



# 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**



**Invenergy**

## **Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional**

Proyecto “Planta de Cogeneración San Pablo”

Septiembre 2019

Proyecto No.: 0501494

---

<b>Detalles del Documento</b>	Capítulo 1 y 2
Título del Documento	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R)
Subtítulo del Documento	Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"
Proyecto	0501494
Fecha	Septiembre 2019
Versión	2.0
Autor	ERM México
Promovente	Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

---

Septiembre 2019

# Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional

## Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"

---

[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted] os por la LFTAIPG  
[Redacted]

---

[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted] os por la LFTAIPG  
[Redacted]

ERM México, S.A. de C.V.

General Mariano Escobedo 476. Piso 13.

Col. Nueva Anzures. C.P. 11590. Ciudad de México.

© Copyright 2019 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates ("ERM").  
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form,  
or by any means, without the prior written permission of ERM



## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>8-1</b>
1.1	Datos Generales del Proyecto .....	8-1
1.1.1	Nombre del Proyecto .....	8-1
1.1.2	Ubicación del Proyecto .....	8-1
1.1.3	Duración del Proyecto.....	8-1
1.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....	8-1
1.2.1	Nombre o razón social .....	8-1
1.2.2	Registro federal de contribuyentes del Promoviente .....	8-1
1.2.3	Nombre y cargo del representante legal .....	8-1
1.2.4	Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. ....	8-2
1.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8-2
1.3.1	Nombre o razón social .....	8-2
1.3.2	Registro federal de contribuyentes o CURP .....	8-2
1.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio .....	8-2
1.3.4	Dirección del Responsable Técnico del Estudio .....	8-2
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Información general del Proyecto, Plan o Programa .....	2-1
2.1.1	Naturaleza del proyecto, plan o programa .....	2-1
2.1.2	Descripción de la obra o actividad y sus características .....	2-2
2.1.3	Justificación .....	2-3
2.1.4	Selección del sitio .....	2-4
2.1.5	Ubicación física y dimensiones del proyecto .....	2-4
2.1.6	Inversión requerida .....	2-9
2.1.7	Dimensiones del proyecto.....	2-9
2.1.8	Uso de Suelo .....	2-9
2.1.9	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos .....	2-11
2.2	Características particulares del proyecto, plan o programa .....	2-14
2.2.1	Programa General de trabajo.....	2-14
2.2.2	Representación gráfica regional .....	2-16
2.2.3	Representación gráfica local.....	2-16
2.2.4	Etapas de Preparación del Sitio.....	2-16
2.2.5	Etapas de Construcción.....	2-18
2.2.6	Operación y mantenimiento .....	2-21
2.2.7	Abandono del sitio .....	2-23
2.2.8	Uso de explosivos.....	2-23
2.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos y emisiones a la atmósfera.....	2-23
<b>3.</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	3-1
3.2	Normativa Internacional.....	3-2
3.2.1	Protocolo de Kioto.....	3-2

3.2.2	Acuerdo de Paris .....	3-3
3.2.3	Protocolo de Montreal.....	3-3
3.3	Vinculación con Leyes y Reglamentos .....	3-3
3.3.1	Vinculación con Leyes y Reglamentos federales.....	3-3
3.3.2	Vinculación con Leyes y Reglamentos estatales .....	3-45
3.4	Planes y Programas Sectoriales .....	3-63
3.4.1	Plan Nacional de Desarrollo 2019– 2024.....	3-63
3.4.2	Estrategia Nacional de Energía .....	3-66
3.5	Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio .....	3-67
3.5.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio .....	3-67
3.5.2	Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.....	3-78
3.6	Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales .....	3-84
3.6.1	Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024 .....	3-84
3.7	Normas Oficiales Mexicanas .....	3-84
3.8	Áreas de Importancia Ecológica .....	3-89
3.8.1	Áreas Naturales Protegidas de competencia federal .....	3-89
3.8.2	Áreas Naturales Protegidas estatales, municipales y ejidales .....	3-89
3.8.3	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	3-89
3.8.4	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) .....	3-89
3.8.5	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	3-89
3.8.6	Sitios Ramsar.....	3-90

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....4-1**

4.1	Delimitación y Justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) Donde Pretende Establecerse El Proyecto en el Área de Estudio.....	4-1
4.2	Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional .....	4-5
4.2.1	Medio abiótico.....	4-5
4.2.2	Aspectos bióticos .....	4-33
4.3	Paisaje.....	4-37
4.3.1	Estado de conservación de los ecosistemas en el SAR y el AP .....	4-38
4.3.2	Conclusiones de paisaje .....	4-39
4.4	Medio Socioeconómico.....	4-39
4.4.1	Población .....	4-39
4.4.2	Población económicamente activa (PEA) .....	4-42
4.4.3	Índice de desarrollo humano.....	4-46
4.4.4	Natalidad y mortalidad .....	4-46
4.4.5	Escolaridad .....	4-46
4.4.6	Características culturales.....	4-51
4.4.7	Servicios de salud.....	4-53
4.4.8	Programas Sociales Federales .....	4-55
4.5	Diagnóstico Ambiental .....	4-56

<b>5.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales.....	5-1
5.1.1	Impactos ambientales.....	5-1
5.1.2	Impactos Residuales y Acumulativos.....	5-5
5.2	Caracterización de los Impactos.....	5-6
5.2.1	Componentes del proyecto generadores de impactos ambientales.....	5-6
5.2.2	Indicadores de impacto y de cambio climático.....	5-6
5.3	Identificación, evaluación y descripción de impactos.....	5-7
5.3.1	Evaluación cualitativa (Matriz de Interacciones Potenciales).....	5-7
5.3.2	Caracterización y valoración de los Impactos.....	5-9
5.4	Impactos Residuales, Acumulativos y Sinérgicos.....	5-14
5.4.1	Impactos acumulativos.....	5-16
5.4.2	Impactos Residuales.....	5-16
5.4.3	Impactos Sinérgicos.....	5-16
5.5	Conclusiones.....	5-21
<b>6.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>6-1</b>
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	6-2
6.2	Seguimiento y Control.....	6-8
<b>7.</b>	<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Descripción, análisis y pronóstico del escenario sin Proyecto, con Proyecto y con Proyecto y medidas de mitigación.....	7-1
7.2	Pronóstico Ambiental.....	7-6
7.3	Evaluación de alternativas.....	7-6
7.4	Conclusiones.....	7-7
<b>8.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS LA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	8-1
8.1.1	Cartografía.....	8-1
8.1.2	Localización.....	8-1
8.1.3	Fotografías.....	8-1
8.1.4	Metodología para la caracterización ambiental.....	8-1
8.1.5	Otros anexos.....	8-1
8.2	Fuentes Bibliográficas.....	8-1
<b>Lista de Tablas</b>		
Tabla 2.1	Coordenadas de los vértices del área de Cogeneración San Pablo.....	2-5
Tabla 2.2	Coordenadas del rack de tuberías.....	2-6
Tabla 2.3	Cronograma de actividades del Proyecto.....	2-15
Tabla 2.4	Cantidad de Horas/Equipo a ser utilizado para la preparación del sitio.....	2-17
Tabla 2.5	Cantidad de Horas/Equipo a ser utilizado para la fase de construcción.....	2-19

Tabla 2.6	Capacidad de producción de vapor de las calderas de recuperación de calor .....	2-21
Tabla 2.7	Sustancias químicas usadas para la operación de la planta .....	2-22
Tabla 2.8	Residuos peligrosos generados durante la preparación y construcción del sitio .....	2-24
Tabla 2.9	Niveles de ruido generados por el equipo prototipo .....	2-26
Tabla 2.10	Residuos Peligrosos generados durante las etapas de operación y mantenimiento .....	2-27
Tabla 2.18	Emisiones de plantas de cogeneración en g/Kwh generado .....	2-28
Tabla 3.1.	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	3-4
Tabla 3.2	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental .....	3-10
Tabla 3.3	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas .....	3-12
Tabla 3.4	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera .....	3-12
Tabla 3.5	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).....	3-14
Tabla 3.6	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre .....	3-17
Tabla 3.7	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley de Responsabilidad Ambiental .....	3-17
Tabla 3.8	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático .....	3-22
Tabla 3.9	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones .....	3-24
Tabla 3.10	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales .....	3-29
Tabla 3.11	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales 3-32	
Tabla 3.12	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	3-33
Tabla 3.13	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .....	3-39
Tabla 3.14	Vinculación del Proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica .....	3-43
Tabla 3.15	Vinculación del Proyecto con el reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica .....	3-44
Tabla 3.16	Vinculación entre el Proyecto y la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal .....	3-46
Tabla 3.17	Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Aguas del Distrito Federal .....	3-54
Tabla 3.18	Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal .....	3-56
Tabla 3.19	Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal .....	3-59
Tabla 3.20	Vinculación entre el Proyecto y las Normas Ambientales del Distrito Federal.....	3-62
Tabla 3.21	Características de la UAB donde se inserta el Proyecto .....	3-71
Tabla 3.22	Vinculación del Proyecto con las estrategias sectoriales aplicables de la UAB 121.....	3-72
Tabla 3.23	Características de la Unidad Ecológica Ag-2-103 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.....	3-78
Tabla 3.24	Vinculación del Proyecto con los criterios de regulación ecológica de la Unidad Ecológica Ag-2-103 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México .....	3-80
Tabla 3.25	Vinculación entre el Proyecto y el Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019- 2024 .....	3-84
Tabla 3.26	Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables .....	3-85
Tabla 4.1	Coordenadas del Sistema Ambiental Regional .....	4-1
Tabla 4.2	Tipos de clima encontrados en el SAR.....	4-5

Tabla 4.3	Temperaturas registradas para la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" en el periodo de 1951-2010 .....	4-8
Tabla 4.4	Precipitación registrada para la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" en el periodo de 1951-2010 .....	4-9
Tabla 4.5	Tipos de rocas presentes en el SAR .....	4-15
Tabla 4.6	Variables de las unidades paisajísticas .....	4-37
Tabla 4.7	Evaluación de calidad visual, fragilidad visual y visibilidad del paisaje .....	4-38
Tabla 4.8	Resultados de la calidad visual vulnerable .....	4-38
Tabla 4.9	Infraestructura para la Educación en Tlalnepantla de Baz, 2011 .....	4-50
Tabla 4.10	Infraestructura para la atención de la Salud en Tlalnepantla, 2011. ....	4-54
Tabla 4.11	Infraestructura para la atención de la Salud en Azcapotzalco, 2011 .....	4-55
Tabla 4.12	Programas Sociales Federales que operan en Tlalnepantla (2014) .....	4-55
Tabla 4.13	Programas Sociales Federales que operan en Azcapotzalco (2014) .....	4-56
Tabla 5.1	Terminología utilizada para evaluar impactos ambientales .....	5-3
Tabla 5.2	Definición para las designaciones de probabilidad .....	5-5
Tabla 5.3	Significancia de los impactos negativos .....	5-5
Tabla 5.4	Componentes del Proyecto generadores de impactos ambientales .....	5-6
Tabla 5.5	Indicadores ambientales que pueden ser impactados por el Proyecto .....	5-7
Tabla 5.6	Matriz preliminar de interacciones .....	5-8
Tabla 5.7	Descripción de los impactos identificados .....	5-10
Tabla 5.8	Componentes impactados .....	5-14
Tabla 5.9	Detección de acciones y eventos para la inclusión en la evaluación de impactos acumulativos y residuales .....	5-14
Tabla 5.10	Interacciones de factores ambientales susceptibles a impactos residuales y acumulativos ..	5-15
Tabla 5.11	Valoración de impactos acumulativos .....	5-17
Tabla 5.12	Valoración de Impactos Residuales .....	5-19
Tabla 6.1	Medidas de manejo ambiental .....	6-3
Tabla 6.2	Seguimiento y Control del Programa de Vigilancia Ambiental .....	6-8
Tabla 7.1	Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto y considerando el Proyecto con medidas de mitigación .....	7-2

### Lista de Figuras

Figura 2.1	Ubicación local del Proyecto .....	2-7
Figura 2.2	Ubicación regional del Proyecto .....	2-8
Figura 2.3	Uso de suelo en el área del Proyecto .....	2-10
Figura 2.4	Vía de acceso al Proyecto por la Avenida San Pedro Xalpa .....	2-13
Figura 2.5	Vía de acceso al Proyecto por la Avenida Benito Juárez .....	2-14
Figura 3.1	Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio .....	3-70
Figura 3.2	Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México .....	3-79
Figura 3.3	Áreas Naturales Protegidas de competencia federal .....	3-91
Figura 3.4	Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal, municipal y ejidal .....	3-92
Figura 3.5	Regiones Terrestres Prioritarias .....	3-93
Figura 3.6	Regiones Hidrológicas Prioritarias .....	3-94
Figura 3.7	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves .....	3-95
Figura 3.8	Sitios Ramsar .....	3-96
Figura 4.1	Sistema Ambiental Regional .....	4-4



Figura 4.2	Tipos de climas presentes en el Sistema Ambiental Regional.....	4-7
Figura 4.3	Temperatura registrada durante el periodo de 1951-2010 en la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" .....	4-8
Figura 4.4	Precipitación registrada para el área del Proyecto durante el periodo de 1951-2010. ....	4-9
Figura 4.5	Rosa de los vientos estacional para el periodo de febrero de 2018 a marzo de 2019 registrada en la estación Tlalnepantla del SINAICA .....	4-10
Figura 4.6	Provincias fisiográficas .....	4-12
Figura 4.7	Subprovincias fisiográficas .....	4-14
Figura 4.8	Topoformas.....	4-16
Figura 4.9	Tipos de roca .....	4-17
Figura 4.10	Zonas sísmicas.....	4-19
Figura 4.11	Zonas susceptibles a hundimientos y deslizamientos.....	4-21
Figura 4.12	Zonas susceptibles a derrumbes.....	4-23
Figura 4.13	Fallas y fracturas.....	4-25
Figura 4.14	Edafología.....	4-27
Figura 4.15	Degradación de suelo .....	4-28
Figura 4.16	Hidrología superficial .....	4-30
Figura 4.17	Hidrología subterránea .....	4-32
Figura 4.18	Uso de suelo y vegetación.....	4-34
Figura 4.19	Superficie del área del Proyecto cubierta con pasto .....	4-35
Figura 4.20	Superficie del área del Proyecto usada anteriormente con fines agrícolas (milpa) y presencia de especies arvenses .....	4-36
Figura 4.21	Población total y distribución por género en el municipio de Tlalnepantla de Baz .....	4-40
Figura 4.22	Población total y distribución por género en la alcaldía Azcapotzalco .....	4-41
Figura 4.23	Cohorte de edades de la población del municipio de Tlalnepantla de Baz.....	4-42
Figura 4.24	Población económicamente activa del municipio de Tlalnepantla .....	4-43
Figura 4.25	Población económicamente activa de la alcaldía de Azcapotzalco. ....	4-44
Figura 4.26	Población económicamente no activa del municipio de Tlalnepantla .....	4-45
Figura 4.27	Población Económicamente Activa por edad. ....	4-46
Figura 4.28	Años de escolaridad .....	4-47
Figura 4.29	Años de escolaridad en Alcaldía de Azcapotzalco.....	4-48
Figura 4.30	Población analfabeta mayor de 15 años .....	4-49
Figura 4.31	Población analfabeta en la alcaldía de Azcapotzalco .....	4-50
Figura 4.32	Población que sólo habla una lengua indígena en el municipio de Tlalnepantla .....	4-51
Figura 4.33	Población que habla una lengua indígena y habla español del municipio de Tlalnepantla ..	4-52
Figura 4.34	Población que habla una lengua indígena y habla español en la alcaldía de Azcapotzalco	4-53
Figura 4.35	Derechohabiencia en el municipio de Tlalnepantla de Baz.....	4-54

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

### 1.1 Datos Generales del Proyecto

#### 1.1.1 Nombre del Proyecto

El nombre del Proyecto corresponde a "Planta de Cogeneración San Pablo" (el "Proyecto").

#### 1.1.2 Ubicación del Proyecto

El Proyecto se ubica en una zona netamente industrial localizada entre las inmediaciones de la Alcaldía Azcapotzalco en la CDMX y el municipio de Tlalnepanitla de Baz en el Estado de México.

Específicamente, el Proyecto se ubica en las inmediaciones de la zona de almacenamiento de materias primas de la Planta Industrial existente Empaques Modernos San Pablo ("EMSP") en una zona netamente industrial, entre la Avenida San Pablo Xalpa y la Avenida Benito Juárez en Azcapotzalco, Ciudad de México. La Planta de Cogeneración San Pablo se ubica en la Alcaldía de Azcapotzalco, mientras que la otra parte del Proyecto consiste en un rack de tuberías con su respectiva interconexión, dichos racks serán construidos en derecho de vía existente (de manera subterránea) y se conectarán vía aérea con la Planta EMSP, este rack de tubería se localizará en el municipio de Tlalnepanitla de Baz, Estado de México que colinda con la delegación de Azcapotzalco.

#### 1.1.3 Duración del Proyecto

Se estima que la vida útil del Proyecto será de 25 años en total, de las cuales se estima que 24 meses corresponden a la preparación de sitio y construcción, 23 años a operación y finalmente 3 meses a la etapa de desmantelamiento y abandono. Esto pudiera ser modificado posteriormente dependiendo de las necesidades del Promoviente, en cuyo caso presentarán ante las autoridades los avisos o solicitudes de prórroga correspondientes según la legislación aplicable en caso de requerir alargar la vida útil del Proyecto.

## 1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

### 1.2.1 Nombre o razón social

La razón social del Promoviente es Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V. ("Promoviente" o "Invenergy"). El Anexo 1.1 contiene una copia simple del acta constitutiva del mismo.

### 1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promoviente

RFC: **Datos protegidos por la LFTAIPG**

El Anexo 1.2 contiene una copia simple del RFC del Promoviente.

### 1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El representante legal de la Promoviente es el **Datos protegidos por la LFTAIPG** tal como se constata en el acta constitutiva de la Promoviente (ver Anexo 1.1). El Anexo 1.3 contiene una copia simple de su identificación oficial.

### 1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Datos protegidos por la LFTAIPG

## 1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 1.3.1 Nombre o razón social

ERM México, S.A. de C.V

### 1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

Datos protegidos por la LFTAIPG

### 1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Los responsables técnicos de la elaboración de esta MIA-R se encuentran listados a continuación. En el Anexo 1.4 se incluyen copias simples de sus cédulas profesionales y de los que colaboraron en la generación de este estudio. Asimismo, el Anexo 1.5 incluye una carta protesta de decir verdad sobre la veracidad y metodologías empleadas en este estudio.

Responsables:

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted] dos por la LFTAIPG

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted] dos por la LFTAIPG

[Redacted]

### 1.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio

Datos protegidos por la LFTAIPG

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

### 2.1 Información general del Proyecto, Plan o Programa

El Promovente tiene la necesidad de realizar un proyecto de Cogeneración para el suministro de energía eléctrica y vapor para ser entregado a la Planta Industrial Empaques Modernos San Pablo (en adelante "EMSP"), con fin de incrementar su confiabilidad operativa través de una solución energética eficiente y con ventajas ambientales relevantes. Por esta misma razón el Proyecto está en la inmediación de la planta de interés.

#### 2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El Proyecto consiste en la operación y construcción de una planta dedicada a la producción de energía eléctrica y vapor desde la misma fuente de energía primaria (combustión de gas natural), por lo que representa una opción de ahorro energético y provee ventajas ambientales importantes. Los principales beneficios económicos y ambientales del Proyecto son:

- Uso eficiente Ahorro de la energía primaria (combustibles) y consecuente reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Nuevas inversiones, desarrollo regional y generación de plazas de trabajo.
- Reducción de la pérdida de transmisión, transformación y distribución en el SEN.

Algunos de los beneficios que la cogeneración provee a las compañías que la usan son:

- Aumento de la eficiencia y confiabilidad.
- Mayor calidad en los insumos.
- Costos de producción.

Promover el uso de esta tecnología es una gran oportunidad para reducir el consumo de energía de las empresas y la producción de gases de efecto invernadero, dado que la cogeneración promueve la reducción del consumo de combustibles fósiles entre un 10% y un 25%, minimizando la pérdida de energía eléctrica en los procesos de transmisión y distribución (SENER, 2009). Asimismo, el vapor que se utilizará provendrá del calor de exceso derivado del proceso de combustión, por lo cual no se requerirá energía adicional para producirlo.

El Proyecto operará usando gas natural como combustible. Debido a las cantidades requeridas de ese hidrocarburo, al gasoducto a utilizar y las propias condiciones de operación, el Proyecto no se considera como una actividad altamente riesgosa de competencia Federal, de acuerdo a lo establecido por el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y a sus Listados de actividades altamente riesgosas. Por lo tanto, el Promovente, presentará el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) correspondiente a la SEDEMA (Secretaría de Medio Ambiente) de la Ciudad de México, para su evaluación en materia de riesgo ambiental.

La interconexión desde el Proyecto a la empresa EMSP será mediante la construcción de un nuevo sistema de tuberías (rack) donde se estarán entregando los servicios de energía eléctrica y vapor, y se recibirán, asimismo, retorno de condensados, agua de repuesto y comunicaciones. La distancia aproximada de la interconexión es de aproximadamente 400 metros.

### 2.1.2 Descripción de la obra o actividad y sus características

El objetivo principal del Proyecto será suministrar los servicios de vapor y energía eléctrica a la empresa EMSP.

Para el diseño del Proyecto se considera que la empresa EMSP tendrá una demanda eléctrica promedio de 19 MW y un consumo de vapor de 63 toneladas por hora de vapor saturado.

El Proyecto está conformada por los siguientes equipos principales y características:

- Tres (3) Turbinas de gas de 14.4 MW en condición ISO: En estas se quema el combustible (gas natural). Parte de la energía se transforma en energía mecánica, la cual se transformará con la ayuda de un alternador a energía eléctrica. Asimismo, la naturaleza del proceso permite la recuperación fácil de calor, el cual se encuentra en su totalidad en gases de escape, lo cual permite producir vapor en una caldera de recuperación de calor. Cada turbina operará en carga parcial aportando 6.5 MW en sitio.
- Tres (3) recuperadores de calor (HRSG - *Heat Recovery Steam Generator*): Estos recuperadores serán utilizados para cumplir con la generación de 63 Toneladas por hora de vapor saturado de a 10 kg/cm<sup>2</sup> y 185°C en el cabezal de vapor de EMSP. Cada recuperador de calor contará con fuego suplementario, este servicio auxiliar es utilizado cuando es necesario aumentar el caudal de vapor producido para poder suplir la demanda de EMSP.
- Tres (3) compresores tipo tornillo de gas natural para elevar la presión de gas de 17.5 kg/cm<sup>2</sup> a 23 kg/cm<sup>2</sup> requerido por las turbinas de gas. El diseño contempla que cada compresor pueda dar servicio a cada turbina de gas.
- Tratamiento para el agua de repuesto para llegar a la calidad requerida por los HRSG: Es de suma importancia que el agua destinada a la alimentación de recuperadores de calor, reciba el correcto tratamiento, con el fin de evitar problemas con la estructura interna de las mismas. El tratamiento se realizará en EMSP, por lo que el agua ya llegará al Proyecto previamente tratada. El sistema de tratamiento pertenece a EMSP.
- Rack de tuberías con una longitud aproximada de 400 metros. Los sistemas que correrán por el rack son:
  - vapor,
  - retorno de condensados,
  - agua de reposición a calderas de recuperación (HRSG),
  - líneas de media tensión en 35 kV para llevar electricidad a EMSP, y
  - comunicaciones,
- Transformadores propios de servicio de la Estación Central de Cogeneración
- Interruptores por generador
- Sistema de seguridad industrial del Proyecto
- Puesta a tierra, pararrayos y sistema de blindaje, estudio de resistencia a la tierra para el sistema de aterrizaje y cálculos temporales de tensión, etc.
- Un (1) tanque deareador para el 100% de la capacidad de generación de vapor.
- Un (1) moto-generador de emergencia que utilizará diésel, para arranque de la planta de cogeneración, la capacidad será aproximadamente de 500 kW.



- Trampas de vapor
- Sistema de bombeo 2x100% de retorno de condensados
- Sistema de bombeo 2X100% de agua de repuesto
- Equipos para el monitoreo en línea de generadores eléctricos y transformadores de potencia.
- Un circuito eléctrico aéreo de 35 kV para la interconexión con EMSP.
- Transformadores reductores de 35 kV a 2.4 kV para la distribución eléctrica interna de EMSP.
- Sistemas de medición en los límites fronterizos entre la Estación Central de Cogeneración y EMSP (retorno de condensados, agua de repuesto, gas combustible, vapor y electricidad).
- Sistema de control y monitoreo de la planta incluyendo señal de pérdida de generación para la segregación de carga.
- Sistema de Puesta a Tierra cumplimiento con NOM-001-SEDE 2005.
- Tuberías de descarga de agua residual hacia la red municipal existente.
- Alumbrado de acuerdo con NOM-026-STPS-2008
- Cumplir con sistemas de Emergencia de acuerdo con NOM-001-STPS-2008
- Rotulación e Identificación de líneas y equipos de proceso de acuerdo a NOM-018-STPS-2015
- Cuarto de Edificio Eléctrico deberá de cumplir con la NOM-001-SEDE-2012
- Sistema contra incendio con hidrantes
- Sistema de detección de fuego
- Cumplimiento con emisiones de acuerdo con los requerimientos aplicables de la NOM-085-SEMARNAT-2011 y sus actualizaciones vigentes al momento de la ejecución.
- Recipientes a presión cumpliendo con la NOM-020-STPS-2011.

### 2.1.3 Justificación

El objetivo del proyecto es suministrar energía eléctrica y vapor a Empaques Modernos San Pablo a través de un contrato de compraventa de energía eléctrica y vapor entre un generador y un comprador, conocido como Contrato de Suministro de Energía (ESA por sus siglas en inglés *-Energy Services Agreement*).

La Reforma Energética permite a la iniciativa privada invertir en el rubro de la generación eléctrica con la consiguiente apertura del mercado en este sector. Bajo este contexto el Promovente planea construir una planta de cogeneración en donde se producirá de manera secuencial energía eléctrica y vapor partir de la misma fuente de energía primaria mediante la combustión de gas natural, en las colindancias de la Ciudad de México y del Estado de México (Alcaldía de Azcapotzalco y municipio de Tlalnepantla) con el objetivo de ayudar a atender la cada vez mayor demanda de energía eléctrica del país y de sectores en particular.

El sitio donde se pretende desarrollar el Proyecto fue elegido principalmente porque debe de estar cerca de la planta EMSP.

El suministro de energía eléctrica y vapor a los diferentes procesos de EMSP, brindará la demanda energética suficiente para la fabricación de papel, cartón y cajas. Con el proyecto de cogeneración se tendrá una mayor confiabilidad operativa y disminución de emisiones al medio ambiente debido a la utilización de equipos de gran eficiencia eléctrica y térmica, aprovechando al máximo el ciclo termodinámico de cogeneración.

Desde el punto de vista ambiental y de acuerdo al diagnóstico ambiental descrito en el Capítulo 4 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, que se realizó considerando la visita de campo efectuada y el análisis bibliográfico correspondiente, el área del Proyecto muestra evidencias de deterioro ambiental debido a la industrialización de la zona, dando como resultado un medio totalmente modificado por actividades antrópicas, en donde no hay presencia de fauna ni flora nativas, solamente césped y el crecimiento de plantas arvenses en una superficie agrícola en desuso (milpa), todo ello en un espacio delimitado por estructuras constructivas.

En general, la perturbación y la infraestructura existente en el área del Proyecto hacen de este un lugar idóneo para la construcción del Proyecto y su futura ejecución.

### 2.1.4 Selección del sitio

El Proyecto se efectuará en una zona industrial localizada entre las inmediaciones de la Alcaldía Azcapotzalco en la Ciudad de México y el municipio de Tlalnepantla en el Estado de México, dicha zona cuenta con la totalidad de servicios necesarios para asegurar una correcta operación. Aunado a esto, la ubicación asegura que el Proyecto pueda estar colindando con las instalaciones existentes de la planta EMSP, lo que asegura la reducción de la complejidad de los sistemas de interconexión. Como resultado, no se obtendrán solamente mejores resultados financieros, sino también se tendrá un impacto ambiental y social menor.

A continuación, se enlistan otros criterios de selección del sitio para la ejecución del Proyecto.

- La ubicación del Proyecto se ubica al lado de la planta industrial EMSP, debido a que la energía eléctrica y vapor a generar debe estar lo más cercano posible para evitar pérdidas de energía.
- El sitio considerado para la construcción del Proyecto de interés cuenta con los servicios necesarios (ver detalle abajo) y con la infraestructura que requiere la planta de generación de electricidad, por otro lado, también cuenta con el área necesaria para su desarrollo. Es una zona netamente industrial que ha sido desarrollada con este fin desde hace más de 4 décadas, completamente desprovista de vegetación.
- Disponibilidad de energía eléctrica, línea de gas, agua, drenaje pluviales y aceitosos.

### 2.1.5 Ubicación física y dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el Proyecto se ubica dentro de la zona de almacenamiento de materias primas de EMSP, entre la Avenida San Pablo Xalpa y la Avenida Benito Juárez en Azcapotzalco, Ciudad de México, mientras que el rack de tuberías y su interconexión se localizan en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México.

El área del terreno es de aproximadamente 6,184.817 m<sup>2</sup>, considerando la instalación de todos los equipos previamente mencionados en la descripción del Proyecto. Además, cabe mencionar que durante la etapa de construcción será necesario tener una superficie de 500 m<sup>2</sup> para área de almacenes, oficinas temporales (tipo camper), y un área de 500 m<sup>2</sup> para talleres temporales donde se llevarán a cabo

trabajos de ensambles, soldadura y manufactura. Por su parte, el rack de tuberías tiene una longitud aproximada de 400 m.

Los límites extremos del área del Proyecto se encuentran enlistados en la Tabla 2.1, mientras que las coordenadas del rack de tuberías se muestran en la Tabla 2.2. Asimismo, en el Anexo 2.1 se presenta un plano del Proyecto y sus componentes. En la



Figura 2.1 se muestra tanto la ubicación del área de cogeneración como del rack de tuberías a escala local y en la Figura 2.2 a escala regional.

**Tabla 2.1 Coordenadas de los vértices del área de Cogeneración San Pablo**

Coordenadas ITRF 2008 UTM Zona 14 Norte

Vértice	X, Este (metros)	Y, Norte (metros)
A	480856.745	2156951.108
B	480969.929	2156911.836

Coordenadas ITRF 2008 UTM Zona 14 Norte

Vértice	X, Este (metros)	Y, Norte (metros)
C	480974.116	2156923.715
D	480976.974	2156922.803
E	480995.190	2156959.419
F	480874.415	2156992.425
G	480864.122	2156990.889
A	480856.745	2156951.108

Fuente: Invenergy (2019)

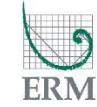
**Tabla 2.2**      **Coordenadas del rack de tuberías**

Coordenadas ITRF 2008 UTM Zona 14 Norte

Punto	X, Este (metros)	Y, Norte (metros)
A	480989.2608	2156958.0853
B	481010.6624	2156952.9079
C	481085.1981	2157067.2638
D	481145.4300	2157160.9897
E	481183.9930	2157137.5229
F	481224.1766	2157112.2688
G	481240.9399	2157101.7389
H	481223.7148	2157077.3802

Fuente: Invenergy (2019)





**SIMBOLOGÍA**

Área del Proyecto

- Área de cogeneración
- Piperack

**LOCALIZACIÓN REGIONAL**

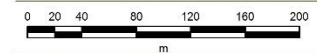


**UBICACIÓN LOCAL DEL PROYECTO**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invernergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:3,000



**Figura 2.1 Ubicación local del Proyecto**





### SIMBOLOGÍA

#### Área del Proyecto

- Área de cogeneración
- Piperaack

### LOCALIZACIÓN REGIONAL

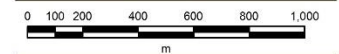


#### UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invernergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



#### PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:15,000



Figura 2.2 Ubicación regional del Proyecto

### **2.1.6 Inversión requerida**

Se estima que la inversión total para desarrollar el Proyecto será de \$ 50 millones de dólares. (USD). Esta cifra incluye la construcción del Proyecto, así como gastos adicionales relacionados con estudios, diseño, permisos, entre otros.

Los costos necesarios para la implementación de las medidas de prevención y mitigación ambiental están estimados en \$1 millón de pesos mexicanos (MXN). Una descripción más amplia de estas medidas se presenta en el Capítulo 6.

### **2.1.7 Dimensiones del proyecto**

La superficie requerida será de 6,184.817 m<sup>2</sup> considerando la instalación de todos los equipos previamente mencionados como alcance de Proyecto. Dicha área se ubica en la zona oeste del área de materias primas de EMSP.

No existe superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del Proyecto, en virtud de que el predio se encuentra sin vegetación de ningún tipo y está inmerso en una zona netamente industrial.

### **2.1.8 Uso de Suelo**

El Proyecto cuenta con un Certificado de Zonificación para Uso de Suelo Industrial No. SOMI2061208 (Anexo 2.2) expedido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México. De igual forma, el Proyecto está ubicado en una zona clasificada como *Urbano Construido* de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (2017) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (Figura 2.3).

#### **2.1.8.1 Detalles legales y documentos de la propiedad**

Respecto al estatus actual de la propiedad, ésta actualmente se encuentra en proceso de negociación con posibilidad a compra para lo cual se firmará un contrato de comodato del predio, en el cual se especifica el uso de servicios de aprovechamiento y descarga de agua, entre otros servicios.





### SIMBOLOGÍA

#### Área del Proyecto

- Área de cogeneración
- Piperack

#### Tipo de uso de suelo y vegetación

- AGUA
- URBANO CONSTRUIDO

### LOCALIZACIÓN REGIONAL

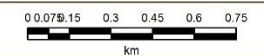


### USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invernergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



### PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:15,000



Figura 2.3 Uso de suelo en el área del Proyecto

### 2.1.9 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

La región donde se localiza EMSP cuenta con todos los servicios e infraestructura en todas las áreas de servicios como electricidad, agua, gas natural, telefonía y combustibles, de modo que el Proyecto no tiene inconvenientes en cuanto a los servicios.

Como se ha venido señalando a lo largo de este Capítulo, el Proyecto se encuentra dentro una zona industrial y urbana.

#### *Electricidad*

La energía eléctrica que se empleará dentro de la operación como alumbrado, equipo periférico y mantenimiento será considerada dentro de la planta de cogeneración. Se tiene considerado que el autoconsumo sea de 700 kW.

#### *Agua*

El abastecimiento de agua provendrá del pozo existente con el que ya cuenta EMSP, bajo el Título de Concesión de agua 13MEX100577/26FMDA16 para explotar, usar o aprovechar aguas superficiales, emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual se encuentra vigente hasta diciembre de 2024. (Ver Anexo 2.3), el cual autoriza aprovechar un volumen de 1,535,968 m<sup>3</sup>/año.

Al agua de pozo se le dará un tratamiento dentro de la planta de EMSP para obtener la calidad de agua desmineralizada, la cual servirá para repuesto de las pérdidas por condensación y evaporación del vapor.

Para el agua de servicios generales, la proporcionará EMSP hacia el Proyecto, y servirá para baños y usos generales.

El Proyecto en su etapa de operación requerirá de 15 m<sup>3</sup>/h para compensar las pérdidas de agua desmineralizada y de servicios durante la operación de los equipos y sistema de enfriamiento de turbina y purgas de caldera de recuperación. El consumo está cubierto por el volumen total de agua autorizada bajo el Título de Concesión.

#### *Combustible*

El gas natural a usarse para la operación del Proyecto, se obtendrá de la interconexión a un ducto existente. La estación de Regulación y Medida Gas será construida por la empresa que suministrará el combustible, por lo tanto, esta etapa no se encuentra considerada en el presente estudio.

Durante la etapa de pruebas y puesta en marcha de las turbinas de gas y las calderas de recuperación de vapor se considera el consumo de gas natural, el cual será suministrado por la estación de regulación y medida ("ERM"). La ERM se localizará y se encuentra fuera del alcance del presente estudio. Para el Proyecto se considera la interconexión mediante una línea interna de 6 pulgadas de diámetro y una presión de 17.5 Kg/cm<sup>2</sup> que deberá estar operando previamente y se ubicará dentro del predio de la planta de cogeneración. Así mismo debido a que las turbinas de gas requieren una presión de 23 kg/cm<sup>2</sup> se requiere la instalación de un sistema de compresión de gas después de la ERM. El consumo máximo total de gas natural será de 387 MMBTU/h PCS.

#### *Disponibilidad de los servicios de apoyo*

- Descarga de Agua Residual de Proceso

Un flujo continuo de aproximadamente 5.257 m<sup>3</sup>/h de agua residual del proceso será generado por el Proyecto por las siguientes operaciones:

- Purga de los HRSG (0.49 m<sup>3</sup>/h.)
- Talleres y lavabos (0.042 m<sup>3</sup>/h)
- Baños para 10 personas descargas sanitarias (0.042 m<sup>3</sup>/h)
- Sistema de aguas aceitosas (0.046 m<sup>3</sup>/h)
- Una corriente de agua de servicios para enfriar las descargas (flujo de 4.651 m<sup>3</sup>/h).

El balance de agua a detalle se presenta en el Anexo 2.4.

La descarga total del Proyecto será a la red pública de drenaje existente. Para el agua aceitosa previó a la descarga se utilizará un sistema de trampas de grasa, el cual separará el agua residual por neutralización (ajuste del pH), remoción de sólidos suspendidos y remoción de metales pesados. Los residuos sólidos provenientes de la separación del agua residual serán recolectados por un proveedor autorizado y dispuestos en un sitio autorizado, previo a comprobar que no son residuos peligrosos y por ende pueden ser manejados como residuos sólidos no peligrosos.

El agua será descargada en el drenaje municipal y será monitoreada previamente para asegurar que se cumple con los límites máximos establecidos en las NOM-002-SEMARNAT-1996.

La disposición de las aguas residuales será de la siguiente manera:

- Purga de los HRSG – Será reciclada y utilizada como agua de servicio. Una pequeña cantidad será enviada al Sistema de trampas de grasa.
- Purga del enfriador de evaporación – Será enviado al sistema de trampas de grasa.
- Sistema de trampas de grasa – Un Sistema de trampas de grasas será provisto para coleccionar las descargas de los siguientes equipos:
  - Transformadores (en caso de descarga fortuita).
  - Áreas de Generadores de Turbinas de combustión.
  - Bombas de alimentación de calderas.
  - Caseta del generador Diésel.
  - Área de compresores.
  - Área de contenedores de aceite lubricante.
  - Apilamientos.
  - Almacén/Drenaje de la tienda de mantenimiento.

En las áreas donde pudieran ocurrir pequeños derrames de aceite habrá equipos móviles para control y limpieza de los mismos.

Las potenciales descargas de aceite contaminado serán desviadas por medio de un sistema de alcantarillado por gravedad y subterránea hacia una trampa de grasas. Los efluentes provenientes de la trampa serán bombeados al tanque de equalización de la trampa de grasas. La trampa de grasas tendrá un almacenamiento interno de aceites, instalación de remoción de lodos y una estructura de bombeo de efluentes integral.



La trampa de grasas será una unidad con capacidad de flujo adecuada y de acuerdo a las especificaciones de manufactura. Las trampas deberán contener:

- Placas coalescentes corrugadas paralelas que permitan un flujo de 15 mg para el efluente.
- Estación integral de bombeo de efluentes capaz de recibir las aguas aceitosas con dos bombas de 50% de capacidad.
- Doble pared como contención secundaria y espacio intersticial para detección de fuga.

Las líneas subterráneas de gravedad serán de hierro dúctil o de polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés).

Todos los equipos con instalaciones de almacenamiento de aceites, incluyendo los transformadores y los tanques de aceite lubricante tendrán una contención dimensionada para que contengan el 110% del volumen de aceite. El agua lluvia colectada en el área de contención será dirigida hacia la trampa de grasas.

### 2.1.9.2 Acceso al sitio

La planta de Cogeneración San Pablo se ubicará dentro de la zona industrial de Azcapotzalco, Ciudad de México. La principal vía de acceso corresponde a la Avenida San Pablo Xalpa (Figura 2.4) así como a la Avenida Benito Juárez (Figura 2.5).

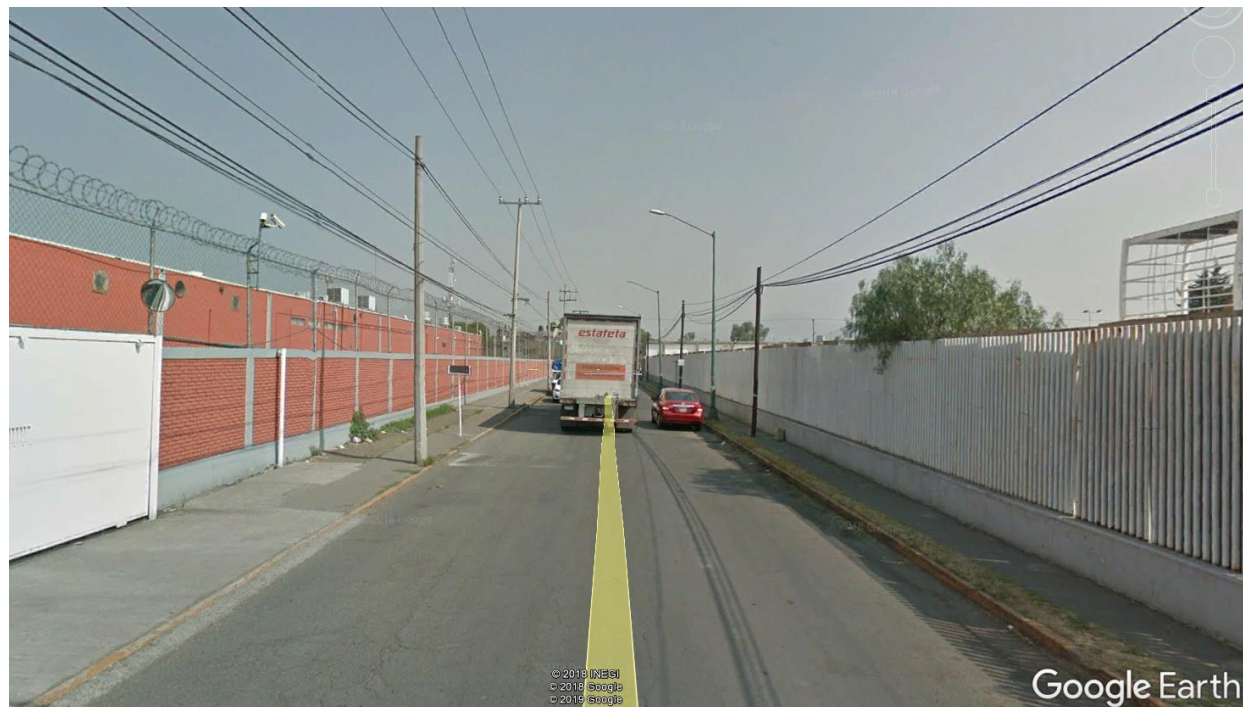
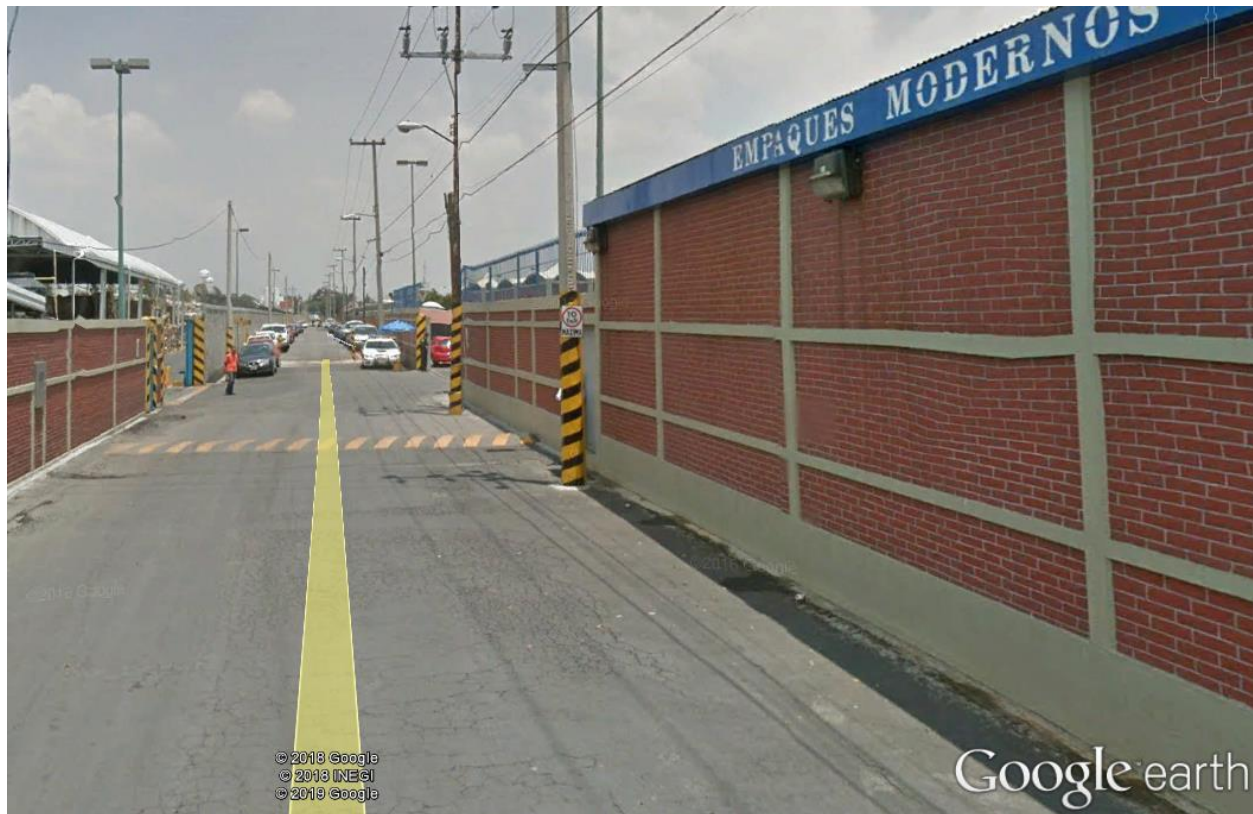


Figura 2.4 Vía de acceso al Proyecto por la Avenida San Pedro Xalpa



**Figura 2.5** Vía de acceso al Proyecto por la Avenida Benito Juárez

### 2.1.9.3 Sitios alternativos que han sido o están siendo evaluados

No existen sitios alternativos, dada la naturaleza del Proyecto, se construirá colindante EMSP.

## 2.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

A continuación, se describirán las obras y actividades en sus diferentes etapas, así como las obras asociadas y los servicios requeridos.

