	0,42%
VSa/SMC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Caducifolia	0,294	0,0015%
Total		19 633,93	100,00%

Fuente. - Elaboración propia con información del INEGI, 2016.

Acorde a la información indicada con anterioridad, se programó actividad en campo para verificar tanto los usos de suelo presentes, como la distribución de los mismos, tal situación obedece a que la referencia deriva de un manejo de datos a escala pequeña (1:250 000) y es común que determinadas categorías pudieran coincidir o no, tanto en la clasificación, como en la distribución (Figura IV.2.3-2).

La actividad en campo consistió en visitas de verificación (conforme se describe en la metodología, Capítulo VIII – VIII.3.1).

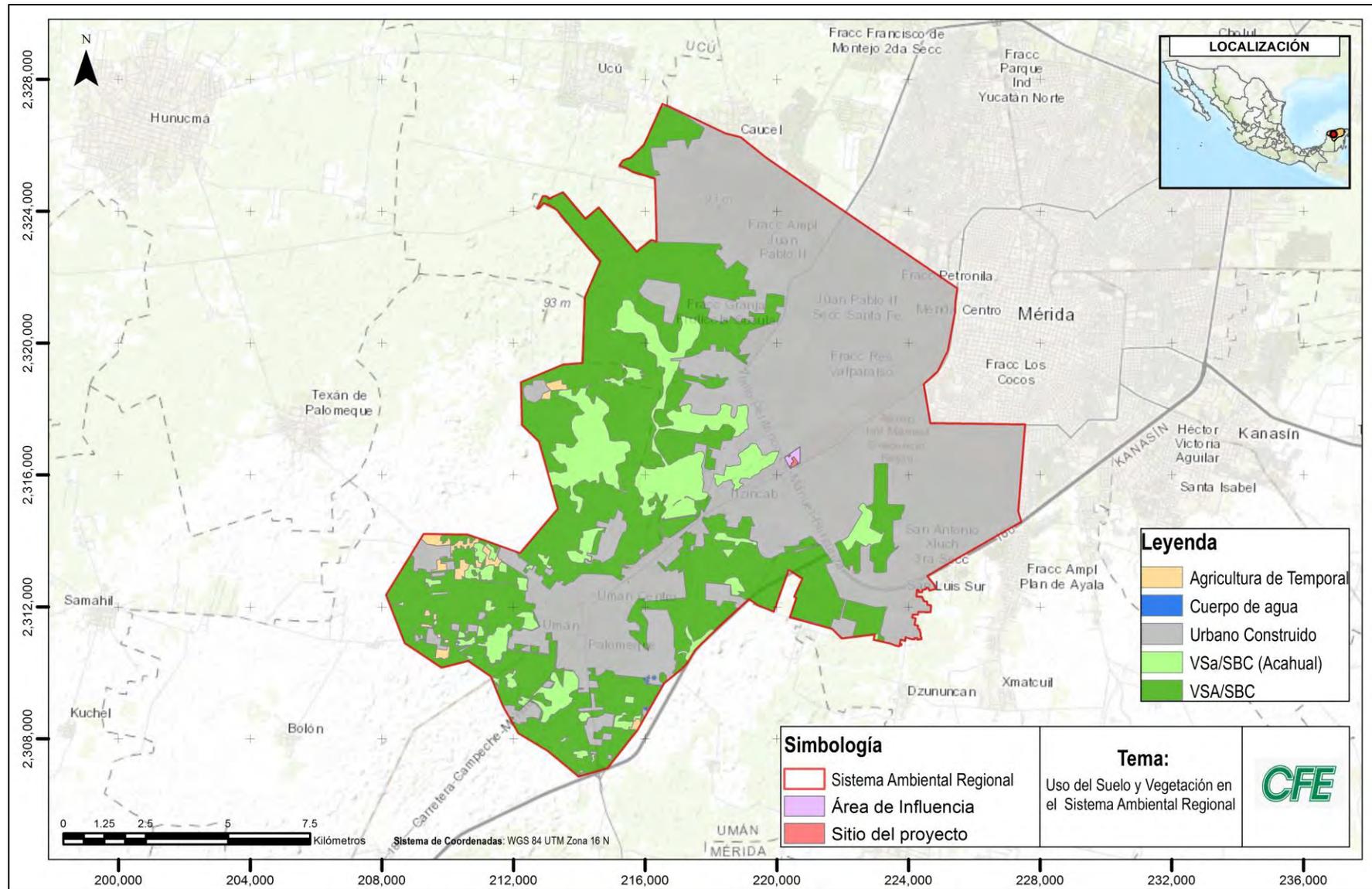


Figura IV.2.3-2. Usos de suelo y vegetación en el SAR conforme a los resultados de las actividades en campo

IV.2.3.1.2.1.- Descripción del Uso de Suelo en el SAR

Tomando como marco de referencia lo descrito en el apartado anterior, a continuación, se hace la descripción del uso de suelo, así como la superficie que ocupa en el SAR (Tabla IV.2.3-2):

Tabla IV.2.3-2. Representatividad de los Usos de suelo y vegetación clasificados en el SAR

Clave	Uso del suelo y vegetación	Superficie (ha)
AH	Urbano construido	10 761,68
VSA/SBC	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia	6 903,90
VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (Acahual)	1 828,45
TP	Agricultura de temporal	133,49
NA	Cuerpo de agua	6,42
	Total	19 633,93

- Selva Baja Caducifolia

Se distribuye de manera disgregada en la zona noroeste, oeste y sureste del SAR siendo más representativa hacia el oeste. Mantiene dos estados o condiciones diferenciadas en composición florística y estructura vertical. La primera valorada como primaria en la que resultan representativas especies propias de una comunidad vegetal en desarrollo dinámico armónico. La segunda clasificada como secundaria en la que es evidente la alteración por causas antrópicas y cuyos componentes florísticos forman parte de una sucesión ecológica. En esta segunda condición se aprecian dos fases de desarrollo: arbórea y arbustiva. La distribución de cada condición de la SBC está fuertemente influenciada por el desarrollo de actividades antrópicas.