### 2.2.1 Programa General de trabajo

El tiempo estimado para la ejecución del Proyecto será de 24 meses, en su etapa de preparación del sitio y la construcción (que incluye las etapas de ingeniería, interconexión eléctrica a los tableros de media tensión, interconexión a la estación de medición y regulación de gas natural e instalación de equipos, montajes, pruebas, y puesta en operación) y de 23 años para la operación comercial y mantenimiento a partir de su puesta en marcha, tomado como referencia la vida media mínimo de equipos similares en el mercado. El desmantelamiento y abandono se efectuarán pasados los 23 años de operación del Proyecto. El Proyecto no contempla el desarrollo de otros proyectos asociados que puedan modificar el ambiente natural o socioeconómico ni se contemplan ampliaciones en un futuro.

La Tabla 2.3 muestra un diagrama de Gantt simplificado la duración de cada una de las etapas de preparación de sitio y construcción y en el Anexo 2.5 se incluye una copia del programa de trabajo al detalle.

**Tabla 2.3 Cronograma de actividades del Proyecto**

EMSP	Fecha		2019	2020												2021												2022...	2041	2042
	Inicio	Fin	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene-Dic	Nov-Dic	Ene
<b>Preparación del Sitio</b>	01/12/2019	31/03/2020			■	■	■	■																						
Limpieza del área					■	■	■																							
Excavación, compactación y nivelación del terreno							■	■																						
<b>Construcción</b>	01/01/2020	31/09/2021				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ingeniería						■	■	■	■	■																				
Procura, Construcción y entrega de Turbinas de Gas.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Procura, Construcción y entrega de calderas de recuperación de calor							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Procura, Construcción y entrega de compresores de gas								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sistemas de bombeo									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Transformadores y equipo eléctrico										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Edificaciones para el área de Admón. / Control /Almacén / Eléctrico									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcción del rack														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcción de bases de equipos															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Montajes de equipos e interconexiones finales																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pruebas y comisionamiento																						■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Operación y Mantenimiento</b>	01/10/2021	10/01/2044																								■	■	■	■	■
<b>Abandono</b>	30/10/2044	30/01/2045																											■	■

## 2.2.2 Representación gráfica regional

El Proyecto se encuentra ubicado en la Alcaldía Azcapotzalco de la Ciudad de México y en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México, a una altitud aproximada de 2,243 metros sobre el nivel medio del mar. La ubicación geográfica regional indica que el Proyecto se localiza en la porción Noroeste de la Ciudad de México y ligeramente al noreste del Estado de México, dentro de una zona predominantemente industrial en ambas entidades.

## 2.2.3 Representación gráfica local

El Proyecto se localiza dentro de la zona industrial de Azcapotzalco, colindando al Norte con un terreno propiedad de Grupo Modelo, al Sur con el Tecno Parque Azcapotzalco, al Oeste con una planta de Grupo Bimbo y al Este con la Avenida Cultura Romana.

## 2.2.4 Etapa de Preparación del Sitio

Antes de iniciar los trabajos de preparación del sitio para la ejecución del Proyecto, se realizó un levantamiento topográfico y un estudio de mecánica de suelos, para valorar las condiciones del área y reconocer sus características.

Las actividades contempladas a desarrollar durante la fase de preparación del sitio son las siguientes:

- Limpieza de área
- Excavación, Compactación y Nivelación del Terreno.

Se prevé que, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las generaciones de aguas sanitarias de desecho serán colectadas en baños portátiles y una empresa especializada y autorizada, se encargará de la colección y traslado de estas para su manejo.

### 2.2.4.1 Limpieza de área

Se realizará la limpieza de la zona donde será ubicado el Proyecto de cogeneración para que esté libre de infraestructuras, obstrucciones e instalaciones subterráneas en caso de existir.

### 2.2.4.2 Excavación, compactación y nivelación del terreno.

Por ser un terreno relativamente plano, se requerirá muy poco material que será obtenido del banco de materiales autorizados cercanos a la alcaldía de Azcapotzalco para las obras de nivelación respectivas y para poder tener una resistencia en el terreno de alrededor de 10 Ton/m<sup>2</sup>.

El material sobrante producto de excavaciones se llevará a lugares de depósito final que cumplan con las regulaciones ambientales, donde el municipio lo indique.

### 2.2.4.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Los servicios de apoyo se ubicarán dentro de EMSP con el objeto de ofrecer soporte durante la etapa de construcción incluyen los siguientes alcances:

- **Oficina Temporal:** Servirá para alojar al personal administrativo responsable del seguimiento de la construcción. La oficina tendrá una capacidad aproximada para 10 personas y equipada con los servicios básicos de energía, sanitarios y agua. Las oficinas de campo estarán ubicadas en una zona segura, a un costado del área donde se estará construyendo el Proyecto.

La basura orgánica que se genere en oficinas y comedores deberá ser colectada diariamente y puesta en un sitio de acopio en tambos herméticamente cerrados para evitar la generación de fauna nociva; dichos residuos serán enviados a los sitios de depósito final autorizados por el municipio.

- **Comedor Provisional:** Se acondicionará un área donde los trabajadores puedan consumir sus alimentos, tendrá dimensiones aproximadas de 5 x 5 m con una capacidad para 30 personas
- **Servicios Sanitarios Portátiles:** Como medida de seguridad e higiene para los trabajadores, se proveerá de sanitarios portátiles que serán colocados en puntos estratégicos del área de construcción, con recolección de aguas negras y limpieza diaria. Se instalará 1 baño por cada 25 trabajadores.
- **Almacén Temporal de Material:** El resguardo de material y equipo durante la actividad de preparación y construcción se realizará en un área específicamente acondicionada para este fin. Se tiene pensado que el área en total sea de 1000 m<sup>2</sup>. Divididos en una superficie de 500 m<sup>2</sup> para área de almacenes, oficinas temporales (tipo camper), y un área de 500 m<sup>2</sup> para talleres temporales donde se llevarán a cabo trabajos de ensamblajes
- **Almacén Temporal de Residuos:** Los residuos generados serán dispuestos en los almacenes de EMSP.

#### 2.2.4.4 Personal

Se proyecta la contratación de 10 trabajadores técnicos y 30 obreros. El plan de trabajo será de seis días a la semana con turnos de 10 horas al día por cinco días, y el sexto día se laborará medio turno. Se proponen los siguientes dos escenarios de horarios laborales:

- De 7:00 am a 17:00 pm, lunes a viernes y sábado de 7:00 am a 12:00 pm.
- De 8:00 am a 18:00 pm, lunes a viernes y sábado de 8:00 am a 13:00 pm.

#### 2.2.4.5 Maquinaria y equipo requerido

A continuación, se describe en la Tabla 2.4 el equipo y maquinaria requerida durante la fase de preparación del sitio.

**Tabla 2.4 Cantidad de Horas/Equipo a ser utilizado para la preparación del sitio**

Equipo	Clase/Modelo #	Horas de operación durante la preparación del sitio
Compresores de Aire	0	200 hr.
Retroexcavadora	Cat 430E	100 hr.
Camión de concreto	Mack MP6	500 hr.
Excavadora – Mediana	Cat 321D	100 hr.
Camión de combustible	Mack MP6	800 hr.
Generador Eléctrico	Caterpillar	1400 hr.
Camión de Material 2-1/2 ton	F-650	800 hr.
Motoniveladora	Cat 14M	900 hr.
Camioneta 3/4 ton	F-250	600 hr.
Montacargas todo terreno	Lull 1044C-54	400 hr.



Equipo	Clase/Modelo #	Horas de operación durante la preparación del sitio
Rascador	Cat 631G	800 hr.
Semi-Tractor & Trailer (20 cy)	Mack E7	800 hr.
Semi - Remolque	Mack MP8	400 hr.
Compactador de Tierra	Cat 825H	800 hr.
Compactador de suelo vibratorio	Cat CS74	300 hr.
Automóviles	Various	600 hr.
Bombas	Various	1100 hr.
Mezcladora de concreto portátil	Copse R10E	100 hr.

El uso de combustible para la etapa de preparación del sitio se presenta a continuación:

- Fase de preparación del sitio: 100,000 litros de diésel, 500 litros de gasolina

## 2.2.5 Etapa de Construcción

A continuación, se describen las etapas que se efectuarán como parte de la etapa de preparación del sitio y construcción.

### 2.2.5.1 Trabajos generales

- Instalación de cimentaciones de concreto para el equipo de la planta, rack de tuberías y edificaciones de la Planta de Cogeneración.
- Instalación de las turbinas de combustión.
- Instalación de generadores de vapor de recuperación de calor.
- Instalación de chimeneas de escape.
- Instalación de tanques de retorno de condensado
- Instalación de la edificación de la administración / control / almacén / depósito.
- Instalación del equipo eléctrico.
- Instalación de los sistemas de control y monitoreo.

### 2.2.5.2 Construcción o instalación de equipos

- Construcción de los recuperadores de calor. Los HRSG estarán localizados al aire libre y estarán soportado por una cimentación de concreto de aproximadamente 10m x 8m y grosor de 1.2 m. Adicionalmente, el escape será soportado por una cimentación de concreto de aproximadamente 7 m x 7 m y grosor de 1.2 m.
- Construcción de turbinas de combustión. La turbina de combustión estará soportada por una cimentación de concreto de aproximadamente 10 m x 5 m y grosor de 1 m.
- Construcción de las edificaciones para el área Administrativa / Control / Almacén. Se construirá un edificio multifuncional, que incluirá oficinas para la operación del personal de la planta, sala de



control principal de la planta, almacén de repuestos de la planta y taller para reparación del equipo. La edificación incluirá baños, duchas y vestuarios para el personal de la planta.

- Construcción del edificio del equipo eléctrico. Este edificio contendrá todo el equipo eléctrico y de Ingeniería y Construcción I&C para el Proyecto.
- Construcción del rack de tuberías: Para alojar tubería de vapor, retorno de condensados y agua desmineralizada.

Después de la finalización de la etapa de construcción, seguirá la puesta en marcha y pruebas de rendimiento que asegurará la viabilidad apropiada y duradera del equipo de la planta.

### 2.2.5.3 Personal

Se proyecta la contratación de 20 trabajadores técnicos y 200 obreros. El plan de trabajo será de seis días a la semana con turnos de 10 horas al día por cinco días, y el sexto día se laborará medio turno. Se proponen los siguientes dos escenarios de horarios laborales:

- De 7:00 am a 17:00 pm, lunes a viernes y sábado de 7:00 am a 12:00 pm.
- De 8:00 am a 18:00 pm, lunes a viernes y sábado de 8:00 am a 13:00 pm.

### 2.2.5.4 Maquinaria y equipo requerido

A continuación (Tabla 2.5), se describe el equipo y maquinaria requerido durante la fase de construcción.

**Tabla 2.5 Cantidad de Horas/Equipo a ser utilizado para la fase de construcción**

Equipo	Clase/Modelo #	Tiempo de uso mensual en la fase de construcción
Compresores de Aire	---	2900 hr.
Compactador de Asfalto	Cat CB434C	500 hr.
Extendidora de Asfalto	Barber GreeneAP-1000	500 hr.
Retroexcavadora	Cat 430E	1000 hr.
Elevador de brazo	JLG 800AJ	1500 hr.
Elevador de brazo - 80 ft	Genie S-80	1500 hr.
Camión de concreto	Mack MP6	1500 hr.
Grúa - Lattice Boom	Manitowoc 555 - 150t	2400 hr.
Grúa - Lattice Boom	Manitowoc 999 - 275t	2400 hr.
Grúa - Lattice Boom	Manitowoc16000 - 440t	800 hr.
Grúa - Lattice Boom	Manitowoc21000 - 1000t	800 hr.
Grúa - Lattice Boom+Hammer	Manitowoc 111 - 80t	500 hr.
Grúa - Manitowoc	21000 - 1000t	800 hr.
Grúa - Manitowoc	31000 - 2300t	800 hr.
Grúa - Picker	Grove RT530E-2 30t	2900 hr.
Grúa - Picker	Grove RT600E - 50t	2900 hr.

Equipo	Clase/Modelo #	Tiempo de uso mensual en la fase de construcción
Cargador delantero	Cat 966H	1000 hr.
Excavadora – Larga	Cat 375L	300 hr.
Excavadora – Mediana	Cat 321D	300 hr.
Montacargas – Capacidad de 15,000 Lb.	Cat DP70E	2900 hr.
Camión de combustible	Mack MP6	1200 hr.
Generador Eléctrico	Caterpillar	1500 hr.
Transportador Pesado	Goldhoffer	100 hr.
Camión de Material 2-1/2 ton	F-650	2000 hr.
Camión Mecánico 2-1/2 ton	F-650	3400 hr.
Motoniveladora	Cat 14M	500 hr.
Camioneta 3/4 ton	F-250	1500 hr.
Semi - Remolque	Mack MP8	800 hr.
Compactador de Tierra	Cat 825H	500 hr.
Excavadora Oruga	Cat D10	800 hr.
Cargadora de Tractor	Cat 973	500 hr.
Cargadora de Tractor /Retroexcavadora	Case 580	1000 hr.
Camión con brazo bombeador de concreto	Putzmeister 47Z-Meter	500 hr.
Compactador de suelo vibratorio	Cat CS74	1000 hr.
Camión Cisterna	Mack MP6	1200 hr.
Automóviles	Various	1700 hr.
Bombas	Various	2900 hr.
Maquina plegadora de varilla	ALBA Model DAR35	1000 hr.
Equipos de Fusión para empalmar tubería HDEP	ELROY Model. 250	1000 hr.
Mangueras Oxi-Acetileno con boquilla	HARRIS	1200 hr.
Equipo para aplicación de pintura	CLENCO	1000 hr.
Equipo de Arenado	0	500 hr.
Medidores de presión, tuberías y accesorios para pruebas de estanqueidad	0	300 hr.
Pulidor eléctrico	BLACK AND DECKER	1500 hr.
Mezcladora de concreto portátil	Cipsa R10E	100 hr.
Martillo perforador eléctrico, de diámetro 1/2"	0	800 hr.
Máquinas de Soldadura	0	3400 hr.

Fuente: Invenery (2019)

El uso de combustible para la etapa de construcción se presenta a continuación:

- 1,500,000 litros de diésel
- 5,000 litros de gasolina

## 2.2.6 Operación y mantenimiento

### 2.2.6.1 Operación

La operación del Proyecto generará 19MW de electricidad, a través de 3 turbinas de combustión, cada una generando 6.5 MW en sitio.

El Proyecto también generará 63 ton/ hr de vapor saturado el cual será consumido por Empaques Modernos San Pablo.

### Tecnología

#### Suministro de gas natural

El suministro de gas natural para el Proyecto vendrá de la estación de mediación y regulación (ERM), la cual será construida y operada por la empresa que suministrará el gas natural y no forma parte del alcance del presente estudio.

El Proyecto se considera la interconexión mediante una línea de 6 pulgadas de diámetro y una presión de 17 Kg/cm<sup>2</sup> que deberá estar operando previamente y se ubicará dentro del predio del Proyecto. Así mismo debido a que las turbinas de gas requieren una presión de 23 kg/cm<sup>2</sup> se requiere la instalación de un sistema de compresión de gas, el cual también estará dentro del alcance de la empresa que suministrará el gas natural. El consumo máximo total de gas natural será de 387 MMBTU/h PCS.

#### Turbinas de combustión

Cada turbina de combustión estará compuesta de tres secciones principales: compresor, quemador y turbina de poder. Éstas operarán bajo el principio del Ciclo de Brayton, en el cual el aire comprimido se mezclará con el gas natural y se quemará bajo condiciones de presión constante.

El gas caliente producido por la combustión se expandirá a través de la turbina y esta a su vez estará acoplada a un generador eléctrico. Los gases calientes de la turbina pasarán después a las HRSG.

Los quemadores de las turbinas de combustión tienen un diseño menor de NOx el cual limita las emisiones a 25 ppmvd corregidas a 15% de O<sub>2</sub>. El paquete de la turbina de combustión incluye filtros para las entradas de aire, entradas de aire para el enfriamiento del vapor el cual aumenta la salida de gas de la turbina, sistema de lubricación con aceite y sistema de protección contra incendios. El equipo de la turbina de gas se encuentra separado del proceso de combustión. Las HRSGs tienen la capacidad de producción de vapor que se muestra en la Tabla 2.6.

**Tabla 2.6 Capacidad de producción de vapor de las calderas de recuperación de calor**

Sin combustión	
Vapor LP	40.0 ton/ hr.
	11 kg/cm <sup>2</sup>
	190 °C
Con combustión	

Vapor LP	26 ton/ hr. (0 lbs. /hr.)
----------	---------------------------

Fuente: Invenergy (2019)

Cada HRSG incluye un sistema de quemadores adicionales los cuales consisten en una serie de inyectores instalados en los ductos de entrada de la HRSG, los cuales también pueden ser operados con gas natural, para tener una fuente extra de calor la cual incrementará la capacidad para la generación de vapor del HRSG. Los quemadores estarán en operación si se requiere una producción adicional de vapor. Al final del HRSG habrá una chimenea que tendrá una altura aproximada de 35 m e incluirá equipos para el muestro de emisiones, así como un sistema continuo de monitoreo de emisiones conforme a la NOM-085-SEMARNAT-2011.

### Sustancias Químicas

A pesar de que el insumo principal para el funcionamiento de la turbina es el gas natural, existen químicos que se utilizarán para la operación, los cuales de describirán en la Tabla 2.7:

**Tabla 2.7 Sustancias químicas usadas para la operación de la planta**

Sustancia	Tipo de almacenamiento	Total	Estimado mensual
		Volumen (m <sup>3</sup> )	Uso (m <sup>3</sup> )
<u>Aceite lubricante</u>	Cilindros	20	1.0
	Equipo	150	N/A
<u>Combustible diésel</u>	Tanques	5	1
	Vehículos	1	1

Fuente: Invenergy (2019)

### Personal

Durante la etapa de operación y mantenimiento se requiere de 13 personas para desarrollar esta actividad, las cuales se mencionan a continuación:

- Un (1) Jefe de Planta
- Un (1) Supervisor de Operación y Mantenimiento
- Un (1) Técnico de Mantenimiento Mecánico
- Un (1) Técnico de Mantenimiento Eléctrico
- Un (1) Técnico de Instrumentación y Control
- Cuatro (4) Operadores de Cuarto de Control
- Cuatro (4) Operadores de Planta

#### 2.2.6.2 Mantenimiento

Para las actividades de mantenimiento se preparará un programa de mantenimiento preventivo para los equipos de la planta de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas actividades se clasifican

como eléctricas, mecánicas, mantenimiento de instrumentación y mantenimiento de obras civiles. Las cantidades de residuos que pueden generarse como resultado de las actividades de mantenimiento son de menor importancia y se detallan posteriormente. El programa maestro de mantenimiento preventivo contendrá la siguiente información:

- Número de equipos;
- Ubicación y frecuencia de las actividades de mantenimiento;
- Fecha de programación avanzada o retardo;
- Fechas de ejecución y fechas de mantenimiento;
- Prioridad y tipo de mantenimiento (correctivo o preventivo);

### **2.2.7 Abandono del sitio**

Se estima que la vida útil del Proyecto será de 23 años. Para la etapa de abandono se ha establecido un plan el cual se presentará de acuerdo a los requerimientos ambientales vigentes al momento del abandono y de acuerdo a las pautas de la empresa. La etapa de abandono incluirá, pero no se limitará a lo siguiente:

- Desmontaje de equipo y maquinaria;
- Desmontaje de estructuras;
- Demolición de edificios administrativos y almacenes (de acuerdo al contrato);
- Análisis de suelo para detectar posible contaminación y su remediación de ser necesario;
- Rehabilitación del área.

Estas actividades se expondrán a detalle en el plan de abandono.

### **2.2.8 Uso de explosivos**

No se utilizarán explosivos durante la construcción y vida útil del Proyecto.

## **2.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos y emisiones a la atmósfera**

### **2.2.9.1 Etapas de preparación de sitio y construcción**

#### **Residuos sólidos urbanos y de manejo especial**

Los residuos municipales y de manejo especial generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán los siguientes:

- Escombros de la construcción, residuos, madera y empaques. Éstos deberán disponerse en un almacén temporal para que posteriormente sean recolectados de manera periódica y transportados por un tercero debidamente autorizado y contratado por la Promovente para llevar a cabo estas actividades.

- Materiales metálicos como residuos de acero, varillas, alambre y tuberías deberán ser almacenados en un almacén temporal para disponerse posteriormente de acuerdo a la legislación en materia de residuos de manejo especial aplicable.
- Residuos domésticos, de las oficinas y de las instalaciones temporales (papel, cartón, plástico, empaques y residuos orgánicos de cafeterías, etc.). Éstos deberán ser depositados en contenedores específicos para tal efecto. El material será recolectado de manera periódica y transportado por un tercero debidamente autorizado y contratado por la Promovente para llevar a cabo esta actividad.

Los residuos serán almacenados en las áreas de almacenamiento de manera temporal en contenedores de 200 L debidamente etiquetados con códigos de colores, posteriormente estos serán transportados a los contenedores de basura del proveedor dentro de las instalaciones. Una vez que los contenedores hayan sido llenados, se contratarán los servicios de una que se encargará de su vaciado y disposición final. Más adelante en el presente documento se detallan las pautas para el manejo de residuos no peligrosos, las cuales incluirán:

- Minimización de los residuos. Esto consiste en la reducción en la generación de los residuos desde su fuente inicial, evitando el uso de empaques que no se necesiten para productos del trabajo en general, adicionalmente se utilizarán contenedores con una capacidad de almacenamiento alta para reducir el uso de contenedores pequeños y su propagación;
- Separación correcta de los residuos. Esto se conseguirá usando un esquema de 6 categorías diferentes las cuales son: orgánico e inorgánico y sus subdivisiones: vidrio, papel y cartón, plástico y metal.
- Reusar y reciclar.

Adicionalmente se designarán áreas para el almacenamiento temporal, los cuales deberán ser adecuados para el tipo y cantidad de residuos que se generarán. Los residuos deberán ser transportados a un sitio de disposición autorizado. El manejo de los residuos desde su recolección interna y almacenamiento se llevarán a cabo por un tercero contratado para realizar dichas actividades.

### Residuos peligrosos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán aproximadamente 5,000 kg de residuos peligrosos. Estos residuos se contendrán en un área de almacenamiento para residuos peligrosos y serán transportados a un área de depósito autorizada por la SEMARNAT. Los volúmenes estimados de residuos peligrosos producidos durante las etapas antes mencionadas, las características CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y riesgo biológico) se muestran en la Tabla 2.8.

**Tabla 2.8 Residuos peligrosos generados durante la preparación y construcción del sitio**

Nombre del residuo	Características CRETIB	Cantidad	Tipo de empaque	Sitio temporal de almacenamiento	Características del sistema de transporte
Filtros de gasolina y otros combustibles	Explosivo y tóxico	800 kg	Cajas de cartón	Áreas provisionales de almacenamiento	Transporte del proveedor.
Baterías	Corrosivo, explosivo, tóxico	120 kg	Sin empaque	Áreas provisionales de almacenamiento	Transporte del proveedor.

Nombre del residuo	Características CRETIB	Cantidad	Tipo de empaque	Sitio temporal de almacenamiento	Características del sistema de transporte
Paños impregnados	Tóxico	1,200 kg	Bolsas de plástico	Áreas provisionales de almacenamiento	Transporte del proveedor.
Latas de pintura	Tóxico e inflamable	2,200 kg	Latas metálicas	Áreas provisionales de almacenamiento	Transporte del proveedor.

### Residuos líquidos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas sanitarias provenientes de las letrinas serán manejadas por contratistas con permiso para esta actividad, los cuales las recolectarán o de manera periódica.

Los residuos líquidos como los residuos de combustibles se almacenarán en contenedores de 200 litros en un área para la contención temporal de residuos peligrosos. Se estima que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generen 2,200 litros de combustible de residuo, el cual se considera tóxico de acuerdo a sus características CRETIB.

Todas las áreas de contención temporal cumplirán con los criterios descritos en el Título IV de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberán apegarse a las formalidades establecidas como elaboración y entrega/ recepción de documentos- transportación, disposición final y registro apropiado como parte de las pautas fijadas para el manejo de residuos peligrosos.

### Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y la construcción provendrán principalmente de vehículos motorizados o maquinaria que emanen gases, así como polvo de la construcción como se describe a continuación:

- Emanación de gases: debido al uso de vehículos y maquinaria (fuentes motorizadas). Para las cantidades de combustible que se requerirán, puede referirse a la sección 2.1.9 de este capítulo.
- Polvo: generación de partículas suspendidas por los trabajos en tierra o por el tráfico de vehículos y maquinaria. El control de este polvo se podrá conseguir a través de camiones dispersores de agua.

Para cumplir con lo establecido por las leyes nacionales para la regulación de emisiones a la atmósfera se implementarán programas de mantenimiento al equipo y la maquinaria. Para el cumplimiento de la legislación ambiental se ejecutará lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible;
- NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.



- NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible
- NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición para vehículos en circulación que usan diésel como combustible.

### Ruido

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción alguna maquinaria utilizada alterará los niveles de ruido, entre las que se encuentran:

- Compactadora manual.
- Máquinas soldadoras.
- Plantas de energía portátiles.
- Grúa GMK 6300 /300 ton.
- Excavadoras.
- Camiones de depósito.
- Taladros.
- Compresores.
- Generadores.
- Vehículos de transporte para personal técnico y administrativo.

La Tabla 2.9 enlista el equipo mencionado con el nivel de ruido promedio que generan, expresado en dB.

**Tabla 2.9 Niveles de ruido generados por el equipo prototipo**

Equipo	Nivel de ruido (dB)
Compactadora manual	91
Planta soldadora	74
Planta de energía portátil	62
Grúa GMK 6300 /300 ton	96
Excavadoras	84-93
Camiones de depósito	80
Taladro	80
Compresora	60-80
Generadores	70-91
Pipa 9 m <sup>3</sup>	60-70
Cortadores	62
Equipo de termo fusión	<70
Equipo para sandblasting	60

Equipo	Nivel de ruido (dB)
Soldadores	69
Vehículos de transporte para empleados	70

Fuente: Invenergy (2019)

Se van a implementar medidas de mitigación para reducir la percepción del ruido por los trabajadores, y en los casos donde aplique, se les va a proveer de equipo de protección personal, conforme a los requerimientos de la normativa mexicana. Algunas de las medidas que se implementarán incluirán varios frentes de trabajo para evitar la concentración de la maquinaria en un punto, uso de protectores auditivos de acuerdo a lo establecido por la ley, trabajo únicamente de día, barreras naturales o aislamiento de la maquinaria, cuando sea posible.

### 2.2.9.2 Etapa de operación

A continuación, se describen de manera general las áreas y actividades para el manejo y disposición de los residuos (peligrosos y no peligrosos) durante la etapa de operación.

#### Disposición de residuos sólidos municipales

Los residuos sólidos municipales generados durante las actividades de operación serán recogidos y enviados para su disposición final a través de los servicios municipales.

La recolección y almacenamiento de los residuos sólidos municipales se realizará en contenedores con un código de color diferente para su correcta separación. Las pautas para el manejo correcto de residuos no peligrosos se incluirán en otro capítulo.

#### Residuos

Los residuos generados durante la operación se deberán depositar de manera temporal en un área de almacenamiento temporal para residuos peligrosos (ATRP), al cual deberá cumplir con las especificaciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Se deberán seguir las regulaciones y los estándares mexicanos aplicables para su posterior remoción y eliminación por una empresa autorizada por SEMARNAT. Para lo anterior, se deberá cumplir en su totalidad con las disposiciones oficiales sobre la clasificación, almacenamiento, remoción, eliminación de los residuos.

El volumen de los residuos peligrosos generados durante esta etapa y sus características CRETIB se enlistan en la Tabla 2.10.

**Tabla 2.10 Residuos Peligrosos generados durante las etapas de operación y mantenimiento**

Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen/frecuencia	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte
Gasolina y filtros de combustible	Explosivo y tóxico	200 kg/mes	Cajas de cartón	Áreas de almacenamiento provisional	Transporte del proveedor

Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen/frecuencia	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte
Baterías	Corrosivo, explosivo, tóxico	50 kg/mes	Sin empaque	Áreas de almacenamiento provisional	Transporte del proveedor
Paños impregnados	Tóxico	800 kg/mes	Bolsas de plástico	Áreas de almacenamiento provisional	Transporte del proveedor
Latas de pintura	Toxico e inflamable	400 kg/mes	Latas metálicas	Áreas de almacenamiento provisional	Transporte del proveedor

Fuente: Invenery (2019)

### Emisiones a la atmósfera

Durante la fase de operación las emisiones a la atmósfera serán causadas principalmente por la combustión de gas natural en las turbinas y los quemadores de las HRSG.

Otras emisiones se generarán de manera extraordinaria por los generadores de emergencia que funcionen igualmente con diésel.

La Tabla 2.11 muestra estimados generales de emisiones de plantas de cogeneración.

**Tabla 2.11 Emisiones de plantas de cogeneración en g/Kwh generado**

Contaminante	Planta de Cogeneración
NO <sub>2</sub>	0.20
SO <sub>2</sub>	-
CO <sub>2</sub>	210
CO	0.1

Fuente: Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. Guía de Cogeneración (2010)

Sin embargo, para las turbinas de gas (aunque no se consideran equipos de calentamiento directo), para el cumplimiento de la legislación ambiental se deberá considerar el cumplimiento del transitorio TERCERO de la NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición, el cual establece:

*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 ppmV 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.*

**Tabla 2.19 Equipos de combustión en el Proyecto**

Nombre del equipo	Capacidad MMBTUH	Capacidad al 100% de operación anual MMBTU/año	Consumo de combustible al 100% de operación m3/año
CTG 1	121.0	1,028,500	29,135,977.34
CTG 2	121.0	1,028,500	29,135,977.34
CTG 3	121.0	1,028,500	29,135,977.34
HRSO 1	32.0	299,200	8,475,920.68
HRSO 2	32.0	299,200	8,475,920.68
HRSO 3	32.0	299,200	8,475,920.68

Fuente: Invenery (2019)

El Proyecto cumplirá con los niveles máximos permitidos por la NOM-085-SEMARNAT-2011. Es importante mencionar también que, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2, fracción XXII, inciso k) de la Ley de la Industria Eléctrica, el Proyecto se considera de energía limpia, ya que la eficiencia estimada es del 53%, siendo el valor mínimo para considerarse energía limpia, el 20%.

### Ruido

El Proyecto operará 24 horas al día, 7 días a la semana con tres turnos diarios. Se llevará a cabo el mantenimiento requerido y se tomarán en consideración las medidas de mitigación apropiadas para asegurarse de que no se excedan los límites de ruido establecidos por las leyes mexicanas.

Las nuevas turbinas de gas se encontrarán dentro de una cabina que las aislará para disminuir los niveles de ruido, se mantendrán los niveles de ruido producidos por la fábrica a niveles menores de 85 dB (a) a una distancia de 1 metro.

En caso de ser necesario, los trabajadores expuestos a estos niveles de ruido serán provistos de equipo de protección personal para mitigar su exposición al ruido.

Lo anterior en cumplimiento con la legislación mexicana:

- NOM-081-SEMARNAT-1993, establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición.
- NOM-011-STPS-2001, establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

### 2.2.9.3 Infraestructura para el adecuado manejo y eliminación de los residuos

#### Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos se derivarán en su mayoría de los procesos de mantenimiento y uso de la maquinaria, así como de las unidades de transporte que utilizan hidrocarburos para su operación (lubricación y mantenimiento), lo cual implica la generación de combustibles quemados y materiales impregnados con sustancias utilizadas para la limpieza del equipo y de la maquinaria, entre otros.



### *Residuos sólidos urbanos (RSU)*

En las instalaciones, se encontrarán áreas para la recolección y almacenamiento de los RSU, los cuales estarán depositados en contenedores con un código de color diferente (contenedor de 200L) marcados apropiadamente para su correcta separación.

La infraestructura actual disponible se usará para el almacenamiento temporal; la disposición final de los residuos se realizará bajo la responsabilidad del servicio municipal de limpieza, el cual actualmente brinda ese servicio.

---

<b>Detalles del documento</b>	Capítulo 3
Titulo	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad Regional
Subtitulo	Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"
Proyecto No.	0501494
Fecha	00 Month 2018
Versión	2.0
Autor	ERM México
Promovente	Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

---

## CONTENIDO

<b>3.</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	3-1
3.2	Normativa Internacional.....	3-2
3.2.1	Protocolo de Kioto.....	3-2
3.2.2	Acuerdo de París .....	3-3
3.2.3	Protocolo de Montreal.....	3-3
3.3	Vinculación con Leyes y Reglamentos .....	3-3
3.3.1	Vinculación con Leyes y Reglamentos federales.....	3-3
3.3.2	Vinculación con Leyes y Reglamentos estatales .....	3-45
3.4	Planes y Programas Sectoriales.....	3-63
3.4.1	Plan Nacional de Desarrollo 2019– 2024.....	3-63
3.4.2	Estrategia Nacional de Energía .....	3-66
3.5	Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio .....	3-67
3.5.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio .....	3-67
3.5.2	Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México .....	3-78
3.6	Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales .....	3-84
3.6.1	Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024 .....	3-84
3.7	Normas Oficiales Mexicanas .....	3-84
3.8	Áreas de Importancia Ecológica .....	3-89
3.8.1	Áreas Naturales Protegidas de competencia federal .....	3-89
3.8.2	Áreas Naturales Protegidas estatales, municipales y ejidales .....	3-89
3.8.3	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	3-89
3.8.4	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) .....	3-89
3.8.5	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	3-89
3.8.6	Sitios Ramsar.....	3-90

### Lista de Tablas

Tabla 3.1.	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	3-4
Tabla 3.2	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental .....	3-10
Tabla 3.3	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas .....	3-12
Tabla 3.4	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera .....	3-12
Tabla 3.5	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).....	3-14
Tabla 3.6	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre .....	3-17
Tabla 3.7	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley de Responsabilidad Ambiental .....	3-17
Tabla 3.8	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático .....	3-22
Tabla 3.9	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones .....	3-24
Tabla 3.10	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales .....	3-29
Tabla 3.11	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales .....	3-32

Tabla 3.12	Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	3-33
Tabla 3.13	Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .....	3-39
Tabla 3.14	Vinculación del Proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica .....	3-43
Tabla 3.15	Vinculación del Proyecto con el reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica .....	3-44
Tabla 3.16	Vinculación entre el Proyecto y la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal	3-46
Tabla 3.17	Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Aguas del Distrito Federal .....	3-54
Tabla 3.18	Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal .....	3-56
Tabla 3.19	Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal	3-59
Tabla 3.20	Vinculación entre el Proyecto y las Normas Ambientales del Distrito Federal.....	3-62
Tabla 3.21	Características de la UAB donde se inserta el Proyecto .....	3-71
Tabla 3.22	Vinculación del Proyecto con las estrategias sectoriales aplicables de la UAB 121 .....	3-72
Tabla 3.23	Características de la Unidad Ecológica Ag-2-103 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.....	3-78
Tabla 3.24	Vinculación del Proyecto con los criterios de regulación ecológica de la Unidad Ecológica Ag-2-103 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México .....	3-80
Tabla 3.25	Vinculación entre el Proyecto y el Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024	3-84
Tabla 3.26	Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables .....	3-85

### Lista de Figuras

Figura 3.1	Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio .....	3-70
Figura 3.2	Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.....	3-79
Figura 3.3	Áreas Naturales Protegidas de competencia federal .....	3-91
Figura 3.4	Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal, municipal y ejidal .....	3-92
Figura 3.5	Regiones Terrestres Prioritarias .....	3-93
Figura 3.6	Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	3-94
Figura 3.7	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves .....	3-95
Figura 3.8	Sitios Ramsar.....	3-96



### 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

En el presente capítulo se hace una revisión de los instrumentos legales y de planeación que tienen relación con el Proyecto. La identificación y análisis de los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el Proyecto tiene la finalidad de sujetarse a los instrumentos con validez y establecer su correspondencia con los mismos. Dada la importancia del Proyecto, resulta imprescindible adecuar su desarrollo ante los instrumentos legales que rigen en el territorio nacional. El Promovente tiene especial interés en cumplir con cada una de las disposiciones y con ello realizar el Proyecto observando las diversas disposiciones que regulan su adecuado desarrollo.

En las secciones siguientes se muestran los instrumentos jurídicos aplicables y su vinculación con el Proyecto.

#### 3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (última reforma 06-06-2019) establece lo siguiente:

**Artículo 4** [...] *Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.*

**Artículo 25.-** [...] *Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.*

**Artículo 27.-** [...] *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.*

**Artículo 73.-** *El Congreso tiene facultad: [...]*

*X. Para legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, sustancias químicas, explosivos, pirotecnia, industria cinematográfica, comercio, juegos con apuestas y sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear y para expedir las leyes del trabajo reglamentarias del artículo 123;*

*XXIX.G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.*

**Artículo 133.-** *Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas*

## Vinculación con el Proyecto

El Promovente tiene conocimiento de los objetivos del estado mexicano en materia de medio ambiente y de desarrollo económico. Durante la ejecución del Proyecto se hará uso de tecnologías de alta eficiencia y buenas prácticas de manejo, a fin de disminuir los impactos ambientales negativos derivados del Proyecto Planta de Cogeneración San Pablo, que se pretende desarrollar.

## 3.2 Normativa Internacional

Los acuerdos multilaterales que en materia ambiental se vinculan con el Proyecto se muestra a continuación:

- Protocolo de Kioto,
- Acuerdo de Paris, y
- Protocolo de Montreal

### 3.2.1 Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto fue creado para reducir las emisiones de gases de efecto (GEI) invernadero que causan el calentamiento global. Es un instrumento para poner en práctica lo acordado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Fue inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón, pero entró en vigor hasta 2005. La decimoctava Conferencia de las Partes sobre cambio climático (COP18) ratificó el segundo periodo de vigencia del Protocolo de Kioto desde enero de 2013 hasta diciembre de 2020.

El Protocolo ha logrado:

- Que los gobiernos suscribientes establezcan leyes y políticas para cumplir sus compromisos ambientales.
- Que las empresas tengan al medio ambiente en cuenta al tomar decisiones de inversión.
- Fomentar la creación del mercado del carbono, cuyo fin es lograr la reducción de emisiones al menor costo.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue firmada por el Gobierno de México en 1992 y ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas en 1993. El protocolo entró en vigor el 16 de febrero de 2005 para las naciones que lo ratificaron, entre ellas México, que lo hizo en el año 2000.

Además de los compromisos de mitigación de los países desarrollados, el Protocolo de Kioto promueve el desarrollo sustentable de los países en desarrollo.

En general el Protocolo de Kioto es considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro.

## Vinculación con el Proyecto

El Proyecto consiste en el desarrollo de una Planta de Cogeneración con la finalidad de producir energía eléctrica. Las plantas de cogeneración poseen ventajas significativas sobre centrales eléctricas convencionales, incluyendo un mayor rendimiento y reducción de contaminación atmosférica. Al considerar lo anteriormente expuesto, el Proyecto se alinea a lo establecido en este Protocolo, pues una

vez puesta en marcha se presentará una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con las centrales eléctricas convencionales.

### 3.2.2 *Acuerdo de París*

El Acuerdo de París tiene como principal objetivo evitar que el aumento de la temperatura media global de la Tierra supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales y busca, además, promover esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere los 1.5°C (MAPAMA, 2017).

#### **Vinculación con el Proyecto**

A pesar de que durante el Proyecto se generarán emisiones atmosféricas contaminantes que tienen relación con el aumento de la temperatura media global, se ejecutarán medidas preventivas, de mitigación y de control con la finalidad de limitar y minimizar el efecto de estas emisiones sobre el medio ambiente, coadyuvando de esta manera con los objetivos previstos en este Acuerdo. Además de considerar las medidas descritas en el Capítulo 6 de este estudio, es importante señalar que este tipo de proyectos tienen ventajas ambientales sobre otro tipo de proyectos de producción de energía eléctrica de manera convencional, con esto dicho, se considera que el Proyecto cumple con el objetivo principal del Acuerdo de París.

### 3.2.3 *Protocolo de Montreal*

De acuerdo con SEMARNAT (2013), el Protocolo de Montreal tiene como objetivo, establecer medidas concretas para la eliminación del uso de las sustancias que agoten la capa de ozono para evitar los daños a la salud y al medio ambiente, apoyando con recursos financieros (Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal) a los países en desarrollo (denominados en el Artículo 5), a los cuales se les da un periodo de gracia de 10 años antes de cumplir los compromisos específicos de eliminación, respecto de los países desarrollados.

#### **Vinculación con el Proyecto**

Durante la ejecución del Proyecto no se generarán ninguna de las sustancias incluidas en dicho Protocolo y que se consideran como agotadoras de la capa de ozono, exclusivamente serán generadas emisiones tales como NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, así como material particulado.

## 3.3 **Vinculación con Leyes y Reglamentos**

### 3.3.1 *Vinculación con Leyes y Reglamentos federales*

#### 3.3.1.1 *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental.*

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (5 de junio de 2018) es la ley base de derecho ambiental en México en virtud de que regula lo relativo al cuarto párrafo del artículo 4to. de la Constitución Política y el artículo 25 y es de aplicación supletoria a otros ordenamientos generales y federales en materia ambiental.

El artículo 28 de la LGEEPA especifica que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetarán 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 sectores que determine la LGEEPA y subsectores detallados por el Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

En este sentido, el presente Proyecto se somete a evaluación de la SEMARNAT con base en lo que se describe en la Tabla 3.1, respecto a su relación con la LGEEPA, así con sus Reglamentos en Materia de Impacto Ambiental (Tabla 3.2), en Materia de Áreas Naturales Protegidas (Tabla 3.3), en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (Tabla 3.4), y en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (Tabla 3.5).

**Tabla 3.1. Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 28.-</b> <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 pretendan 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>[...]</p> <p><i>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, el cemento y eléctrica;</i></p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente presenta esta MIA-R en apego a este artículo con la finalidad de someter a evaluación los impactos ambientales generados por las actividades del Proyecto, perteneciente a la industria eléctrica.</p> <p>El Promovente dará cumplimiento a los requerimientos establecidos, además de vincular el Proyecto con las disposiciones de la normatividad.</p> <p>Durante la ejecución del Proyecto no se excederán los límites máximos permisibles establecidos en la legislación mexicana y además se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación con la finalidad de minimizar los efectos del Proyecto sobre el medio ambiente (véase Capítulo 6).</p>
<p><b>Artículo 30.-</b> <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</i></p>	<p>El Promovente presenta a la SEMARNAT esta MIA-R para su evaluación en materia de impacto ambiental de conformidad con este artículo. Dicha MIA-R incluye la descripción de los posibles impactos que generará el Proyecto en el ecosistema en el que se desarrollará (Capítulo 5), considerando el conjunto de elementos que lo conforman (Capítulo 4), además de las respectivas medidas preventivas, de mitigación y de compensación, con objeto de minimizar, en la medida de lo posible, los efectos negativos sobre el ecosistema (Capítulo 6).</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</i></p> <p>[...]</p>	<p>Por la naturaleza del Proyecto este no llevará a cabo actividades de alto riesgo de competencia Federal, por lo que dentro de esta MIA-R no se incluye estudio de riesgo. Sin embargo, si se presentara un Estudio de Riesgo Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de Mexico.</p>
<p><b>Artículo 110.-</b> Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</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>Las emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y la construcción provendrán principalmente de vehículos motorizados o maquinaria que emanen gases, así como polvo de la construcción como se describe a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Material particulado. Generación de partículas suspendidas por los trabajos en tierra o por el tráfico de vehículos y maquinaria. El control de este polvo se podrá conseguir a través de camiones dispersores de agua.</li> <li>2. Gases. Serán los emitidos por fuentes móviles principalmente; maquinaria pesada y vehículos de transporte de materiales y personal de la obra.</li> </ol> <p>Durante la operación la principal fuente de emisiones a la atmósfera serán los equipos de combustión de la Planta de Cogeneración. Habrá emisiones ocasionales generadas por las bombas de agua en el sistema contra incendios y el generador de emergencia, que opera a base de diésel.</p> <p>El Promovente considerará los criterios mencionados en el presente artículo, tal y como se muestra en el Capítulo 6, con la finalidad de minimizar la cantidad de emisiones contaminantes y con ello asegurar la adecuada calidad del aire en las inmediaciones del Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 111 BIS.-</b> 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. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industria química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de</p>	<p>Debido a que el Proyecto pertenece a la industria de generación energía eléctrica, y por los equipos de combustión con los de cuenta este Proyecto, se considera como fuente fija de jurisdicción federal, motivo por el cual el Promovente tramitará ante las autoridades correspondientes la Licencia Ambiental única (LAU).</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. 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 legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.</i></p>	
<p><b>Artículo 113.-</b> <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>Las emisiones a la atmósfera generadas por el Proyecto no rebasarán los límites máximos permisibles previstos en la normatividad aplicable, de modo que serán temporales y no tendrán impactos significativos. Para asegurar que la calidad del aire en las inmediaciones del Proyecto sea satisfactoria, se implementarán un conjunto de medidas de prevención y mitigación (véase Capítulo 6).</p>
<p><b>Artículo 117.-</b> <i>Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</i></p> <p><i>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</i></p> <p><i>II. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;</i></p> <p><i>III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;</i></p> <p><i>IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y</i></p> <p><i>V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.</i></p>	<p>El Proyecto se apegará a la normatividad ambiental vigente, en cuanto a la generación de aguas residuales.</p> <p>Como se describe con mayor detalle en el Capítulo 6, se aplicarán medidas de mitigación para evitar y contener posibles derrames de combustible o aceites. Únicamente se espera la generación de aguas sanitarias y aguas de proceso, estas serán enviadas al sistema de alcantarillado municipal, donde el municipio las trata antes de ser descargadas. El Proyecto contará con una etapa de separación de grasas, aceites y los sólidos restantes serán colectados y dispuestos por una empresa autorizada para dicho fin. Para proceder a descargar el agua residual al drenaje municipal.</p>
<p><b>Artículo 120.-</b> <i>Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:</i></p> <p><i>I. Las descargas de origen industrial;</i></p> <p><i>II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;</i></p>	<p>El Promovente se encargará de aplicar las medidas preventivas pertinentes para evitar la contaminación de aguas residuales mediante la separación de grasas, aceites y sólidos (estos se enviarán a un tercero), las aguas restantes se analizarán previo a su descarga, y en caso de ser</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>III. Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;</i></p> <p><i>IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;</i></p> <p><i>V. La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;</i></p> <p><i>VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y</i></p> <p><i>VII.- El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.</i></p>	<p>necesario, se van a ajustar a los parámetros para asegurar cumplimiento con los límites máximos permisibles estipulados por la NOM-002-SEMARNAT-1996 para posteriormente ser descargadas en el drenaje municipal.</p>
<p><b>Artículo 121.-</b> <i>No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</i></p>	<p>Durante el Proyecto no se realizará la descarga ni infiltración de aguas residuales con contaminantes en cuerpos o corrientes de agua. No se realizarán descargas por encima de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996. La descarga total del Proyecto será a la red de drenaje existente. El Promovente brindará el tratamiento de las aguas residuales de proceso previo a la descarga, con un sistema de trampas de grasa, el cual separará el agua por neutralización (ajuste del pH), remoción de sólidos suspendidos y remoción de metales pesados. Los residuos sólidos provenientes de la separación del agua residual serán recolectados por un proveedor autorizado y dispuestos en un sitio autorizado.</p>
<p><b>Artículo 136.-</b> <i>Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:</i></p> <p><i>I. La contaminación del suelo;</i></p> <p><i>II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;</i></p> <p><i>III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y</i></p> <p><i>IV. Riesgos y problemas de salud.</i></p>	<p>Durante el Proyecto se contará con un establecimiento de espacios específicos para el almacenamiento temporal de los residuos, así como la correcta separación de los mismos de acuerdo a la normatividad en la materia. En el Capítulo 2 se describen los residuos previstos de ser generados, mientras que en el Capítulo 6 se presentan las medidas de manejo ambiental contempladas para evitar y prevenir cualquier alteración al suelo.</p>
<p><b>Artículo 137.-</b> <i>Queda sujeto a la autorización de los Municipios o de la Ciudad de México, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.</i></p>	<p>Durante el desarrollo del Proyecto, se realizará la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos de acuerdo a lo establecido en este artículo, y con empresas autorizadas por la autoridad ambiental correspondiente.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>La Secretaría expedirá las normas a que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales</i></p>	
<p><b>Artículo 139.-</b> <i>Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.</i></p>	<p>El Promovente dará cumplimiento a lo previsto en la LGEEPA, la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y a lo estipulado en la NOM-002-SEMARNAT-1996, con objeto de que las descargas efectuadas no constituyan un riesgo para los suelos.</p>
<p><b>Artículo 140.-</b> <i>La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Economía.</i></p>	<p>Como se establece en este artículo, la generación, manejo y disposición final de los residuos producidos durante el Proyecto se sujetará a lo establecido en las NOM aplicables. El manejo específico para cada tipo de residuo se encuentra descrito en los Capítulos 2 y 6 del presente estudio.</p>
<p><b>Artículo 147.-</b> <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. 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>Dadas las características del Proyecto, el Promovente presentará ante las autoridades locales correspondientes el Estudio de Riesgo Ambiental, que por sus características no es de competencia federal dado el volumen de sustancias a emplear.</p>
<p><b>Artículo 150.-</b> <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>Considerando que durante las actividades del Proyecto se generarán residuos peligrosos, el Promovente los manejará de acuerdo a lo previsto en la LGEEPA, su Reglamento y demás normatividad aplicable. Dichos residuos serán separados en un almacén temporal, contenidos en recipientes adecuados y no se mezclarán con ningún otro tipo de residuo. Posteriormente, se gestionarán mediante un tercero autorizado quien realizará su transporte, reúso o reciclaje, tratamiento y disposición final según corresponda.</p>
<p><b>Artículo 151.-</b> <i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los</i></p>	<p>El Promovente se responsabilizará de los residuos generados durante el Proyecto,</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con 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, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</i></p>	<p>incluyendo residuos peligrosos como no peligrosos. Paralelamente, se asegurará que su manejo y disposición final sea congruente con la legislación vigente aplicable, tal y como se establece en este artículo, por medio de la contratación de terceros autorizados por la SEMARNAT/SCT para el manejo, transporte y disposición final de los residuos. Adicionalmente, previo al inicio de las actividades se presentarán ante la SEMARNAT los Planes de Manejo de Residuos correspondientes.</p>
<p><b>Artículo 152 BIS.-</b> <i>Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.</i></p>	<p>A pesar de que se implementarán medidas de manejo ambiental para prevenir la contaminación del suelo, en el caso excepcional de que el suelo del área del Proyecto sea contaminado por algún evento no planeado, se realizarán las acciones pertinentes de remediación y compensación ambiental para revertir y/o mitigar el impacto.</p>
<p><b>Artículo 155.-</b> <i>Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas [...]</i></p>	<p>El Promovente observará que en todo momento el cumplimiento de las NOM aplicables así como la implementación de medidas de prevención y mitigación para la generación de ruido, vibraciones, y contaminación visual.</p>
<p><b>Artículo 156.-</b> <i>Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.</i></p>	<p>El Promovente verificará que durante las diferentes etapas del Proyecto se dé cumplimiento a las NOM aplicables. Con la finalidad de lograr lo dicho anteriormente, se implementarán medidas de prevención y mitigación para la generación de ruido, vibraciones, energía térmica y contaminación visual (véase Capítulo 6). Los impactos de energía lumínica no son considerados en la evaluación de impactos del presente estudio, por el tipo de Proyecto no se espera su generación.</p>

Fuente: Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (última reforma DOF: 05-06-2018)

*Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental*

**Tabla 3.2 Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 5.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: (...) <b>K) INDUSTRIA ELÉCTRICA</b> II. Construcción de estaciones o subestaciones eléctrica de potencia o distribución; IV. Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW. [...]</p>	<p>Para la ejecución del Proyecto es necesaria la autorización en materia de impacto ambiental por pertenecer a la industria eléctrica, motivo por el cual fue elaborado el presente estudio.</p>
<p><b>Artículo 9.-</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del Proyecto [...].</p>	<p>La modalidad correspondiente a la presente MIA es la Regional, dado que el Proyecto se incluye dentro de las descripciones del artículo 11 de este Reglamento. El Promovente presenta ante la SEMARNAT esta MIA-R, con la finalidad de que se evalúe en materia de impacto ambiental.</p>
<p><b>Artículo 10.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.</p>	<p>El Promovente presenta ante la SEMARNAT la presente MIA en su modalidad Regional.</p>
<p><b>Artículo 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: 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; 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; III. Un conjunto de Proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y 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.</p>	<p>La MIA sometida a evaluación de impacto ambiental se presenta ante la SEMARNAT en su modalidad Regional, de acuerdo a lo previsto en este artículo.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</i></p>	
<p><b>Artículo 36.-</b> <i>Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que 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.</i></p>	<p>La presente MIA-R que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT considera lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento, las NOM aplicables y demás ordenamientos jurídicos con los que se vincula el Proyecto. De la misma manera, ERM, colaborador de este estudio, declara bajo protesta de decir verdad (véase Anexo 1.5) que empleó las mejores técnicas y metodologías científicas para la obtención de los resultados y que las medidas de prevención y mitigación (Capítulo 6) son las más adecuadas para minimizar los impactos ambientales derivados del Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 51.-</b> <i>La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:</i></p> <p><i>I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;</i></p> <p><i>II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;</i></p> <p><i>III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y</i></p> <p><i>IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.</i></p>	<p>En apego a este artículo, el Promovente contará con la garantía financiera que se hará efectiva en caso de que se produzca alguna alteración al ambiente que pueda derivar en daños graves a los ecosistemas durante el Proyecto, sin embargo, es importante destacar que el Proyecto se localiza dentro de una zona industrial la cual se encuentra altamente impactada por las actividades antrópicas.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (última reforma DOF: 31-10-2014)

### Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas

**Tabla 3.3 Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 81.- En las áreas naturales protegidas sólo se podrán realizar aprovechamientos de recursos naturales que generen beneficios a los pobladores que ahí habiten y que sean acordes con los esquemas de desarrollo sustentable, la declaratoria respectiva, su programa de manejo, los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables</i>	El Proyecto no se localiza dentro de ninguna Área Natural Protegida decretada de jurisdicción federal, estatal o municipal, motivo por el cual el presente artículo y Reglamento no se vinculan con el mismo.

Fuente: Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas (última reforma DOF: 21-05-2014)

### Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

**Tabla 3.4 Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.</i>	<p>El Promovente se hará responsable del cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento y de las NOM correspondientes en materia de contaminación de la atmósfera. Tal y como se mencionó en el Capítulo 2, durante las diferentes etapas del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas contaminantes, así como material particulado proveniente del movimiento de tierras.</p> <p>El Promovente ejecutará un conjunto de medidas de mitigación para reducir el impacto sobre la calidad del aire. Durante el Proyecto se realizará un seguimiento al mantenimiento de los equipos que emitan gases, a fin de que los mismos se encuentren en condiciones óptimas, disminuyendo así la emisión de gases contaminantes y cumplan con los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas emitidas por la Secretaría (véase Capítulo 6 del presente estudio para mayor información al respecto).</p>
<i>Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</i>	El Proyecto no generará afectaciones significativas sobre la calidad del aire para los

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<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 a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i></p>	<p>asentamientos humanos cercanos. La evaluación de éste impacto se encuentra detallado en el Capítulo 5 del presente estudio.</p> <p>Como medida de prevención ambiental, las emisiones a la atmósfera que se generen por fuentes móviles no excederán los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en la normatividad correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 17 BIS.-</b> Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:</p> <p>[...]</p> <p><b>J) GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b></p> <p><i>I. Generación de energía eléctrica; incluyendo las instalaciones que usan cualquier tipo de combustibles fósiles: líquidos, sólidos o gaseosos, y</i></p> <p><i>II. Generación de energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes; se excluyen las núcleo eléctricas.</i></p> <p>[...]</p>	<p>El Proyecto pertenece al sector de Generación de Energía Eléctrica y en particular al subsector mencionado en la fracción I del apartado J de este artículo, de modo que se considera como fuente fija de jurisdicción federal y por lo tanto deberá presentar la LAU así como la COA a las autoridades federales correspondientes.</p>
<p><b>Artículo 28.-</b> Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.</p>	<p>Durante el Proyecto se respetarán los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad mexicana aplicable en materia de emisiones atmosféricas de olores, gases, partículas sólidas y líquidas que apliquen al proyecto. Con la finalidad de evitar afectaciones a las poblaciones y comunidades cercanas producto de las emisiones generadas por la operación de vehículos y maquinaria, se implementarán medidas de manejo ambiental pertinentes, que incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los vehículos involucrados en el Proyecto contarán con la verificación vehicular expedida por SMA o SEDEMA.</li> <li>■ Instalación de un filtro de aire en cada turbina que evitará que el aire de combustión entre en la unidad con partículas en suspensión</li> <li>■ Mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos para asegurar el óptimo funcionamiento</li> </ul>

Fuente: Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Control de la Contaminación de la Atmósfera (última reforma DOF: 31-10-2014)

### Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)

**Tabla 3.5 Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 9.-</b> Se consideran Establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes:                      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                      [...]</p>	<p>El Proyecto se considera como un establecimiento sujeto a reporte de competencia federal de acuerdo a la establecido en el presente artículo y a lo previsto en el artículo 111-Bis de la LGEEPA, así como al 17 Bis del Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica.</p>
<p><b>Artículo 10.-</b> 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 información enlistada en este artículo.</p>	<p>El Promovente presentará mediante la COA la información sobre emisiones y transferencias de contaminantes al aire, agua, suelo, subsuelo, así como de los residuos peligrosos, derivado de las actividades del Proyecto.</p> <p>La COA contará con los datos del Promovente, así como con los datos administrativos e incluirá la información técnica general, información relativa a las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el registro de descargas y transferencia de contaminantes al agua e información relativa a la generación y transferencia de residuos peligrosos, así como todos los requerimientos establecidos en el presente Reglamento.</p>
<p><b>Artículo 11.-</b> La Cédula deberá presentarse a la Secretaría dentro del periodo comprendido entre el 1 de marzo al 30 de junio de cada año, en el formato que dicha autoridad determine, debiendo reportarse el periodo de operaciones realizadas por el Establecimiento sujeto a reporte de competencia federal, del 1o. de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior.</p>	<p>El Promovente presentará a la SEMARNAT la COA entre el 1 de marzo y el 30 de junio de manera anual, dicha Cédula se elaborará de acuerdo a los requerimientos establecidos en el presente Reglamento, y en ella se incluirá el reporte de operaciones entre el 1º de enero y el 31 de diciembre del año anterior.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 12.-</b> El Establecimiento sujeto a reporte de competencia federal presentará ante las unidades administrativas competentes de la Secretaría, la Cédula por cualquiera de los siguientes medios:</p> <p>I. En formato impreso, al cual se deberá anexar un disco magnético que contenga el archivo electrónico de dicha Cédula;</p> <p>II. En archivo electrónico, contenida en un disco magnético, anexando la impresión que contenga lo establecido en la fracción I del artículo 10; o</p> <p>III. A través del portal electrónico que se establezca para su recepción.</p>	<p>La COA será presentada por el Promovente a través del portal electrónico del Sistema Nacional de Trámites Electrónicos (SINATEC).</p>
<p><b>Artículo 15.-</b> La Cédula deberá contar en cada caso con la firma autógrafa o electrónica del representante legal del establecimiento sujeto a reporte, para lo cual el promovente deberá acreditar su personalidad al momento de iniciar el trámite de registro</p>	<p>La COA que será presentada a la SEMARNAT, incluirá la firma electrónica del representante legal del (SINATEC), quien acreditará su personalidad jurídica mediante el respectivo poder notarial presentado por el Promovente.</p>
<p><b>Artículo 16.-</b> Previo a la presentación de la Cédula a través del portal electrónico, el promovente o su representante legal, deberán solicitar a la Secretaría, por conducto de sus unidades administrativas competentes, un certificado de identificación para obtener la firma electrónica avanzada, conforme a lo previsto en la Ley de Firma Electrónica Avanzada y las disposiciones jurídicas que de ésta se derivan.</p> <p>Cuando la Cédula sea presentada a través de los portales electrónicos en los que se habilite su recepción, los sistemas correspondientes generarán el acuse de recibo electrónico correspondiente.</p>	<p>El Promovente solicitará a la SHCP el certificado de identificación para obtener la firma electrónica avanzada, previo a la presentación de la COA a través del portal electrónico.</p>
<p><b>Artículo 18.-</b> 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>El Promovente dará cumplimiento a las disposiciones previstas en la NOM-165-SEMARNAT-2013 con la finalidad de determinar las sustancias sujetas a presentación de la COA, los umbrales de reporte y los criterios técnicos para incluir y excluir sustancias.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 19.-</b> Las emisiones y transferencias de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal que estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas, deberán medirse utilizando los métodos, equipos, procedimientos de muestreo y reporte especificados en las Normas Oficiales Mexicanas, y las Normas Mexicanas que sean referidas en estas últimas, de acuerdo a lo que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.</p>	<p>El Promovente adoptará las disposiciones establecidas en la normatividad aplicable con objeto de efectuar las mediciones, utilizar el equipo y los procedimientos de muestreo adecuados para la estimación y cuantificación de emisiones a la atmósfera de las sustancias sujetas a reporte de competencia federal establecidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013.</p>
<p><b>Artículo 20.-</b> Para efectos del presente Reglamento, las emisiones y transferencia de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal, que no estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas o cuya medición esté exenta, pueden estimarse a través de metodologías comúnmente utilizadas, tales como la aplicación de factores de emisión, estimación mediante datos históricos, balance de materiales, cálculos de ingeniería o modelos matemáticos</p>	<p>En caso de que se emitan o transfieran sustancias que no estén reguladas por las NOM, el Promovente realizará su estimación mediante las metodologías más comunes utilizadas para tales fines.</p>
<p><b>Artículo 21.-</b> Los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán conservar durante un periodo de cinco años, a partir de la presentación de cada Cédula, las memorias de cálculo y las mediciones relacionadas con las metodologías señaladas en los artículos 19 y 20 del presente Reglamento; dicha información estará a disposición de la Secretaría en el momento que la requiera.</p>	<p>El Promovente conservará la COA, las memorias de cálculo y las mediciones realizadas por un periodo de cinco años. Esta información será presentada ante la SEMARNAT cuando sea solicitado.</p>
<p><b>Artículo 32.-</b> Quienes sean requeridos por la Secretaría para proporcionar informes, datos o documentos tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a 15 días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la fecha de su notificación. En caso de no entregar lo requerido por la Secretaría en el plazo indicado, serán acreedores a las sanciones correspondientes.</p>	<p>El Promovente presentará la información solicitada por la SEMARNAT en un periodo no mayor a 15 días hábiles a partir del día siguiente de haber sido notificado dicha autoridad.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (última reforma DOF: 31-10-2014)

### 3.3.1.2 Ley General de Vida Silvestre

El objetivo de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción

En la Tabla 3.6 se muestra la vinculación del Proyecto con respecto a la Ley.

**Tabla 3.6 Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<b>Artículo 4o.</b> <i>Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.</i>	El Proyecto se localiza en una zona urbana-industrial con una alta modificación antrópica derivado de dichas actividades, por lo que dentro del área del Proyecto no se distribuye flora ni fauna silvestre (véase Capítulo 4 para mayor información).

Fuente: Ley General de Vida Silvestre (última reforma DOF: 19-01-2018)

### 3.3.1.3 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de los mismos cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales. Los artículos de la Ley tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano, para el desarrollo y bienestar de toda persona y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. En la Tabla 3.7 se muestra la vinculación del Proyecto con respecto a la Ley.

**Tabla 3.7 Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley de Responsabilidad Ambiental**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<b>Artículo 6.-</b> <i>No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</i> <i>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</i> <i>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</i> <i>La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.</i>	El Promovente comprende las situaciones en donde no se estima la existencia de daño ambiental. Razón por la cual, a través de esta MIA-R, se establecen los impactos que las actividades del Proyecto supondrán al medio biótico y abiótico, asimismo se formulan medidas de manejo ambiental para cada uno de los impactos a ser generados. Las actividades del Proyecto no excederán los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad nacional. No se contempla ningún generar ningún tipo de pasivos ambientales.
<b>Artículo 10.-</b> <i>Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en</i>	Durante el Proyecto se formularán y ejecutarán las medidas de mitigación pertinentes para evitar producir daños ambientales de cualquier tipo (véase Capítulo 6), en el caso extraordinario que se produzcan dichos eventos, el Promovente se

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</i></p>	<p>responsabilizará y tendrá la obligación de realizar la reparación de los daños, o en su caso, la compensación ambiental de conformidad con la LFRA.</p>
<p><b>Artículo 11.-</b> <i>La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.</i></p> <p><i>En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.</i></p> <p><i>Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.</i></p>	<p>Las actividades del Proyecto se ejecutarán en estricto apego a la legislación nacional, sin embargo, en caso de que se produzcan daños ambientales derivados del mismo, el Promovente estará obligado a cubrir las sanciones económicas que establezcan las autoridades competentes.</p>
<p><b>Artículo 12.-</b> <i>Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:</i></p> <p><i>I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;</i></p> <p><i>[...]</i></p> <p><i>IV. Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.</i></p>	<p>Durante el Proyecto se ejecutarán medidas preventivas y de mitigación con la finalidad de reducir los impactos ambientales, las cuales se describen en el Capítulo 6 del presente estudio. No obstante, en caso de que se provoquen afectaciones al medio ambiente, el Promovente se responsabilizará de cualquier daño provocado por residuos peligrosos que sean generados durante el Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 13.-</b> <i>La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.</i></p> <p><i>La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.</i></p> <p><i>Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.</i></p> <p><i>Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona</i></p>	<p>En caso de que por alguna actividad derivada del Proyecto se generen daños al ambiente, el Promovente se encargará de restaurar el impacto provocado, empleando las técnicas mencionadas en esta Ley y dentro del lugar en donde se produjo la afectación.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.</p>	
<p><b>Artículo 14.-</b> La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:</p> <p>I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o</p> <p>II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales; b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.</p>	<p>En caso de que por alguna actividad derivada del Proyecto se generen daños al ambiente, el Promoviente se encargará de realizar la compensación ambiental en caso de presentarse una situación vinculada con alguno de los apartados del presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 15.-</b> La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.</p>	<p>En caso de que se provoquen daños al ambiente, el Promoviente llevará a cabo las acciones de compensación ambiental establecidas por esta Ley.</p>
<p><b>Artículo 16.-</b> Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.</p>	<p>En caso de que por alguna actividad derivada del Proyecto se generen daños al ambiente, el Promoviente efectuará las acciones de reparación del daño y compensación ambiental, apegándose para ello en las disposiciones establecidas en esta Ley y en la legislación ambiental nacional aplicable.</p>
<p><b>Artículo 17.-</b> La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables</p>	<p>El Promoviente comprende en qué consiste la compensación ambiental. Por lo que, de ser el caso, realizará tales actividades. Dicha compensación ambiental preferentemente se realizará en el ecosistema o región ecológica en donde se haya producido la afectación.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título. El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.</i></p>	
<p><b>Artículo 19.-</b> <i>La sanción económica prevista en la presente Ley, será accesoria a la reparación o compensación del Daño ocasionado al ambiente y consistirá en el pago por un monto equivalente de: I. De trescientos a cincuenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando el responsable sea una persona física, y II. De mil a seiscientos mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando la responsable sea una persona moral. Dicho monto se determinará en función de daño producido.</i></p>	<p>El Promovente se responsabilizará de las sanciones económicas establecidas en esta Ley, en caso de que se provoquen daños ambientales derivado de la operación del Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 24.-</b> <i>Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor</i></p>	<p>En caso de que se generen daños al ambiente y omisiones que contravengan lo establecido en esta Ley, el Promovente se responsabilizará de los actos realizados por el personal directamente relacionado con la operación del Proyecto. Es importante señalar que para la minimización del impacto al medio ambiente, el Promovente ejecutará una serie de medidas de prevención y mitigación (véase Capítulo 6).</p>
<p><b>Artículo 25.-</b> <i>Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omite impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.</i></p>	<p>El Promovente se asegurará de que todas las actividades del Proyecto, observen lo dispuesto en la legislación nacional aplicable. En el caso excepcional de que se presenten omisiones, el Promovente entiende que dichos daños le serán atribuidos y tendrá la obligación de reparar o compensar el daño ambiental provocado.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 26.-</b> Cuando se acredite que el daño o afectación, fue ocasionado dolosamente por dos o más personas, y no fuese posible la determinación precisa del daño aportado por cada responsable, todas serán responsables solidariamente de la reparación o compensación que resultare, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí [...]</p>	<p>El Proyecto no implica actividades que provoquen afectación al ambiente de manera dolosa. A lo largo de su desarrollo se cumplirá con todas las disposiciones legales aplicables tanto nacionales, estatales como municipales.</p>
<p><b>Artículo 39.-</b> En la determinación de las medidas de reparación y compensación ambiental se considerará: I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio; II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o Servicios Ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados; III. Las mejores tecnologías disponibles; IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo; V. El costo que implica aplicar la medida; VI. El efecto en la salud y la seguridad pública; VII. La probabilidad de éxito de cada medida; VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación; IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado; X. El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad; XI. El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema; XII. El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y XIII. La vinculación geográfica con el lugar dañado.</p>	<p>En caso de que se realicen actividades que dañen al ambiente y se requiera de ejecutar acciones de reparación y compensación ambiental, el Promovente se apegará a las medidas establecidas en el presente artículo.</p>

Fuente: Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (DOF: 07-06-2013)

### 3.3.1.4 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático (LGCC) tiene entre sus objetivos garantizar el derecho a un ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; así como regular las emisiones de gases de efecto invernadero y las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.

La Tabla 3.8 muestra la vinculación del Proyecto con la LGCC, mientras que en la Tabla 3.9 se muestra su vinculación con el Reglamento de esta Ley en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

**Tabla 3.8 Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 87.-</b> [...] <i>Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:</i> <i>I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;</i> <i>II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;</i> <i>III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;</i> <i>IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y</i> <i>V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.</i></p>	<p>El Promovente considerará lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático con la finalidad de reportar la información vinculada a las emisiones de gas invernadero correspondientes y que las autoridades puedan integrar el Registro Nacional de Emisiones.</p>
<p><b>Artículo 88.-</b> <i>Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.</i></p>	<p>El Promovente proporcionará a través de la COA la información de las emisiones directas e indirectas generadas por el Proyecto, y con ello dicha información podrá ser integrada en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, en caso de cumplir con las 25,000 t de CO<sub>2</sub> e.</p>
<p><b>Artículo 90.-</b> <i>Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los procedimientos y reglas para llevar a cabo el monitoreo, reporte y verificación y, en su caso, la certificación de las reducciones de emisiones obtenidas en proyectos inscritos en el Registro, a través de organismos acreditados de acuerdo a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y autorizados por la Secretaría o por los organismos internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte.</i> <i>Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los requisitos para validar ante el Registro, las certificaciones obtenidas por registros internacionales, de la reducción de proyectos realizados en los Estados Unidos Mexicanos.</i></p>	<p>El Promovente dará cumplimiento a los procedimientos y reglas establecidos en el presente Reglamento, con la finalidad de realizar el monitoreo, reporte y verificación de las emisiones generadas durante la ejecución del Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 97.-</b> <i>El cumplimiento de las normas oficiales mexicanas deberá ser evaluado por los organismos de certificación, unidades de verificación y laboratorios de pruebas autorizados por la secretaría.</i></p>	<p>El Promovente se apegará a la normatividad aplicable en cuanto al procedimiento para la determinación de los compuestos que serán emitidos a la atmósfera.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 112.-</b> Las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras que sean requeridas por la Secretaría para proporcionar los informes, datos o documentos que integran el reporte de emisiones tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a quince días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la fecha de su notificación.</p>	<p>Cuando la SEMARNAT solicite información, el Promovente la proporcionará en un plazo no mayor a quince días hábiles posteriores al día siguiente en que se fue notificado.</p>
<p><b>Artículo 113.-</b> Cuando de las visitas de inspección realizadas a las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras sujetas a reporte se determine que existe riesgo inminente derivado de contravenir las disposiciones de la presente Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; asimismo, cuando los actos u omisiones pudieran dar lugar a la imposición de sanciones, la Secretaría podrá ordenar las medidas de seguridad previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p>	<p>El Proyecto adoptará las disposiciones aplicables de la LGCC y de la LGEEPA, sin embargo, en caso de que la autoridad considere que existe algún tipo de riesgo, el Promovente seguirá las medidas de seguridad recomendadas por la autoridad.</p>
<p><b>Artículo 114.-</b> En caso de que las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras sujetas a reporte no entreguen la información, datos o documentos requeridos por la Secretaría en el plazo señalado, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente podrá imponer una multa de quinientos a tres mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, sin menoscabo del cumplimiento inmediato de dicha obligación.</p>	<p>El Promovente se encargará de proporcionar en tiempo y forma la totalidad de la información solicitada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En caso contrario, el Promovente entiende que le será impuesta una sanción económica que deberá ser cubierta de forma inmediata.</p>
<p><b>Artículo 115.-</b> En caso de encontrarse falsedad en la información proporcionada, así como incumplir con los plazos y términos para su entrega, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente aplicará una multa de tres mil y hasta diez mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal. La multa será independiente de cualquier otra responsabilidad de los órdenes civil y penal que pudieran derivarse. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente tendrá la obligación de hacer del conocimiento de las autoridades competentes dichos actos. En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por tres veces del monto originalmente impuesto.</p>	<p>La información que sea solicitada por la PROFEPA será entregada en tiempo y forma, además de incluir datos fidedignos en su totalidad. Sin embargo, el Promovente comprende, que, en caso contrario a lo anterior, se le impondrá una sanción económica.</p>

Fuente: Ley General de Cambio Climático (última reforma DOF: 13-07-2018)

*Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones*

**Tabla 3.9 Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 3.-</b> Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley, se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:</p> <p>I. Sector Energía:</p> <p>a) Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad. [...]</p>	<p>Dado que el Proyecto pertenece al Sector Energía y Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad, se considera como un Establecimiento Sujeto a Reporte.</p>
<p><b>Artículo 4.-</b> 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>El Proyecto pertenece al Sector Energía, Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad, y a su vez a Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, por lo que el Promovente se encargará de presentar la COA ante la SEMARNAT.</p>
<p><b>Artículo 5.-</b> Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:</p> <p>I. Bióxido de carbono;</p> <p>II. Metano;</p> <p>III. Óxido nítrico;</p> <p>IV. Carbono negro u hollín;</p> <p>V. Clorofluorocarbonos;</p> <p>VI. Hidroclorofluorocarbonos;</p> <p>VII. Hidrofluorocarbonos;</p> <p>VIII. Perfluorocarbonos;</p> <p>IX. Hexafluoruro de azufre;</p> <p>X. Trifluoruro de nitrógeno;</p> <p>XI. Éteres halogenados;</p> <p>XII. Halocarbonos;</p> <p>XIII. Mezclas de los anteriores, y</p> <p>XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.</p>	<p>Durante las actividades del Proyecto se producirán gases de efecto invernadero, como CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, y entre otros compuestos, producto de la quema de combustible, de manera que estos compuestos se incluirán en la Cédula de Operación Anual presentada ante la SEMARNAT.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 6.-</b> Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.</p> <p>El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.</p>	<p>El Promovente efectuará los cálculos con la finalidad de obtener la suma anual de emisiones de Bióxido de Carbono equivalente emitidas a la atmósfera. Con la información obtenida, se presentará la COA ante la SEMARNAT.</p>
<p><b>Artículo 7.-</b> Las metodologías y procedimientos que, conforme al artículo 87, fracción III de la Ley, aplicarán los Establecimientos Sujetos a Reporte para la medición, cálculo, o estimación de sus Emisiones Directas e Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, se basarán en la aplicación de metodologías de:</p> <p>I. Cálculo mediante factores de Emisión, cuando las actividades a reportar correspondan o involucren, de manera enunciativa y no limitativa, a:</p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente aplicará las metodologías correspondientes al cálculo de las emisiones producidas mediante factores de Emisión.</p>
<p><b>Artículo 9.-</b> 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 Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;</p> <p>IV. 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;</p> <p>V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas</p>	<p>El Promovente realizará las acciones descritas en este artículo. De manera que identificará las emisiones producidas de acuerdo al sector y subsector al que pertenece el Proyecto; identificará las emisiones generadas producto del uso de energía eléctrica; realizará las estimaciones de gases o compuestos de efecto invernadero, de acuerdo a la metodología de medición aplicable; presentará anualmente la COA, en donde se especificará el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero y su equivalente en toneladas de Bióxido de carbono equivalentes; verificará la información reportada con base en el presente Reglamento; conservará por un periodo de cinco años la COA a partir del momento en que se entregue a la SEMARNAT, así como la totalidad de la información relacionada con las emisiones generadas y la metodología empleada para su cálculo.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>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>  <i>VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y</i>  <i>VII. 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><b>Artículo 10.-</b> <i>El Registro se integrará con la información relativa a las Emisiones, Directas e Indirectas generadas por los Establecimientos Sujetos a Reporte.</i>  <i>El Registro tendrá una sección en la cual los interesados podrán inscribir los proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación o reducción de las Emisiones señaladas en el párrafo anterior.</i>  <i>Los Establecimientos Sujetos a Reporte que la Secretaría identifique, conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, reportarán sus Emisiones Directas e Indirectas únicamente ante el Registro y lo harán solamente cuando actualicen el umbral de reporte previsto en el artículo 6 de este ordenamiento.</i></p>	<p>El Promovente presentará la COA a la SEMARNAT, y a través de ella se podrá actualizar la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.</p>
<p><b>Artículo 11.-</b> <i>El Establecimiento Sujeto a Reporte podrá corregir, mediante aviso, cualquier inconsistencia o dato erróneo en la cuantificación de las Emisiones reportadas que se hayan incorporado al Registro, antes de que la Procuraduría, realice actos de inspección y vigilancia para verificar la información proporcionada.</i>  <i>Dicho aviso se presentará ante la Secretaría en escrito libre, en el que se indicará el nombre, denominación o razón social del Establecimiento Sujeto a Reporte y el número que dicha Dependencia haya asignado a la Cédula de Operación Anual y se señalará con toda precisión los errores e inconsistencias detectados, así como la información correcta, precisando el año de reporte en el cual se suscitó el error.</i>  <i>Cuando el Organismo detecte errores e inconsistencias en las Emisiones reportadas al Registro que correspondan a períodos anteriores a aquél que requiera de verificación obligatoria, lo informará al Establecimiento Sujeto a Reporte para que presente el aviso al que se refiere el presente artículo.</i></p>	<p>En caso de que se proporcione información incorrecta a la SEMARNAT, el Promovente emitirá el aviso correspondiente a las autoridades, el cual incluirá la información relativa al establecimiento, el número asignado para la COA y se detallarán los errores o inconsistencias que se hayan presentado durante el periodo en particular.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 12.-</b> La presentación del reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero ante el Registro se realizará a través de la Cédula de Operación Anual y se sujetará al siguiente procedimiento:</p> <p>I. En el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio de cada año, los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán integrar al Registro la información de sus Emisiones Directas e Indirectas generadas entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año inmediato anterior;</p> <p>II. La Cédula de Operación Anual se presentará en formato impreso, electrónico o a través del sitio web de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción;</p> <p>[...]</p>	<p>En la COA que será presentada a la SEMARNAT, se incluirá el reporte de gases de efecto invernadero que serán emitidos por el Proyecto. El Promovente se apegará al procedimiento establecido en el presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 14.-</b> La información que debe reportarse en materia de Emisiones Directas o Indirectas, considerando el tipo de Fuente Emisora, será:</p> <p>[...]</p> <p>II. En el caso de Fuentes Móviles:</p> <p>a. Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero;</p> <p>b. Número y tipo de unidades, y</p> <p>c. Volumen consumido anualmente por tipo de combustible.</p>	<p>En la COA que presentará el Promovente, se incluirá la información relativa a las emisiones directas por tipo de gas o compuesto de efecto invernadero; número y tipo de unidades, así como el volumen consumido por tipo de combustible de manera anual.</p>
<p><b>Artículo 15.-</b> Los Establecimientos Sujetos a Reporte son responsables de la integridad, consistencia y precisión de la información que proporcionen al Registro.</p> <p>El acuse de recibo de la Cédula de Operación Anual, sólo tendrá validez para efectos de entrega del reporte. Cuando un Establecimiento Sujeto a Reporte inicie sus actividades u operaciones con posteridad al 1 de enero, el periodo de reporte será irregular, debiendo considerar la información correspondiente al periodo comprendido a partir del día en que comiencen actividades y el 31 de diciembre del año que se trate.</p>	<p>El Promovente se hará responsable de la integridad, consistencia y precisión de la información presentada mediante la COA.</p>
<p><b>Artículo 16.-</b> Los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán, cada 3 años, adjuntar a la información que presenten para su integración al Registro, un Dictamen de Verificación, expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tales efectos.</p> <p>El Dictamen de Verificación de la información reportada se presentará ante la Secretaría durante el periodo comprendido entre el 1 de julio al 30 de noviembre del año en que el Establecimiento Sujeto a Reporte esté obligado a validar dicha información.</p>	<p>El Promovente presentará cada tres años el dictamen de verificación emitido por un Laboratorio acreditado por la SEMARNAT. Dicho dictamen será presentado entre el 1 de julio y el 30 de noviembre del año en el cual se validará la información.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 18.-</b> La Procuraduría podrá ejercer sus facultades de inspección y vigilancia sobre el Establecimiento Sujeto a Reporte, con el objeto de asegurar la consistencia y precisión de los reportes de éste, así como la aplicación correcta de las metodologías de medición, cálculo o estimación de Emisiones.</p> <p>Los Establecimientos que sean requeridos por la Procuraduría para proporcionar la información, datos y documentos que integran el reporte de Emisiones, tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a 15 días hábiles, contados a partir del día hábil siguiente al de la fecha de su notificación.</p>	<p>En caso de que las autoridades soliciten información relacionada con los reportes, el Promovente se asegurará de proveer la información solicitada en tiempo y forma.</p>
<p><b>Artículo 24.-</b> Los Establecimientos Sujetos a Reporte cuyas Emisiones no rebasen el umbral establecido en el artículo 6 del presente Reglamento y que, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, estén obligados a reportar la información correspondiente a dichas Emisiones en otros registros, federales o locales, deberán cumplir con tales disposiciones.</p>	<p>En caso de que las autoridades soliciten información relacionada con los reportes, el Promovente se asegurará de proveer la información solicitada en tiempo y forma.</p>
<p><b>Artículo 27.-</b> Los promoventes para inscribir en el Registro los proyectos o acciones de Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero y comprobar que no incurre en una doble contabilidad, deberán presentar a la Secretaría lo siguiente:</p> <p>I. Datos generales de las partes involucradas en el desarrollo del proyecto:</p> <p>a. Nombre, denominación o razón social, domicilio, número de teléfono y dirección de correo electrónico, así como la firma del promovente;</p> <p>b. Nombre, denominación o razón social, domicilio, número de teléfono y dirección de correo electrónico, así como las firmas de los asociados participantes, y</p> <p>[...]</p>	<p>En caso de que las autoridades soliciten información relacionada con los reportes, el Promovente se asegurará de proveer la información solicitada en tiempo y forma.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia de Registro Nacional de Emisiones (DOF: 28-10-2014)

### 3.3.1.5 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) es el instrumento legal que tiene como objetivo regular la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad, a fin de lograr su desarrollo sustentable. La Tabla 3.10 se realiza la vinculación del Proyecto con relación a la LAN y en la Tabla 3.11 con su Reglamento.

**Tabla 3.10 Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 20.-</b> [...] <i>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.</i> [...]</p>	<p>El Promovente obtendrá agua de un pozo existente en las instalaciones de EMSP y propiedad de esta empresa, mismo que cuenta con el título de concesión de agua 13MEX100577/26FMDA16 para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales del subsuelo por un volumen de 1,535,968.00 metros cúbicos anuales, emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual se encuentra vigente hasta diciembre de 2024 (Ver Anexo 2.3).</p>
<p><b>Artículo 21.-</b> <i>La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos: I. Nombre y domicilio del solicitante; II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud; III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten; IV. El volumen de extracción y consumo requeridos; V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos; VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.</i> [...]</p>	<p>El Promovente obtendrá agua proveniente del pozo con el que cuenta EMSP, misma que cuenta con título de concesión de agua 13MEX100577/26FMDA16 para explotar, usar o aprovechar aguas superficiales, emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual se encuentra vigente hasta diciembre de 2024. (Ver Anexo 2.3). El volumen autorizado del pozo cubre perfectamente las necesidades de consumo del proyecto de interés.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 86 BIS 2.-</b> <i>Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</i></p>	<p>A lo largo del Proyecto no se arrojará ni depositarán basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales ni cualquier otro residuo en cuerpos receptores y zonas federales.</p> <p>Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se contará con sanitarios móviles para los trabajadores de la obra, una empresa autorizada se encargará de las aguas sanitarias, mientras que, durante la operación, las aguas residuales de proceso previo a su descarga, pasarán por un sistema de trampas de grasa, el cual separará el agua por neutralización (ajuste del pH), remoción de sólidos suspendidos y remoción de metales pesados. Los residuos sólidos provenientes de la separación del agua residual serán recolectados por un proveedor autorizado y dispuestos en un sitio autorizado. El agua será descargada en el drenaje municipal y será monitoreada, se cumplirá con lo establecido en la NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p><b>Artículo 88.-</b> <i>Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.</i></p>	<p>El Promovente no descargará aguas residuales a cuerpos receptores considerados aguas nacionales. Las aguas residuales una vez realizado el proceso de separación, remoción de sólidos y remoción de metales descrito en el Capítulo 2 serán descargadas al drenaje municipal atendiendo los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p><b>Artículo 88 BIS.-</b> <i>Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:</i></p> <p><i>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;</i></p> <p><i>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;</i></p> <p><i>III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;</i></p>	<p>El Promovente no descargará aguas residuales a cuerpos receptores considerados aguas nacionales. Las aguas residuales una vez realizado el proceso de separación, remoción de sólidos y remoción de metales descrito en el Capítulo 2 serán descargadas al drenaje municipal atendiendo los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;</i> [...]</p>	
<p><b>Artículo 91 BIS 1.-</b> <i>Cuando se efectúen en forma fortuita, culposa o intencional una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, en adición a lo dispuesto en el Artículo 86 de la presente Ley, los responsables deberán dar aviso dentro de las 24 horas siguientes a "la Procuraduría" y a "la Autoridad del Agua", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará dicha Procuraduría y demás autoridades competentes. La falta de dicho aviso se sancionará conforme a la presente Ley, independientemente de que se apliquen otras sanciones, administrativas y penales que correspondan.</i></p>	<p>El Promovente entiende que en caso de que se susciten descargas culposas, fortuitas o intencionales se tendrá que dar aviso a las autoridades y paralelamente se ejecutarán las medidas pertinentes. El Promovente contará con permiso de descarga al alcantarillado municipal, en donde se especificará el volumen y características de las descargas previstas que se llevarán a cabo, las cuales no excederán los límites máximos permisibles dispuestos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p><b>Artículo 96 BIS 1.-</b> <i>Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.</i> <i>"La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.</i></p>	<p>A pesar de que las descargas efectuadas durante el Proyecto, se apegarán a lo establecido en la NOM-002-SEMARNAT-1996, en el caso extraordinario de que se genere contaminación a este recurso, el Promovente estará obligado a reparar o compensar el daño ambiental generado. El instrumento de garantía financiera con el que contará el Promovente, permitirá responder ante dichas afectaciones en caso de que se presenten durante el Proyecto.</p>

Fuente: Ley de Aguas Nacionales (DOF: 24-03-2016)

## Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

**Tabla 3.11 Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 135.-</b> Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:</p> <p>[...]</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>[...]</p> <p>VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;</p> <p>VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento";</p> <p>IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias [...].</p>	<p>Las aguas residuales tendrán una fase de separación, remoción de sólidos suspendidos y remoción de metales pesados, antes de su descarga en el drenaje municipal. Los sólidos serán removidos y dispuestos por una empresa autorizada para tal fin.</p>
<p><b>Artículo 149.-</b> Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán avisar de inmediato a "La Comisión", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará "La Comisión" y demás autoridades competentes.</p> <p>Los responsables de las descargas estarán obligados a llevar a cabo las labores de remoción y limpieza del contaminante de los cuerpos receptores afectados por la descarga. En caso de que el responsable no dé aviso, los daños que se ocasionen, serán determinados y cuantificados por "La Comisión" en el ámbito de su competencia, y se notificarán a las personas físicas o morales responsables, para su pago conforme a la ley.</p>	<p>No se prevén descargas de aguas residuales sobre cuerpos de agua que sean bienes nacionales durante el Proyecto. Las aguas residuales generadas durante la operación pasarán por un sistema de trampas de grasa, remoción de sólidos y metales pesados y posteriormente descargadas en el sistema de drenaje. Sin embargo, en el caso extraordinario de que se presente alguna descarga fortuita el Promovente entiende que deberá dar aviso a las autoridades correspondientes y deberá llevar a cabo las acciones de remoción y limpieza del contaminante.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (DOF: 25-08-14)

### 3.3.1.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento señalan diversos procedimientos administrativos, particularmente aquellos relacionados con el registro e informe anual de generadores de residuos peligrosos y de sus planes de manejo, la emisión de autorizaciones, prestación de servicios, así como aspectos relacionados con la caracterización de sitios contaminados, la evaluación del riesgo ambiental y de las propuestas de remediación y su conclusión. En la Tabla 3.12 se realiza la vinculación del Proyecto con la LGPGIR y en la Tabla 3.13 con su Reglamento.