Las formaciones vegetales en el SAR en general manifiestan una condición secundaria debido a un intenso desarrollo de actividades agrícolas y agropecuarias, situación que data de los siglos XX y XXI, que ha sido documentada con amplitud y que ha jugado un papel importante en la transformación de la cobertura vegetal, provocando que, en la actualidad, hasta un 95,61 % de la superficie forestal del estado se encuentre en dicha condición (SEMARNAT, 2013).

Verticalmente, en la SBC en estado o condición primaria y en la secundaria con fase arbórea se distinguen tres niveles. El arbóreo con cobertura cerrada se ubica en el nivel dominante con alturas que van de los cinco hasta los ocho metros. Un reducido número de arbustos y renuevos de árboles ocupan un segundo nivel con alturas de entre uno y cuatro metros. Finalmente, aunque poco abundante se observa el sotobosque con escasas especies herbáceas (Foto IV.2.3.1.2-1).



Foto IV.2.3.1.2-1. Estructura general de la SBC en estado primario

En lo que concierne a los grosores, en esta condición de la SBC es dominante el rango de entre 15 a 25 cm de diámetro normal, la presencia de diámetros mayores puede catalogarse como condición excepcional y es visible en un reducido número de especies.

La composición florística del dosel dominante resulta altamente variable, siendo las leguminosas el grupo dominante. Como elementos frecuentes se registraron las especies *Bursera simaruba*, *Caesalpinia gaumeri*, *Piscidia piscipula* y *Senegalia gaumeri*, un segundo grupo constante corresponde a *Acaciella angustissima* var. *angustissima*, *Lysiloma latisiliquum*, *Jatropha gaumeri* y *Leucaena leucocephala*.

Sobre el estrato arbustivo, elementos de la especie *Neomillspaughia emarginata* resultaron los más conspicuos. También fueron constantes las observaciones de *Bromelia karatas*, *Diospyros anisandra*, *Croton chichenensis*, *Bauhinia divaricata*, *Vachellia collinsii* y *Solanum erianthum*.

Aunque poco abundante, el estrato herbáceo fue registrado como constante, una de las especies más notorias corresponde a *Melochia tomentosa*. Las gramíneas y euphorbiáceas también son recurrentes, aunque poco abundantes, entre las más visibles de estos grupos se observaron a *Lasiacis divaricata* y *Melinis repens*, así como, *Acalypha alopecuroidea*, *Cnidioscolus aconitifolius* y *Euphorbia heterophylla*.

Tanto los elementos arbustivos como herbáceos son más notorios en la condición secundaria, situación que deriva de la presencia de un mayor número de claros, que en consecuencia favorece condiciones para la aparición de elementos sucesionales o pioneros (Foto IV.2.3.1.2-2).



Foto IV.2.3.1.2-2. Aspectos generales de una SBC con condición secundaria en fase arbórea

Una característica distintiva en esta comunidad es la abundancia de enredaderas semileñosas, por mencionar algunas referimos a *Dioscorea convolvulacea*, *D. spiculiflora*, *Distimake aegyptius*, *Ipomoea hederifolia* y *Merremia dissecta*. Del mismo modo resalta la escasez o ausencia de epífitas.

En la condición secundaria de la SBC se observaron áreas en las que la fase de desarrollo dominante corresponde a la arbustiva, clasificada también como acahual. En tales espacios las alturas no rebasan los tres metros y los diámetros de los componentes están por debajo de 5,0 cm (Foto IV.2.3.1.2-3).



Foto IV.2.3.1.2-3. Aspecto general de la SBC con desarrollo arbustivo

La composición en esta fase de desarrollo es variada habiendo como constantes las leguminosas *Mimosa bahamensis*, *Acaciella angustissima var. angustissima* y *Leucaena leucocephala*; la malvácea *Melochia tomentosa*, así como, las solanáceas *Solanum erianthum* y *S. donianum*.

A continuación, se presenta el registro fotográfico de algunas de las especies conspicuas registradas en el **SAR**.