**Tabla 3.12 Análisis de la vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 16.-</b> 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.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante el Proyecto se clasificarán en apego a la normatividad nacional aplicable, en particular de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>
<p><b>Artículo 18.-</b> Los residuos sólidos urbanos podrán sub-clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Durante el Proyecto, los residuos sólidos urbanos (RSU) serán clasificados en orgánicos e inorgánicos. Dentro del Plan de Manejo de Residuos se incluye la separación de los RSU para la disposición adecuada de cada tipo en apego al presente artículo. Para mayor detalle acerca de la clasificación de los RSU véase el Capítulo 2 del presente estudio.</p>
<p><b>Artículo 19.-</b> 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>VII. Residuos de la Construcción, mantenimiento y demolición en general [...]</p>	<p>El Promovente clasificará los residuos de manejo especial como se indica en el presente artículo. Considerando que durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial, éstos serán separados entre sí y serán dispuestos conforme a la normatividad aplicable. El Proyecto contempla la implementación de las medidas de prevención y mitigación enfocadas a la conservación de la calidad del suelo, al manejo y adecuada disposición de residuos los cuales se incluyen en el Capítulo 6 de este documento.</p> <p>Los residuos sólidos urbanos serán llevados a un relleno sanitario utilizando el servicio de recolección del municipio de Tlalnequahpan.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	Por lo anteriormente expuesto el Proyecto es congruente con lo establecido en esta Ley y su reglamento.
<p><b>Artículo 20.-</b> La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.</p>	El Promovente realizará la clasificación, manejo y almacenamiento de los RSU y los residuos de manejo especial de acuerdo a las especificaciones de la presente Ley y su Reglamento, así como con la NOM-161-SEMARNAT-2011.
<p><b>Artículo 21.-</b> Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:</p> <p>I. La forma de manejo;</p> <p>II. La cantidad;</p> <p>III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;</p> <p>[...]</p>	Durante la ejecución del Proyecto, el Promovente considerará lo establecido en este artículo con la finalidad de prevenir y reducir los riesgos asociados a los residuos peligrosos. Es importante destacar que el Promovente realizará el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos en donde se detalla el proceso de manejo, así como el volumen de generación que se estima se generará durante el Proyecto. Con este Plan se asegurará que la gestión de los residuos peligrosos será de manera segura y ambientalmente adecuada.
<p><b>Artículo 22.-</b> Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</p>	Durante el Proyecto se generarán residuos peligrosos como aceites usados, estopas impregnadas con aceites, lubricantes usados, solventes, por lo que el Promovente dará cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y a la NOM-054-SEMARNAT-1993.
<p><b>Artículo 28.-</b> Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:</p> <p>[...]</p> <p>I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>[...]</p>	Durante el Proyecto se generarán algunos residuos referidos en las fracciones I a XI del artículo 31 de la presente Ley, por lo que el Promovente está obligado a la formulación y ejecución de un plan de manejo de residuos. El Promovente realizará la implementación del Plan de Manejo de Residuos en congruencia con los residuos que se generen, en todas las etapas del Proyecto y en apego a este artículo. El Plan de Manejo será implementado durante el desarrollo del Proyecto y será presentado ante la SEMARNAT para su registro, previo al inicio de las actividades.  De la misma manera, el Promovente vigilará que el personal de mantenimiento, así como trabajadores y empleados manejen los residuos de conformidad con la normativa aplicable.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 31.-</b> Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados;</p> <p>II. Disolventes orgánicos usados;</p> <p>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</p> <p>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;</p> <p>V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;</p> <p>VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo; [...]</p>	<p>Durante el Proyecto se generarán algunos de los residuos peligrosos y productos usados contenidos en el presente artículo, como aceite gastado, lubricantes, disolventes, entre otros, por lo que se efectuará el Plan de Manejo de residuos peligrosos correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 33.-</b> Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.</p>	<p>El plan de manejo de residuos peligrosos se presentará ante la SEMARNAT para su registro, mientras que el resto de los planes se presentarán a las autoridades estatales y locales correspondientes previo al inicio de las operaciones y serán implementados durante el desarrollo del Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 40.-</b> 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>Los residuos peligrosos generados durante el Proyecto serán manejados de acuerdo a lo establecido en la presente Ley y su Reglamento, así como en la NOM-052-SEMARNAT- 2005 y la NOM-054-SEMARNAT-1993.</p>
<p><b>Artículo 41.-</b> 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>Los residuos peligrosos generados durante el Proyecto se manejarán de forma segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos de la presente Ley. El Promoviente se asegurará del manejo adecuado de la totalidad de residuos peligrosos generados durante las diferentes fases del Proyecto, los cuales se almacenarán de manera temporal y posteriormente transportados y gestionados mediante una empresa especializada quien contará con autorización parte de la SEMARNAT.</p>
<p><b>Artículo 42.-</b> 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</p>	<p>El Promoviente contratará los servicios de una empresa especializada en el manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos, la cual contará con autorización vigente por parte de la SEMARNAT.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>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.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>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.</i></p>	
<p><b>Artículo 43.-</b> <i>Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</i></p>	<p>El Promovente presentará el Plan de Manejo de Residuos ante la SEMARNAT en donde se incluirán los tipos de residuos que se generarán, incluyendo los residuos peligrosos. Mediante este Plan, el Promovente notificará lo relativo a los residuos peligrosos que se generarán durante el Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 44.-</b> <i>Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:</i></p> <p><i>I. Grandes generadores;</i></p> <p><i>II. Pequeños generadores, y</i></p> <p><i>III. Microgeneradores.</i></p>	<p>Considerando la cantidad de residuos peligrosos que se generarán por el Proyecto, la categoría correspondiente es la de Pequeño generador de residuos peligrosos.</p>
<p><b>Artículo 45.-</b> <i>Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</i></p>	<p>Los residuos peligrosos que serán generados se manejarán de acuerdo a lo dispuesto en la presente Ley y su Reglamento. Los residuos peligrosos serán almacenados de forma separada de cualquier otro tipo de residuo para evitar su contaminación, y no se mezclarán en caso de ser incompatibles entre sí. Estos residuos no se almacenarán por un periodo mayor a seis meses a partir de su generación. El Proyecto se apegará a lo estipulado en esta Ley, su Reglamento y de acuerdo a lo previsto en la NOM-052-SEMARNAT- 2005 y en la NOM-054-SEMARNAT-1993.</p>
<p><b>Artículo 46.-</b> <i>Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y</i></p>	<p>Dado que el Promovente pertenece a esta categoría, tiene la obligación de registrarse ante</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>la SEMARNAT y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos, llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo que recibieron los residuos peligrosos, además de contar con un seguro ambiental.</p>
<p><b>Artículo 54.-</b> Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados en el Proyecto no se mezclarán con otro tipo de residuos, para ello se almacenarán de forma separada y contarán con un etiquetado apropiado. Lo anterior con base en la NOM-054- SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos clasificados como peligrosos por la NOM-052- SEMARNAT-2005.</p>
<p><b>Artículo 55.-</b> [...] Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.</p> <p>En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>	<p>Tal y como se establece en este artículo, serán considerados como residuos peligrosos los envases y embalajes que hayan contenido residuos peligrosos y que no sean utilizados para el mismo fin y para el mismo material. Durante el Proyecto, se prohibirá el uso de envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>
<p><b>Artículo 56.-</b> [...] Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.</p>	<p>El almacenamiento de residuos peligrosos se llevará a cabo en sitios específicos y con las características apropiadas para ello. Durante el Proyecto se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, en donde serán almacenados sin superar los seis meses a partir de su generación. Posteriormente una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT realizará su transporte y disposición final. Además, se contará con una separación adecuada para no mezclar residuos incompatibles entre sí, en caso de algún derrame o accidente.</p>
<p><b>Artículo 67.-</b> En materia de residuos peligrosos, está prohibido: [...] V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;</p>	<p>Los residuos peligrosos generados se almacenarán de forma adecuada en un sitio específico para ello, no se incinerarán ni se almacenarán por un periodo mayor a seis meses y se encontrarán en contenedores con la</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada</i> (...) <i>VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y</i> <i>IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental</i></p>	<p>suficiente capacidad para su contención. No existirá vertimiento de residuos peligrosos, ni serán diluidos en momento alguno.</p>
<p><b>Artículo 68.-</b> <i>Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.</i> <i>Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</i></p>	<p>El Promovente se responsabilizará de cualquier afectación ambiental provocada por las actividades del Proyecto, y estará obligado a reparar y compensar el daño de acuerdo a lo dispuesto en la LFRA.</p>
<p><b>Artículo 69.-</b> <i>Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</i></p>	<p>En caso de que se presente algún evento de contaminación por residuos peligrosos producto de las actividades del Proyecto, el Promovente se responsabilizará de las acciones provocadas y estará obligado a realizar las acciones de remediación pertinentes en los términos de la presente Ley, la LFRA y demás disposiciones aplicables.</p>

Fuente: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (última reforma DOF: 19-01-2018)

## Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

**Tabla 3.13 Análisis de la vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 16.-</b> Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:</p> <p>I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:</p> <p>a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos,</p> <p>II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:</p> <p>a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o</p> <p>b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.</p> <p>III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:</p> <p>a) Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;</p> <p>b) Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y</p> <p>c) Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.</p> <p>IV. Atendiendo a la corriente del residuo.</p>	<p>Dada la naturaleza del Proyecto, el plan de manejo de residuos se presentará en la modalidad: Privado, Individual y Local.</p>
<p><b>Artículo 17.-</b> Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.</p>	<p>El Promovente implementará el Plan de Manejo de Residuos dentro del cual se incluirán los términos previstos en este Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables.</p>
<p><b>Artículo 20.-</b> Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades [...], dichos instrumentos podrán contener:</p> <p>I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;</p> <p>II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;</p>	<p>El Plan de Manejo incluirá en su formulación y ejecución los residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial que serán generados durante el desarrollo del Proyecto.</p> <p>Dicho Plan incluirá el volumen estimado a manejar, la forma de minimización de la cantidad de residuos, mecanismos de mejora y aquellos</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo</p>	<p>requerimientos solicitados por la legislación ambiental aplicable.</p>
<p><b>Artículo 24.-</b> Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal; [...]</p>	<p>El Promovente realizará el procedimiento indicado en el presente artículo, para ello incorporará al portal electrónico de la SEMARNAT la información y documentación correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 25.-</b> Los grandes generadores que conforme a lo dispuesto en la Ley deban someter a la consideración de la Secretaría un plan de manejo de residuos peligrosos, se sujetarán al procedimiento señalado en las fracciones I y II del artículo anterior. El sistema electrónico solamente proporcionará un acuse de recibo y la Secretaría tendrá un término de cuarenta y cinco días para emitir el número de registro correspondiente, previa evaluación del contenido del plan de manejo. Dentro de este mismo plazo, la Secretaría podrá formular recomendaciones a las modalidades de manejo propuestas en el plan. El generador describirá en su informe anual la forma en que atendió a dichas recomendaciones.</p>	<p>E Promovente se considera como pequeño generador de residuos peligrosos, por lo que adoptará el procedimiento establecido por las autoridades para el registro del plan de manejo de residuos respectivo.</p>
<p><b>Artículo 35.-</b> Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos.</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generen durante el Proyecto serán identificados de acuerdo a lo establecido en este Reglamento y de conformidad con la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>[...]                      III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.</p>	
<p><b>Artículo 39.-</b> Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquella será peligrosa [...].</p>	<p>No se llevará a cabo la mezcla de residuos peligrosos, para ello se contará con el almacén temporal de residuos peligrosos y con el etiquetado adecuado. Además, esto se especificará a detalle en el Plan de Manejo formulado para el Proyecto. Lo anterior con base en la NOM-054- SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos clasificados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>
<p><b>Artículo 42.-</b> Atendiendo las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:                      I. Gran generador: el que realice una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,                      II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y                      III. Micro generador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida</p>	<p>De acuerdo al volumen de residuos peligrosos que serán generados durante el Proyecto, el Promoviente se encuentra dentro de la categoría de Pequeño Generador.</p>
<p><b>Artículo 43.-</b> Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento incluido en este artículo.</p>	<p>El Promoviente se registrará ante la SEMARNAT como Pequeño Generador de residuos peligrosos y se apegará al procedimiento establecido en este artículo y demás disposiciones aplicables.</p>
<p><b>Artículo 46.-</b> Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:                      I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;                      II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</p>	<p>Durante la operación del Proyecto, se atenderán cada una de estos apartados. Para ello, los residuos peligrosos que se generen se identificarán y serán clasificados, se almacenarán de forma separada y no se mezclarán con residuos incompatibles entre sí; se velará por el almacenamiento correcto y el empleo de contenedores adecuados de acuerdo al estado de los residuos peligrosos, los cuales se etiquetarán para su correcta identificación. El sitio</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</i></p> <p><i>IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</i></p> <p>[...]</p>	<p>donde se almacenarán de forma temporal reunirá todas las características estipuladas en el presente reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables. Para el transporte de residuos, el Promovente se encargará de contratar los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT.</p> <p>Todo esto con el fin de realizar el manejo integral de residuos peligrosos y apegarse a las disposiciones establecidas por las autoridades competentes.</p>
<p><b>Artículo 82.-</b> <i>Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</i></p> <p><i>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</i></p> <p><i>a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</i></p> <p><i>b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;</i></p> <p><i>c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;</i></p> <p>[...]</p>	<p>El Proyecto contará con un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, en donde los mismos serán almacenados por un periodo menor a seis meses, la cual cumplirá con lo establecido en este artículo así como en las demás disposiciones aplicables.</p>
<p><b>Artículo 84.-</b> <i>Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</i></p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante el Proyecto se dispondrán en el almacén temporal de residuos peligrosos, en donde no permanecerán por un periodo que rebase los seis meses.</p>
<p><b>Artículo 129.-</b> <i>Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.</i></p>	<p>Aunque durante el Proyecto se aplicarán medidas para reducir la probabilidad de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales, en caso de presentarse alguno de ellos de forma extraordinaria, el Promovente aplicará de manera inmediata las acciones pertinentes para minimizar su dispersión, realizará su recolección y lo anotará en las bitácoras respectivas. Además, se contará con el Programa de Prevención y Atención a Emergencias en donde se detallará el</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</i></p>	<p>procedimiento a efectuar en caso de suscitarse un evento de estas características.</p>
<p><b>Artículo 130.-</b> <i>Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:</i></p> <p><i>I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio [...]</i></p>	<p>En el caso de que se produzca algún derrame, infiltración, descarga o vertido accidental mayor de un metro cúbico el Promovente contará con los elementos suficientes para contener los materiales o residuos, minimizarlos y realizar la limpieza del sitio. Como se mencionó previamente, el Proyecto contará con un plan de atención a emergencias en caso de derrames o vertimientos accidentales, en donde se establecerán las medidas a seguir para subsanar los posibles impactos generados por las sustancias peligrosas.</p> <p>Adicionalmente, el Promovente dará aviso inmediato a la PROFEPA y autoridades competentes. Finalmente, bajo el mismo supuesto ejecutará las medidas que las autoridades le impongan.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (última reforma DOF: 31-10-2014)

### 3.3.1.7 Ley de la Industria Eléctrica

La Ley de la Industria Eléctrica tiene por objeto regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades de la industria eléctrica. Las disposiciones de esta Ley son de interés social y orden público y se vinculan a continuación con el Proyecto (Tabla 3.14). Por su parte, en la Tabla 3.15 se presenta la vinculación del Proyecto con el Reglamento de citada Ley.

**Tabla 3.14 Vinculación del Proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 17.-</b> <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 Comisión Reguladora de Energía (CRE) para generar energía eléctrica en el territorio nacional. Se requiere autorización otorgada por la CRE para importar energía eléctrica proveniente de una Central Eléctrica ubicada en el extranjero y conectada exclusivamente al Sistema Eléctrico Nacional. Las Centrales Eléctricas de cualquier capacidad que sean destinadas exclusivamente al uso propio en</i></p>	<p>El Promovente se encuentra en proceso de solicitud del permiso correspondiente por parte de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) para generar energía eléctrica en el territorio nacional y dará cumplimiento a las Reglas del Mercado.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>emergencias o interrupciones en el Suministro Eléctrico no requieren permiso.</i></p> <p><i>Los permisionarios y sus representantes están obligados al cumplimiento de las Reglas del Mercado. El permisionario o una persona distinta a él podrán representar total o parcialmente a cada Central Eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista, en los términos permitidos por las Reglas del Mercado.</i></p>	
<p><b>Artículo 117.-</b> <i>Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.</i></p>	<p>A lo largo del Proyecto se considerarán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de la región donde se desarrollará. Es importante destacar que el Proyecto cuenta con la Evaluación de Impacto Social (EVI), la cual se encuentra en proceso de autorización por parte de la Secretaría de Energía (SENER) (véase Anexo 3.1).</p>
<p><b>Artículo 120.-</b> <i>Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes.</i></p> <p><i>La Secretaría emitirá el resolutivo y recomendaciones que correspondan, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley.</i></p>	<p>El Promovente presentó una evaluación de impacto social (EVI) ante la Secretaría de Energía (SENER), con la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse del Proyecto, así como sus medidas de mitigación. Este documento se encuentra en proceso de evaluación por parte de la SENER (véase Anexo 3.1).</p> <p>Esto conforme las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético.</p>

Fuente: Ley de la Industria Eléctrica (DOF:11-08-2014)

### Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica

**Tabla 3.15 Vinculación del Proyecto con el reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 16.-</b> <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. Para efectos de lo anterior, se considerará la</i></p>	<p>El Promovente se encuentra en proceso de solicitud del permiso correspondiente expedido por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional.</p>

<p><i>capacidad neta que una Central Eléctrica haga disponible al Sistema Eléctrico Nacional. [...]</i></p>	
<p><b>Artículo 86.-</b> Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica incluidos los relativos a la prestación del Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica deberán presentar a la Secretaría la evaluación de impacto social a que se refiere el artículo 120 de la Ley, noventa días antes de su intención de iniciar las negociaciones con los propietarios o poseedores de los terrenos donde se pretenda ubicar el proyecto de que se trate. Se otorgarán los permisos para el desarrollo de proyectos de la industria eléctrica una vez que se presente la evaluación de impacto social.</p>	<p>El Proyecto dará cumplimiento a los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de la región donde se desarrollará. Es importante destacar que el Promovente cuenta con la EVIS, la cual se encuentra en proceso de autorización por parte de la SENER (véase Anexo 3.1).</p>
<p><b>Artículo 87.-</b> La evaluación de impacto social deberá presentarse en un documento de acuerdo con la guía y el formato que establezca la Secretaría. La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a los interesados para obtener permisos o autorizaciones. [...]</p>	<p>El Promovente presentó una evaluación de impacto social (EVIS) ante la Secretaría de Energía (SENER), con la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse del Proyecto, así como sus medidas de mitigación. Este documento se encuentra en proceso de evaluación por parte de la SENER (véase Anexo 3.1). Esto conforme las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, (DOF 31-10-2014)

### 3.3.2 Vinculación con Leyes y Reglamentos estatales

A continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con las Leyes y Reglamentos existentes en la Ciudad de México y el Estado de México aplicables al mismo.

Cabe mencionar que la actividad núcleo del Proyecto se encuentra en la Ciudad de México, al igual que el grueso de los impactos y riesgos ambientales, por lo que se procederá a vincular la normativa ambiental de la citada Ciudad de México y exclusivamente se hará mención de aquellos instrumentos emitidos por el Gobierno del Estado de México que resulten aplicable al tendido del ducto detallado en el Capítulo 2 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

En adición a lo anterior, todos los aspectos ambientales del ducto serán gestionados de modo que ningún vector de emisión quede sin una acción regulada por una norma de orden público, es decir, el Promovente gestionará los aspectos ambientales del Proyecto de conformidad con la normatividad aplicable y la máxima protección ambiental.



### Normativa de la Ciudad de México

- Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal;
- Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo;
- Ley de Aguas del Distrito Federal;
- Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal y su Reglamento;
- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal

### Normativa del Estado de México

- Código para la Biodiversidad del Estado de México;
- Reglamento del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México; y
- Reglamento del Libro Cuarto del Código para la Biodiversidad del Estado de México.

#### 3.3.2.1 Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal

Esta Ley tiene entre sus objetivos principales la definición de los principios mediante los cuales se habrá de formular, conducir y evaluar la política ambiental en el Distrito Federal, así como los instrumentos y procedimientos para su protección, vigilancia y aplicación, así como la conservación y restauración del equilibrio ecológico, la prevención de daños al ambiente, de manera que la obtención de beneficios económicos y las actividades sociales se generen en un esquema de desarrollo sustentable, entre otros.

A continuación (Tabla 3.16), se realiza la vinculación de esta Ley con el Proyecto.

**Tabla 3.16 Vinculación entre el Proyecto y la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 44.-</b> <i>La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente y los recursos naturales pueden generar la realización de programas, obras y actividades de desarrollo dentro del territorio del Distrito Federal, a fin de evitar o reducir al mínimo efectos negativos sobre el ambiente, prevenir futuros daños al ambiente y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</i></p> <p><i>El procedimiento de evaluación de impacto ambiental se inicia mediante la presentación del estudio de impacto ambiental en sus diferentes modalidades ante la Secretaría y concluye con la resolución ó dictamen que esta emita. La elaboración del estudio de impacto ambiental se sujetará a lo que establecen la presente Ley y su reglamento correspondiente a la materia. Las modalidades de los estudios de impacto ambiental son:</i></p> <p><i>I. Evaluación ambiental estratégica.</i></p>	<p>Dadas las características del Proyecto, el Promovente presentará una MIA-R ante las autoridades ambientales federales, mientras que el Estudio de riesgo ambiental (ERA) será presentado ante la SEDEMA de la Ciudad de México.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>II. Manifestación de impacto ambiental específica;                      III. Manifestación de impacto ambiental general;                      IV. Informe preventivo;                      V. Estudio de riesgo ambiental; y                      VI. Declaratoria de cumplimiento ambiental.</p>	
<p><b>Artículo 46.-</b> Las personas físicas o morales interesadas en la realización de obras o actividades que impliquen o puedan implicar afectación del medio ambiente o generación de riesgos requieren evaluación de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo previo a la realización de las mismas. Las obras y actividades que requieren autorización por encontrarse en el supuesto anterior, son las siguientes:</p> <p>I. Los programas que en general promuevan cambios de uso en el suelo de conservación o actividades económicas o prevean el aprovechamiento de los recursos naturales del Distrito Federal;</p> <p>II. Obras y actividades, o las solicitudes de cambio de uso del suelo que en los casos procedentes, pretendan realizarse en suelos de conservación;</p> <p>III. Obras y actividades que pretendan realizarse en áreas de valores ambientales y áreas naturales protegidas de competencia del Distrito Federal;</p> <p>IV. Obras y actividades dentro de suelo urbano en los siguientes casos:</p> <p>[...]</p>	<p>Dadas las características del Proyecto, el Promovente presentará ante la autoridad ambiental de la Ciudad de México el ERA correspondiente, el cual incluirá todos los elementos y características requeridas por la normatividad vigente aplicable.</p>
<p><b>Artículo 47.-</b> Para obtener autorización en materia de impacto ambiental, los interesados, previamente al inicio de cualquier obra o actividad, deberán presentar ante la Secretaría, el estudio de impacto ambiental en la modalidad que corresponda, conforme a lo señalado en el artículo 44 de la presente Ley, el cual deberá contener, según corresponda por lo menos:</p> <p>[...]</p>	<p>Con la finalidad de dar cumplimiento a este artículo, el Promovente presentará el ERA a la autoridad ambiental de la Ciudad de México previo al inicio de las actividades de la Planta de Cogeneración San Pablo, el cual contendrá la información requerida por este artículo y demás disposiciones aplicables.</p>
<p><b>Artículo 54.-</b> Las personas que presten servicios de evaluación de impacto ambiental, serán responsables ante la autoridad competente, de los informes preventivos, declaratorias de cumplimiento ambiental, estudios de daño ambiental y manifestaciones de impacto ambiental en sus diferentes modalidades, que elaboren.</p> <p>[...]</p>	<p>El ERA que se presentará ante la autoridad ambiental de la Ciudad de México, incluirá una corta de protesta de decir verdad en donde se pondrá de manifiesto que para su elaboración se emplearon las técnicas y metodologías más adecuadas para su desarrollo, de modo que ERM, colaborador de dicho estudio se responsabilizará de la información presentada.</p>
<p><b>Artículo 61 bis.-</b> La Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal es el instrumento de política ambiental por el que se concentran diversas obligaciones ambientales de los responsables de fuentes fijas que están sujetos a las</p>	<p>El Promovente contará con la Licencia Ambiental Única mencionada en este artículo, la cual será tramitada ante la SEDEMA de la Ciudad de México.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>disposiciones de esta Ley, mediante la tramitación de un solo procedimiento que ampare los permisos y autorizaciones referidos en la normatividad ambiental.</i></p> <p><b>Artículo 85.-</b> Para la protección, restauración, preservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, los recursos naturales y el suelo de conservación, así como el establecimiento, rehabilitación, protección y preservación de las áreas naturales protegidas se considerarán, por lo menos, los siguientes criterios:</p> <p><i>I. En los programas y actividades de restauración, reforestación o forestación, en su caso, así como de aprovechamiento de la vida silvestre, se protegerán especialmente las especies nativas y aquellas que no se encuentren en riesgo de acuerdo a la normatividad aplicable;</i></p> <p><i>II. Para evitar el deterioro de la biodiversidad, no se permitirá el uso de especies que no sean nativas del lugar;</i></p> <p><i>III. En la restauración o rehabilitación de las áreas naturales protegidas, o en la protección de barrancas, no podrán ser alteradas en forma definitiva los cauces naturales y escurrimientos temporales o permanentes;</i></p> <p><i>IV. Durante el desarrollo de obras o actividades de cualquier tipo, se evitará la pérdida o erosión del suelo y el deterioro de la calidad del agua;</i></p> <p><i>[...]</i></p>	<p>A lo largo del Proyecto se tomarán en cuenta los criterios enunciados en este artículo, con objeto de proteger el medio biótico y abiótico con el que interactuará el Proyecto en todas sus etapas (véase Capítulo 6 para mayor detalle sobre las medidas de manejo ambiental a implementar).</p>
<p><b>Artículo 105.-</b> Para el aprovechamiento sustentable de las aguas de competencia del Distrito Federal, así como el uso adecuado del agua que se utiliza en los centros de población, se considerarán los criterios siguientes:</p> <p><i>I. Corresponde al Gobierno del Distrito Federal y a la sociedad la protección de los elementos hidrológicos, ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los recursos naturales que intervienen en su ciclo;</i></p> <p><i>II. El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;</i></p> <p><i>III. Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas así como el mantenimiento de caudales básicos y fuentes naturales de las corrientes de agua, para mantener la capacidad de recarga de los acuíferos;</i></p> <p><i>[...]</i></p>	<p>El Promovente durante toda la ejecución del Proyecto velará por la conservación de los recursos naturales incluyendo el componente hidrológico, de tal manera que implementará un conjunto de medidas de manejo ambiental para prevenir y mitigar los impactos a este receptor (véase Capítulo 6 para mayor detalle).</p>
<p><b>Artículo 111.-</b> Para la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable del suelo en el</p>	<p>El Promovente durante toda la ejecución del Proyecto velará por la conservación de los recursos naturales incluyendo el componente</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>territorio del Distrito Federal, se considerarán los siguientes criterios:</i></p> <p><i>I. El uso del suelo debe ser compatible con su aptitud natural, preservando en todo momento los recursos naturales de la Tierra y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;</i></p> <p><i>II. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su aptitud natural;</i></p> <p><i>III. La necesidad de prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida de la vegetación natural;</i></p> <p><i>[...]</i></p>	<p>edafológico, de tal manera que implementará un conjunto de medidas de manejo ambiental para prevenir y mitigar los impactos a este receptor (véase Capítulo 6 para mayor detalle).</p>
<p><b>Artículo 123.-</b> <i>Todas las personas están obligadas a cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, subsuelo, redes de drenaje y alcantarillado y cuerpos receptores del Distrito Federal establecidos por las normas aplicables o las condiciones particulares de descarga que emita la Secretaría, así como a utilizar los equipos, dispositivos y sistemas de reducción de emisiones que determine dicha dependencia. Quedan comprendidos la generación de residuos sólidos, de contaminantes visuales y de la emisión de contaminantes de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores, de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables.</i></p>	<p>Durante el Proyecto se dará cumplimiento a lo normatividad aplicable, con la finalidad de no superar los límites máximos permisibles de contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, subsuelo y cuerpos receptores de agua.</p>
<p><b>Artículo 126.-</b> <i>Queda prohibido emitir o descargar contaminantes a la atmósfera, el agua y los suelos que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos, daños al ambiente o afecten la salud.</i></p> <p><i>En todas las descargas de contaminantes a la atmósfera, al agua y los suelos, deberán ser observadas las previsiones de la Ley General, esta Ley, sus disposiciones reglamentarias, así como las normas oficiales mexicanas y normas ambientales del Distrito Federal que al efecto se expidan.</i></p>	<p>Durante el Proyecto no se emitirán ni descargarán contaminantes a ningún receptor ambiental que pueda derivar en desequilibrios ecológicos, daños al ambiente o a la salud. En la Sección 3.7 de este Capítulo se incluyen las NOM, a las cuales se les dará cumplimiento durante todas las fases del Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 131.-</b> <i>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</i></p> <p><i>I. Las políticas y programas de las autoridades ambientales deberán estar dirigidas a garantizar que la calidad del aire sea satisfactoria en el Distrito Federal; y</i></p> <p><i>II. Las emisiones de todo tipo de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, deben ser prevenidas, reguladas, reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para la salud y</i></p>	<p>El Promovente considerará los criterios aplicables para la protección a la atmósfera mencionados en este artículo, los cuales se incluyen dentro de las medidas de manejo ambiental a ser implementadas por el Promovente, las cuales incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contar con la verificación vehicular expedida por SMA o SEDEMA.</li> </ul>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>bienestar de la población y el mantenimiento del equilibrio ecológico.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uso de convertidores catalíticos en buen estado para vehículos que requieran gasolina</li> <li>■ Uso de filtro de aire en cada unidad turbina, entre otras (véase Capítulo 6).</li> </ul>
<p><b>Artículo 140.-</b> Los propietarios o poseedores de vehículos automotores en circulación matriculados en el Distrito Federal, deberán someter sus unidades a la verificación de emisiones contaminantes, en los centros de verificación autorizados por la Secretaría dentro del periodo que le corresponda en los términos del programa de verificación vehicular obligatoria que al efecto se expida y, en su caso, reparar los sistemas de emisión de contaminantes y sustituir los equipos y dispositivos que no funcionen adecuadamente, en los términos que determine el Programa de Verificación correspondiente.</p>	<p>Los vehículos con matrícula de la Ciudad de México que se empleen para el Proyecto contarán con la verificación expedida por las autoridades correspondientes.</p>
<p><b>Artículo 146.-</b> Los vehículos que transporten en el Distrito Federal materiales o residuos peligrosos, deberán cumplir con los requisitos y condiciones establecidos en esta Ley y las demás disposiciones aplicables.</p>	<p>Durante el Proyecto, se asegurará que los vehículos que transporten residuos peligrosos cumplan con los requerimientos estipulados en la normativa aplicable, y con ello reducir las probabilidades de afectación a la salud humana y al medio ambiente.</p>
<p><b>Artículo 147.-</b> Los vehículos matriculados en el Distrito Federal, así como de servicio público de transporte de pasajeros o carga que requieran de sistemas, dispositivos y equipos para prevenir o minimizar sus emisiones contaminantes, lo harán conforme a las características o especificaciones que determine la Secretaría.</p>	<p>En caso de ser necesario, los vehículos con placas de la Ciudad de México que requieran elementos adicionales para regular sus emisiones, contarán con los mismos, además de contar con el certificado de verificación vehicular para asegurar que pueden operar sin producir afectaciones sobre la calidad atmosférica.</p>
<p><b>Artículo 151.-</b> Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, gases, olores y vapores, así como la contaminación visual que rebasen las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales para el Distrito Federal correspondientes. La Secretaría, en coordinación con las demarcaciones territoriales del Distrito Federal, adoptarán las medidas necesarias para cumplir estas disposiciones, e impondrán las sanciones necesarias en caso de incumplimiento. Los propietarios de fuentes que generen cualquiera de estos contaminantes, están obligados a instalar mecanismos para recuperación y disminución de vapores, olores, ruido, energía y gases o a retirar los elementos que generan contaminación visual. [...]</p>	<p>Durante el Proyecto no se generarán emisiones de ninguna índole que rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable. Como se menciona en la Sección 3.7 de este Capítulo, el Promovente dará cumplimiento a las NOM con las que se vincula el Proyecto.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 153.-</b> Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Distrito Federal;</p> <p>II. Corresponde al Gobierno y a la sociedad prevenir la contaminación de los cuerpos de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;</p> <p>III. El aprovechamiento del agua conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, en condiciones adecuadas para su reutilización;</p> <p>[...]</p>	<p>Durante el Proyecto se considerarán los criterios aplicables de este artículo con objeto de prevenir y controlar la contaminación del agua, los cuales se incluirán en las medidas de manejo ambiental a implementar por el Promovente (véase Capítulo 6) las cuales permitirán tanto conservar las aguas superficiales como las aguas subterráneas.</p>
<p><b>Artículo 157.-</b> Las fuentes que descarguen aguas residuales distintas a las domésticas, deberán tramitar la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal.</p>	<p>Dado que durante el Proyecto se descargarán aguas residuales industriales, el Promovente tramitará ante la autoridad ambiental de la Ciudad de México la Licencia Ambiental Única.</p>
<p><b>Artículo 163.-</b> Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. Corresponde al Gobierno y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo;</p> <p>II. Deben ser controlados los residuos que constituyan la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos, incorporando técnicas, ecotecnias y procedimientos para su reuso y reciclaje;</p> <p>[...]</p>	<p>Durante el Proyecto se considerarán los criterios aplicables de este artículo con objeto de prevenir y controlar la contaminación del suelo, los cuales se incluirán en las medidas de manejo ambiental a implementar por el Promovente (véase Capítulo 6) las cuales permitirán evitar afectaciones significativas sobre su componente físico y químico.</p>
<p><b>Artículo 168.-</b> Quiénes realicen obras o actividades en las que se generen residuos de construcción deben presentar un informe a la Secretaría sobre el destino que le darán a dicho material. El cumplimiento de esta obligación debe ser considerado por las autoridades competentes en la expedición de las autorizaciones para el inicio de la obra respectiva.</p>	<p>Dado que durante el Proyecto se generarán residuos de construcción, el Promovente presentará previo al inicio de las actividades del Proyecto, el informe correspondiente en donde se describirá su proceso de manejo así como su destino.</p>
<p><b>Artículo 169.-</b> Durante las diferentes etapas del manejo de residuos sólidos, se prohíbe:</p> <p>I. El depósito o confinamiento en sitios no autorizados;</p> <p>II. El fomento o creación de basureros clandestinos;</p> <p>III. El depósito o confinamiento de residuos sólidos en suelo de conservación ecológica o áreas naturales protegidas;</p> <p>IV. La quema de dichos residuos sin los mecanismos de prevención de generación de contaminantes adecuados, ni de su autorización;</p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente se asegurará que durante el Proyecto no se efectúen ninguna de las acciones descritas en este artículo. Los residuos sólidos generados, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y los ordenamientos estatales y municipales aplicables (véase Capítulo 2 para mayor información sobre el manejo de estos residuos).</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 172.-</b> Para la obtención de la autorización como generador de residuos sólidos, los interesados deberán presentar la solicitud de Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal ante la Secretaría.</p>	<p>El Promovente obtendrá la autorización como generador de residuos sólidos ante la autoridad ambiental de la Ciudad de México, mediante los términos particulares que se establezcan para ello.</p>
<p><b>Artículo 178.-</b> Sin perjuicio de lo dispuesto en la presente Ley en materia de evaluación de impacto ambiental y riesgo, las personas que realicen actividades riesgosas no reservadas a la Federación, deberán observar las medidas preventivas, de control y correctivas establecidas en las normas oficiales o determinadas por las autoridades competentes conforme a la ley de Protección Civil para el Distrito Federal y las demás disposiciones aplicables, para prevenir y controlar accidentes que puedan afectar la integridad de las personas o del ambiente.</p>	<p>En el ERA que se presentará ante la autoridad ambiental de la Ciudad de México, se detallan las medidas a considerarse para la correcta ejecución del Proyecto, y con ello evitar impactos al medio ambiente y a la salud humana. Dichas medidas se encuentran apegadas a lo establecido en la normatividad local correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 188.-</b> Los prestadores de servicios de impacto ambiental son responsables de la calidad, contenido y veracidad de la información, así como del nivel profesional de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental en cualquiera de sus modalidades, estudios de riesgo, estudios de daño ambiental, evaluaciones ambientales estratégicas, declaratorias de cumplimiento ambiental, informes de cumplimiento de condicionantes y/o de disposiciones ambientales que elaboren, y deberán recomendar a los promoventes sobre la adecuada realización de las medidas de mitigación y compensación derivadas de los estudios y la autorización. En caso de incumplimiento a lo establecido en el presente artículo, se aplicarán las sanciones dispuestas en la presente Ley y en los demás otros ordenamientos aplicables.</p>	<p>ERM, colaborador del Promovente para la realización del ERA que será presentado ante la SEDEMA de la Ciudad de México, se responsabilizará de la información ahí contenida y también recomendará al Promovente sobre la adecuada realización de medidas aplicables para prevenir y mitigar impactos ambientales derivados del Proyecto.</p>
<p><b>Artículo 204.-</b> La persona con quien se entienda una visita domiciliaria o acto de inspección, estará obligada a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares donde se deba practicar la diligencia, en los términos previstos en la orden escrita correspondiente, así como a proporcionar al personal que ejecute la visita, toda clase de información que conduzca a cumplir con el objeto de la orden respectiva, con excepción de lo relativo a derechos de propiedad industrial que sean confidenciales conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, debiendo la autoridad mantenerlos en absoluta reserva si así lo solicita el interesado, salvo que la información sea pública en los términos de la Ley de Acceso a la Información Pública del Distrito Federal o de cualquier otro ordenamiento jurídico aplicable.</p>	<p>El Promovente permitirá el acceso a las instalaciones del Proyecto y brindará la información solicitada a la autoridad ambiental de la Ciudad de México, con la finalidad de facilitar los trabajos de inspección que en su caso realice dicha autoridad.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 213.-</b> Cada una de las infracciones a esta Ley, su reglamento, las normas ambientales del Distrito Federal y demás disposiciones que de ella emanen, serán sancionadas administrativamente por la autoridad, con una o más de las siguientes sanciones:</p> <p>I. Amonestación con apercibimiento;</p> <p>II. Multa por el equivalente desde veinte hasta cien mil veces la Unidad de Cuenta de la Ciudad de México vigente;</p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente implementará las medidas de manejo ambiental más adecuadas en relación al tipo de Proyecto a efectuarse, sin embargo, el Promovente comprende que en caso de infringir alguno de los preceptos de esta Ley será sancionado conforme a lo establecido en este artículo.</p>
<p><b>Artículo 221.-</b> Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente, o afecte los recursos naturales de competencia del Distrito Federal será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con lo dispuesto en la legislación civil aplicable al Distrito Federal y esta Ley.</p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente implementará las medidas de manejo ambiental más adecuadas en relación al tipo de Proyecto a efectuarse, sin embargo, en caso de que se generen afectaciones al medio ambiente o a los recursos naturales, el Promovente comprende que deberá reparar los daños causados de acuerdo a la normatividad aplicable.</p>

Fuente: Ley Ambiental del Distrito Federal (última reforma GODF: 20/07/2017)

### 3.3.2.2 Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo

Este Reglamento es de observancia general en el territorio del Distrito Federal, y tiene por objeto reglamentar la Ley Ambiental del Distrito Federal en materia de Impacto Ambiental y Riesgo.

Como se ha mencionado anteriormente, las actividades del Proyecto de acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA y al artículo 5 del RLGEEPA se consideran de competencia federal, por lo que la autoridad encargada de evaluar la MIA-R es la SEMARNAT.

Con respecto al ERA, debido a las cantidades requeridas de gas natural, al gasoducto a utilizar y las propias condiciones de operación, el Proyecto no se considera como una actividad altamente riesgosa de competencia Federal, de acuerdo a lo establecido por el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y a sus Listados de actividades altamente riesgosas. Por lo tanto, el Promovente, presentará el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) correspondiente a la SEDEMA (Secretaría de Medio Ambiente) de la Ciudad de México, para su evaluación correspondiente, lo anterior con base en el artículo 6 apartado K).

### 3.3.2.3 Ley de Aguas del Distrito Federal

Esta Ley es de observancia general en el Distrito Federal, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la gestión integral de los recursos hídricos y la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y reúso de aguas residuales.

La vinculación de la Ley de Aguas del Distrito Federal con el Proyecto se muestra en la Tabla 3.17.

**Tabla 3.17 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Aguas del Distrito Federal**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 35.-</b> Los usuarios de los servicios hidráulicos deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:</p> <p>I. Mantener en buen estado sus instalaciones hidráulicas interiores a fin de evitar el desperdicio de agua, y deberán abstenerse de realizar conductas que contaminen o propicien el mal funcionamiento de las redes y sistemas descritos en esta Ley;</p> <p>II. Los muebles de baño, regaderas, llaves, tuberías y accesorios sanitarios que se distribuyan o comercialicen en el Distrito Federal, deberán reunir los requisitos técnicos especificados por las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>[...]</p>	<p>Durante el desarrollo del Proyecto se dará cumplimiento a las disposiciones aplicables de este artículo en materia de servicios hidráulicos.</p>
<p><b>Artículo 43.-</b> Los usuarios de los servicios de agua potable y drenaje deberán tener el permiso que señala la fracción I del artículo anterior, para poder efectuar la descarga de aguas residuales a los sistemas de drenaje.</p>	<p>El Promovente contará con el permiso pertinente para las descargas de aguas residuales al sistema de drenaje, cumpliendo así con lo previsto en este artículo.</p>
<p><b>Artículo 45.-</b> Los usuarios no domésticos de servicios hidráulicos requerirán del permiso del Sistema de Aguas para descargar en forma permanente, intermitente o fortuitas aguas residuales en los cuerpos receptores de drenaje del Distrito Federal en los términos que señale la presente Ley y su Reglamento.</p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente contará con los permisos pertinentes para poder efectuar las descargas de aguas residuales (previo al proceso de separación descrito en el Capítulo 2) en el sistema de drenaje, de manera que con ello se da cumplimiento al presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 47.-</b> En caso de manejo y aplicación de sustancias que puedan contaminar las aguas que administra el Sistema de Aguas, superficiales o del subsuelo, deberán cumplir las normas, condiciones y disposiciones que se desprendan de la presente Ley y su Reglamento, así como de la legislación federal aplicable.</p>	<p>El Promovente dará cumplimiento con la NOM-002-SEMARNAT-1996 con respecto a las descargas de aguas residuales al drenaje municipal, de manera que con ello se da cumplimiento a lo previsto en este artículo.</p>
<p><b>Artículo 51.-</b> Están obligados a solicitar los servicios de suministro de agua potable, descarga de aguas residuales, alcantarillado y drenaje, los siguientes sujetos:</p> <p>I. Los propietarios o poseedores por cualquier título de predios edificados;</p> <p>II. Los propietarios o poseedores de establecimientos mercantiles, industriales o de cualquier otra actividad que por su naturaleza utilicen en estos servicios;</p> <p>III. Las personas físicas o morales que realicen obras de construcción o urbanización;</p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente contará con los permisos correspondientes para la realización de las descargas de aguas residuales al drenaje municipal.</p>
<p><b>Artículo 72.-</b> Están obligados a contratar el servicio de drenaje:</p>	<p>El Promovente contratará el servicio de drenaje correspondiente con la finalidad de efectuar las</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>I. Los propietarios, poseedores o usuarios que conforme a éste título están obligados a contratar el servicio de agua potable así como utilizar solo para los fines que están destinados, y</i></p> <p><i>II. Los propietarios, poseedores o usuarios que cuenten con aprovechamientos de aguas que se obtengan de fuentes distintas a la del sistema de agua potable; pero que requieran del sistema de drenaje para la descarga de sus aguas residuales.</i></p>	<p>descargas de aguas residuales, las cuales se apegarán a lo establecido en la NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p><b>Artículo 73.-</b> <i>Queda prohibido a los propietarios o poseedores de un inmueble:</i></p> <p><i>I. Descargar al sistema de drenaje todo tipo de desechos sólidos o sustancias que alteren química o biológicamente los afluentes y los cuerpos receptores, o por sus características pongan en peligro el funcionamiento del sistema o la seguridad de la ciudad o de sus habitantes, así como en cualquier tipo de cuerpo o corriente de agua;</i></p> <p><i>II. Realizar la conexión clandestina de su descarga al drenaje, y</i></p> <p><i>III. Realizar alguna derivación para no cumplir con las obligaciones que se contienen en la presente Ley. Cuando se trate de una descarga de aguas residuales resultantes de actividades productivas en cuerpos receptores distintos al drenaje, las delegaciones informarán al Sistema de Aguas para que actúe en el ámbito de su competencia.</i></p>	<p>El Promovente se abstendrá de realizar alguna de las acciones descritas por este artículo. En todo momento se dará cumplimiento a las disposiciones jurídicas que regulan el buen desarrollo del Proyecto, incluyendo las relacionadas con el uso del agua.</p>
<p><b>Artículo 78.-</b> <i>El tratamiento de aguas residuales y su reuso deberá cumplir con las disposiciones contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas, las normas ambientales para el Distrito Federal y, en su caso, las condiciones particulares de descarga.</i></p>	<p>El Promovente dará cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996 en relación a las aguas residuales a ser descargadas en el drenaje municipal.</p>
<p><b>Artículo 83.-</b> <i>Se prohíbe descargar a los sistemas de drenaje, ríos, manantiales, arroyos, corrientes, colectores o canales localizados en el territorio del Distrito Federal, desechos tóxicos, sólidos o líquidos, productos de proceso industrial ú otros clasificados como peligrosos conforme a las disposiciones de esta Ley y demás aplicables.</i></p>	<p>Durante el Proyecto no se descargará ninguna de las sustancias mencionadas en este artículo en sistemas de drenaje, ríos, manantiales, arroyos, corrientes, colectores o canales localizados</p>
<p><b>Artículo 86 Bis.-</b> <i>Será obligatorio para las nuevas construcciones o edificaciones, que cuenten con dispositivos y accesorios hidráulicos y sanitarios que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de ahorro del agua.</i></p>	<p>El Proyecto contará con los dispositivos y accesorios que permitan el ahorro de agua, cumpliendo con lo previsto en este artículo.</p>
<p><b>Artículo 86 Bis 1.-</b> <i>Las nuevas construcciones o edificaciones deberán contar con redes separadas de agua potable, de agua residual tratada y cosecha de agua de lluvia, debiéndose utilizar esta última en todos aquellos usos</i></p>	<p>El Proyecto empleará redes de agua potable, tratada y pluvial de forma separada, dando cumplimiento a lo mencionado en este artículo.</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>que no requieran agua potable; así mismo, deberán contar con la instalación de sistemas alternativos de uso de agua pluvial.</i></p> <p>[...]</p>	

Fuente: Ley de Aguas del Distrito Federal (última reforma GODF: 23/03/2015)

Reglamento de la Ley de Aguas del Distrito Federal

### 3.3.2.4 Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal

La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal es de observancia en el Distrito Federal, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpieza. En la Tabla 3.18 se presenta su vinculación con el Proyecto.