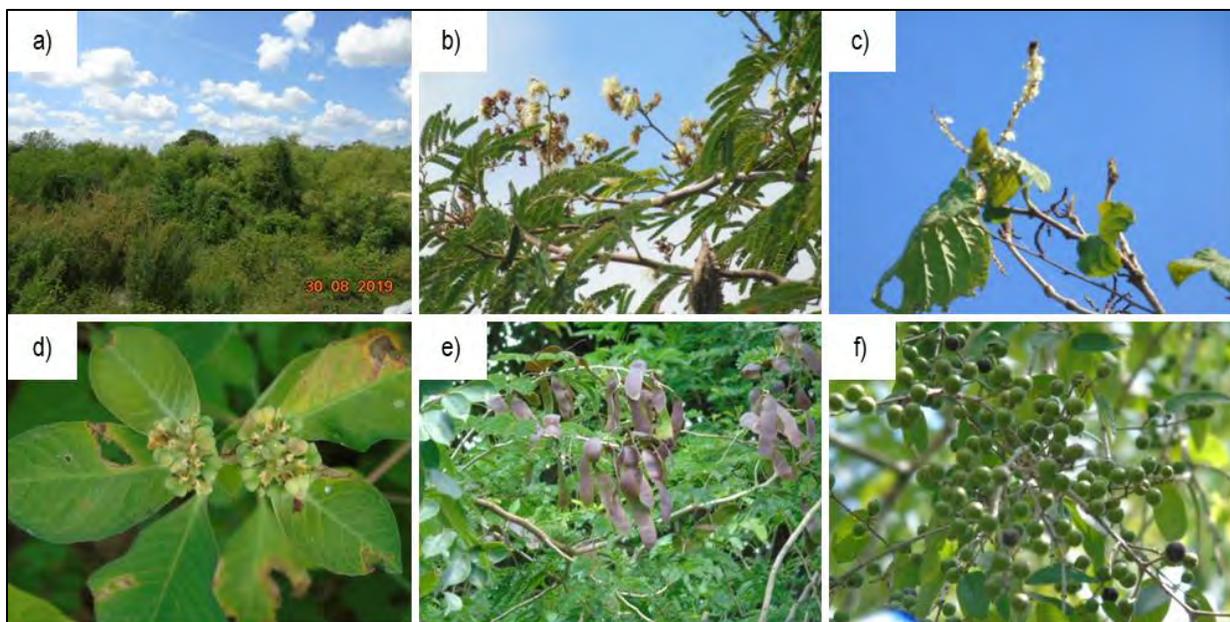


Foto IV.2.3.1.2-4. Especies registradas en el SAR: a) *Dictyanthus yucatanensis*; b) *Mimosa bahamensis*, c) *Neomillspaughia emarginata*, d) *Euphorbia heterophylla*; e) *Senegalia gaumeri* y f) *Karwinskia humboldtiana*.

- Agricultura de temporal

Mantiene una reducida distribución y los cultivos que mejor la representan corresponden a maíz, papaya y cítricos. En muchos casos se practica el cultivo de traspatio o huertos familiares, condición que no fue incluida en esta categoría debido a su ubicación dentro de los lotes o parcelas de las viviendas (Foto IV.2.3.1.2-5).

Refiriéndonos a comunidades vegetales o tipos de vegetación, conforme a la reclasificación resultante de los trabajos de campo, en el SAR notamos la ausencia de Selva Mediana Caducifolia, categoría reconocida en la Carta de Usos de Suelo y Vegetación del INEGI.

Asimismo, como complemento en la **Carta VI (Capítulo VIII)** se presenta la distribución de la ocupación del terreno tomando como referencia el uso de suelo y vegetación dentro del SAR según las actividades de verificación en campo.



Foto IV.2.3.1.2-5. Cultivos representativos de la agricultura de temporal en el SAR

IV.2.3.1.3.- Vegetación en el AI

El Área de Influencia se compone del predio de la CT Mérida II, que con base en la serie VI del INEGI corresponde a la categoría de suelo Urbano construido.

Al igual que para el SAR, se llevaron a cabo actividades de campo para verificar y caracterizar lo concerniente a la vegetación en esta área. A través del trabajo realizado pudo corroborarse que la superficie comprendida por el AI, está ocupada mayormente por las instalaciones de la CT Mérida II, oficinas, accesos, estacionamientos, almacenes y demás infraestructura de apoyo. La vegetación registrada corresponde a espacios que han sido definidos como áreas verdes o de recreación, cuya distribución se limita a los linderos de las banquetas, jardineras, en pequeñas áreas no ocupadas por infraestructura y adyacente a la barda perimetral (Foto IV.2.3.1.3-1).



Foto IV.2.3.1.3-1, Principales espacios verdes al interior del AI

En estos pequeños espacios verdes se hizo el levantamiento de un censo con la finalidad de conocer la riqueza de especies, abundancias y origen de los componentes arbóreos, principalmente (Foto IV.2.3.1.3-2).



Foto IV.2.3.1.3-2. Evidencias del levantamiento del censo en el arbolado encontrado en el AI

Del registro levantado, encontramos como especies dominantes a *Delonix regia*, seguido por *Cordia dodecandra*, *Thrinax radiata* y *Cedrela odorata*.

Se censaron al interior del **AI** 181 individuos, pertenecientes a 18 familias y 15 especies. La familia mejor representada es Fabaceae con siete especies, cinco de las cuales son introducidas y sólo a dos de ellas se les puede encontrar en los ecosistemas circundantes. La familia Moraceae ocupa el segundo lugar en riqueza específica, con tres especies. El listado completo se muestra en el **Capítulo VIII (VIII.2.3)**.

Cabe mencionar que seis especies conforman el 65% del registro total, siendo *Delonix regia* y *Cordia dodecandra*, las que presentaron mayor abundancia (Tabla IV.2.3-3).