**Tabla 3.18 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 21.-</b> <i>Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad del manejo integral de estos, así como de los perjuicios y daños que puedan ocasionar, hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.</i></p>	<p>El Promovente se responsabilizará del manejo integral de los residuos sólidos generados durante el desarrollo del Proyecto. Los mismos serán separados de acuerdo a su categoría y posteriormente entregados al personal de limpieza del servicio de recolección.</p>
<p><b>Artículo 24.-</b> <i>Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Distrito Federal:</i></p> <p><i>I. Separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos;</i></p> <p><i>II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;</i></p> <p><i>III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos;</i></p> <p><i>IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;</i></p> <p><i>V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;</i></p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente cumplirá con todas las acciones previstas en este artículo y se responsabilizará de efectuarlas durante todo el desarrollo del Proyecto con la finalidad de realizar su manejo integral y velar por la protección del medio ambiente.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 25.-</b> <i>Queda prohibido por cualquier motivo:</i></p> <p><i>I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie;</i></p> <p><i>II. Depositar animales muertos, residuos sólidos que despidan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el arrojó temporal de residuos sólidos de los transeúntes;</i></p> <p><i>III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de los residuos sólidos;</i></p> <p>[...]</p>	<p>Durante el Proyecto se realizará un manejo integral de la totalidad de residuos producidos, de modo que ninguna de las acciones mencionadas en este artículo serán efectuadas, toda vez que se consideran como prohibidas por la normatividad.</p>
<p><b>Artículo 26.-</b> <i>Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos sólidos, así como su mezcla con otros residuos ya sean de tipo orgánico o peligrosos.</i></p> <p><i>El frente de las construcciones o inmuebles en demolición deberán mantenerse en completa limpieza, quedando prohibido almacenar escombros y materiales en la vía pública.</i></p> <p><i>Los responsables deberán transportar los escombros en vehículos adecuados que eviten su dispersión durante el transporte a los sitios que determine la Secretaría de Obras y Servicios.</i></p>	<p>El Promovente se responsabilizará por la totalidad de residuos que sean generados durante el Proyecto, de modo que se efectuarán medidas de prevención para evitar que se produzcan efectos negativos derivados de un mal manejo de los mismos.</p>
<p><b>Artículo 32.-</b> <i>Los residuos de manejo especial estarán sujetos a planes de manejo conforme a las disposiciones que establezca esta Ley, su reglamento y los ordenamientos jurídicos de carácter local y federal que al efecto se expidan para su manejo, tratamiento y disposición final.</i></p> <p><i>Los generadores de residuos de manejo especial deberán instrumentar planes de manejo, mismos que deberán ser autorizados por la Secretaría y contemplar programas de postconsumo para aquellos residuos cuya naturaleza así lo permita.</i></p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente realizará los planes de manejo de residuos correspondientes, incluyendo el plan de manejo de residuos de manejo especial, el cual se presentará ante la autoridad ambiental estatal correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 33.-</b> <i>Todo generador de residuos sólidos debe separarlos en orgánicos e inorgánicos, dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales y similares, para ello deberán separar sus residuos sólidos de manera diferenciada y selectiva, de acuerdo a la</i></p>	<p>El Promovente realizará el manejo integral de los residuos generados durante el Proyecto, incluyendo la correcta separación de los mismos y su posterior entrega al servicio de limpia.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>subclasificación de residuos que establece el reglamento de la presente Ley.</i></p> <p><i>Estos residuos sólidos, deben depositarse en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos sólidos valorizables directamente a los establecimientos de reutilización y reciclaje.</i></p> <p><i>El Reglamento definirá la subclasificación que deberá aplicar para la separación obligatoria de residuos sólidos, con base a las disposiciones del presente artículo para cada una de las clasificaciones establecidas, así como para los distintos tipos de generadores.</i></p>	
<p><b>Artículo 35.-</b> <i>Los residuos de manejo especial, deberán separarse conforme a la clasificación establecida en el artículo 31 de la presente Ley, dentro de las instalaciones donde se generen, así como en las plantas de selección y tratamiento, con la finalidad de identificar aquellos que sean susceptibles de valorización.</i></p>	<p>El Promovente realizará la separación adecuada de los residuos de manejo especial generados durante el Proyecto y con ello identificar aquellos residuos susceptibles de valorización.</p>
<p><b>Artículo 38.-</b> <i>Todo generador de los residuos sólidos tiene la obligación de entregarlos al servicio de limpia.</i></p> <p><i>El servicio de recolección domiciliaria en casa habitación, unidades habitacionales y demás edificaciones destinadas a vivienda, así como los establecimientos mercantiles considerados como contribuyentes de ingresos menores, se realizará de manera gratuita.</i></p> <p><i>Los establecimientos mercantiles y de servicios distintos a los establecidos en el párrafo anterior, empresas, fábricas, tianguis, mercados sobre ruedas autorizados, mercados públicos, centros de abasto, concentraciones comerciales, industrias y similares, así como las dependencias y entidades federales, que generen residuos sólidos en alto volumen, deberán pagar las tarifas correspondientes por los servicios de recolección y recepción de residuos sólidos que establece el Código Financiero del Distrito Federal.</i></p>	<p>El Promovente se asegurará de que los residuos sólidos sean separados de forma adecuada y posteriormente entregados al servicio de limpia, realizando el pago de la tarifa correspondiente por los servicios brindados.</p>
<p><b>Artículo 42.-</b> <i>Los contenedores de residuos urbanos deberán mantenerse dentro del predio de la persona que lo habita o del establecimiento de que se trate y sólo se sacarán a la vía pública o áreas comunes el tiempo necesario para su recolección el día y hora señalados por el servicio público de limpia. Dichos contenedores deberán satisfacer las necesidades de servicio del inmueble, y cumplir con las condiciones de seguridad e higiene, de conformidad con la Ley de Salud para el Distrito Federal y demás ordenamientos aplicables.</i></p>	<p>El Promovente contará con los contenedores adecuados para los residuos urbanos que sean generados, los cuales se entregarán al servicio de limpia, bajo lo establecido en este artículo.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 65.-</b> Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos sólidos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente. Cuando la generación, manejo y disposición final de los residuos sólidos produzca contaminación del suelo, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, quien preste el servicio está obligado a:</p> <p>I. Llevar a cabo las acciones necesarias para restaurar y recuperar las condiciones del suelo, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables; y</p> <p>II. En caso de que la recuperación o restauración no fueran factibles, a indemnizar por los daños causados a terceros o al ambiente de conformidad con la legislación aplicable.</p>	<p>El Promovente se responsabilizará de la generación y manejo de los residuos sólidos a generarse durante el Proyecto, los cuales se manejarán siguiendo los preceptos de la legislación ambiental aplicable, sin embargo, en caso de que se produzca contaminación derivado de un mal manejo de los mismos, el Promovente deberá efectuar las acciones previstas en este artículo.</p>

Fuente: Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (última reforma GOCM: 02/11/2017)

### 3.3.2.5 Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal

Este Reglamento es de orden público e interés general y tiene por objeto reglamentar la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal en materia de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos y servicio de limpia.

A continuación (Tabla 3.19), se realiza su vinculación con el Proyecto.

**Tabla 3.19 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 11.-</b> La propiedad y responsabilidad del manejo de los residuos sólidos corresponde al generador, la cual sólo se transfiere a la Secretaría de Obras, a la Delegación o a las personas físicas o morales autorizadas, según corresponda, al momento de depositarlos en los contenedores o papeleras dispuestas para el efecto o en los sitios autorizados por la autoridad competente, o bien, al entregarlos al servicio de limpia y recolección, siempre que ello se ajuste a los lineamientos señalados en los Programas de Prestación del Servicio Público de Limpia de competencia de la Secretaría de Obras y de las Delegaciones y se trate de residuos sólidos separados. Quedan exceptuados de la anterior disposición los residuos considerados como peligrosos por la normatividad aplicable en la materia.</p>	<p>El Promovente se responsabilizará de la totalidad de residuos que sean generados por el Proyecto, incluyendo los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial.</p>

**Artículo 12.-** Los establecimientos industriales, mercantiles y de servicios que estén obligados a presentar planes de manejo, de acuerdo a los artículos 22, 23, 32, 55 y 59 de la Ley, se clasificarán con base en las siguientes categorías:

Categoría	Volumen y tipo de generación
A	Más de 1000 kg al día de residuos.
B	Entre 500 y 1000 kg al día de residuos.
C	Entre 250 kg y menos de 500 kg al día de residuos.
D	Entre 50 y menos de 250 kg al día de residuos.
RE	Residuos de manejo especial
ERR	Empresa que se dedica a reutilizar o reciclar residuos sólidos.

El Promovente presentará el plan de manejo de residuos en la categoría D y RE. El volumen de residuos sólidos urbanos será corroborado posteriormente y en caso de existir variaciones, el plan de manejo se presentará en la categoría correspondiente.

**Artículo 16.-** Las personas obligadas a presentar planes de manejo deben actualizar anualmente los mismos, haciendo uso de los formatos establecidos, presentando la actualización a través de la Secretaría. El procedimiento debe seguirse conforme a lo establecido en el artículo 13 de este Reglamento. Los planes de manejo presentados por generadores de residuos de construcción y aquellos donde las actividades que generen los residuos sean menores a un año, no serán objeto de la actualización.

El Promovente actualizará los planes de manejo de residuos correspondientes de manera anual, de acuerdo a lo previsto en este artículo.

**Artículo 32.-** Los residuos sólidos urbanos deberán separarse en orgánicos e inorgánicos. La subclasificación de los residuos orgánicos podrá efectuarse conforme a lo siguiente:

I. Residuos de jardinería y los provenientes de poda de árboles y áreas verdes;

II. Residuos provenientes de la preparación y consumo de alimentos;

III. Residuos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta;

IV. Los demás que establezcan en forma conjunta la Secretaría y la Secretaría de Obras. Los residuos inorgánicos se subclasifican en:

[...]

Durante el desarrollo del Proyecto, el Promovente clasificará los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos y considerará las subclasificaciones descritas en este artículo.

**Artículo 33.-** Los generadores de residuos sólidos deberán disponer de contenedores diferenciados y aptos para el almacenamiento temporal de los residuos

El Proyecto contará con contenedores específicos para los diferentes residuos que se generarán en las diversas etapas del mismo, los cuales se encontrarán



<p><i>sólidos orgánicos e inorgánicos; así como tomar las prevenciones necesarias para evitar la mezcla de los mismos en la fuente de generación, su almacenamiento temporal o la entrega al servicio de limpia.</i></p>	<p>de forma separada para evitar su mezcla, garantizando su almacenamiento temporal y posterior entrega al servicio de limpia (en el caso de los residuos sólidos urbanos).</p>
<p><b>Artículo 39.-</b> Es responsabilidad de las personas físicas y morales mantener limpio de residuos sólidos el (los) frente(s) de sus viviendas, establecimientos industriales, mercantiles o de servicios, en los siguientes casos:</p> <p><i>I. En el caso de inmuebles cuya banqueta o frente, incluyendo el límite de ésta, colinde con la vialidad o espacio destinado para el paso de vehículos, la responsabilidad abarca la totalidad de la banqueta o frente;</i></p> <p><i>II. En el caso de inmuebles cuyo frente colinde con andadores peatonales, la responsabilidad abarca desde el límite de la propiedad hasta la parte central del andador; y</i></p> <p><i>III. En el caso de inmuebles cuyo frente colinde con áreas públicas o comunes y cuya banqueta no esté claramente identificada, la responsabilidad abarca desde el límite de la propiedad hasta una distancia de diez metros de las áreas públicas o comunes.</i></p>	<p>El Promovente se asegurará de mantener limpio de cualquier tipo de residuo el frente del área del Proyecto, tal y como lo establece este artículo.</p>
<p><b>Artículo 54.-</b> El aprovechamiento, la reutilización y el reciclaje serán los procesos preferibles para la reducción de los residuos sólidos.</p>	<p>En la medida de lo posible, el Promovente fomentará la reutilización de los residuos sólido urbanos con finalidad de disminuir el volumen de este tipo de residuos.</p>
<p><b>Artículo 57.-</b> Las actividades de reuso o reciclaje realizadas por los establecimientos serán reportadas a través de los planes de manejo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14 de este Reglamento</p>	<p>Las actividades mencionadas en este artículo o (reuso o reciclaje) que en su caso se lleven a cabo, se reportarán mediante los planes de manejo de residuos respectivos.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (última reforma GODF: 23/12/2008)

### 3.3.2.6 Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal

Las disposiciones de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal son de orden público e interés general y social y tienen por objeto establecer las bases de la política urbana del Distrito Federal, mediante la regulación de su ordenamiento territorial y que contemple la protección de los derechos a la Ciudad de México, el crecimiento urbano controlado y la función del desarrollo sustentable de la propiedad urbana, en beneficio de las generaciones presente y futuras del Distrito Federal.

El Proyecto cuenta con un Certificado de Zonificación para Uso de Suelo Industrial No. SOMI2061208 (Anexo 2.2) expedido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México, por lo que, con ello, el Promovente se alinea a lo previsto en esta Ley, garantizando que el uso de suelo es compatible con las actividades que se llevarán a cabo al poseer la documentación requerida por la autoridad competente.

### 3.3.2.7 Normas Ambientales del Distrito Federal

A continuación (Tabla 3.20), se presentan las Normas Ambientales del Distrito Federal (NADF) que tienen relación con el Proyecto así como su vinculación las mismas.

**Tabla 3.20 Vinculación entre el Proyecto y las Normas Ambientales del Distrito Federal**

NADF	Vinculación con el Proyecto
Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013, que establece los Criterios y Especificaciones Técnicas Bajo los cuales se deberá realizar la Separación, Clasificación, Recolección Selectiva y Almacenamiento de los Residuos del Distrito Federal	El Promovente atenderá lo previsto en esta NADF para realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento para el aprovechamiento y valorización de los residuos generados a lo largo del Proyecto.
Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2013, Que establece la Clasificación y Especificaciones de Manejo para Residuos de la Construcción y Demolición, en el Distrito Federal.	El Promovente considerará lo descrito en esta NADF con la finalidad de realizar un manejo adecuado de los residuos de la construcción para optimizar y fomentar su aprovechamiento y minimizar su disposición final inadecuada.
Norma Ambiental para el Distrito Federal, NADF-005-AMBT-2013, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal	El Promovente cumplirá con los límites máximos permisibles de emisiones sonoras incluidos en esta NADF.
Norma Ambiental para el Distrito Federal, NADF-015-AGUA-2009, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de procesos y servicios al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal, provenientes de las fuentes fijas.	El Promovente se apegará a los límites máximos permisibles establecidos en esta NADF con respecto a las descargas de aguas residuales que se realizarán durante el Proyecto
Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-018-AMBT-2009, que establece los Lineamientos Técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el Distrito	Durante el Proyecto se realizarán los lineamientos establecido en esta NADF con la finalidad de prevenir las emisiones de partículas atmosféricas

NADF	Vinculación con el Proyecto
Federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas pm <sub>10</sub> y menores	
Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-004-AMBT-2004 que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el Distrito Federal.	A lo largo del Proyecto se respetarán los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas generadas principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Fuente: GODF

### 3.4 Planes y Programas Sectoriales

#### 3.4.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019– 2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 (PND) se presenta en cumplimiento al artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se ha elaborado de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación. El PND proyecta, en síntesis, hacer de México un estado de respeto y honradez en el que no se permita la corrupción y se ayude a los sectores económicos menos beneficiados. El Plan consta de la siguiente estructura.

##### 1. Política y Gobierno

- a. Erradicar la corrupción, el despendio y la frivolidad, a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo ostente, significa un combate total y frontal a las prácticas de desvío de recursos.
- b. Recuperar el estado de derecho.
- c. Separar el poder político del poder económico. Las instituciones de gobierno deben velar por las necesidades del país y de toda la población y no solo intereses de grupos de presión empresariales y mediáticos
- d. Cambio de paradigma en seguridad. Con la convicción de que la violencia engendra más violencia, y tomando en cuenta el justificado reclamo ciudadano por la inseguridad, el actual gobierno decidió cambiar las medidas de guerra por una política de paz y seguridad integral que ataque las raíces mismas del descontrol delictivo y de la pérdida de seguridad y que tenga como objetivo inmediato la reducción de los índices delictivos.
  - i. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia,
  - ii. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar,
  - iii. Pleno respeto a los derechos humanos,
  - iv. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad,
  - v. Reformular el combate a las drogas,
  - vi. Empezar la construcción de la paz,
  - vii. Recuperación y dignificación de las cárceles,

- viii. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz,
  - ix. Repensar la seguridad nacional y reorientar a las fuerzas armadas,
  - x. Establecer la guardia nacional,
  - xi. Coordinaciones nacionales, Estatales y regionales,
  - xii. Estrategias específicas,
- e. Hacia una democracia participativa
  - f. Revocación del mandato
  - g. Consulta popular
  - h. Mandar obedeciendo
  - i. Política exterior; recuperación de los principios
  - j. Migración soluciones de raíz
  - k. Libertad e igualdad

## **2. Política Social**

- a. Construir un país con bienestar, que la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar
- b. Desarrollo sostenible. El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.
- c. Programas:
  - i. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores.
  - ii. El Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
  - iii. El Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
  - iv. El Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez
  - v. Jóvenes Construyendo el Futuro
  - vi. Jóvenes Escribiendo el futuro
  - vii. Sembrando vida
  - viii. Programa Nacional de Reconstrucción
  - ix. Desarrollo Urbano y Vivienda
  - x. Tandas para el Bienestar
- d. Derecho a la Educación
- e. Salud para Toda la Población

- f. Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
  - g. Cultura para la paz, para el bienestar y para todos
3. Economía
- a. Detonar el crecimiento,
  - b. Mantener finanzas sanas, el gobierno recibió una deuda publica muy alta por lo que no se gastará más dinero del que ingrese a la hacienda publica
  - c. No más incrementos impositivos, no habrá incrementos de impuestos ni aumentos a los precios de combustibles, así como las tarifas eléctricas se reducirán hacia mediados del sexenio.
  - d. Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada, el gobierno respetara los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas
  - e. Rescate del sector energético, rehabilitación de refinerías existentes, construcción de una nueva refinería y modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del estado. Se buscará la rehabilitación de las plantas de producción de fertilizantes, se superarán mediante dialogo los conflictos con poblaciones y comunidades generados por instalaciones de PEMEX Y CFE
  - f. Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
  - g. Creación del banco del Bienestar, un banco para que la población pueda recibir apoyos del gobierno por medio de servicios bancarios
  - h. Construcción de caminos rurales, comunicar cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero
  - i. Cobertura de internet para todo el país, conexión a todo el país en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios.
  - j. Proyectos regionales
    - i. Tren maya
    - ii. Programa para el desarrollo del Istmo de Tehuantepec
    - iii. El programa zona libre de la frontera norte
  - k. Aeropuerto internacional "Felipe Angeles" en Santa Lucia
  - l. Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
    - i. Programa producción para el bienestar
    - ii. Programa de apoyo a cafetaleros y cañeros del país
    - iii. Programa de precios de garantía para los cultivos de maíz, frijol, trigo panificable, arroz y leche
    - iv. Crédito ganadero a la palabra
    - v. Distribución de fertilizantes químicos y biológicos
    - vi. Creación del organismo Seguridad Alimentaria Mexicana



- m. Ciencia y tecnología
- n. El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional
  - i. Es una prioridad la activación física
  - ii. El deporte para todos.
  - iii. Apoyo al deporte de alto rendimiento con transparencia.

### Vinculación con el Proyecto

El Proyecto ayudará al crecimiento del sector energético empleando energías con menor impacto ambiental que los métodos de producción de energía eléctrica tradicionales. Asimismo, durante el Proyecto se promoverá el crecimiento económico de la zona, creando oportunidades de empleo y favoreciendo el desarrollo sustentable. Con lo cual el Proyecto se alinea a lo establecido en el PND.

### 3.4.2 Estrategia Nacional de Energía

La Estrategia Nacional de Energía 2014-2028 (ENE) tiene como dos Objetivos Estratégicos: dar viabilidad al crecimiento económico y extender el acceso a servicios energéticos de calidad a toda la población, a fin de que revivan los beneficios que derivan del consumo eficiente y responsable de la energía.

Para poder alcanzar estos objetivos se establecieron cuatro "Medidas de Política" que se enfocan en la oferta de energía:

- Transporte, almacenamiento y distribución. - establece líneas que permiten dar seguimiento a la evolución de la capacidad del sistema para satisfacer la necesidad de servicios energéticos de manera oportuna, con continuidad y calidad.
- Refinación, procesamiento y generación. - aborda los retos relacionados con la producción de los combustibles, así como aquellos asociados a la diversificación del parque de generación.
- Producción de petróleo. - establece líneas de acción para sostener la producción y seguir respaldando la energía que el país demanda, alcanzando la eficiencia en línea con las mejores prácticas internacionales.
- Transición energética. - busca lograr el correcto balance entre mantener al país económicamente competitivo, tecnológicamente innovador y diversificado, con su contribución al mejoramiento permanente de la calidad ambiental local y el cumplimiento de los compromisos ambientales.

La ENE tiene la finalidad de establecer un nuevo estándar de competitividad del sector y garantizar el abasto de energía hacia el futuro, México requería de cambios estructurales de gran calado, que detonarán las acciones necesarias para lograr que el país se ubique entre las mejores economías del mundo y que garanticen un futuro próspero para las próximas generaciones. Esto en conjunto con la Reforma a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución, otorga al Estado los elementos para poder desarrollar y aprovechar los recursos energéticos con los que el país cuenta, permitiéndole contar con nuevas tecnologías e inversiones, fortalecer las empresas del sector, impulsar una mejor calidad de vida de los ciudadanos, y generar un ambiente de libre competencia que detone nuevas fuentes de trabajo y el crecimiento de oportunidades de desarrollo de energías limpias, baratas y eficientes, enfocar los esfuerzos para incrementar la eficiencia energética, reducir el costo de la energía eléctrica y consolidar nuestra independencia energética.

La ENE contempla que las actividades de Transmisión y Distribución de energía sigan estando reservadas al Estado. Sin embargo, la participación de particulares es posible a través de contratos que permiten que estos financien, construyan u operen las redes. Dicha expansión de redes está sujeta a la planeación realizada por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

Dada la naturaleza del Proyecto, éste se vincula directamente con la ENE, ya que es un Proyecto totalmente relacionado con la generación de energía a partir de una fuente que ofrece mayores ventajas sobre las centrales eléctricas convencionales, el cual a su vez propiciará mayor desarrollo en la región, creando oportunidades y ofreciendo energía eléctrica de calidad, al mismo tiempo que pone de manifiesto su responsabilidad en materia ambiental.

### **3.5 Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio**

El Proyecto está ubicado en el municipio de Tlalnepantla, en el Estado de México, así como en la Alcaldía de Azcapotzalco, Ciudad de México. De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el Proyecto se inserta tanto en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio como en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México. En las secciones siguientes se dan más detalles acerca de dichos Programas y su vinculación con el Proyecto.

#### **3.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), vigente desde el 8 de septiembre de 2012, divide el territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1: 2,000,000 y empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT. Además de las definiciones de los conceptos de UAB y regiones ecológicas, resultará útil recordar algunos términos centrales para el POEGT y su vinculación con el Proyecto.

- Áreas de atención prioritaria. Son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad:
  - Muy alta.
  - Alta.
  - Media.
  - Baja.
  - Muy baja.

Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro

lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

- Áreas de aptitud sectorial. Se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, Proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la administración pública federal (APF).

Así, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB. En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Rectores del desarrollo. El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como:

- Rectores
- Coadyuvantes
- Asociados
- Interesados

Los Rectores, son aquellos sectores que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este.

- Política ambiental. Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.
- Lineamiento ecológico. Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este POEGT, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

- Estrategia ecológica. Las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los Proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores, en coordinación con otros sectores, deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias:
  - Las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.
  - Las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.
  - Las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

De acuerdo con la zonificación establecida en el POEGT, el Proyecto está localizado en la Región Ecológica 14.16, particularmente en la UAB 121 denominada Depresión de México, cuya política ambiental es de Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación (Figura 3.1).

Las características de la UAB 121 en la que se encuentra el Proyecto se presentan en la Tabla 3.21 y la vinculación del mismo con las estrategias aplicables de dicha UAB se muestran en la Tabla 3.22.

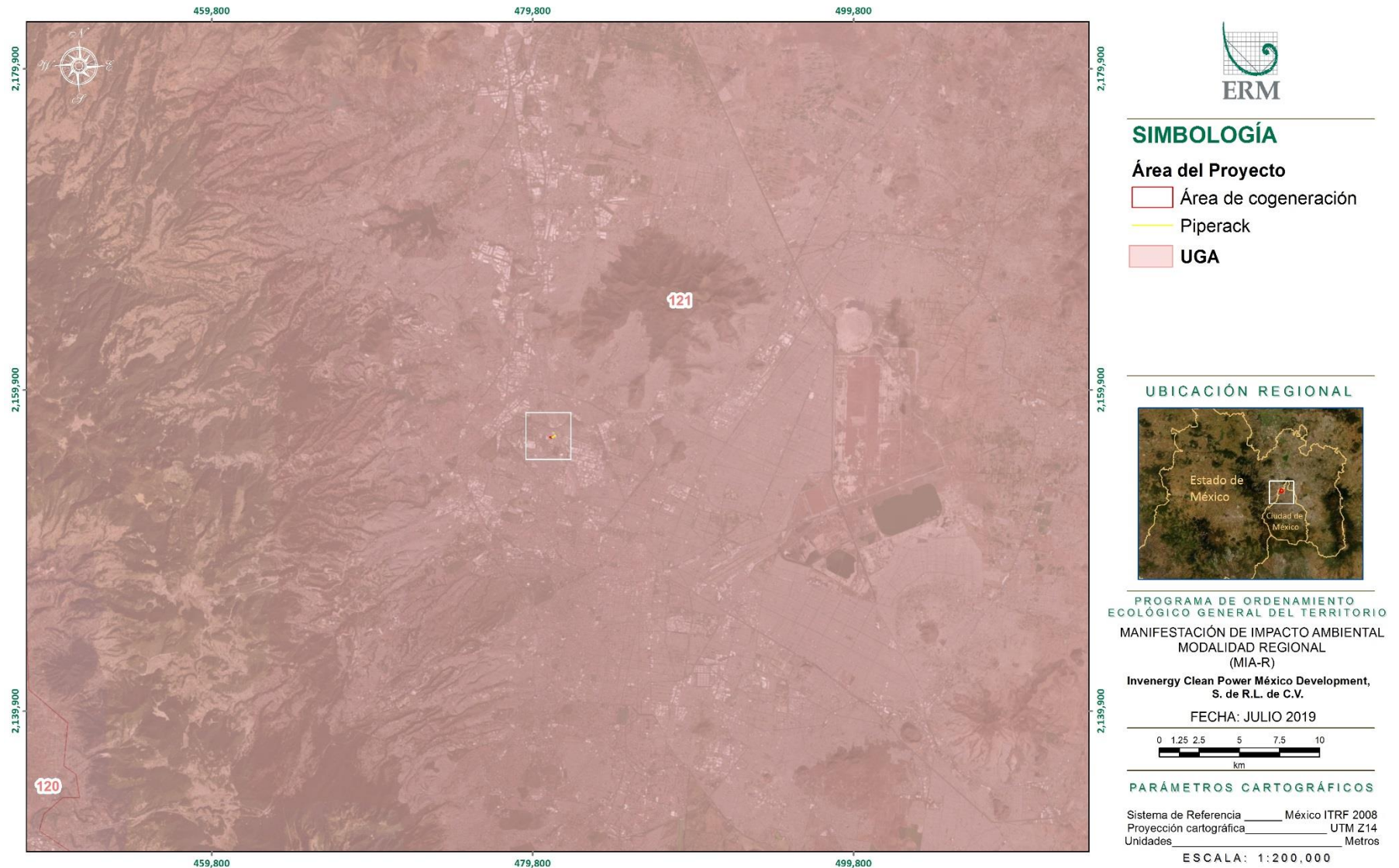


Figura 3.1 Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Fuente: ERM (2019)



Tabla 3.21 Características de la UAB donde se inserta el Proyecto

	<p><b>REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16</b>                  Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:                  121. Depresión de México</p>				
	<p><b>Localización:</b>                  En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal</p>				
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="829 537 1008 674"> <p><b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b> 14,321.74 km<sup>2</sup></p> </td> <td data-bbox="1008 537 1187 674"> <p><b>Población Total</b> 22,146,667 hab.</p> </td> <td data-bbox="1187 537 1421 674"> <p><b>Población Indígena:</b> Mazahua -Otomí</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b> 14,321.74 km<sup>2</sup></p>	<p><b>Población Total</b> 22,146,667 hab.</p>	<p><b>Población Indígena:</b> Mazahua -Otomí</p>	
<p><b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b> 14,321.74 km<sup>2</sup></p>	<p><b>Población Total</b> 22,146,667 hab.</p>	<p><b>Población Indígena:</b> Mazahua -Otomí</p>			
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p>Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</p>				
<p>Escenario al 2033:</p>	<p><b>Muy Crítico</b></p>				
<p>Política Ambiental:</p>	<p><b>Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación</b></p>				
<p>Prioridad de Atención:</p>	<p><b>Media</b></p>				
<p><b>UAB</b></p>	<p><b>Rectores del desarrollo</b></p>	<p><b>Coadyuvantes del desarrollo</b></p>	<p><b>Asociados del desarrollo</b></p>	<p><b>Otros sectores de interés</b></p>	<p><b>Estrategias sectoriales</b></p>

<b>121</b>	Desarrollo Social -Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
------------	----------------------------	--	-----------------------------------	---------	---

Fuente: Programa de Ordenamiento General del Territorio (SEMARNAT, 2012)

**Tabla 3.22 Vinculación del Proyecto con las estrategias sectoriales aplicables de la UAB 121**

Estrategias UAB 121		Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto se inserta dentro de una región industrial la cual se encuentra altamente impactada por lo que la construcción y operación de la planta de cogeneración no afectará el medio biótico.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En el área del Proyecto no se distribuyen especies de fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 al ser una zona completamente industrializada.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Para el estudio de la biodiversidad y el ecosistema previo a las actividades industriales predominantes en la zona, se han consultado bases de datos oficiales para tener un panorama de las condiciones anteriores existentes dentro del área del Proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El Proyecto no contempla el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto, únicamente el espacio que va a ocupar la huella del proyecto pero en un sitio ya impactado previamente por las actividades industriales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El Proyecto no considera el aprovechamiento de suelos agrícolas y pecuarios, por lo que esta estrategia no es aplicable.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Por la naturaleza del Proyecto, que consiste en la operación y construcción de una planta de cogeneración, no tiene relación con la infraestructura hidroagrícola, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.

Estrategias UAB 121		Vinculación con el Proyecto
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Como parte del Proyecto no se tiene contemplado el aprovechamiento de recursos forestales debido a que se encuentra dentro de una zona industrial.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Dentro del Capítulo 4 se presenta un análisis de los servicios ambientales que ofrece el sitio, aunque es un sitio previamente impactado por las actividades industriales con pocos servicios ambientales por esta causa. En el Capítulo 5 se presentan los impactos identificados en relación a los componentes ambientales susceptibles de ser impactados y en el Capítulo 6 las medidas de manejo ambiental propuestas para minimizar sus efectos, para que derivado de esto se puedan prevenir, minimizar o compensar los efectos del Proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El Proyecto no afectará cuencas hidrológicas ni acuíferos puesto que su desarrollo solamente consiste en la construcción y operación de una planta de cogeneración.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El Promovente no tiene injerencia en la reglamentación de estas actividades, pues son competencia de las autoridades pertinentes, sin embargo, durante el desarrollo del Proyecto no se verán afectadas las cuencas hidrológicas ni acuíferos.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	El Proyecto no se realizará dentro de alguna presa administrada por CONAGUA, de manera que esta estrategia no es aplicable al mismo.
	12. Protección de los ecosistemas.	El Proyecto se desarrollará en una zona industrial previamente impactada en donde los ecosistemas naturales han sido modificados significativamente,.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Durante el Proyecto no se hará uso de agroquímicos de ningún tipo, por lo que esta estrategia no es aplicable.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto se localiza dentro de una zona industrial de manera que no se llevarán cabo actividades de restauración de ecosistemas forestales ni de suelos agrícolas.

Estrategias UAB 121		Vinculación con el Proyecto
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El Proyecto no se encuentra relacionado con el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, por lo cual esta estrategia no es aplicable, sin embargo, para el diseño de este Proyecto, se llevó a cabo la aplicación y consulta de bases de datos nacionales para determinar el tipo de suelo, la ubicación de zonas de importancia ecológica y zonas urbanas con datos de población y vivienda.
	15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto que consiste en la construcción y operación de una planta de cogeneración, no se encuentra relacionado con el sector minero, por lo cual esta estrategia no es aplicable.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	El Proyecto no está relacionado con la reconversión de industrias básicas, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	El Proyecto no tiene relación con el escalamiento de las industrias manufactureras, por lo tanto esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Aunque esta estrategia compete a las autoridades, durante el Proyecto se hará un uso eficiente de la energía necesaria para el funcionamiento de los equipos a utilizar durante su desarrollo.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Durante el Proyecto se hará un uso eficiente de la energía eléctrica necesaria para su desarrollo. Lo cual permitirá reducir el número de emisiones generadas y que se asocian a la generación de electricidad de forma convencional.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El Promoviente no tiene facultades para rediseñar instrumentos de política para el

Estrategias UAB 121		Vinculación con el Proyecto
		fomento del turismo, de modo que esta estrategia no es aplicable.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El Promovente no tiene facultades para orientar la política turística, de modo que esta estrategia no es aplicable.
	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).	El Proyecto consiste en la construcción y operación de una planta de cogeneración, no tiene relación con las actividades turísticas, de modo que esta estrategia no es aplicable.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El Promovente no tiene facultades para efectuar el mejoramiento de viviendas y entorno de hogares en pobreza, por lo que esta estrategia no es aplicable.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Para el diseño del Proyecto se cuentan con los elementos necesarios para prevenir y en su caso atender riesgos naturales que pudieran presentarse durante su ejecución.
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	El Proyecto se llevará a cabo tomando en cuenta criterios de construcción que reduzcan los riesgos asociadas a los sismos y con ello reducir la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Esta estrategia es competencia de las autoridades estatales y municipales, el Promovente no tiene injerencia en ellas, de modo que esta estrategia no es aplicable.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Durante el desarrollo del Proyecto no se verá afectado el recurso hídrico. Adicionalmente, se tomarán medidas preventivas para prevenir impactos en la calidad del agua y al uso de agua. Estas medidas se abordan con mayor detalle en el Capítulo 6 del presente estudio.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	A lo largo del Proyecto se ejecutarán medidas de manejo ambiental, las cuales tendrán como uno de sus objetivos la conservación y minimización de impactos al recurso hídrico (véase Capítulo 6).
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población	El Promovente no tiene competencia para construir ni modernizar la red carretera, de modo que esta estrategia no es aplicable.



Estrategias UAB 121		Vinculación con el Proyecto
	y así contribuir a la integración de la región.	
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El Proyecto no contempla el mejoramiento de ciudades y zonas metropolitanas, sin embargo, contribuirá a impulsar la sustentabilidad mediante la reducción de emisiones atmosféricas contaminantes en comparación con las plantas de producción de energía eléctrica de manera tradicional. .
	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.	El Proyecto se va a instalar en una zona donde actualmente se realizan actividades industriales, por lo que su ejecución no implica la expansión desordenada de ciudades.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El Proyecto se llevará a cabo en una zona industrial, por lo que no tiene relación con la población rural ni con la producción rural, de manera que esta estrategia no es aplicable al mismo.
	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.	Debido a la naturaleza del Proyecto no se tiene una relación con el sector agroalimentario y no contempla el aprovechamiento de biomasa ni la aplicación de políticas alimentarias.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El Proyecto requerirá personal local para el desarrollo de diversas actividades a lo largo de su vida útil, principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, por lo que contribuirá a incluir de manera directa o indirecta a algunos grupos vulnerables al sector económico-productivo.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Dada la naturaleza del Proyecto principalmente durante su construcción y operación se requerirá personal local para el desarrollo de diversas actividades, de esta manera se busca contribuir al desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Estrategias UAB 121		Vinculación con el Proyecto
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El Proyecto no tiene injerencia en el uso de los servicios de salud. Sin embargo, todos sus empleados serán contratados de acuerdo a las disposiciones legales en materia de seguridad social, de acuerdo a los requerimientos de la ley en materia de seguridad e higiene, la empresa cumplirá con los servicios médicos aplicables para los trabajadores.
	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 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.	El desarrollo del Proyecto no contempla de manera directa programas sociales para adultos mayores; sin embargo, se considera que de manera indirecta se mejorarán las condiciones de vida de este sector de la sociedad en consecuencia de la contratación de los trabajadores locales.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Se tiene contemplado en el desarrollo del Proyecto, la contratación de fuerza laboral local, que contará con todos los servicios sociales dispuestos por la Ley del Trabajo, contribuyendo así a procurar el acceso a instancias de protección social a sus trabajadores.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El Promovente cuenta con los contratos y documentos oficiales que confirman la legal ocupación del sitio en donde se realizará el Proyecto.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	El Proyecto no tiene injerencia en el catastro rural, motivo por el cual la presente estrategia no es aplicable.
	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.	El Proyecto respetará y se alineará con el ordenamiento territorial nacional y estatal aplicable, en todas sus etapas se dará cumplimiento con la normativa federal y estatal.

Fuente: Programa de Ordenamiento General del Territorio (SEMARNAT, 2012)

### 3.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) tiene como objetivo inducir los usos del suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regulación del uso del suelo.

La delimitación del área de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México se circunscribe a su límite político administrativo, el cual comprende 125 municipios en 2,249,995 hectáreas.

Dicho Programa establece cuatro políticas generales, las cuales se enuncian a continuación:

- Política de protección:
- Política de Conservación
- Política de Restauración
- Política de Aprovechamiento

De acuerdo a la zonificación establecida por el POETEM, el Proyecto se encuentra localizado en la Unidad Ecológica Ag-2-103 cuya Política Ambiental es de Restauración (Figura 3.2). En la Tabla 3.23 se muestran las características de dicha Unidad Ecológica y en la Tabla 3.24 se realiza la vinculación del Proyecto con los criterios de regulación ecológica aplicables a la misma. Es importante destacar que de acuerdo al SIGEIA solamente el rack de tuberías se encuentra en dicho Programa y en dicha Unidad Ecológica, sin embargo, la vinculación se realizará considerando la totalidad de componentes del Proyecto.

**Tabla 3.23 Características de la Unidad Ecológica Ag-2-103 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**

Municipio	Unidad Ecológica	Clave de la Unidad	Uso predominante	Fragilidad Ambiental	Política Ambiental	Criterios de Regulación Ecológica
Tlalnepantla de Baz	13.4.1.062.103	Ag-2-103	Agricultura	Baja	Restauración	1-28

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (2006)





**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- Unidad Ecológica

**UBICACIÓN REGIONAL**

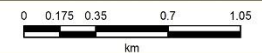


Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invernergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

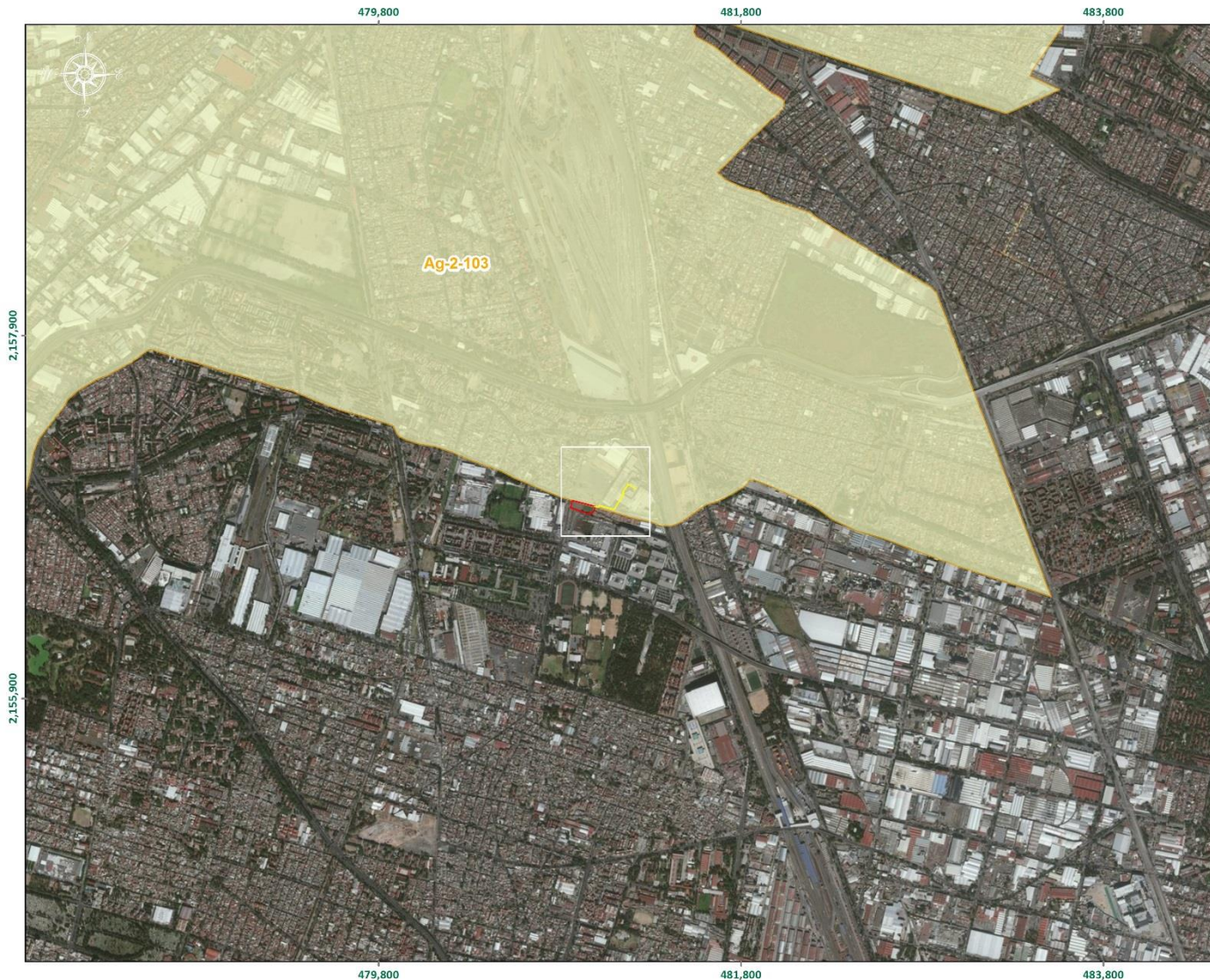
FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia \_\_\_\_\_ México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica \_\_\_\_\_ UTM Z14  
 Unidades \_\_\_\_\_ Metros

ESCALA: 1:20,000



**Figura 3.2 Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**

Fuente: ERM (2019)

Cabe mencionar que actualmente el POETEM se encuentra en proceso de actualización, sin embargo, esta actualización no ha sido oficialmente decretada (véase [http://dgoia.edomex.gob.mx/actualizacion\\_programa](http://dgoia.edomex.gob.mx/actualizacion_programa)).

**Tabla 3.24 Vinculación del Proyecto con los criterios de regulación ecológica de la Unidad Ecológica Ag-2-103 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**

Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
Criterios de regulación Ambiental a considerar en el desarrollo urbano	
1.- Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.	Aunque el Proyecto no implica actividades de consolidación urbana de centros de población, durante la construcción y operación de la planta de cogeneración se respetará el medio ambiente, dando cumplimiento a la totalidad de disposiciones previstas en la normatividad aplicable.
2.- Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.	El Proyecto no implica la construcción de terrenos baldíos, de manera que este criterio no es aplicable al mismo.
3.- Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas	El Proyecto no se desarrollará dentro de ningún ANP, por lo que esta estrategia no aplica.
4.- Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde, del total de un predio.	El Proyecto no tiene relación con la instalación de asentamientos humanos, por lo que este criterio no es aplicable.
5.- Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultura, entre otros), lo ameriten	Dentro del área del Proyecto no existen especies de fauna ni de flora que representen valor histórico o cultural, pues este se desarrollará en una zona industrial ya impactada.
6.- Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.	El área del Proyecto no se encuentra dentro de zonas de recarga ni se considera como pulmón de la zona urbana, por lo que este criterio no es aplicable.
7.- Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.	La planta de cogeneración contará con las características constructivas correspondientes (véase el Capítulo 2) para respetar el entorno natural de la zona, aunque este ya se encuentra previamente impactado por las actividades industriales que se realizan en las inmediaciones.
8.- No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones, minas, almacenamiento de combustible, líneas de alta tensión riesgo volcánico, así	El Proyecto no se efectuará dentro de zonas con alta incidencia de peligros naturales, este se localizará dentro de una zona industrial ya establecida.



Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
como infraestructura que represente un riesgo a la población, a menos que se cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones.	
9.- Los municipios por conducto del estado, podrán celebrar convenios con la federación o con otras entidades, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	Este criterio es competencia de las autoridades municipales correspondientes, de manera que no se considera aplicable al Proyecto.
10.- Los municipios, por conducto del estado, podrán convenir con la Comisión Nacional del Agua (CNA) la administración de las barrancas urbanas, con objeto de mantener el espacio verde y zonas de infiltración.	Este criterio es competencia de las autoridades municipales correspondientes, de manera que no se considera aplicable al Proyecto.
11.- Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no se cuente con la aprobación expresa de las dependencias responsables.	El Proyecto se desarrollará en una zona industrial previamente establecida, por su localización geográfica no se localiza en derechos de vía, zonas federales estatales ni dentro o alrededor de zonas arqueológicas.
12.- Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el estado, esté condicionada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales	El Proyecto consiste en la construcción y operación de una planta de cogeneración, se realizarán pruebas a las descargas de aguas residuales que se generen durante su operación, para garantizar el cumplimiento de los parámetros previstos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.
13.- Aplicación de diseño bioclimático (orientación solar, ventilación natural, y uso de materiales de la región) en el desarrollo urbano, particularmente en espacios escolares y edificaciones públicas.	El Proyecto no implica la realización de obras para el desarrollo urbano, de modo que este criterio no es aplicable.
14.- Definir los sitios para centros de transferencia y/o acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.	Los residuos sólidos domiciliarios generados durante el Proyecto serán manejados mediante el servicio municipal de limpia quien realizará su manejo y transporte hasta los centros de transferencia o acopio correspondientes.
15.- Incorporar en los desarrollos habitacionales, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de Normatividad.	El Proyecto no se localiza dentro de un desarrollo habitacional, este se localiza en una zona industrial, de manera que este criterio no es aplicable.
16.- Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos.	El <i>Layout</i> del Proyecto cuenta con drenaje pluvial y aceitoso, las descargas de agua residual serán separadas, así mismo se realizará la remoción de sólidos y metales pesados previo a su descarga. El Promovente desarrollará un plan de manejo de residuos previamente al inicio de sus actividades el cual será sometido a evaluación ante las autoridades correspondientes.

Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
17.- Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios.	El Proyecto consiste en la construcción y operación de una planta de cogeneración, de modo que no se realizará la instalación de asentamientos humanos; por esta razón este criterio no es aplicable.
18.- En los asentamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se utilizarán materiales permeables (adocreto, adopasto, adoquín, empedrado, entre otros); se evitará el asfalto, cemento y demás materiales impermeables y se dejarán espacios para áreas verdes, sembrando árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cajones de estacionamiento.	Para la construcción del Proyecto se considera el uso de materiales permeables, así como las medidas de manejo ambiental descritas en el Capítulo 6, las cuales favorecerán la infiltración del agua.
19.- En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares estructura semejante, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción.	El Proyecto contará con drenaje de agua de proceso y otro de agua pluvial para la captación de agua de lluvia, asimismo, se tomarán medidas para la infiltración de agua al subsuelo.
20.- Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica.	Con la finalidad de hacer un uso racional del recurso hídrico y de la energía eléctrica a emplear, se contará con sistemas de ahorro de agua y de electricidad.
21.- Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.	El Proyecto no pretende realizar sus actividades dentro de vialidades, de manera que este criterio no es aplicable.
22.- En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitan la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, patios, entre otros).	El Proyecto no prevé realizar desarrollos urbanos, se localiza en una zona industrial, de manera que este criterio no es aplicable, sin embargo, en la medida de lo posible sí se permitirá la filtración del agua pluvial al subsuelo para su almacenamiento dentro de los mantos freáticos.
23.- Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas que se cuente con setos o vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.	El Proyecto no se localiza sobre derechos de vías férreas ni en zonas urbanas, de manera que este criterio no es aplicable.
24.- En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área jardinada.	El Proyecto no contará con áreas verdes en la trayectoria del rack de tuberías, que es la parte que se localiza dentro de la superficie del Estado de México, debido a su inviabilidad ya que se localiza por derechos de vía existentes.
25.- Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distritos de riego agrícola (033 Estado de México, 044	El Proyecto no implica actividades que propicien el desarrollo urbano, este consiste en la

Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"

Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
Jilotepec, 073 La Concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco); en suelos de alta productividad.	construcción y operación de una planta de cogeneración.
26.- Desarrollar instrumentos financieros en apoyo de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.	Este criterio compete a las autoridades estatales correspondientes, de modo que se considera no aplicable al Proyecto.
27.- Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación	A pesar de que el Proyecto no se encuentra sobre zonas inundables y a que existe un vaso regulador aproximadamente a 1.5 km al noreste del Proyecto, su desarrollo constructivo se realizará considerando cualquier riesgo por fenómenos naturales para evitar afectaciones de cualquier tipo.
28.- En los casos de asentamientos humanos que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión.	El Proyecto no implica el aumento en los asentamientos humanos ni se localiza en áreas de alta productividad agrícola, de manera que este criterio no es aplicable.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (2006)

### 3.6 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales

Los planes y Programas Estatales y municipales con los que se vincula el Proyecto son los siguientes:

- Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024.

#### 3.6.1 Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024

El Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024 tiene como objetivo cambiar la inercia del quehacer público a partir de la innovación y derechos. El eje principal radica en hacer de la Ciudad de México una ciudad de derechos como factor esencial para acortar desigualdades, proveer acceso a derechos y prosperidad compartida.

En este Programa se presenta un diagnóstico somero de la situación de la Ciudad de México, en donde se resaltan algunas de las problemáticas que se consideran sustantivas como línea base del contexto en el cual se encuentra la Ciudad para determinar las metas del programa de gobierno.

En particular el Proyecto se vincula con el Eje del Programa de Gobierno "Ciudad Sustentable", cuya vinculación se presenta en la Tabla 3.25.

**Tabla 3.25 Vinculación entre el Proyecto y el Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024**

Eje del Programa de Gobierno	Vinculación con el Proyecto
Ciudad Sustentable	
2.1 Desarrollo económico sustentable e incluyente y generación de empleo	El Proyecto se apega a este Eje al fomentar el crecimiento económico mediante la inversión tecnológica y sustentable para la producción de electricidad mediante la cogeneración, con lo cual se crearán empleos de calidad y se velará por la protección del medio ambiente.
2.3 Medio ambiente y recursos naturales	El Proyecto priorizará la conservación del medio ambiente al incluir medidas para minimizar el impacto ambiental generado por las actividades del mismo, sin dejar de lado la creación de empleos, el desarrollo económico y la producción de energía eléctrica con ventajas ambientales significativas en relación a la producción de este tipo de energía de forma tradicional.

Fuente: Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024

### 3.7 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las Dependencias de la Administración Pública Federal, en donde se establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como la ASEA expiden las NOM del Sector Ambiental con el fin de establecer las características y especificaciones, criterios y procedimientos, que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.

La Tabla 3.26 enlista las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con las actividades del Proyecto, las, así como su vinculación.

**Tabla 3.26 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables**

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Etapas o actividad del Proyecto en que se aplica	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
Aguas Residuales	NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Operación	Las aguas residuales que serán descargadas en el drenaje municipal serán parte de un proceso de separación previo, remoción de sólidos y de metales pesados asegurando cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.
Aire	NOM-041-SEMARNAT-2015, establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Preparación y construcción	Los vehículos automotores utilizados durante la preparación y construcción no utilizarán gasolina, utilizarán diésel.
	NOM-044-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoníaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.		Si bien la presente norma no resulta aplicable al proyecto en virtud de ser obligatoria para los fabricantes, importadores y ensambladores de los vehículos, el Promoviente vigilará que todo vehículo usado en las actividades de construcción cumpla con los parámetros de la norma exigiendo a sus contratistas el cumplimiento directo o indirecto de sus disposiciones.



Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Etapa o actividad del Proyecto en que se aplica	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	<p>NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>		<p>Las emisiones a la atmósfera provendrán de los vehículos pesados que funcionan con diésel, utilizados para acarreo de materiales. El cumplimiento de esta NOM se garantizará requiriendo a los propietarios de los vehículos que realicen el mantenimiento preventivo y monitoreo de las emisiones de sus equipos, de tal forma que demuestren al Promovente que no rebasan los límites máximos establecidos y en caso contrario, se realice el mantenimiento conveniente para corregir esta situación.</p>
	<p>NOM-085-SEMARNAT-2011 (y su modificación del 2014). Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición</p>		<p>Las emisiones a la atmósfera, durante la etapa de operación corresponderán principalmente a gases de combustión provenientes de las turbinas de combustión de la planta de cogeneración, las cuales estarán en cumplimiento con la norma en cita, independientemente de que las emisiones de las turbinas sean reportadas en la COA.</p>
	<p>NOM-043-SEMARNAT-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas</p>		<p>Durante el Proyecto, el Promovente se asegurará que las emisiones generadas por la Planta de Cogeneración no rebasen los límites máximos permisibles establecidos en esta NOM para zonas críticas.</p>
<p>Ruido</p>	<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 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>Preparación y Construcción</p>	<p>Cómo se mencionó anteriormente y como se describe en el Capítulo 6 del presente documento, los vehículos utilizados durante la preparación y construcción del Proyecto, se someterán a las medidas de mantenimiento de maquinaria. Esto contribuirá al cumplimiento de los niveles de ruido, establecidos en esta NOM.</p>

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Etapa o actividad del Proyecto en que se aplica	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Operación</p>	<p>Se realizará el cumplimiento con esta norma una vez iniciadas las operaciones y a lo largo del perímetro de la planta. Se llevará a cabo la evaluación de ruido perimetral para asegurar el cumplimiento con los niveles máximos permisibles, y específicamente si las condiciones de operación cambiasen por alguna razón. Es importante tener presente que la planta estará dentro de una cabina para aislar el ruido a generar.</p>
Residuos	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	Preparación y Construcción	<p>Todos los residuos generados en el Proyecto, durante la preparación del sitio y construcción, serán clasificados de conformidad con esta NOM, para determinar la forma de manejo que debe darse a cada uno de ellos. La clasificación y manejo de los residuos peligrosos se hará de acuerdo con sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad al ambiente, radioactividad, inflamabilidad y actividad biológica y de acuerdo con lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y en la LGPGIR y su reglamento. Todos residuos peligrosos generados durante la operación, se almacenarán en contenedores adecuados a sus características de peligrosidad. Finalmente se dispondrán por medio de empresas autorizadas para el manejo, transporte y disposición final. (Ver sección 2.2.9 en el Capítulo 2)</p>
	<p>NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.</p>	Construcción y operación	<p>No se mezclarán residuos peligrosos incompatibles; se mantendrán separados entre sí y de acuerdo a sus características de compatibilidad, tal y como se establece en la NOM-054-SEMARNAT-1993 de residuos peligrosos.</p>

Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Etapa o actividad del Proyecto en que se aplica	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	<p>NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>		<p>Los residuos generados en la fase de construcción y operación serán clasificados y manejados tal y como lo establece esta NOM.</p>

Fuente: Diario Oficial de la Federación

### 3.8 Áreas de Importancia Ecológica

Las áreas de importancia ecológica son aquellas áreas del territorio que, por su especial valor ambiental y fragilidad, son susceptibles de un mayor deterioro ambiental. Dentro este tipo de áreas se pueden nombrar:

- Áreas Naturales Protegidas (federales);
- Áreas Naturales Protegidas (estatales, municipales o ejidales);
- Regiones Terrestres Prioritarias;
- Regiones Hidrológicas Prioritarias;
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves; y
- Sitios Ramsar

#### 3.8.1 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal

En el área del Proyecto no se encuentra ningún Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal, tal y como se puede observar en la Figura 3.3. Las ANP de competencia federal más cercanas al área del Proyecto corresponden al Parque Nacional El Tepeyac y al Parque Nacional Los Remedios, ubicados a una distancia de 6 km al Este y 7.2 km al sureste, aproximadamente.

#### 3.8.2 Áreas Naturales Protegidas estatales, municipales y ejidales

En el área del Proyecto no se encuentra ningún Área Natural Protegida (ANP) de competencia estatal, municipal o ejidal, tal y como se puede observar en la Figura 3.4.

Las ANP de competencia estatal más próximas al área del Proyecto se ubican aproximadamente a 4.0 km al noroeste y a 5.0 km al noreste, siendo estas el Parque Municipal Tlalnepantla y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra Guadalupe, respectivamente.

#### 3.8.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

En el área del Proyecto no se encuentra ninguna Región Terrestre Prioritaria, tal y como se puede observar en la Figura 3.5.

A continuación, se enlista la RTP más cercana al área del Proyecto:

- Región Terrestre Prioritaria Ajusco-Chichinautzin, ubicada a una distancia aproximada de 25 km al suroeste del Proyecto

#### 3.8.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En el área del Proyecto no se encuentra ninguna Región Hidrológica Prioritaria, tal y como se puede observar en la Figura 3.6.

A continuación, se enlista la RHP más cercana al área del Proyecto:

- Región Hidrológica Prioritaria Remanentes del complejo lacustre de la Cuenca de México, ubicada a una distancia aproximada de 11.5 km al Este del Proyecto.

#### 3.8.5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

En el área del Proyecto no se encuentra ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves, tal y como se puede observar en la Figura 3.7. A continuación, se enlista el AICA más cercana al área del Proyecto:

Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"

- Área de Importancia para la Conservación de las Aves Lago de Texcoco, ubicada a una distancia aproximada de 14.0 km al Este del área del Proyecto.

### **3.8.6 Sitios Ramsar**

El Proyecto no se encuentra dentro de algún sitio Ramsar (Figura 3.8).

A continuación, se enlistan los sitios Ramsar más cercanos al área del Proyecto:

- Sitio Ramsar Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, localizado a 23 km al sureste del área del Proyecto, aproximadamente;
- Sitios Ramsar Ciénegas de Lerma, ubicado a 37 km al suroeste del área del Proyecto, aproximadamente.

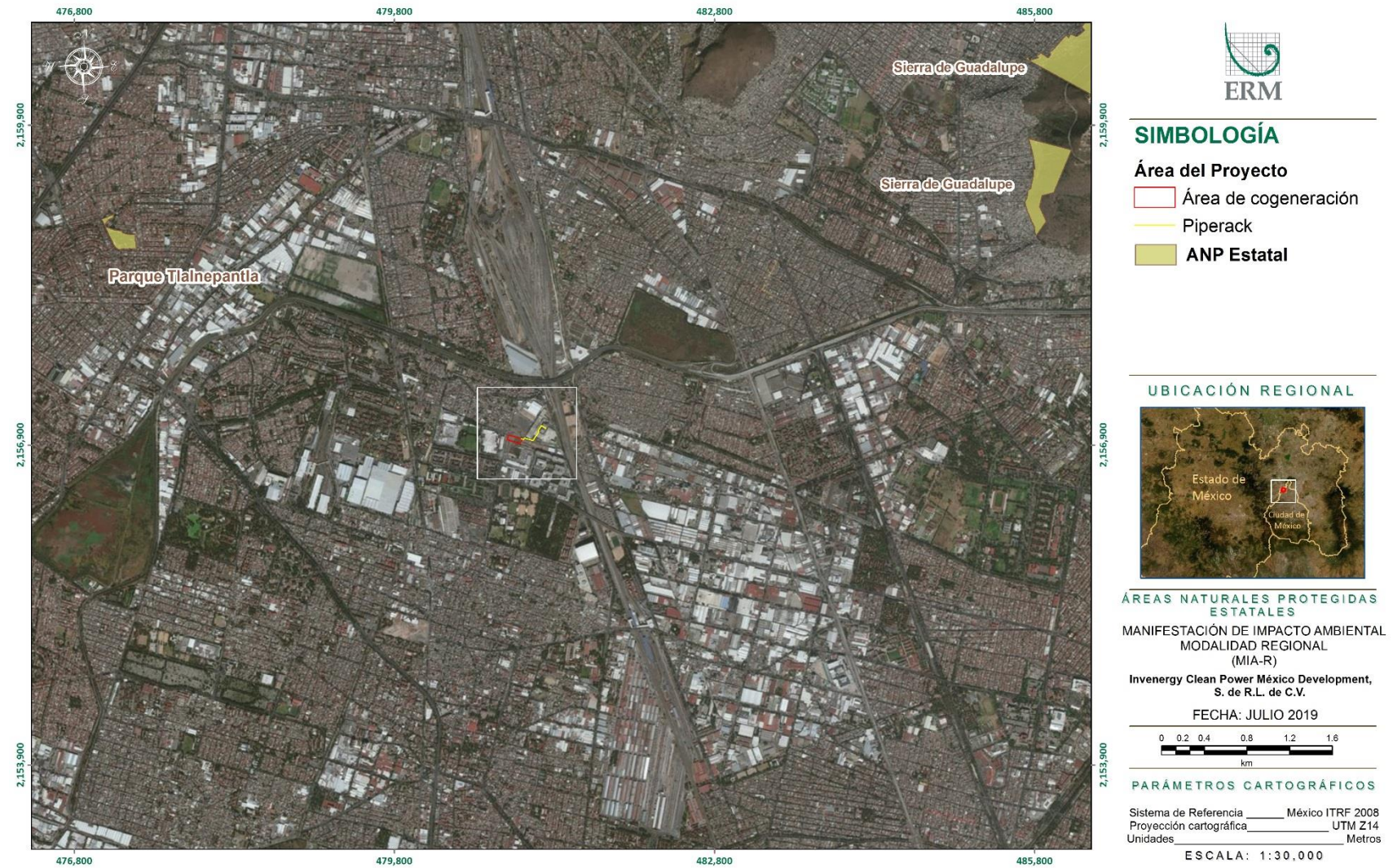




Figura 3.3 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal

Fuente: ERM (2019)





Fuente: ERM (2019)

**Figura 3.4** Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal, municipal y ejidal





**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- RTP

**UBICACIÓN REGIONAL**

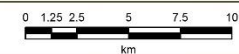


**REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)**

Invernergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:200,000



Fuente: ERM (2019)

**Figura 3.5 Regiones Terrestres Prioritarias**





**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- RHP

**UBICACIÓN REGIONAL**

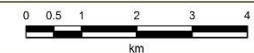


**REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)**

Invenery Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

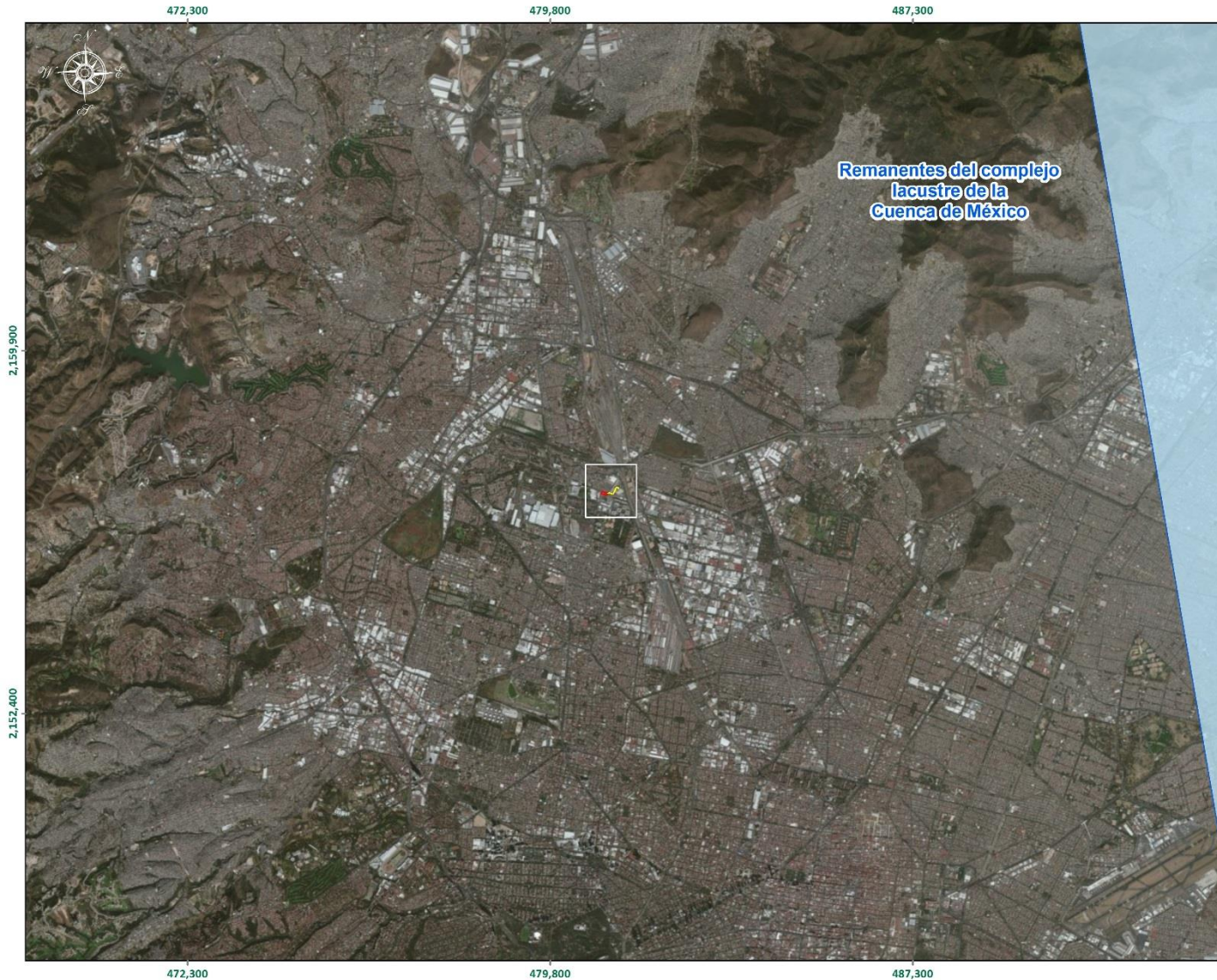
FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia \_\_\_\_\_ México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica \_\_\_\_\_ UTM Z14  
 Unidades \_\_\_\_\_ Metros

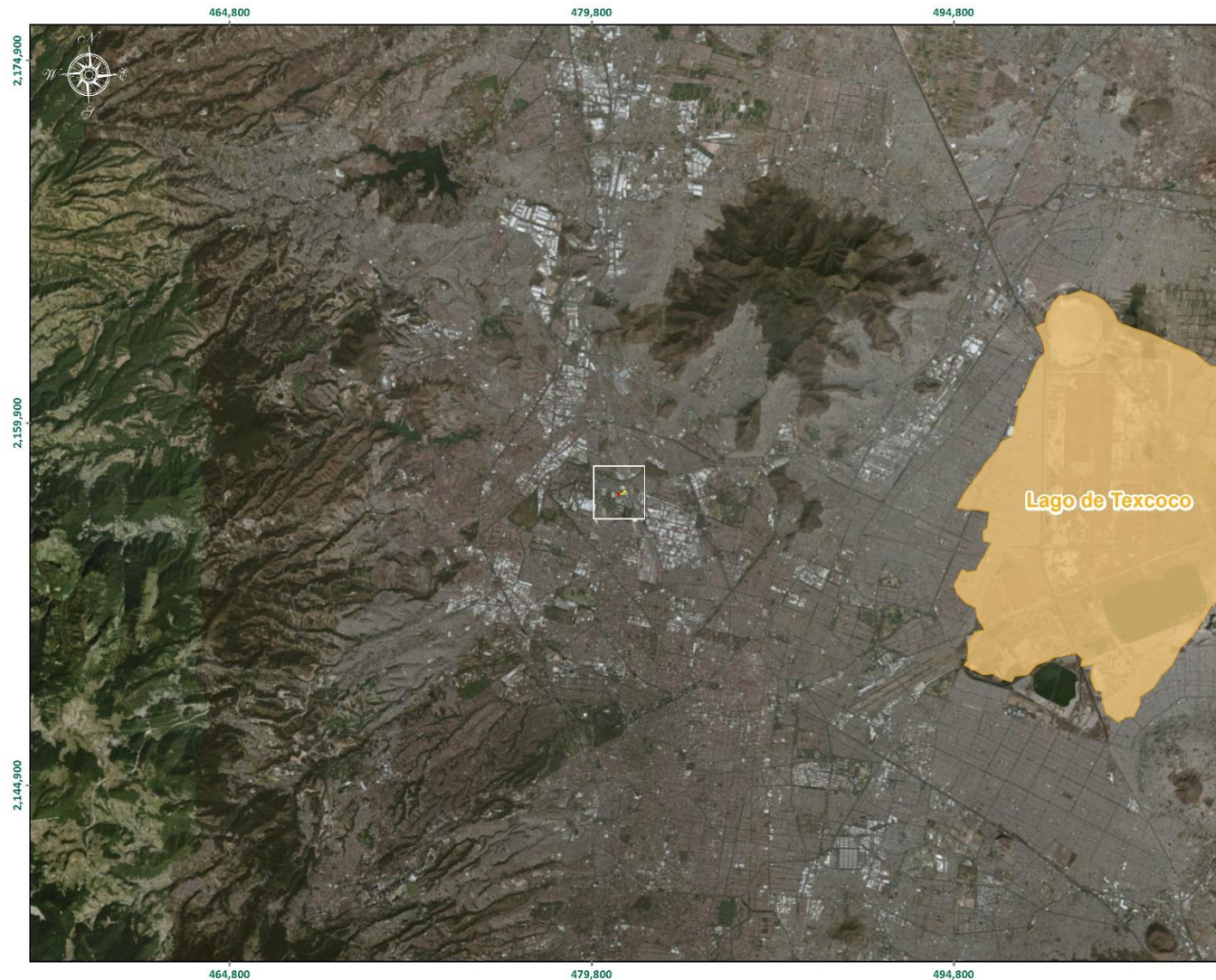
ESCALA: 1:75,000



Fuente: ERM (2019)

**Figura 3.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias**





**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- AICA

**UBICACIÓN REGIONAL**



ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES  
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia          México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica          UTM Z14  
 Unidades          Metros

ESCALA: 1:150,000

Fuente: ERM (2019)

**Figura 3.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**





### SIMBOLOGÍA

#### Área del Proyecto

- Área de cogeneración
- Piperack
- Sitio Ramsar

### UBICACIÓN REGIONAL

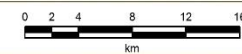


### Sitios Ramsar

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL  
(MIA-R)

Invernergy Clean Power México Development,  
S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



### PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS

Sistema de Referencia \_\_\_\_\_ México ITRF 2008  
Proyección cartográfica \_\_\_\_\_ UTM Z14  
Unidades \_\_\_\_\_ Metros

ESCALA: 1:300,000

Fuente: ERM (2019)

**Figura 3.8 Sitios Ramsar**



Detalles del documento	Capítulo 4
Título	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R)
Subtítulo	Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"
Número de proyecto	0501494
Fecha	Septiembre 2019
Versión	2.0
Autor	ERM México
Promovente	Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

## CONTENIDO

<b>4.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Delimitación y Justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) Donde Pretende Establecerse El Proyecto en el Área de Estudio.....	4-1
4.2	Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional .....	4-5
4.2.1	Medio abiótico.....	4-5
4.2.2	Aspectos bióticos .....	4-33
4.3	Paisaje.....	4-37
4.3.1	Estado de conservación de los ecosistemas en el SAR y el AP .....	4-38
4.3.2	Conclusiones de paisaje .....	4-39
4.4	Medio Socioeconómico.....	4-39
4.4.1	Población .....	4-39
4.4.2	Población económicamente activa (PEA) .....	4-42
4.4.3	Índice de desarrollo humano.....	4-46
4.4.4	Natalidad y mortalidad .....	4-46
4.4.5	Escolaridad .....	4-46
4.4.6	Características culturales.....	4-51
4.4.7	Servicios de salud.....	4-53
4.4.8	Programas Sociales Federales .....	4-55
4.5	Diagnóstico Ambiental .....	4-56

### Lista de Tablas

Tabla 4.1	Coordenadas del Sistema Ambiental Regional .....	4-1
Tabla 4.2	Tipos de clima encontrados en el SAR.....	4-5
Tabla 4.3	Temperaturas registradas para la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" en el periodo de 1951-2010 .....	4-8
Tabla 4.4	Precipitación registrada para la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" en el periodo de 1951-2010 .....	4-9
Tabla 4.5	Tipos de rocas presentes en el SAR .....	4-15
Tabla 4.6	Variables de las unidades paisajísticas .....	4-37
Tabla 4.7	Evaluación de calidad visual, fragilidad visual y visibilidad del paisaje .....	4-38
Tabla 4.8	Resultados de la calidad visual vulnerable .....	4-38
Tabla 4.9	Infraestructura para la Educación en Tlalnepantla de Baz, 2011 .....	4-50
Tabla 4.10	Infraestructura para la atención de la Salud en Tlalnepantla, 2011. ....	4-54
Tabla 4.11	Infraestructura para la atención de la Salud en Azcapotzalco, 2011 .....	4-55
Tabla 4.12	Programas Sociales Federales que operan en Tlalnepantla (2014) .....	4-55
Tabla 4.13	Programas Sociales Federales que operan en Azcapotzalco (2014) .....	4-56

### Lista de Figuras

Figura 4.1	Sistema Ambiental Regional.....	4-4
Figura 4.2	Tipos de climas presentes en el Sistema Ambiental Regional.....	4-7
Figura 4.3	Temperatura registrada durante el periodo de 1951-2010 en la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" .....	4-8
Figura 4.4	Precipitación registrada para el área del Proyecto durante el periodo de 1951-2010. ....	4-9

Figura 4.5 Rosa de los vientos estacional para el periodo de febrero de 2018 a marzo de 2019 registrada en la estación Tlalnepantla del SINAICA .....	4-10
Figura 4.6 Provincias fisiográficas .....	4-12
Figura 4.7 Subprovincias fisiográficas .....	4-14
Figura 4.8 Topoformas .....	4-16
Figura 4.9 Tipos de roca .....	4-17
Figura 4.10 Zonas sísmicas .....	4-19
Figura 4.11 Zonas susceptibles a hundimientos y deslizamientos .....	4-21
Figura 4.12 Zonas susceptibles a derrumbes .....	4-23
Figura 4.13 Fallas y fracturas.....	4-25
Figura 4.14 Edafología .....	4-27
Figura 4.15 Degradación de suelo .....	4-28
Figura 4.16 Hidrología superficial .....	4-30
Figura 4.17 Hidrología subterránea .....	4-32
Figura 4.18 Uso de suelo y vegetación.....	4-34
Figura 4.19 Superficie del área del Proyecto cubierta con pasto .....	4-35
Figura 4.20 Superficie del área del Proyecto usada anteriormente con fines agrícolas (milpa) y presencia de especies arvenses .....	4-36
Figura 4.21 Población total y distribución por género en el municipio de Tlalnepantla de Baz .....	4-40
Figura 4.22 Población total y distribución por género en la alcaldía Azcapotzalco .....	4-41
Figura 4.23 Cohorte de edades de la población del municipio de Tlalnepantla de Baz.....	4-42
Figura 4.24 Población económicamente activa del municipio de Tlalnepantla .....	4-43
Figura 4.25 Población económicamente activa de la alcaldía de Azcapotzalco. ....	4-44
Figura 4.26 Población económicamente no activa del municipio de Tlalnepantla .....	4-45
Figura 4.27 Población Económicamente Activa por edad. ....	4-46
Figura 4.28 Años de escolaridad .....	4-47
Figura 4.29 Años de escolaridad en Alcaldía de Azcapotzalco.....	4-48
Figura 4.30 Población analfabeta mayor de 15 años .....	4-49
Figura 4.31 Población analfabeta en la alcaldía de Azcapotzalco .....	4-50
Figura 4.32 Población que sólo habla una lengua indígena en el municipio de Tlalnepantla .....	4-51
Figura 4.33 Población que habla una lengua indígena y habla español del municipio de Tlalnepantla ..	4-52
Figura 4.34 Población que habla una lengua indígena y habla español en la alcaldía de Azcapotzalco. ..	4-53
Figura 4.35 Derechohabiencia en el municipio de Tlalnepantla de Baz.....	4-54

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

### 4.1 Delimitación y Justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) Donde Pretende Establecerse El Proyecto en el Área de Estudio

Para poder desarrollar un análisis preciso del estado que guarda el ambiente en la zona en la que se ubica el Proyecto, es necesario definir un área de estudio, misma que constituye el Sistema Ambiental Regional (SAR) del Proyecto.

De acuerdo con las características del Proyecto descritas en el Capítulo 2, para la definición del SAR del Proyecto, se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

1. La Unidad Ecológica Ag-2-103 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal 2018 (una porción al Este); y
2. Las avenidas Eje 5 Norte (al Sur), Lic. Andrés Henestroza (al Oeste), la calzada Vallejo (al Este) y la autopista Naucalpan – Ecatepec (al Norte).

El SAR delimitado posee una superficie total de 493.93 hectáreas aproximadamente.

Las coordenadas de los vértices del SAR se incluyen en la Tabla 4.1 mientras que su ubicación geográfica se encuentra en la Figura 4.1.

**Tabla 4.1 Coordenadas del Sistema Ambiental Regional**

Sistema de Referencia: Mexico ITRF2008 Zona 14					
Vértice	X (m)	Y (m)	Vértice	X (m)	Y (m)
1	481764.07	2156157.93	16	480008.97	2156769.15
2	481599.73	2156245.25	17	479995.82	2156786.51
3	481549.72	2156272.89	18	479981.97	2156812.72
4	481479.96	2156311.81	19	479975.36	2156833.96
5	481372.02	2156370.17	20	479973.96	2156873.95
6	481342.20	2156384.46	21	479948.86	2157025.67
7	481276.66	2156416.89	22	479929.85	2157143.72
8	481211.62	2156449.74	23	479914.59	2157274.06
9	481122.36	2156483.19	24	479887.42	2157444.23
10	480870.44	2156570.12	25	479870.95	2157539.88
11	480576.45	2156634.36	26	479856.27	2157632.28
12	480416.86	2156661.38	27	479845.72	2157692.50
13	480281.42	2156687.94	28	479833.77	2157776.99
14	480096.12	2156724.24	29	479821.50	2157867.78

**Sistema de Referencia: Mexico ITRF2008 Zona 14**

Vértice	X (m)	Y (m)	Vértice	X (m)	Y (m)
15	480046.80	2156742.78	30	479827.72	2157893.22
31	479835.94	2157913.90	62	482458.33	2157613.99
32	479876.88	2157905.28	63	482536.31	2157599.17
33	480291.50	2157732.04	64	482634.81	2157582.36
34	480373.90	2157700.12	65	482734.46	2157561.59
35	480517.39	2157645.93	66	482814.94	2157545.66
36	480649.65	2157594.64	67	482891.64	2157531.18
37	480844.32	2157517.36	68	482935.87	2157528.30
38	480904.05	2157501.40	69	482965.76	2157529.14
39	480989.43	2157491.19	70	482990.33	2157532.42
40	481102.01	2157479.00	71	483018.91	2157538.44
41	481168.99	2157470.88	72	483079.76	2157559.04
42	481236.43	2157472.55	73	483101.59	2157566.38
43	481296.97	2157481.87	74	483110.07	2157527.75
44	481345.98	2157497.12	75	483278.72	2157076.63
45	481405.01	2157521.50	76	483403.49	2156747.54
46	481475.55	2157563.68	77	483510.03	2156462.76
47	481558.97	2157631.45	78	483526.98	2156423.34
48	481631.58	2157689.63	79	483547.18	2156373.29
49	481738.72	2157767.29	80	483807.91	2155623.57
50	481773.18	2157786.28	81	482956.58	2155827.60
51	481795.95	2157794.59	82	482577.98	2155916.44
52	481816.08	2157798.69	83	482202.83	2155998.33
53	481830.39	2157802.44	84	481943.00	2156067.33
54	481850.78	2157804.20	1	481764.07	2156157.93
55	481886.42	2157806.33			
56	481910.75	2157804.47			
57	481935.47	2157801.66			
58	481995.82	2157782.92			
59	482102.22	2157740.77			
60	482197.83	2157702.96			



**Sistema de Referencia: Mexico ITRF2008 Zona 14**




<b>Vértice</b>	<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>	<b>Vértice</b>	<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>
61	482339.73	2157649.30			

Fuente: ERM (2019)



**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

-  Área de cogeneración
-  Piperack
-  SAR

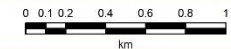
**UBICACIÓN REGIONAL**



**SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)**

Invenery Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:20,000



Fuente: ERM (2019)

**Figura 4.1 Sistema Ambiental Regional**

## 4.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional

El estado de México se localiza en la porción central del país en la parte oriental de la mesa de Anáhuac. Al Norte colinda con los estados de Querétaro e Hidalgo, al Sur con Guerrero y Morelos; al Este con Puebla y Tlaxcala; y al Oeste con Guerrero y Michoacán, así como con la Ciudad de México, a la que rodea al Norte, Este y Oeste (INDESOL, 2010).

Por su parte la Ciudad de México cuenta con una superficie de 1,495 km<sup>2</sup> y se localiza en el centro-sur del país, colindando al este y al oeste con el estado de México y al sur con el estado de Morelos.

El estado de México cuenta con 125 municipios incluidos dentro de 16 regiones (INDESOL, 2010).

El municipio de Tlalnepantla de Baz en el cual se localiza el SAR, tiene una fuerte relación con la Ciudad de México, así como con los municipios colindantes debido a que se ha convertido en un municipio con vocación industrial a partir de la década de 1950, además de poseer infraestructura ferroviaria que posibilita el intercambio de bienes industrializados (Ayuntamiento de Tlalnepantla de Baz, 2013).

La Ciudad de México posee 16 Alcaldías, siendo la Alcaldía de Azcapotzalco en donde se encuentra parcialmente el SAR. Cabe mencionar que la Alcaldía Azcapotzalco contiene más del 35% del uso del suelo industrial de la Ciudad de México.

El SAR del Proyecto se encuentra ubicado en una zona netamente urbana e industrial, que se encuentra tanto en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México como en la alcaldía de Azcapotzalco en la Ciudad de México.

### 4.2.1 Medio abiótico

#### 4.2.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos

El clima predominante en el municipio de Tlalnepantla de Baz es el C (WO (W) B (I")), correspondiente a semiseco y semifrío, cuenta con una temperatura media mínima de 10.3 °C, una temperatura media máxima de 27.3 °C y una temperatura media anual de 15.5 °C. y precipitación pluvial 682.6 mm (Ayuntamiento de Tlalnepantla de Baz, 2013). En la Alcaldía de Azcapotzalco, el clima predominante es templado sub-húmedo con lluvias en verano de menor humedad, una temperatura media anual de 16.9 °C y precipitación pluvial anual promedio de 766.1 mm.

Como puede observarse en la Figura 4.2 de acuerdo a García, 2004, en el SAR se encuentra el clima de tipo C(w0) y el clima de tipo C(w1), cuyas descripciones se encuentran descritas en la Tabla 4.2.

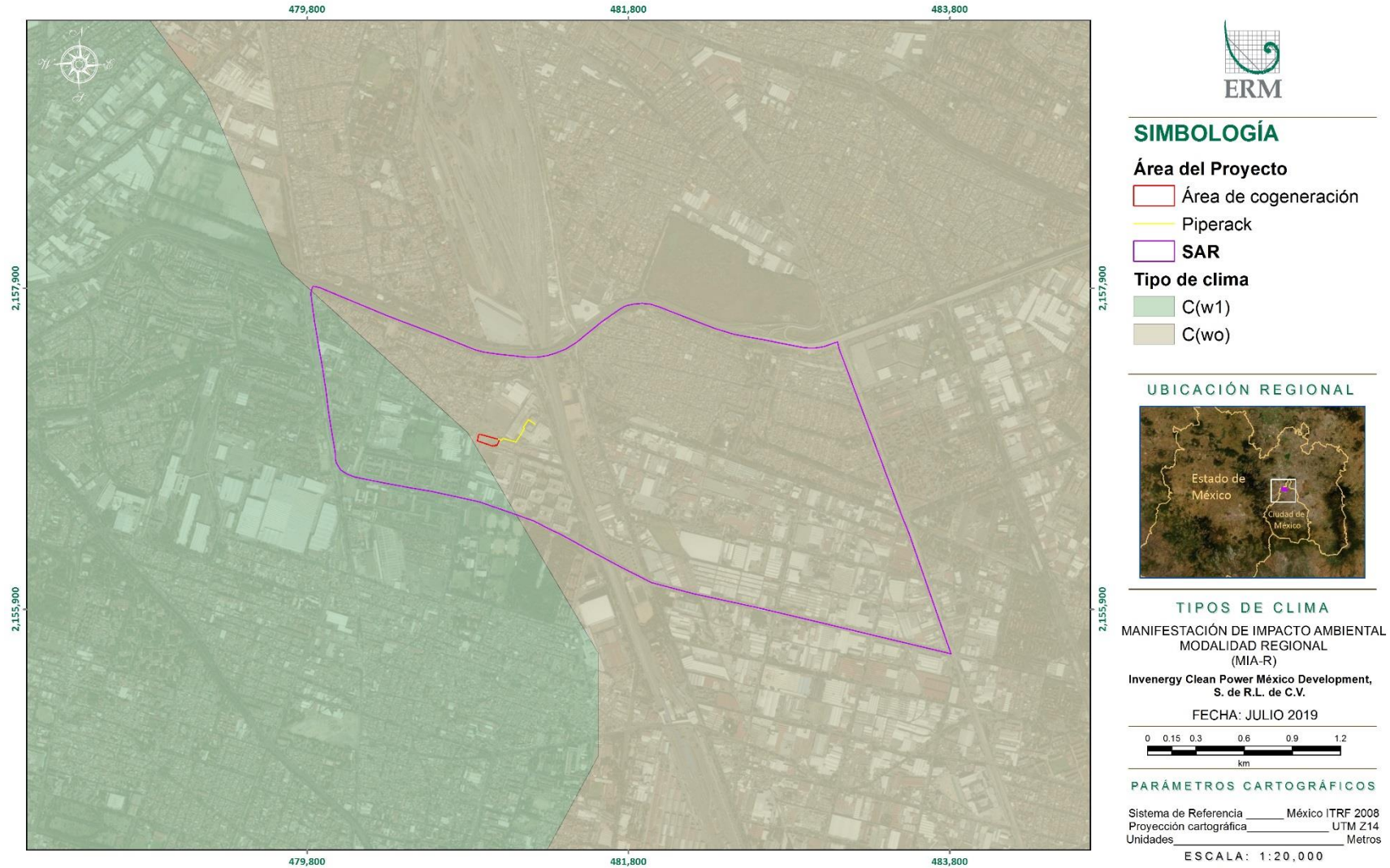
**Tabla 4.2 Tipos de clima encontrados en el SAR**

Clave	Características	Superficie del SAR (ha)	Porcentaje del SAR %
C(w0)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.	422.88	85.61
C(w1)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.	71.05	14.38

Clave	Características	Superficie del SAR (ha)	Porcentaje del SAR %
	Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.		

Fuente: ERM, (2019) con información de García (2004)





Fuente: ERM (2019) con información de García (2004)

**Figura 4.2 Tipos de climas presentes en el Sistema Ambiental Regional**



### 4.2.1.2 Temperatura

Para conocer la temperatura y los fenómenos meteorológicos se utilizó información del Servicio Meteorológico Nacional de la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera", la cual se localiza a una distancia aproximada de 1.77 km al noreste del punto medio del SAR.

En la Tabla 4.3 se muestran la temperatura máxima, media y mínima registradas en dicha estación climatológica.

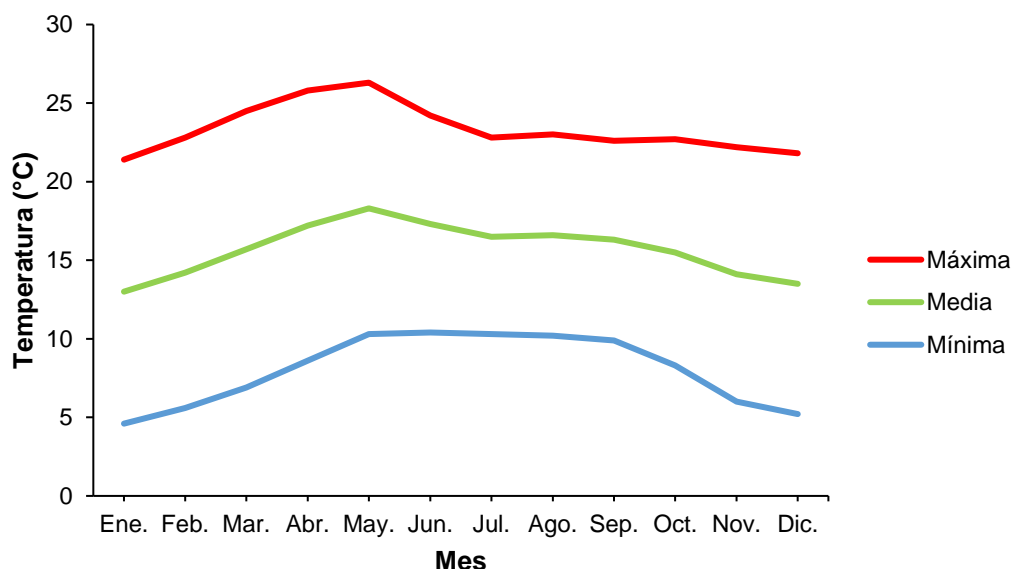
**Tabla 4.3 Temperaturas registradas para la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" en el periodo de 1951-2010**

Temperatura (°C)	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
<b>Máxima</b>	21.4	22.8	24.5	25.8	26.3	24.2	22.8	23	22.6	22.7	22.2	21.8	23.3
<b>Media</b>	13	14.2	15.7	17.2	18.3	17.3	16.5	16.6	16.3	15.5	14.1	13.5	15.7
<b>Mínima</b>	4.6	5.6	6.9	8.6	10.3	10.4	10.3	10.2	9.9	8.3	6	5.2	8

Fuente: ERM (2019) con información del SMN (2018)

En la Figura 4.3 se muestra el comportamiento de las temperaturas mínima, normal y máxima registradas en la estación climatológica mensualmente mencionada anteriormente. De acuerdo con este registro, el mes más cálido corresponde a mayo.

Además, se puede observar que la temperatura más baja fue de 4.6°C en el mes de enero, mientras que la temperatura más elevada se presentó en mayo, siendo de 26.3°C.



Fuente: ERM (2019) con información del SMN (2018)

**Figura 4.3 Temperatura registrada durante el periodo de 1951-2010 en la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera"**

### 4.2.1.3 Precipitación

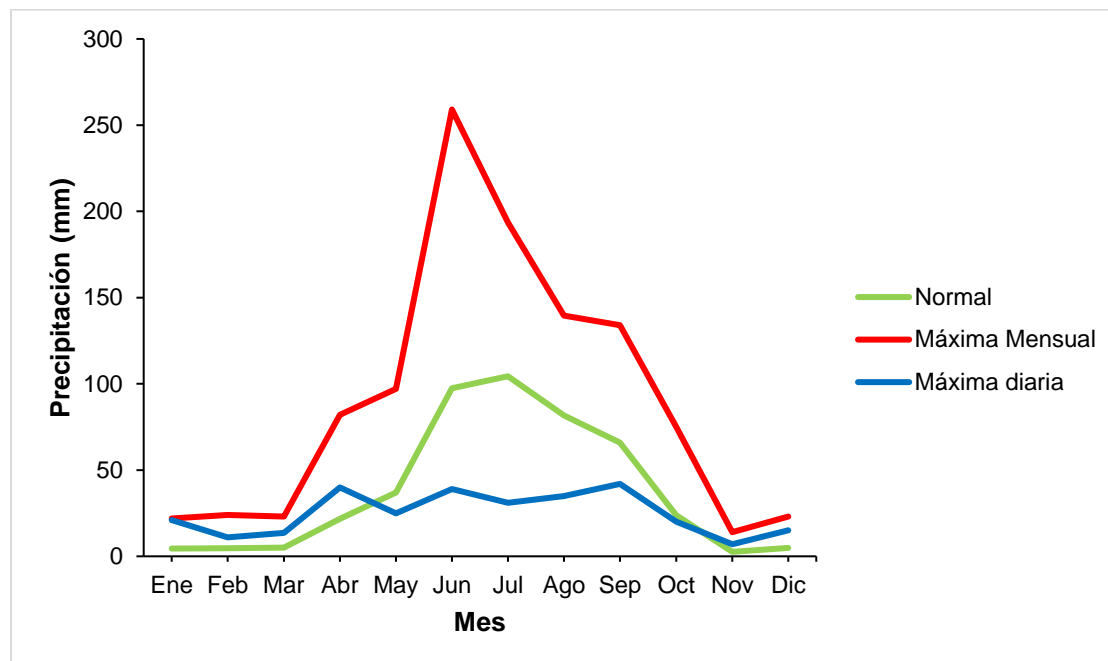
El registro de precipitación normal anual durante el periodo comprendido entre 1951 al 2010 para la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera", presenta valores de 1,355.6 mm. Los datos de precipitación normal, máxima mensual, máxima diaria se muestran en la Tabla 4.4.

**Tabla 4.4 Precipitación registrada para la estación climatológica No. 9,025 "Hacienda la Patera" en el periodo de 1951-2010**

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Normal</b>	4.5	4.6	5.1	21.7	36.9	97.5	104.4	81.6	66	23.8	2.6	4.9	453.6
<b>Máxima Mensual</b>	22	24	23	82	97	259.1	193.5	139.5	134	75	14	23	
<b>Máxima diaria</b>	21	11	13.5	40	25	39	31	35	42	20	7	15	

Fuente: ERM (2019) con información del SMN (2018)

Con base en la información anterior, se construyó la **Error! Reference source not found.** que muestra el comportamiento de la precipitación en la estación climatológica antes mencionada.