Tabla IV.2.3-3. Representatividad de las especies que componen la vegetación dentro del AI

Especie	No. individuos	Especie	No. individuos
<i>Delonix regia</i>	47	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	3
<i>Cordia dodecandra</i>	31	<i>Cecropia peltata</i>	2
<i>Thrinax radiata</i>	12	<i>Citrus aurantium</i>	2
<i>Cedrela odorata</i>	10	<i>Leucaena leucocephala</i>	2
<i>Ficus benjamina</i>	9	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1
<i>Ficus cotinifolia</i>	9	<i>Cassia fistula</i>	1
<i>Albizia lebeck</i>	7	<i>Cassia grandis</i>	1
<i>Beaucarnea recurvata</i>	6	<i>Handroanthus donnell-smithii</i>	1
<i>Citrus limon</i>	6	<i>Maclura tinctoria</i>	1
<i>Terminalia catappa</i>	6	<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Bursera simaruba</i>	4	<i>Musa x paradisiaca</i>	1
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	4	<i>Ravenala madagascariensis</i>	1
<i>Piscidia piscipula</i>	4	<i>Melicoccus oliviformis ssp. oliviformis</i>	1
<i>Tabebuia rosea</i>	4	Total	181
<i>Washingtonia filifera</i>	4		

Con valores mínimos de abundancia se encuentran las especies *Caesalpinia pulcherrima*, *Cassia fistula*, *Cassia grandis*, *Handroanthus donnell-smithii*, *Maclura tinctoria*, *Mangifera indica*, *Ravenala madagascariensis* y *Melicoccus oliviformis ssp. oliviformis*.

El número de individuos reportados es bajo en comparación con los contabilizados en el SP. Se tuvo el registro de herbáceas principales, las cuales proliferan en aquellos espacios desprovistos de concreto. Las gramíneas presentaron valores altos de abundancia y frecuencia, seguidas de las fabáceas, asteráceas, euphorbiáceas y malváceas. Se identificaron 22 especies, en su mayoría nativas que provienen de áreas adyacentes y suelen desarrollarse como vegetación secundaria.

Se registró la presencia de especies trepadoras como *Cissampelos pareira*, *Macroptilium atropurpureum* y *Merremia dissecta*, las dos primeras consideradas elementos frecuentes en la vegetación secundaria.

El registro fotográfico presentado a continuación, muestra alguna de las especies encontradas en el AI (Foto IV.2.3.1.3-3).

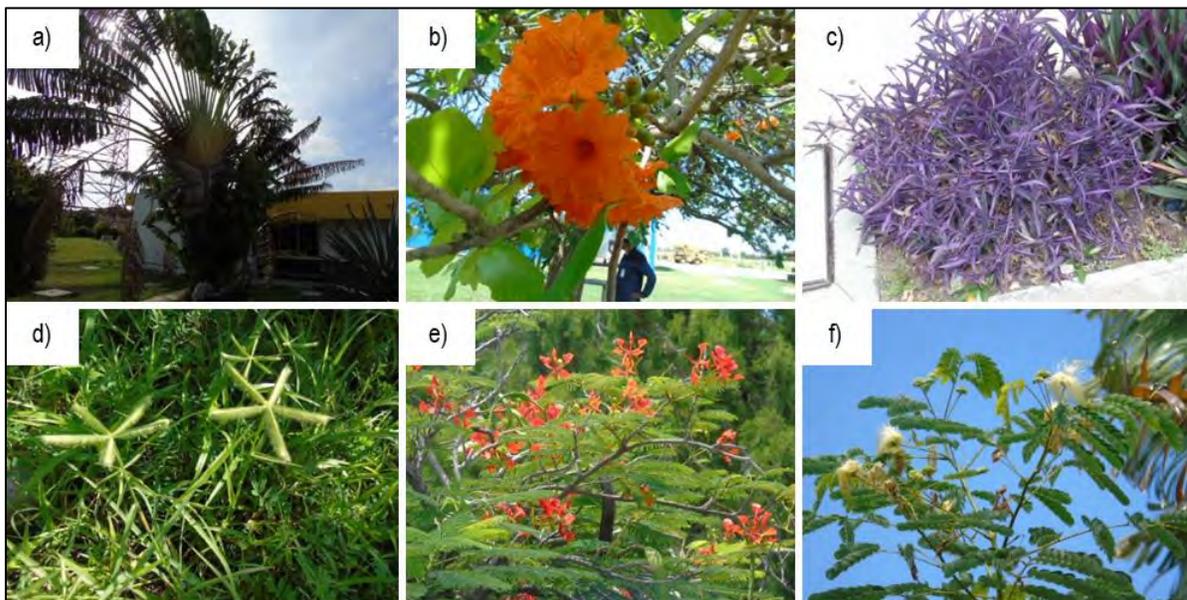


Foto IV.2.3.1.3-3. Especies registradas en el AI: a) *Ravenala madagascariensis*; b) *Cordia dodecandra*, c) *Tradescantia spathacea*, d) *Dactyloctenium aegyptium*; e) *Delonix regia* y f) *Albizia lebbek*

IV.2.3.1.4.- Vegetación en el SP

El SP comprende una superficie de 4,09 ha y corresponde a dos segmentos de la CT Mérida II. El uso de suelo que le define es Urbano Construido conforme a la clasificación de la Carta de Usos de Suelo y Vegetación Serie VI de INEGI (2016), no obstante, al interior se ubican áreas, espacios o secciones ajardinadas en las que existe Vegetación Arbórea, misma que ha sido introducida con fines de contar con áreas verdes (Foto IV.2.3.1.4-1).



Foto IV.2.3.1.4-1. Condición del arbolado registrado en el SP

Se calculó una superficie de 1,04 ha de áreas verdes y de 3,05 ha de áreas sin vegetación (Tabla IV.2.3-4)

Tabla IV.2.3-4. Representatividad de las áreas verdes al interior del SP

Categoría	Superficie (ha)
Áreas verdes	1,04
Áreas sin vegetación	3,05
Suma	4,09

Al igual que en el **AI** las áreas verdes del **SP** se ubican en espacios carentes de infraestructura y en los linderos de estas. Con la finalidad de ilustrar la distribución de dichas áreas verdes se presenta la Figura IV.2.3-3.