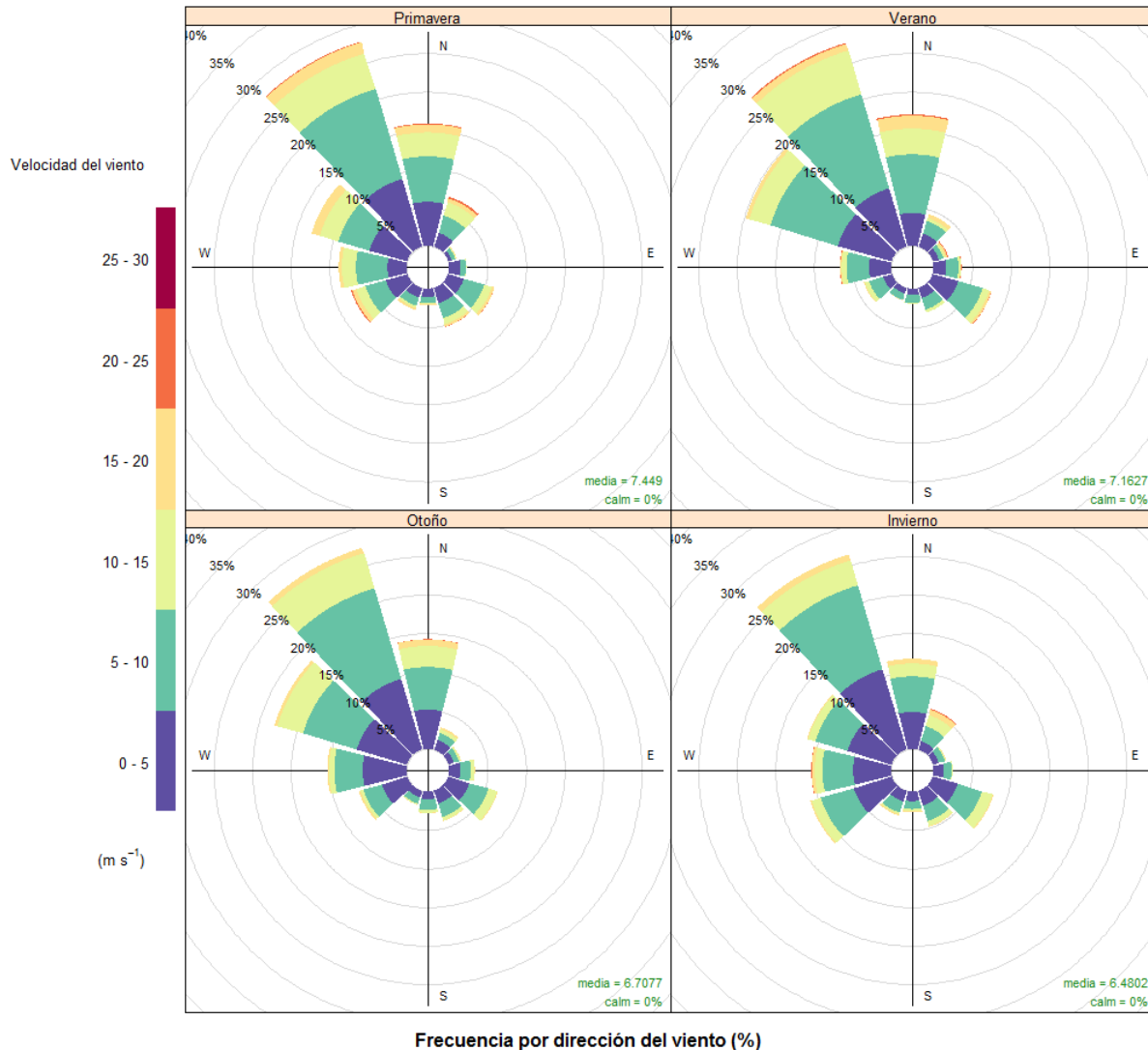
Fuente: ERM (2019) con información del SMN (2018)

**Figura 4.4 Precipitación registrada para el área del Proyecto durante el periodo de 1951-2010.**

Como se puede observar, el mes más lluvioso del año es julio, con una precipitación normal de 104.4 mm y una precipitación máxima mensual de 193.5 mm. Por otro lado, el mes más seco registrado fue noviembre con una precipitación normal de 2.6 mm y una precipitación máxima mensual de 23 mm.

### 4.2.1.4 Vientos

Según los datos registrados por la Estación Tlalnepantla del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA, 2019) para el periodo de febrero de 2018 a febrero de 2019, los vientos predominantes en el SAR durante todo el año tienen dirección noroeste con velocidades promedio entre 5-10 m/s. Las velocidades promedio por estación son: 7.45 m/s en primavera, 7.16 m/s en verano, 6.70 m/s en otoño y 6.48 m/s en invierno (Figura 4.5).



Fuente: ERM (2019) con información del SINAICA (2019)

**Figura 4.5 Rosa de los vientos estacional para el periodo de febrero de 2018 a marzo de 2019 registrada en la estación Tlalnepantla del SINAICA**

### 4.2.1.5 Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes

Durante el periodo de 1941 a 1980 el municipio de Tlalnepantla, se consideró como una zona con muy bajo peligro de heladas pues en este municipio se presentaron menos de 10 heladas por año, es importante señalar, que este es el rango más bajo de la calificación y que este fenómeno podría tener una frecuencia mucho menor en la zona (SEDATU, 2014).

En el municipio de Tlalnepantla durante el último año registrado por el Servicio Meteorológico Nacional se ha presentado menos de 3 lluvias con granizo en la zona. De acuerdo con el Instituto de Geografía de la UNAM, el nivel de peligro por granizo es medio en la zona central del municipio y bajo a muy bajo en la zona Este. Por su parte, en el Municipio de la Tlalnepantla de Baz, no existe evidencia de que se haya presentado algún tornado (SEDATU, 2014).

Al igual que el municipio de Tlalnepantla, la alcaldía de Azcapotzalco geográficamente e históricamente no se encuentra expuesta a ningún tipo de ciclón tropical o nevadas (CENAPRED, 2019). Sin embargo, este mismo organismo ha otorgado a la alcaldía de Azcapotzalco un riesgo medio en cuanto a heladas se refiere, presentándose en promedio de 61 a 120 heladas al año.

#### 4.2.1.6 Fisiografía

##### *Provincias Fisiográficas*





De acuerdo con los límites establecidos, el SAR se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, el cual representa una franja volcánica que data del Cenozoico Superior y que cruza transversalmente al país a partir del paralelo 20. Dicha Provincia Fisiográfica se encuentra formada por una gran variedad de rocas volcánicas emitidas mediante un número importante de aparatos volcánicos. Producto de la actividad volcánica en esta franja, se han formado diversas cuencas endorreicas y asociado a ellas lagos, que proporcionan una característica significativa al paisaje geomorfológico. Los principales aparatos volcánicos en esta Provincia corresponden a estratovolcanes, tales como el Pico de Orizaba, el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Nevado de Toluca y el Nevado de Colima (DETENAL, 1990).

En la **Error! Reference source not found.** se observa la ubicación del SAR con respecto a la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico.



**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

-  Área de cogeneración
-  Piperack
-  SAR
-  Provincias fisiográficas

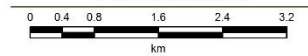
**UBICACIÓN REGIONAL**



**PROVINCIAS FISIAGRÁFICAS**  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

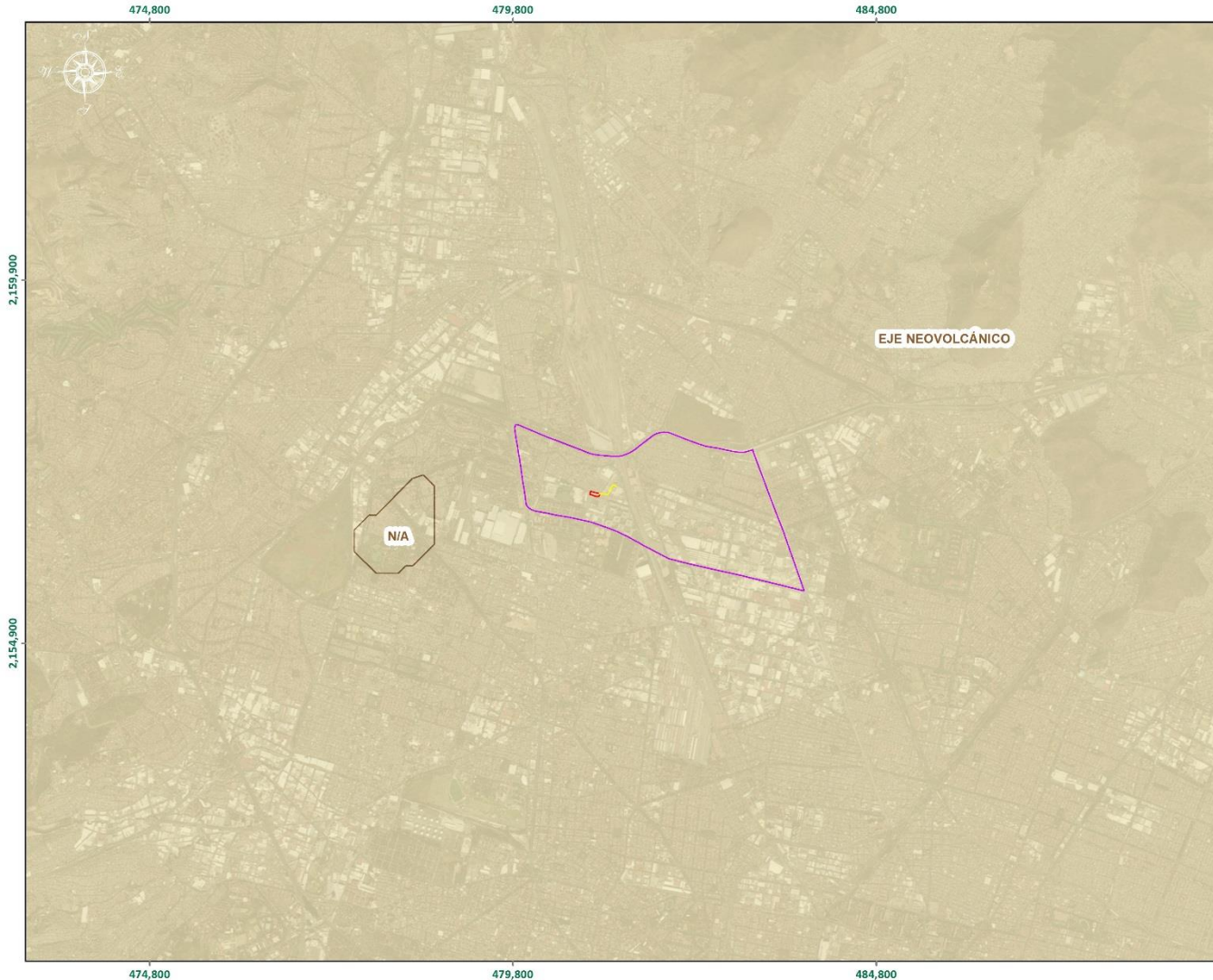
FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
Proyección cartográfica UTM Z14  
Unidades Metros

ESCALA: 1 : 50,000



Fuente: ERM (2019)

**Figura 4.6 Provincias fisiográficas**



### *Subprovincias fisiográficas*

El SAR del Proyecto se encuentra dentro de la Subprovincia Fisiográfica Lagos y Volcanes de Anáhuac. De acuerdo con INEGI (2001), la Subprovincia Fisiográfica Lagos y Volcanes de Anáhuac está conformada por grandes sierras volcánicas o aparatos individuales alternados con amplios vasos lacustres. Esta Subprovincia incluye algunos de los volcanes más altos del país, tales como: el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Nevado de Toluca (Xinantécatl) y La Malinche (Matlalcuéyetl), entre otros. Los vasos de antiguos lagos se distribuyen entre las sierras y demás aparatos volcánicos, por lo que los mayores se localizan en la cuenca de México (conjunto lacustre Texcoco-Chalco-Zumpango-Xochimilco). Colinda al norte con la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo; al oriente se extiende hacia los estados de Hidalgo, Tlaxcala y Puebla; al sur se interna en la Ciudad de México y el estado de Morelos y limita con la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses; al suroeste colinda con la subprovincia Depresión del Balsas y al oeste con la de Mil Cumbres. Los sistemas de topoformas que constituyen a esta subprovincia en el estado de México son: sierra volcánica con estrato-volcanes o estratovolcanes aislados, sierra volcánica de laderas escarpadas, sierra de escudo-volcanes, sierra de escudo-volcanes con mesetas, sierra compleja, lomerío de tobas, lomerío de basalto, lomerío de basalto con cañadas, lomerío de basalto con cráteres, meseta basáltica con malpaís, llanura de piso rocoso o cementado (limitada por una fase dúrica que se encuentra entre 30 cm hasta más de un metro de profundidad), llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, llanura aluvial, llanura aluvial con lomeríos, llanura aluvial de piso rocoso o cementado, llanura de vaso lacustre, llanura de vaso lacustre inundable y salina, llanura de vaso lacustre con lomeríos, llanura de vaso lacustre de piso rocoso o cementado, llanura de vaso lacustre salina, llanura de vaso lacustre salina con lomeríos y valle de laderas tendidas.

En la Figura 4.7 se muestra la localización del AP y el SAR en relación a las subprovincias fisiográficas de México.



**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- SAR
- Subprovincias fisiográficas

**UBICACIÓN REGIONAL**

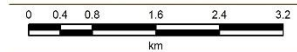


**SUBPROVINCIAS FISIográfICAS**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)**

Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:50,000

Fuente: ERM (2019)

**Figura 4.7 Subprovincias fisiográficas**

### 4.2.1.7 Geología y geomorfología

#### Topoformas

El SAR se localiza sobre el sistema de topoformas denominado vaso lacustre, es decir, sobre una zona que en su conjunto tiene la capacidad de almacenar agua. Esta característica se hace evidente al considerar que este sistema de topoformas incluye a la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, en donde se localizan los principales reservorios de agua dulce del país (INEGI, 2001).

En la Figura 4.8 se muestra la localización del SAR en relación al sistema de topoformas.

#### Tipos de roca

De acuerdo a los datos obtenidos de la Carta Geológica, escala 1:250,000 proporcionada por el INEGI (2010), las rocas presentes en el SAR (Figura 4.9), provienen del Cenozoico y particularmente del sistema Cuaternario (INEGI, 2002) (Tabla 4.5).

**Tabla 4.5 Tipos de rocas presentes en el SAR**

Era	Sistema	Clave	Tipo	Superficie en el SAR (ha)	Porcentaje %
Cenozoico	Cuaternario	Q(s)	N/A: Suelo de la era Cenozoica, del sistema Cuaternario	493.93	100%

Fuente: ERM (2019) con información de INEGI (2002)





**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- SAR

**Sistema de Topoformas**

- ESCUDO VOLCANES
- LOMERÍO DE TOBAS
- N/A
- VASO LACUSTRE

**UBICACIÓN REGIONAL**

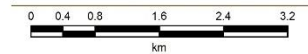


**SISTEMA DE TOPOFORMAS**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)**

Invernergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:50,000



Fuente: ERM (2019) con información de INEGI (2002)

**Figura 4.8 Topoformas**





**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- SAR

**Tipos de roca**

- N/A
- Volcanoclástico
- Ígnea extrusiva básica

**UBICACIÓN REGIONAL**

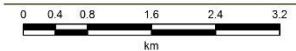


**TIPOS DE ROCA**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:50,000



Fuente: ERM (2019) con información de INEGI (2002)

**Figura 4.9 Tipos de roca**



### *Susceptibilidad de la zona a sismicidad*

Como se observa en la Figura 4.10, el SAR se encuentra en la Zona B de acuerdo con la regionalización sísmica de Comisión Federal de Electricidad, 2015.

La región B es una región intermedia que se caracteriza por presentar sismos de menor frecuencia, pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad. Por lo tanto, se considera que el SAR se localiza en una zona sin riesgo sísmico considerable, sin embargo, para la construcción de la planta de Ciclo Combinado se efectuarán las medidas constructivas pertinentes para evitar la posibilidad de afectaciones por este tipo de eventos naturales.



**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- SAR

**ZONA**

- A
- B
- C
- D

**UBICACIÓN REGIONAL**

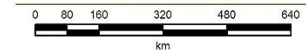


**SISMICIDAD**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

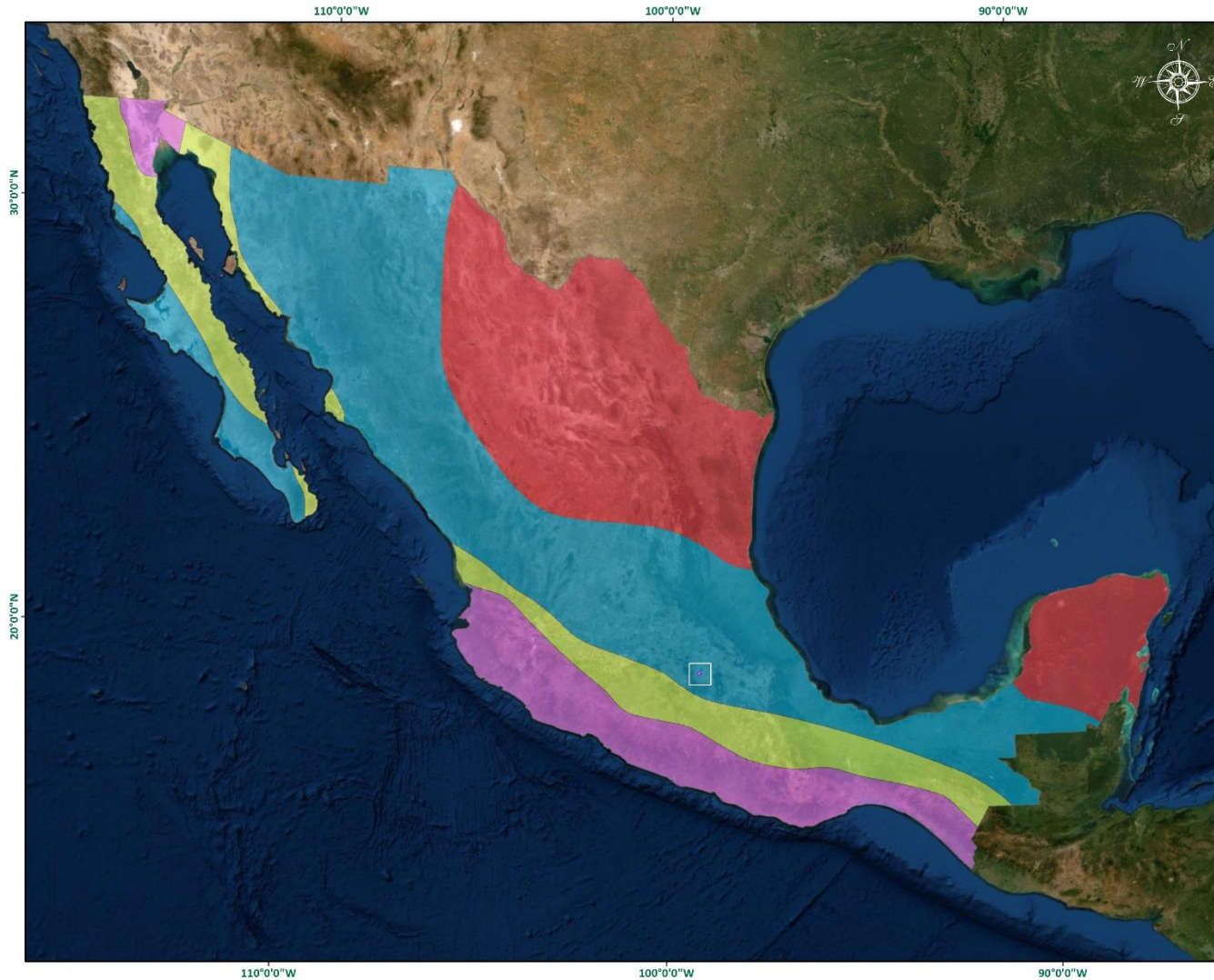
FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia \_\_\_\_\_ México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica \_\_\_\_\_ UTM Z14  
 Unidades \_\_\_\_\_ Metros

ESCALA: 1:10,000,000



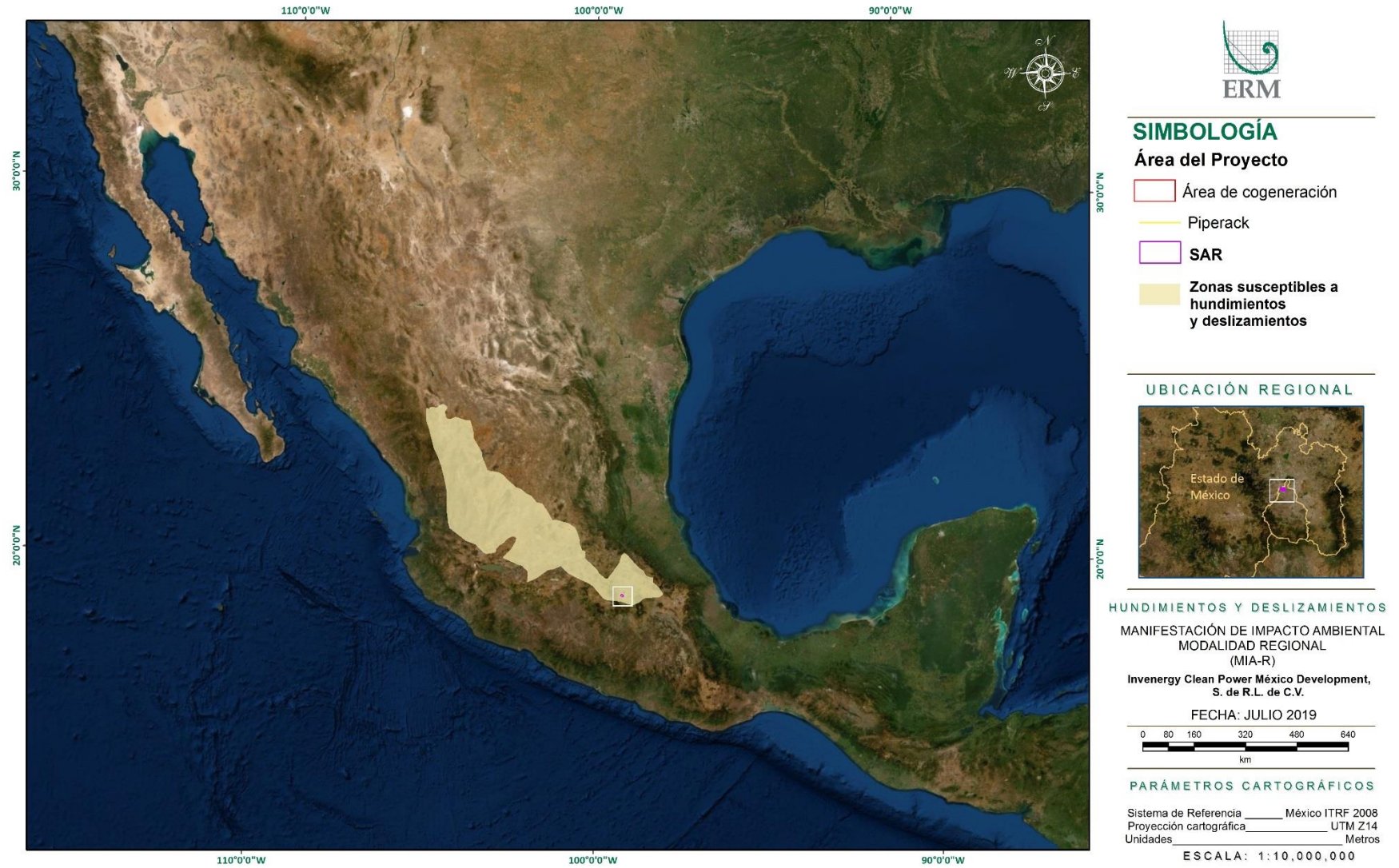
Fuente: ERM (2019) con información de Comisión Federal de Electricidad (2015)

**Figura 4.10 Zonas sísmicas**

### *Susceptibilidad de la zona a hundimientos y deslizamientos*

En la se muestran las zonas con mayor susceptibilidad a hundimientos y deslizamientos de acuerdo con el CENAPRED, 2019. Como se puede apreciar en la Figura 4.11, la totalidad de la superficie del SAR presenta incidencia en dicha zona, sin embargo, el Promovente ha considerado esta situación dentro de los elementos constructivos del Proyecto, de modo que no se considera que existan riesgos significativos de esta naturaleza.





Fuente: ERM (2019) con información de CENAPRED (2019)

**Figura 4.11 Zonas susceptibles a hundimientos y deslizamientos**

### *Susceptibilidad de la zona a derrumbes*





Según el informe de CENAPRED, 2019, el SAR, no presenta potencial para la ocurrencia de derrumbes; por lo tanto es poco probable que se presenten derrumbes dentro de esta zona (Figura 4.12).





### SIMBOLOGÍA

#### Área del Proyecto

-  Área de cogeneración
-  Piperaack
-  SAR
-  Regiones potenciales de derrumbes de laderas

### UBICACIÓN REGIONAL

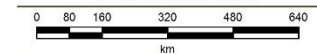


### DERRUMBES

#### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

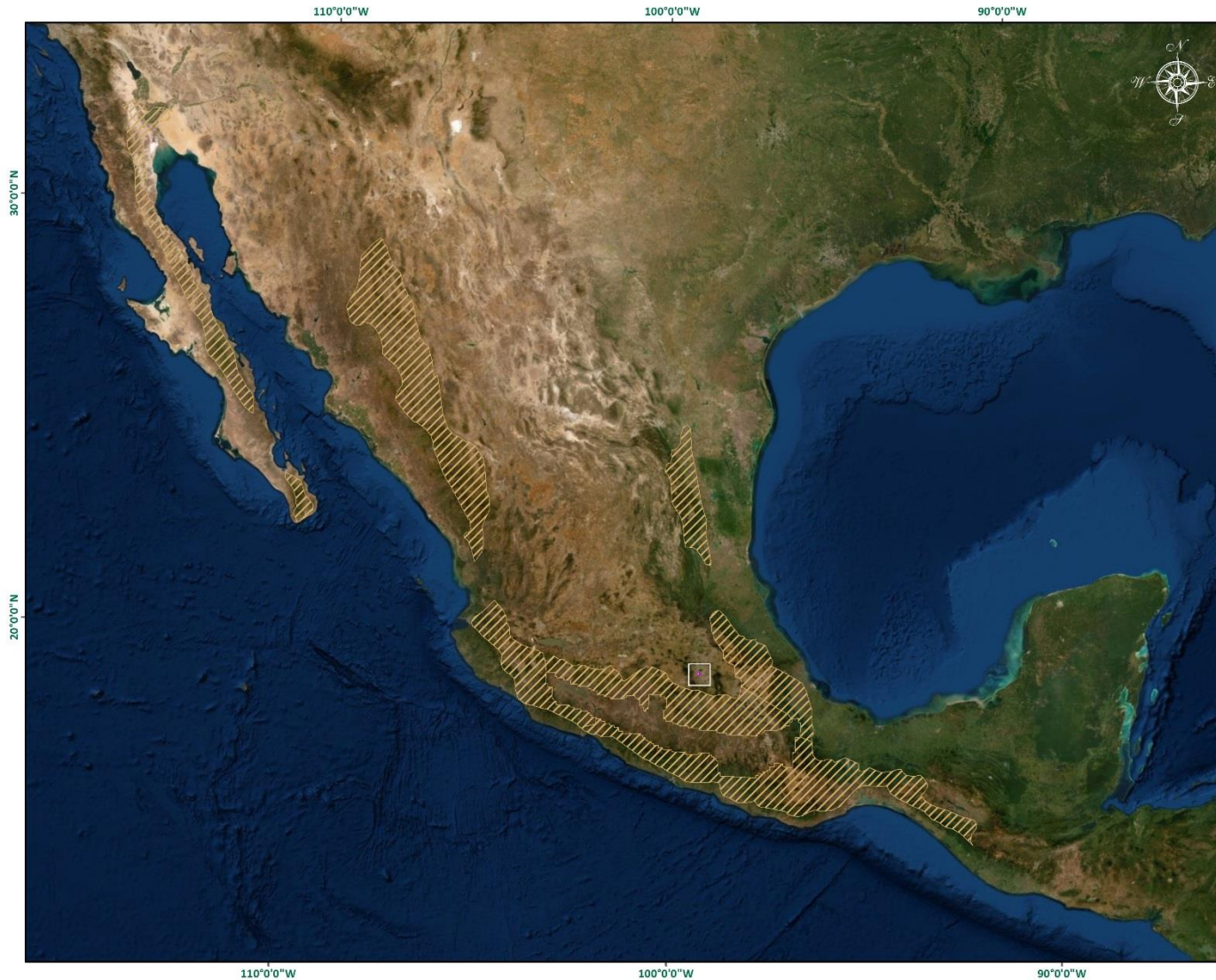
FECHA: JULIO 2019



### PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:10,000,000



Fuente: ERM (2019) con información de CENAPRED (2019)

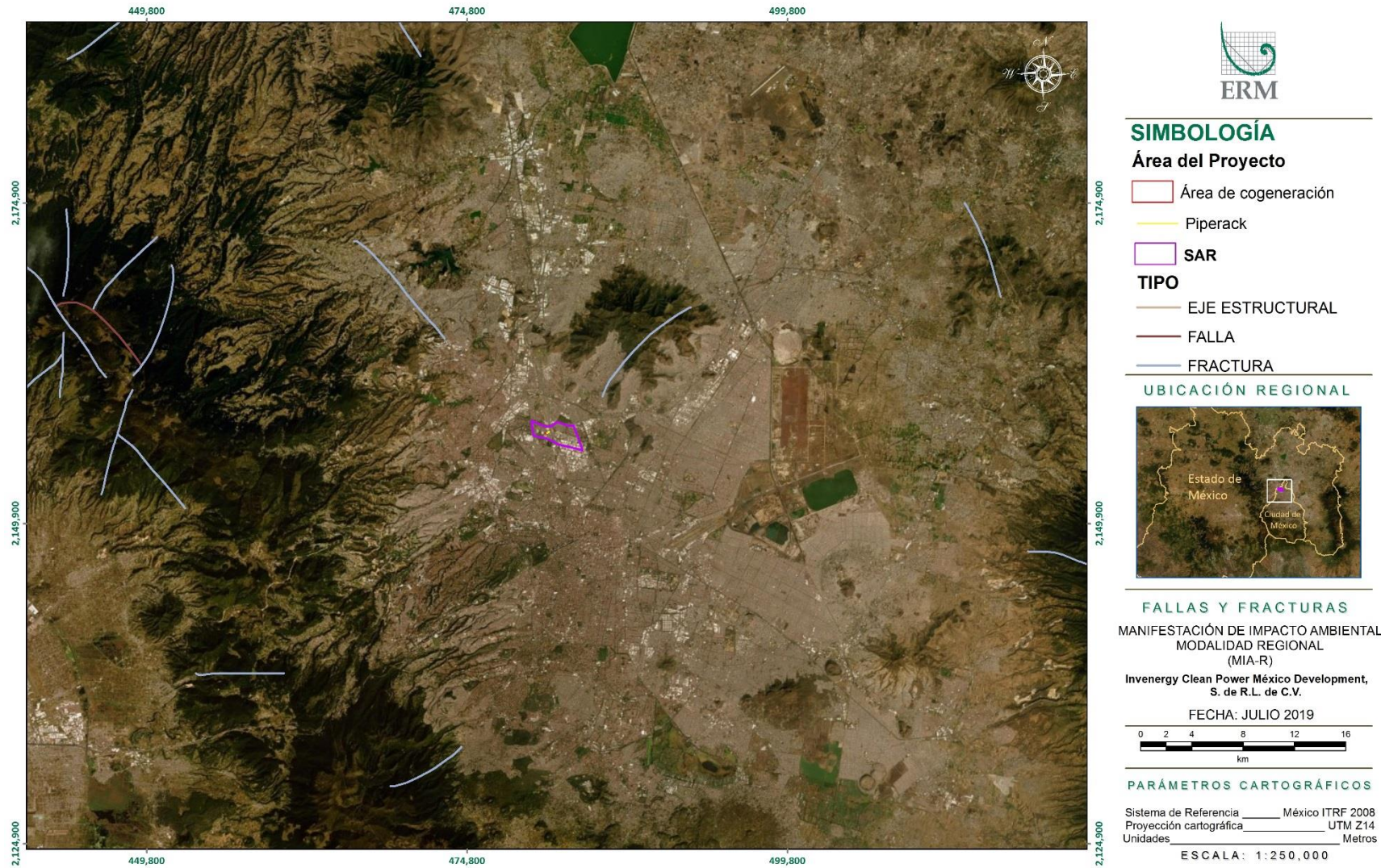
**Figura 4.12 Zonas susceptibles a derrumbes**

### *Fallas y fracturas*

De acuerdo Bates & Jackson, 1980 una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura. En términos generales, una falla es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas.

Como se observa en la Figura 4.13 no hay presencia de fallas y fracturas en el SAR.





Fuente: ERM (2019) elaborado con datos de INEGI (2002)

**Figura 4.13 Fallas y fracturas**

### *Edafología*

El SAR al estar localizado en una región urbana dentro del municipio de Tlalnepantla, Estado de México y dentro de la Alcaldía de Azcapotzalco de la Ciudad de México y con base a los datos obtenidos del conjunto de datos vectorial edafológico, escala 1:250, 000 proporcionada por el (INEGI, 2007) y la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (FAO, 2016) se ubica dentro del objeto edafológico "Localidad" (Figura 4.14).

En la zona plana del municipio de Tlalnepantla, se presenta un tipo de suelo regosol, acompañados de litosoles y de afloramiento de rocas de tepetate, estos tipos de suelo se pueden encontrar en las laderas, hacia el poniente de este municipio. El subsuelo de Azcapotzalco se encuentra formado en sus 20 metros iniciales por estratos arenosos y limo arenosos de alta permeabilidad, intercalados con capas de arcilla lacustre blanda y compresible, con excepción de la zona sureste en la que dominan suelos arcillosos blandos y compresibles.

### *Degradación de suelo*

De acuerdo a SEMARNAT, 2004, dentro del SAR se presenta degradación física por pérdida de la función productiva derivado de las actividades industriales y de urbanización que se llevan a cabo en el SAR y en sus inmediaciones (Figura 4.15).

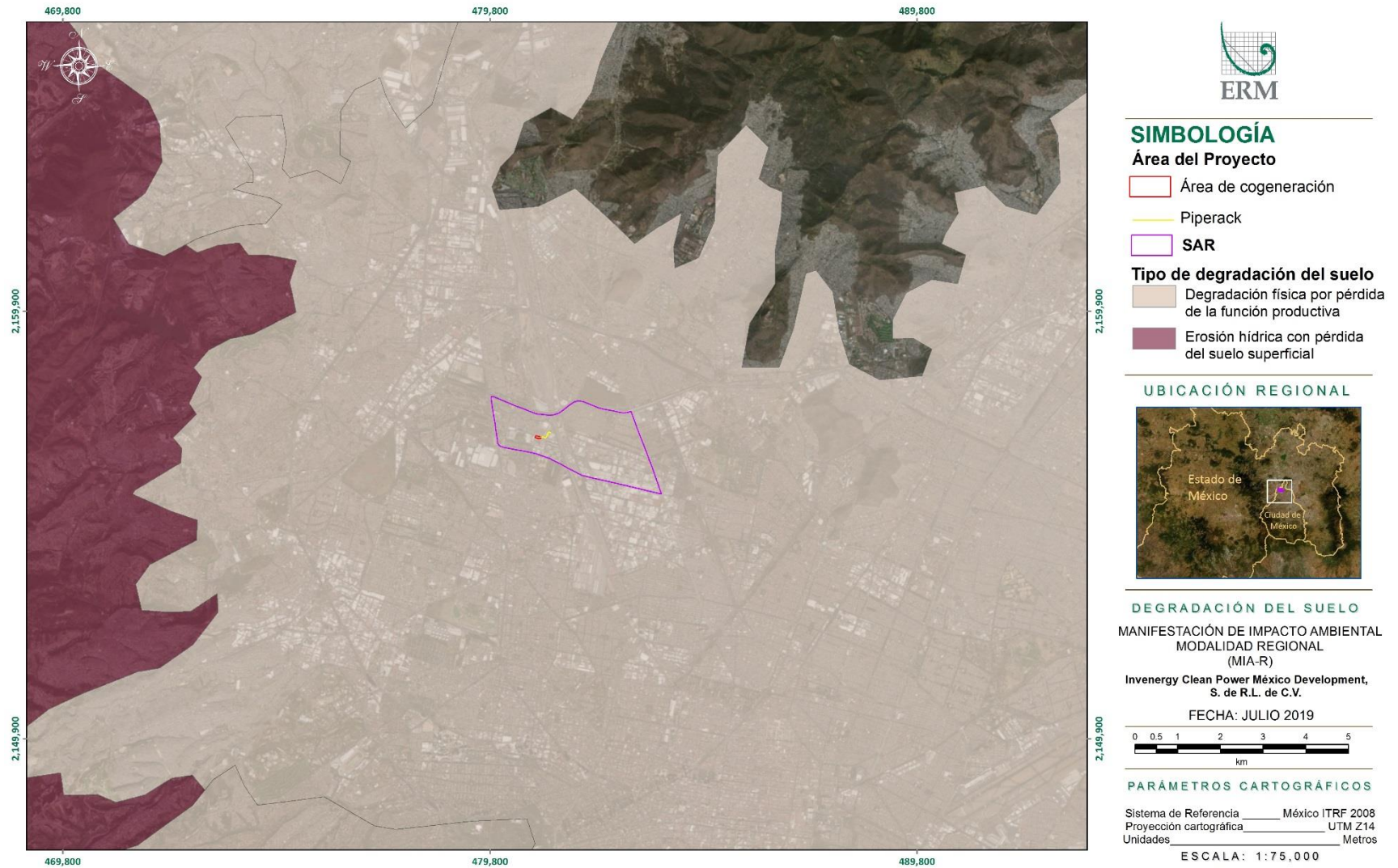




Fuente: ERM (2019) elaborado con datos de INEGI, 2007

**Figura 4.14 Edafología**





Fuente: ERM (2019) elaborado con datos de SEMARNAT (2004)

**Figura 4.15 Degradación de suelo**

#### *4.2.1.8 Hidrología Superficial*

En el SAR no se presentan corrientes de agua ni cuerpos de agua de ningún tipo, sin embargo, en la colindancia al noreste del mismo se localiza un cuerpo de agua intermitente, que tiene la función de vaso regulador cuyo nombre es "Carretas" (CONAGUA, 2014) (Figura 4.16).





Fuente: ERM (2019) elaborado con datos de CONAGUA (2014)

**Figura 4.16 Hidrología superficial**

#### 4.2.1.9 Hidrología Subterránea

El SAR del Proyecto se encuentra localizado sobre el acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México (Figura 4.17). Este acuífero está constituido por rocas volcánicas y calizas, en tanto que el paquete sedimentario da origen a un sistema acuífero complejo formado por tres grandes cuerpos: en la parte superior, un paquete arcilloso de alta porosidad, baja permeabilidad y gran heterogeneidad en su constitución, que forma un acuitardo de espesor variable y que actúa como semiconfinante en el centro de la cuenca. Bajo este paquete se encuentra el acuífero actualmente en explotación, formado por material granular más grueso que el del acuitardo, esto es, piroclastos y conglomerados de origen volcánico. Su espesor es variable (generalmente mayor de 200 m) así como sus propiedades hidráulicas. Le subyacen rocas volcánicas fracturadas, cuya base llega a estar a los 2000 m en el centro (CONAGUA, 2015). En él se analizó, entre otras cosas, el comportamiento hidráulico de este acuífero, se reportaron evidencias de descenso de niveles los pozos piloto y en los piezómetros registrados en la zona, de manera que se concluye que dicho acuífero está experimentando un descenso de sus niveles debido a la sobreexplotación del mismo.

Para el cálculo de la disponibilidad del agua subterránea, se aplica el procedimiento indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

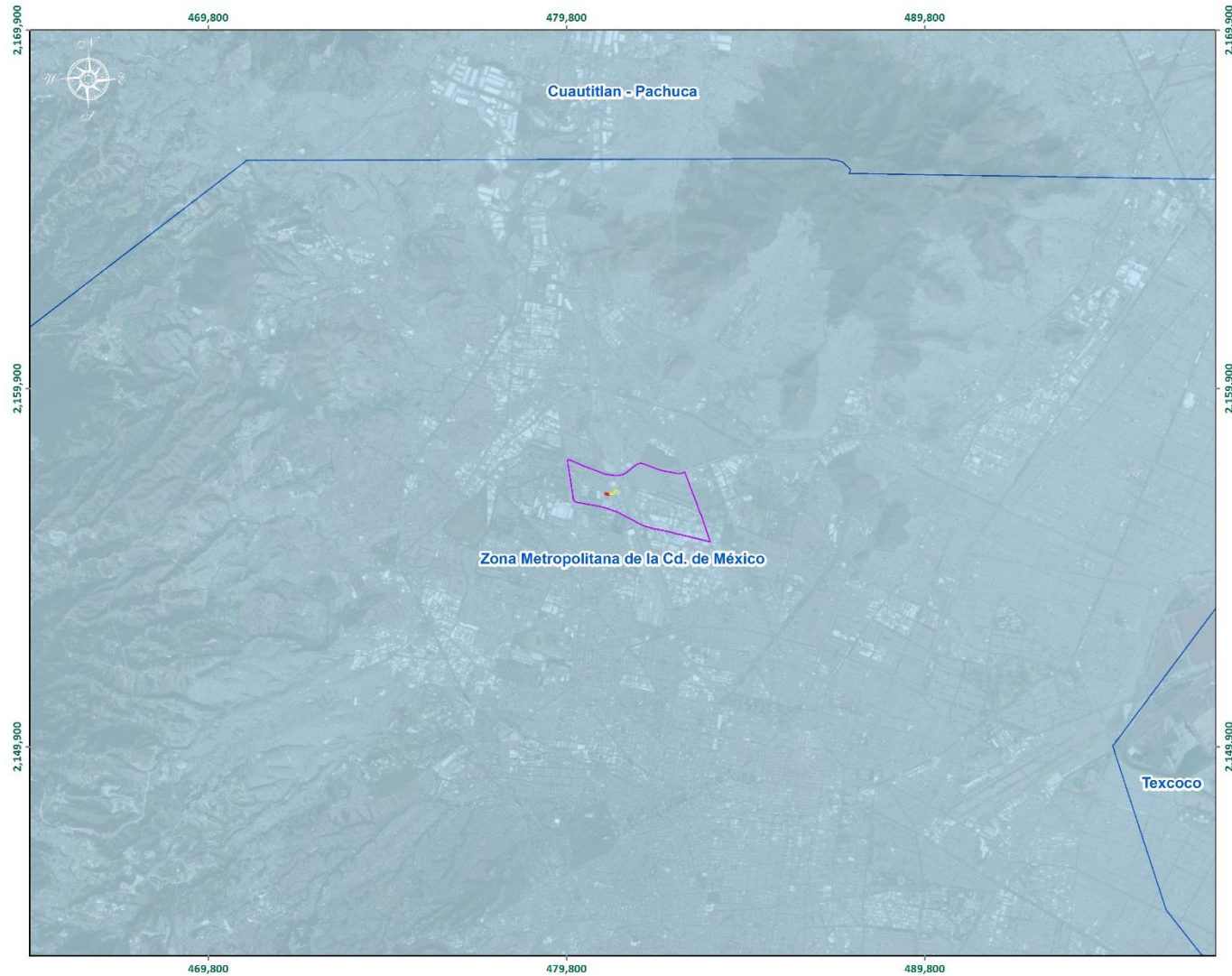
En el acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Distrito Federal y Estado de México, el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 1,248,582,526 metros cúbicos por año (m<sup>3</sup>/año).

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPGA:

$$-969,582,526 = 279,000,000 - 0 - 1,248,582,526$$

La cifra indica que no existe volumen disponible, para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Distrito Federal y Estado de México (CONAGUA, 2015).





**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- SAR
- Acuíferos

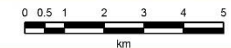
**UBICACIÓN REGIONAL**



**HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia: México ITRF 2008  
Proyección cartográfica: UTM Z14  
Unidades: Metros

ESCALA: 1:100,000

Fuente: ERM (2019) elaborado con datos de CONAGUA (2015)

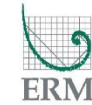
**Figura 4.17 Hidrología subterránea**



## **4.2.2 Aspectos bióticos**

### **4.2.2.1 Flora y vegetación**

De acuerdo con la clasificación de la serie VI de uso de Suelo y Vegetación del INEGI (INEGI, 2017) la totalidad del SAR se localiza sobre el uso de suelo Urbano construido (Figura 4.18). En la periferia noreste del SAR, se encuentran un cuerpo de agua que corresponde a un vaso regulador, sin embargo, este se encuentra fuera de los límites definidos para el SAR del Proyecto.



**SIMBOLOGÍA**

**Área del Proyecto**

- Área de cogeneración
- Piperack
- SAR

**Tipo de uso de suelo y vegetación**

- AGUA
- BOSQUE CULTIVADO
- MATORRAL CRASICAULE
- PASTIZAL CULTIVADO
- PASTIZAL INDUCIDO
- URBANO CONSTRUIDO

**UBICACIÓN REGIONAL**



**USO DE SUELO Y VEGETACIÓN**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 MODALIDAD REGIONAL  
 (MIA-R)

Invenergy Clean Power México Development,  
 S. de R.L. de C.V.

FECHA: JULIO 2019



**PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS**

Sistema de Referencia México ITRF 2008  
 Proyección cartográfica UTM Z14  
 Unidades Metros

ESCALA: 1:50,000



Fuente: ERM (2019) elaborado con datos de INEGI (2017)  
**Figura 4.18 Uso de suelo y vegetación**

El área del Proyecto se encuentra inmersa en una zona urbana-industrial por lo que no hay presencia de vegetación natural conservada. La flora natural de la zona ha sido reemplazada por especies cultivadas debido a las características de alta perturbación antrópica de la región. Dentro del área del Proyecto se encuentra un área verde cubierta de pasto, así como otra superficie en donde anteriormente se han cultivado algunas especies de uso agrícola (milpa) incluyendo calabaza, frijol y maíz, y en la actualidad debido a la falta de uso han proliferado algunas especies arvenses características de milpas en desuso. Las condiciones actuales del área del Proyecto, así como el área con presencia de pasto y la superficie con la milpa en desuso y con presencia plantas arvenses se muestran en la Figura 4.19 y en la Figura 4.20 respectivamente. La memoria fotográfica completa del área del Proyecto se encuentra en el Anexo 4.1.



**Figura 4.19 Superficie del área del Proyecto cubierta con pasto**





**Figura 4.20 Superficie del área del Proyecto usada anteriormente con fines agrícolas (milpa) y presencia de especies arvenses**

#### 4.2.2.2 Fauna

Las condiciones actuales del municipio de Tlalnepantla, Estado de México, en donde predominan los asentamientos humanos y zonas industriales han generado una pérdida considerable de la fauna silvestre nativa en la zona. Previo a la modificación considerable del entorno, este municipio albergaba poblaciones significativas de mamíferos tales como el venado cola blanca, coyote, pecarí, cacomixtles, conejos, tlacuaches, rata cañera, ratón de campo, gato montés, tejón tuza, zorrillos, murciélagos, entre otros, aves de las cuales se pueden mencionar el águila real, zopilote, tecolote, golondrina, correcaminos, cenizote, aves acuáticas, y otras, además de herpetofauna tales como lagartos, tortugas, víboras de cascabel, culebra de agua, tepocate, ranas y sapos, entre otros.

Dentro del municipio se han reportado algunas especies de lagartijas como *Sceloporus grammicus*, ratas (*Rattus rattus*), ratones (*Mus musculus*), gatos (*Felis silvestris catus*) y perros (*Canis lupus familiaris*). Así como algunas aves que incluyen al zanate (*Quiscalus mexicanus*), gorrión europeo (*Passer domesticus*), tortolita común (*Columbina inca*), colibrí matraquita (*Cyananthus latirostris*), entre otros (Duarte, 2001).