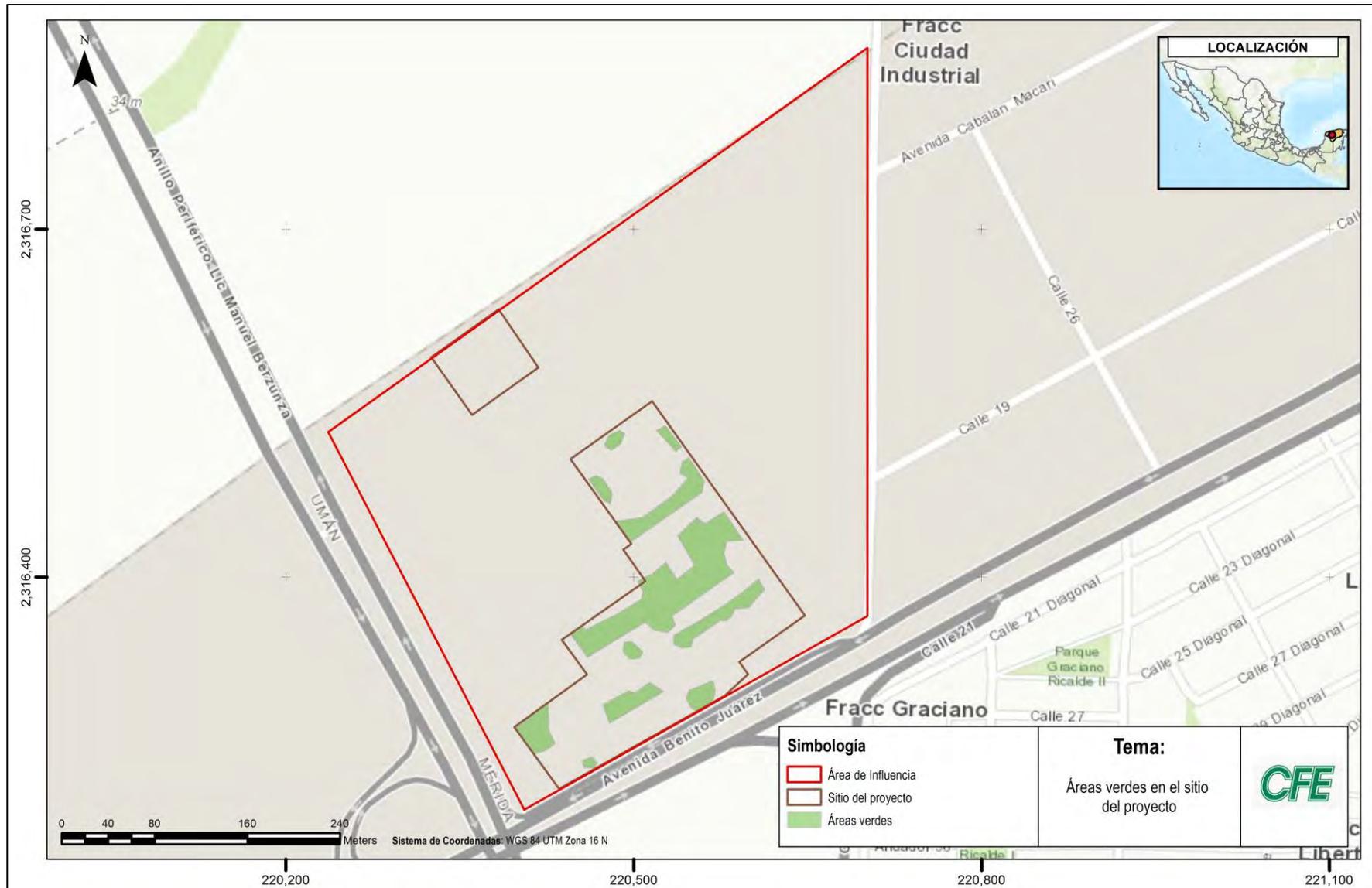


Figura IV.2.3-3. Distribución de espacios verdes en el SP

Para el reconocimiento de la composición florística del **SP**, se realizó un censo tomando además datos dasométricos como el diámetro y las alturas de los árboles (Foto IV.2.3.1.4-2).



Foto IV.2.3.1.4-2. Levantamiento de censo en el SP

Se obtuvo un registro de 302 individuos entre árboles, arbustos y herbáceas con crecimiento arbóreo, que representan a 46 especies y 27 familias. La familia Fabaceae registró la mayor riqueza específica con 8 especies, seguida de la Moraceae con 4 spp., Cupressaceae con 3 spp. y Anacardiaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Asparagaceae, Bignoniaceae y Malvaceae con 2 especies respectivamente. El resto de las familias sólo cuentan con una especie.

La dominancia de la familia Fabaceae se debe a que gran número de sus especies son ampliamente utilizadas dentro de áreas ajardinadas (áreas verdes), lo cual se ve reflejado en la abundancia de individuos no nativos encontrados en el SP. Situación similar se observó en la familia Moraceae, en la que se registró una mayor cantidad de individuos introducidos (Foto IV.2.3.1.4-3).

Las especies *Cassia fistula*, *Delonix regia* y *Albizia lebbek*, registraron los valores máximos de abundancia, las cuales pertenecen a la familia Fabaceae.

En cuanto al origen de las especies registradas, 27 spp. son de naturaleza exótica y 19 spp. nativas. En este contexto se encontró que el 50 % del registro de especies arbóreas son introducidas o exóticas, como *Bursera simaruba*, *Leucaena leucocephala*, *Cedrela odorata* y *Cordia dodecandra*.