Por otro lado, debido al alto grado de urbanización de la Alcaldía de Azcapotzalco, actualmente sólo se puede mencionar la existencia de fauna inducida compuesta principalmente por fauna doméstica como perros y gatos entre otros, así como fauna nociva, como ratas, ratones, perros, gatos e insectos como moscas, mosquitos, cucarachas.

Dado que el área del Proyecto se localiza sobre una zona industrial que ha sido parte de una alta modificación antrópica, no se localizaron especies de fauna silvestre en su superficie. Debido a que no existen ambientes conservados que alberguen fauna habitual, no se espera encontrar fauna silvestre salvo especies adaptadas a perturbaciones antrópicas como lo son las especies oportunistas. En todo



caso la presencia de fauna silvestre en el sitio sería transitoria y no constituiría parte de su hábitat natural debido a la perturbación existente.

### 4.3 Paisaje

El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas, es decir, el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua, aire, plantas y animales, y es además, el escenario de las actividades humanas, por tanto determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de una zona<sup>1</sup>. Constituye un recurso debido a los valores estéticos, culturales y educativos que posee. La interpretación del paisaje depende de la percepción del entorno. La percepción tiene una serie de elementos básicos, que son: Paisaje (composición de formas naturales y antrópicas), Visibilidad, Observador e Interpretación.

Para abordar la descripción del paisaje en el SAR se definieron, con base en la presencia/ausencia de elementos paisajísticos característicos, los siguientes paisajes elementales.

- Zona Urbana
- Zona industrial

Posteriormente se evaluaron cada una de las unidades paisajísticas encontradas de acuerdo con las siguientes variables (Tabla 4.6):

**Tabla 4.6 Variables de las unidades paisajísticas**

Unidades paisajísticas	Descripción
Calidad visual (CV)	Valoración estética y ecológica del grado de alteración de una zona, así como la importancia o valor visual de la misma.
Fragilidad visual (FV)	Susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla una actividad sobre él. Está en función de la respuesta del paisaje a variables en los gradientes de: topografía, vegetación, temperatura, humedad y suelos. Un factor adicional a esta variable se impone por disturbios, interacciones bióticas y el uso de suelo.
Visibilidad (V)	Es la susceptibilidad de una zona o escena a ser contemplada y se determina a partir de las cuencas visuales <sup>2</sup> , los núcleos urbanos y está en función de la distancia.

Fuente: ERM (2019)

En la Tabla 4.7 se resumen los resultados obtenidos para estos parámetros.

<sup>1</sup> Díaz Pineda F. et al.1973. Terrestrial ecosystem adjacent to large reservoirs. Eco-survey and diagnosis. Cit. en: González B. F. 1981. Ecología y Paisaje. H. Blume Ediciones. Madrid p. 3

<sup>2</sup> Es la zona susceptible de observación, a partir de puntos de acceso o permanencia como carreteras o centros urbanos con límites radiales de 4 km (Martínez, 2003). Además, en esta sección se consideran también los caminos rurales existentes y las áreas recreativas y laborales que se localizan en el campo.

La valoración de la calidad visual, fragilidad visual y visibilidad, fueron empleados para calcular la Calidad Visual Vulnerable (CVV) del paisaje, misma que sirve de indicador integral de la sensibilidad del paisaje ante los cambios producidos por el Proyecto. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 4.8

**Tabla 4.7 Evaluación de calidad visual, fragilidad visual y visibilidad del paisaje**

Tipo de Paisaje	Calidad Visual	Fragilidad Visual	Visibilidad
Zona Urbana	Baja	Baja	Baja
Zona industrial	Baja	Baja	Baja
Promedio	Baja	Baja	Baja

**Tabla 4.8 Resultados de la calidad visual vulnerable**

Unidad Paisajística	Calidad Visual Vulnerable (CVV)
	Categoría
Zona Urbana	Baja
Zona industrial	Baja
Promedio	Baja

Fuente: ERM (2019)

### 4.3.1 Estado de conservación de los ecosistemas en el SAR y el AP

Para establecer el estado o grado de conservación de un área es importante definir lo que puede considerarse como un buen estado de conservación; en este sentido y para efectos de establecer un criterio homogéneo que describa las condiciones del polígono del Proyecto y su SAR se define lo siguiente:

- **Alto:** Las áreas que presentan una estructura y composición de la vegetación equivalentes a las desarrolladas sin grandes interferencias humanas, en donde ocurren procesos ecológicos que permiten la continuidad de las especies y la prestación de servicios ambientales.
- **Intermedio:** Las áreas que aún presentan vegetación nativa en cuya estructura y composición se advierten cambios originados por actividades antrópicas.
- **Bajo:** Las áreas que han perdido la estructura y composición de la vegetación nativa que correspondía a sus características climáticas y edáficas. El desarrollo de actividades antrópicas o la ocurrencia de eventos naturales (incendio, lluvias) pudieron haber reducido la riqueza y diversidad de especies y su estructura original.

De acuerdo a los criterios descritos anteriormente, el área del Proyecto presenta un estado de conservación Bajo; existe una clara degradación del ecosistema, al no haber presencia de vegetación. Esta degradación se asocia a la perturbación causada por actividades industriales que se realizan en los alrededores del Proyecto desde hace más de 50 años.

Al tratarse de una zona tanto industrial como urbana, la CVV es baja, por lo tanto, no hay elementos que promuevan la percepción de fragilidad del paisaje.

### 4.3.2 Conclusiones de paisaje

En términos generales el polígono donde se desarrollará el Proyecto corresponde de acuerdo a la Serie VI del INEGI en su totalidad a un tipo de suelo Urbano Construido, dada la actividad industrial que data de la década de los cuarentas, así como la urbanización actual en el municipio de Tlalnepantla de Baz.

En el resto del SAR, el valor estético es bajo, ya que actualmente no existe vegetación o rastros de la estructura original del ecosistema, por lo cual hay una evidente afectación visual del AP.

Es por estas razones que el promedio resultante del análisis de Calidad Visual Vulnerable (CVV) para las diferentes unidades paisajísticas (UP) resultó como bajo, debido a las actividades mencionadas anteriormente.

## 4.4 Medio Socioeconómico

El análisis del medio socioeconómico resulta indispensable cuando se pretende iniciar un proyecto, ya que dará lugar a actividades que se traducen en cambios en la situación de la población que habita el lugar. De esta manera, resulta necesario conocer el desarrollo socioeconómico de la población para posteriormente evaluar en qué medida la implementación de un proyecto influenciará las condiciones de vida de los pobladores de un lugar.

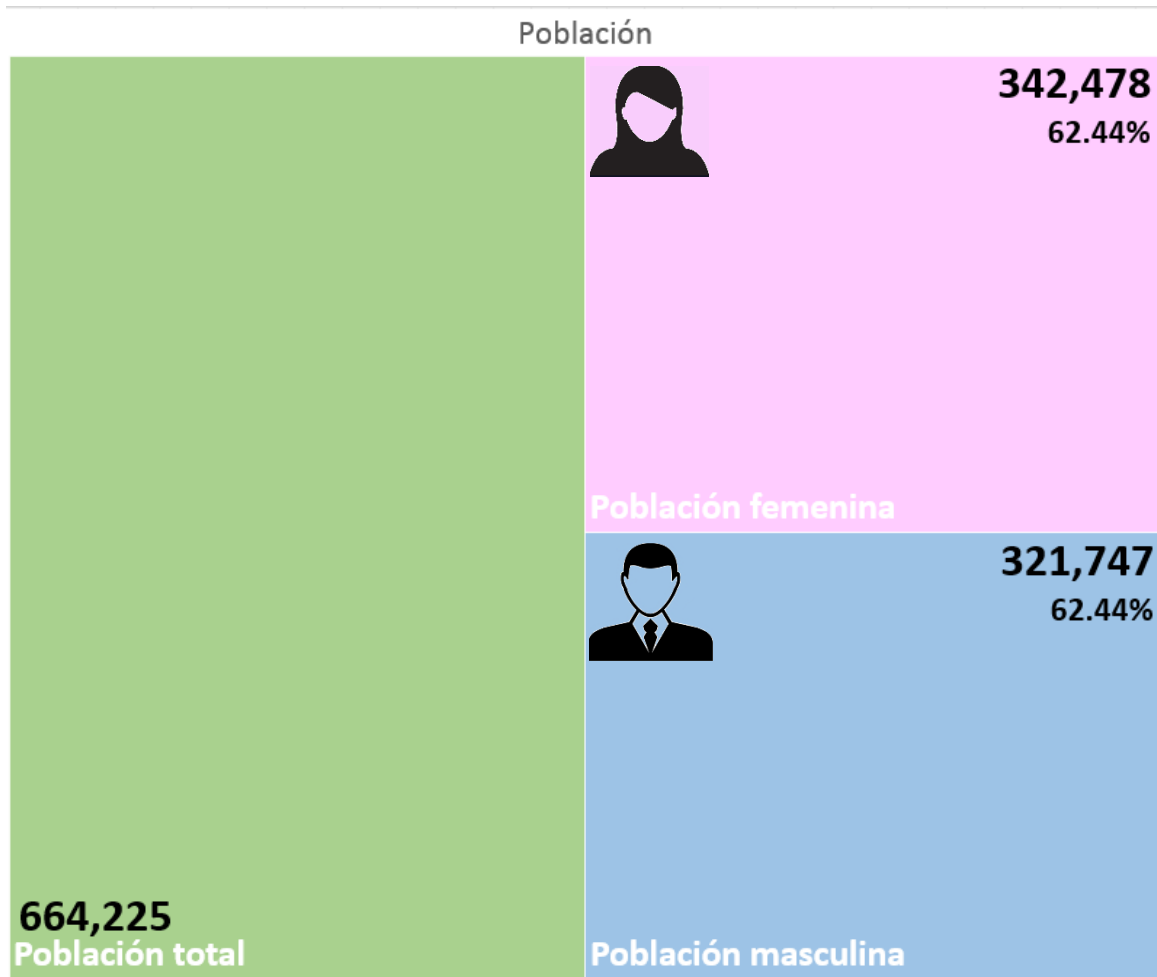
Dadas las dimensiones y naturaleza del Proyecto, sus potenciales de afectación son restringidos, por lo que, en términos de localización geográfica y alcance socioeconómico del Proyecto, el municipio que recibirá mayor influencia por parte del proyecto es el de Tlalnepantla de Baz.

Los datos estadísticos de los municipios en donde se desarrollará el Proyecto fueron obtenidos del Censo de Población y Vivienda, 2010 (INEGI, 2010) los cuales se describen a continuación.

### 4.4.1 Población

En el municipio de Tlalnepantla de Baz, hasta el 2010, contaba con una población total de 664, 225 habitantes, de los cuales 321,747 habitantes fueron hombres (48.43%), mientras que 342,478 habitantes fueron mujeres (51.57%). (Figura 4.21).

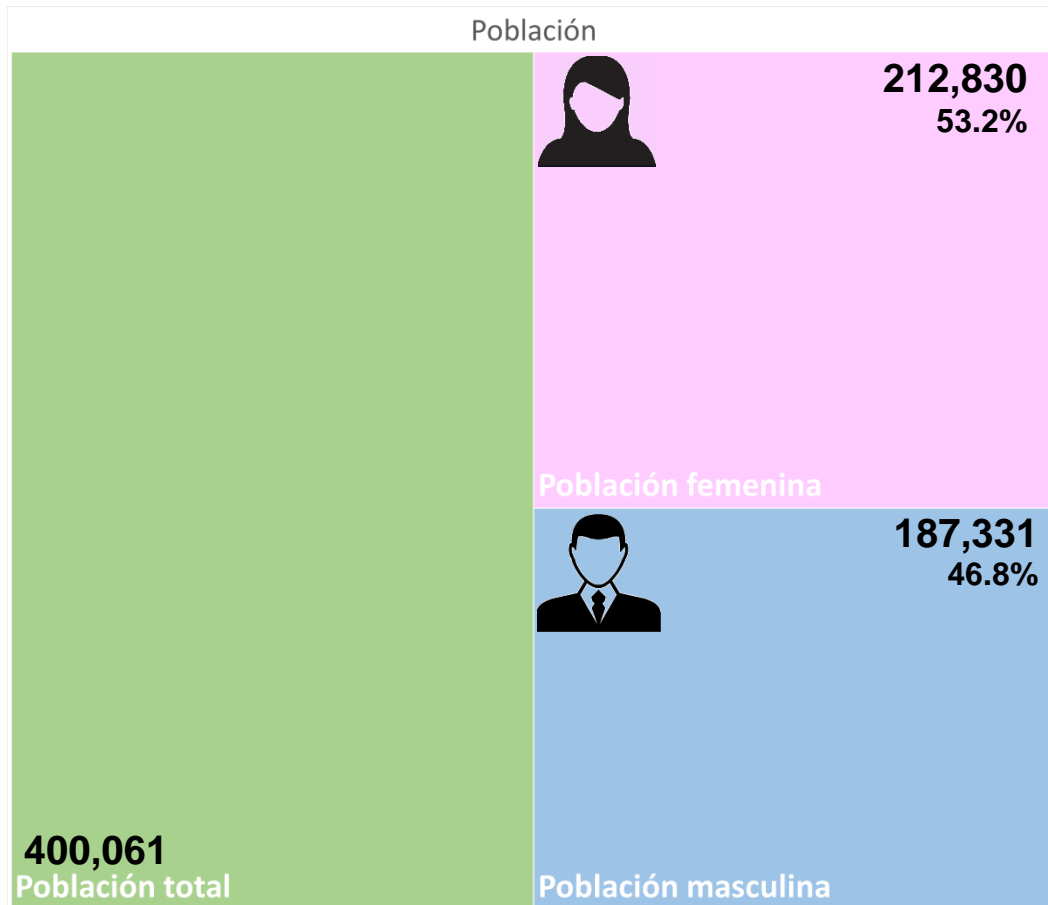
En cuanto a la Alcaldía Azcapotzalco, hasta el 2015, contaba con una población de 400,161 habitantes, de los cuales 187,331 fueron hombres (46.8%), mientras que 212,830 fueron mujeres (53.2%). (Figura 4.22).



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.21 Población total y distribución por género en el municipio de Tlalnepantla de Baz**



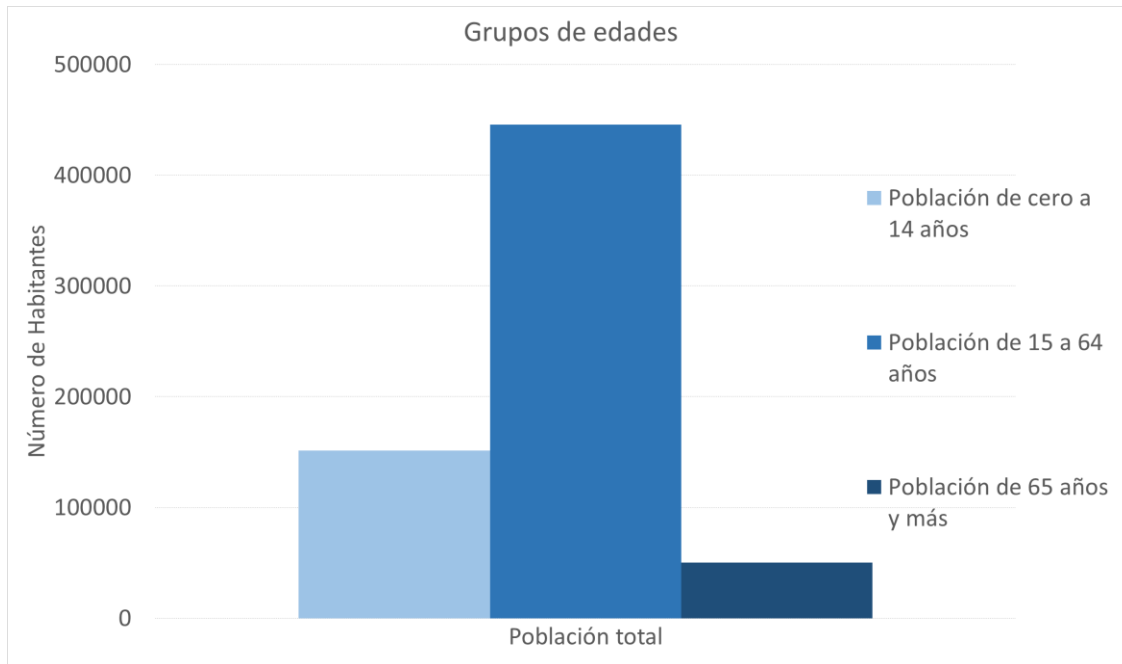


Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.22 Población total y distribución por género en la alcaldía Azcapotzalco**

La estructura de la Población del Municipio de Tlalnepantla de Baz se puede apreciar en la Figura 4.23. El 23% (151,228 habitantes) tienen entre 0 y 14 años de edad, el 67.10% (445,705 habitantes) pertenecen al grupo de entre 15 a 64 años de edad y por último el 7.5% (50,385 habitantes) tienen 65 años o más.

En cuanto a la estructura de la Población de la Alcaldía de Azcapotzalco El 21.4% (82,981 habitantes) tienen entre 0 y 14 años de edad, el 65.8% (255,021 habitantes) pertenecen al grupo de entre 15 a 64 años de edad y por último el 12.8% (49,316 habitantes) tienen 65 años o más.



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

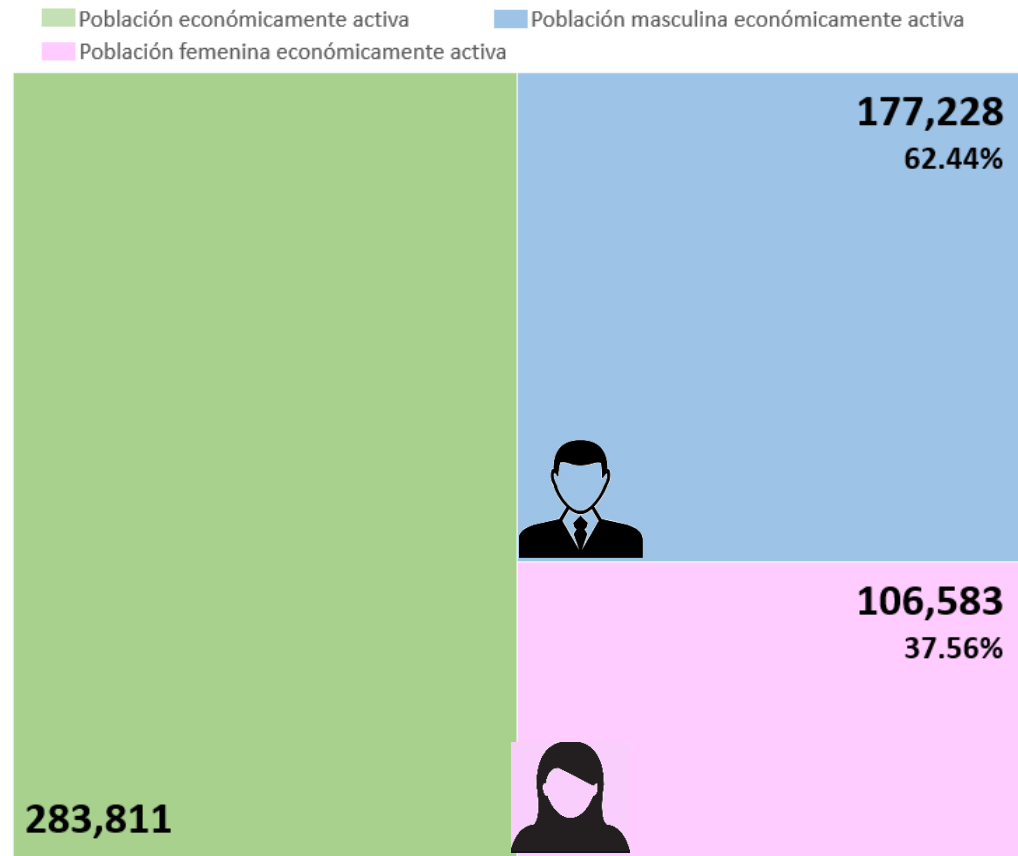
**Figura 4.23 Cohorte de edades de la población del municipio de Tlalnepantla de Baz**

#### 4.4.2 Población económicamente activa (PEA)

La población económicamente activa en el municipio de Tlalnepantla asciende a 283,811 habitantes. De estos, 177,228 (62.44%) son hombres, mientras que la población femenina económicamente activa es de 106,583 (37.56%) (véase Figura 4.24).

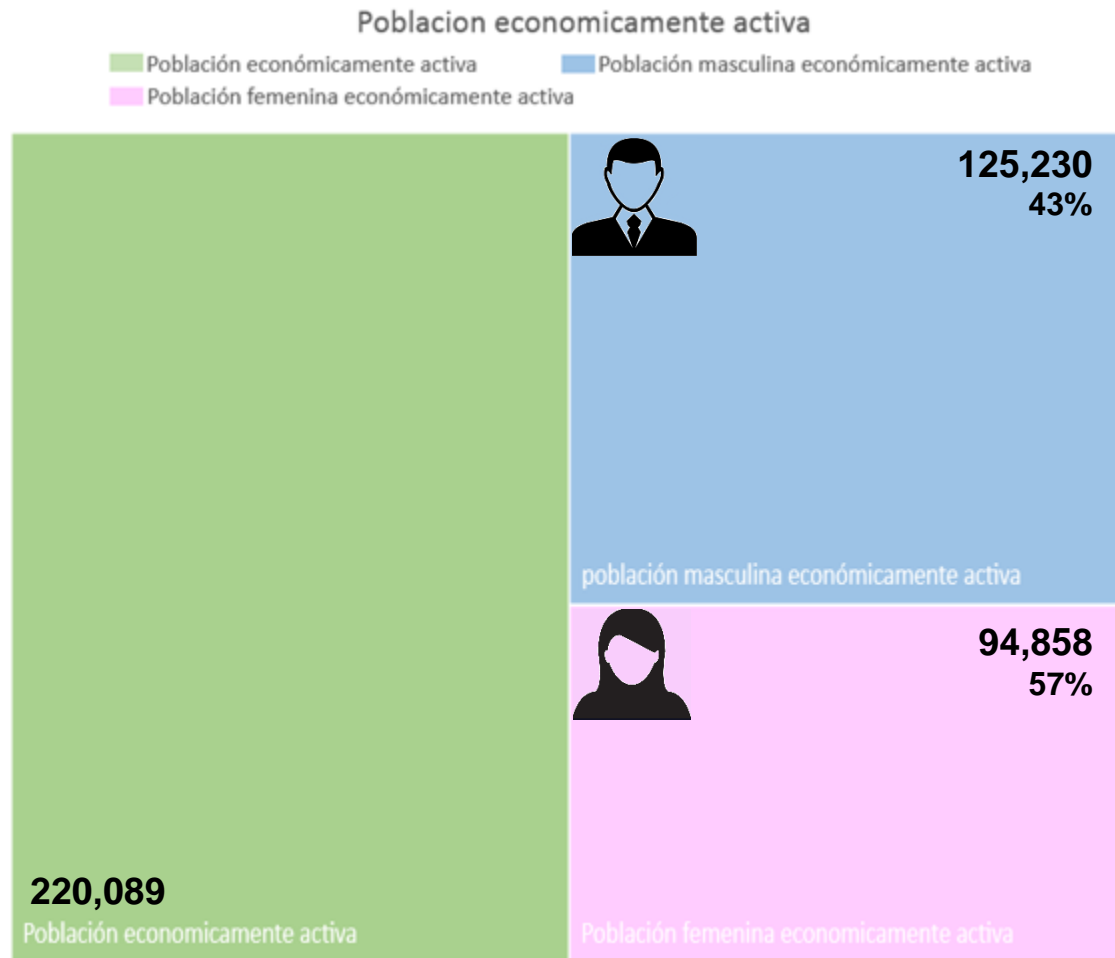
En la alcaldía de Azcapotzalco, la población económicamente activa es de 220,089 habitantes, equivalente al 55% de su población total. De estos, 125,230 (62.44%) son hombres, mientras que la población femenina económicamente activa es de 94,858 (43.1%) (Figura 4.25).

### Poblacion economicamente activa



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.24 Población económicamente activa del municipio de Tlalnepantla**



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

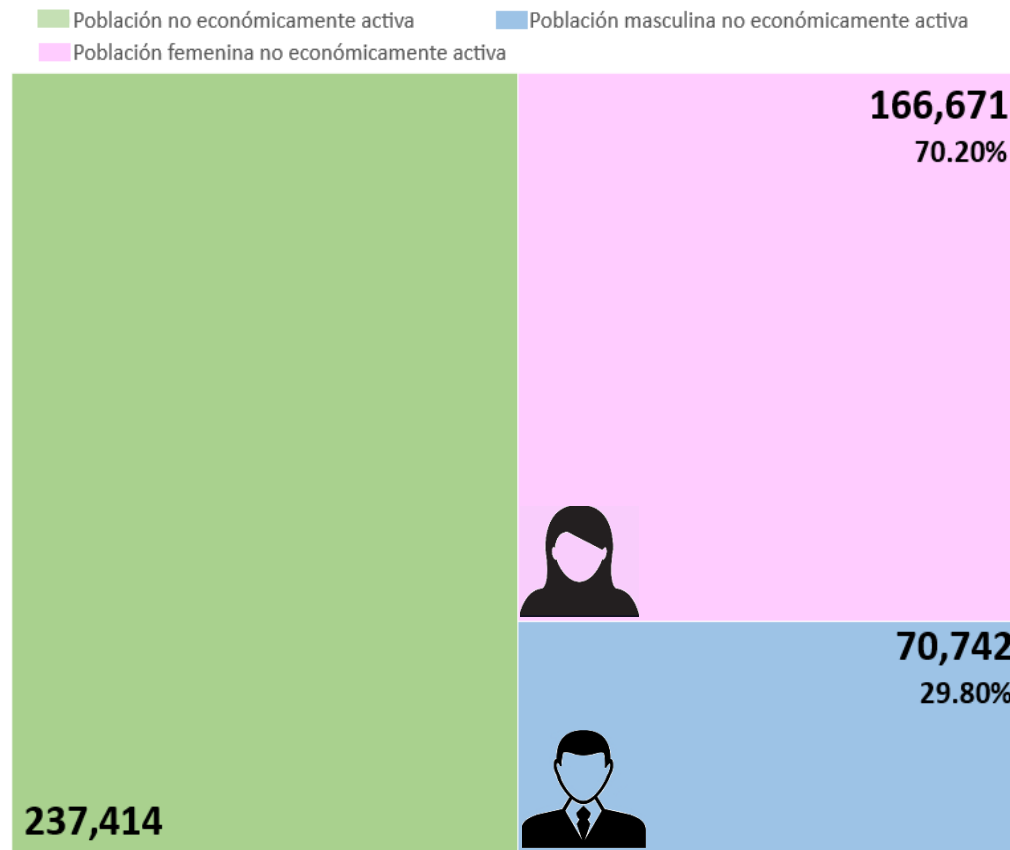
**Figura 4.25 Población económicamente activa de la alcaldía de Azcapotzalco.**

En el mismo sentido, la población no económicamente activa asciende a 237,414 habitantes (Figura 4.26). De este total el 70.20% son mujeres (166,671 habitantes) mientras que el 29.80% son hombres (70,742 habitantes)

En 2011 el Producto Interno Bruto del municipio fue de 100,173.90 (millones de pesos conforme al índice de precios del 2003), lo que representó para la entidad el 10.75%. En referencia a los sectores económicos, en Tlalnepantla destaca el sector terciario; en 2011 el municipio registraba 26,509 unidades económicas, es decir, establecimientos, destacando los comercios al por menor con el 43.9%, es decir, poco menos de la mitad de los establecimientos.



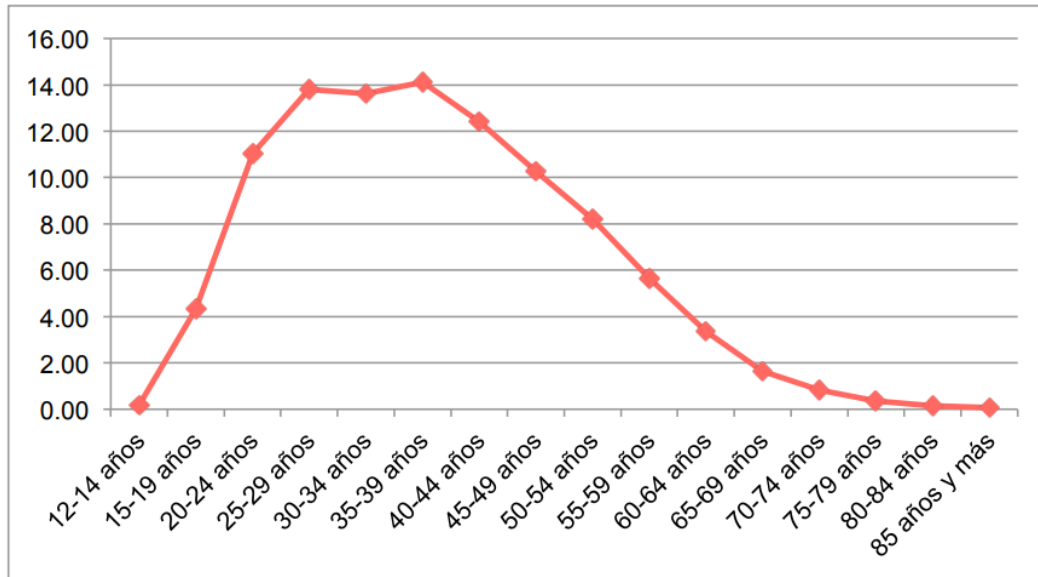
### Poblacion no economicamente activa



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.26 Población económicamente no activa del municipio de Tlalnepantla**

La participación de edad de la población ocupada del municipio de Tlalnepantla tiene un comportamiento interesante: el 53.7% de la Población Económicamente Activa tiene de 25 a 44 años, lo que significa que representan más de la mitad de los que laboran; solamente 6.3% de la población que labora se encuentra en el grupo de edad de mayores de 60 años; por su parte encontramos que los menores de 25 años económicamente activos representan el 15.5% (Figura 4.27).



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.27 Población Económicamente Activa por edad.**

### 4.4.3 Índice de desarrollo humano

Organismos internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) han desarrollado incluso algunos indicadores que permiten hacer comparables el desarrollo entre países y regiones subnacionales, como lo es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), índice que contempla la esperanza de vida al nacer, los años de educación promedio y el ingreso per cápita en una región determinada. Para el caso de los municipios del Estado de México también contemplamos otros índices sociales como lo son pobreza, marginación, educación y salud. En lo que respecta al IDH de Tlalnepantla tenemos que para 2005, de acuerdo a cifras del PNUD, el municipio ascendió a 0.8858, por lo que gozó de un incremento respecto de 5 años anteriores, ya que en 2000 su índice, era de 0.8431, en ambos casos su nivel de IDH es considerado como alto.

### 4.4.4 Natalidad y mortalidad

Para el año 2012 fueron registrados 12,254 nacimientos, de los cuales 11,226 se presentaron vivos; su tasa de natalidad es de 18.4 nacimientos por cada mil habitantes, proporción ligeramente más baja en relación a la media estatal, que corresponde a 19 nacimientos por cada mil habitantes. Respecto a las defunciones, se registraron 3,972 en el año 2012, lo que genera una tasa de mortalidad de 5.9 fallecimientos por cada mil habitantes, cifra superior en relación al promedio estatal de 3.8 defunciones por cada mil habitantes.

### 4.4.5 Escolaridad

Uno de los indicadores más importantes del grado de desarrollo socioeconómico del país se basa en el nivel educativo de su población, ya que la educación es un factor básico para fomentar la incorporación completa de las personas a la vida económica, política y social de la nación mexicana.

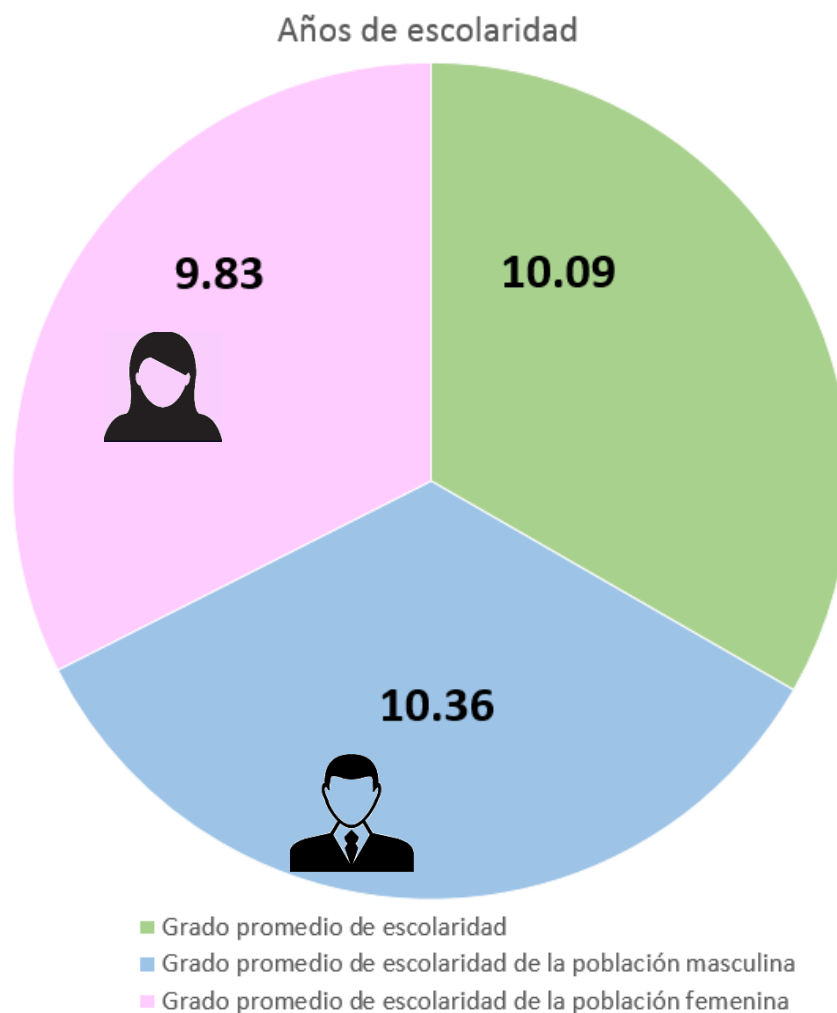
Además, es esencial para promover e incrementar las capacidades de los individuos y su potencial en los distintos espacios de la vida, así como también para obtener los conocimientos o habilidades necesarios para realizar adecuadamente las actividades laborales productivas y mejor remuneradas. La educación como ningún otro componente del desarrollo socioeconómico ejerce una influencia directa para amortiguar las disparidades sociales y culturales, robustecer los valores cívicos y morales

modernos, y colaborar tanto en la formación de los ciudadanos, como a la integración de una sociedad más justa, más informada, más participativa, más responsable y más democrática.

Los años de escolaridad promedio en el municipio de Tlalnepantla de Baz (véase Figura 4.28) son de 10.09, casi un año más que la media nacional (9.2 años). Los años de escolaridad de los hombres, son mayores al promedio del municipio con 10.36 años, mientras que las mujeres tienen 9.83 años de escolaridad en promedio. Estos valores están por encima de los valores promedio nacionales, donde los hombres tienen un promedio de años de escolaridad de 9.3 y las mujeres de 9.

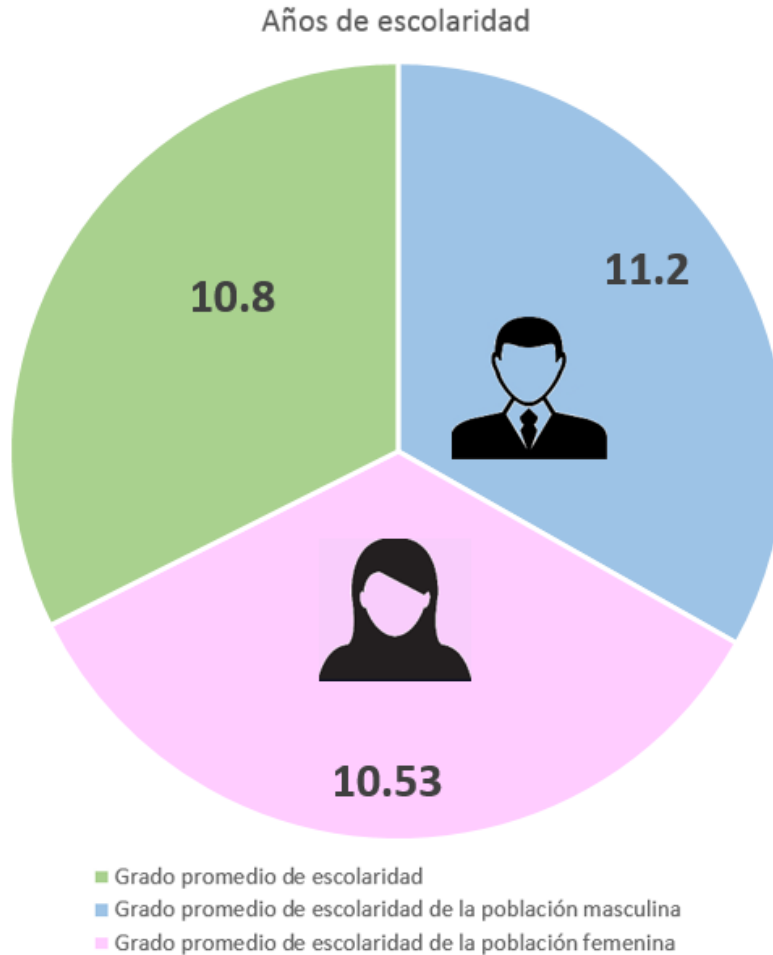
En la alcaldía de Azcapotzalco, el promedio de años de escolaridad para el año 2010, era de 10.8 años. Para hombres es mayor al promedio con 11.2 años, mientras que para mujeres es de 10.53 años. (véase Figura 4.29).

Sin embargo, ambos están por encima del promedio nacional de 9.3 y 9 para hombres y mujeres respectivamente.



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.28 Años de escolaridad**



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

#### **Figura 4.29 Años de escolaridad en Alcaldía de Azcapotzalco**

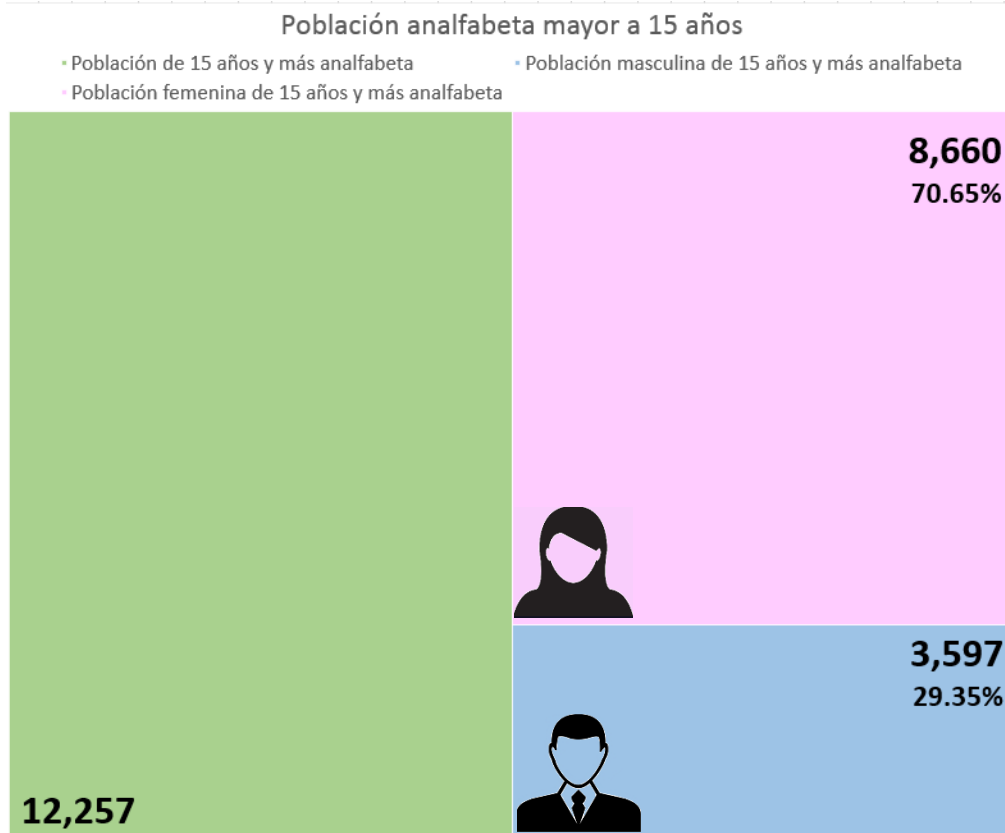
Por otro lado, conocer el nivel de analfabetismo de la población es relevante, porque refleja el grado en que nuestra sociedad ha garantizado el mínimo aprendizaje que puede otorgar a sus ciudadanos y el grado de desigualdad en la sociedad; el analfabetismo no está presente por igual entre diversas subpoblaciones del país, afecta primordialmente a sectores vulnerables de la sociedad: mujeres, indígenas y personas en condición de pobreza o desigualdad económica. Así, el analfabetismo está especialmente presente en contextos desfavorables y de marginación, y, a la vez, genera mayor marginación y vulnerabilidad.

En el municipio de Tlalnepantla de Baz habitan 12,257 personas mayores de 15 años en esta condición. De este grupo de personas, las mujeres representan el 70.65% (8,660 mujeres) mientras que los hombres representan el 29.35% (3,597 hombres) (Figura 4.30). Lo anterior es prueba de que las desigualdades de género que generalmente afectan a las mujeres aún prevalecen en ciertos sectores de la población.

En la alcaldía de Azcapotzalco hay 5,235 personas en condición de analfabetismo, de las cuales 1,275 son hombres y 3,960 son mujeres (Figura 4.31).

Esto es debido a la reproducción de los roles, atributos y estereotipos de género en las familias, aunada a la condición de subordinación y discriminación en que se mantiene a muchas mujeres, provoca que una gran parte de ellas no tenga acceso a la escuela porque tienen que cumplir con algún rol familiar

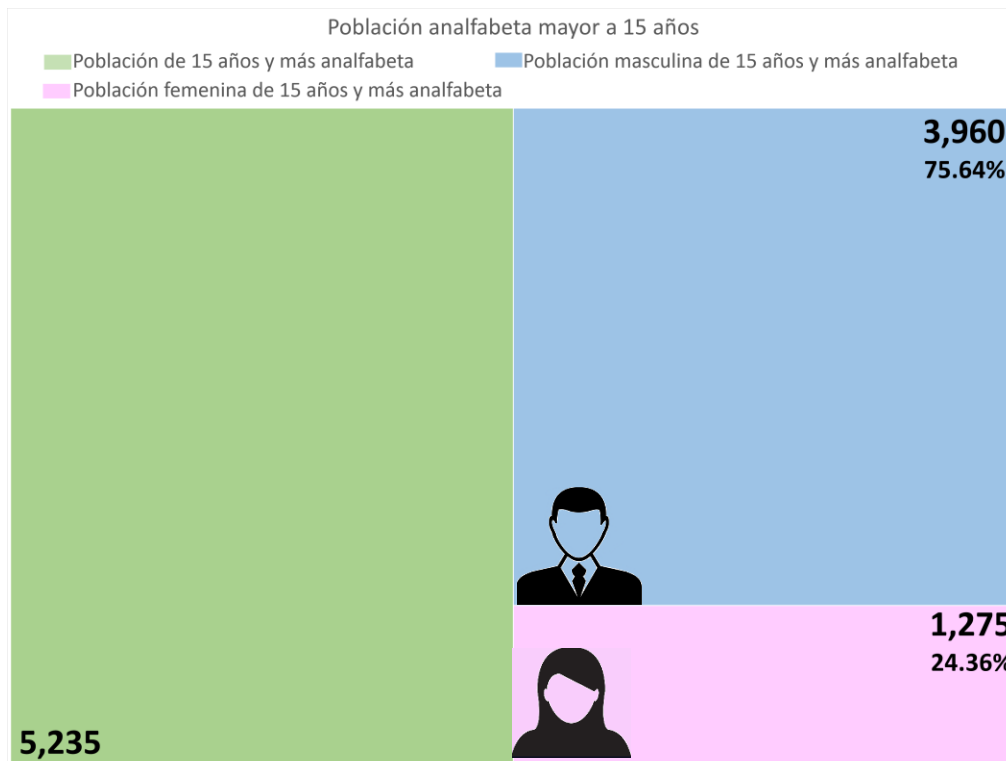
determinado, muy frecuentemente relacionado con los quehaceres domésticos, el cuidado de los hijos y el hogar; o bien, que teniendo la posibilidad de educarse se ven en la necesidad de abandonar sus estudios en algún momento. Lo que confirma el gran peso que estos roles tradicionalistas conservan en cuanto a las posibilidades que tienen tanto hombres como mujeres de terminar su educación básica.



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.30 Población analfabeta mayor de 15 años**





Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.31 Población analfabeta en la alcaldía de Azcapotzalco**

A su vez, según la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México la Infraestructura Educativa con la que cuenta el municipio, atendiendo a más de 186,000 estudiantes es la siguiente (Tabla 4.9):

**Tabla 4.9 Infraestructura para la Educación en Tlalnepantla de Baz, 2011**

Nivel	Matrícula	Docentes	Planteles
Educación Preescolar	19,657	939	318
Educación Primaria	69,711	2,619	288
Educación Secundaria	28,219	1,517	98
Educación Media Superior	24,553	1,960	58
Educación Superior	21,790	3,951	31
Otras Modalidades	22,844	1,604	87
Total	186,774	12,590	880

Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

#### 4.4.6 Características culturales

Los pueblos indígenas de México son una pieza fundamental del mosaico de culturas y tradiciones que han contribuido a la construcción de México moderno. Conocer a México demanda conocer a sus pueblos originarios, entender su realidad y costumbres; apreciar su cultura y tradiciones.

En el municipio de Tlalnepantla de Baz existen sólo 49 personas mayores de 3 años que sólo hablan algún tipo de lengua indígena. De este grupo, 37 son mujeres y 12 son hombres (Figura 4.32).

En cuanto a la alcaldía de Azcapotzalco 7.3% de su población se considera indígena y 0.96% habla alguna lengua indígena, además de hablar español. Asimismo 1.2% de la población de la alcaldía se considera afrodescendiente.



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.32 Población que sólo habla una lengua indígena en el municipio de Tlalnepantla**

Es importante hacer identificar a la población que además de hablar algún tipo de lengua indígena es capaz de hablar español. Esta cohorte al poder expresarse en español suele tener mayores oportunidades comparadas con las que recibe la población que sólo habla una lengua indígena (Figura 4.33).



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.33 Población que habla una lengua indígena y habla español del municipio de Tlalnepantla**



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.34 Población que habla una lengua indígena y habla español en la alcaldía de Azcapotzalco.**

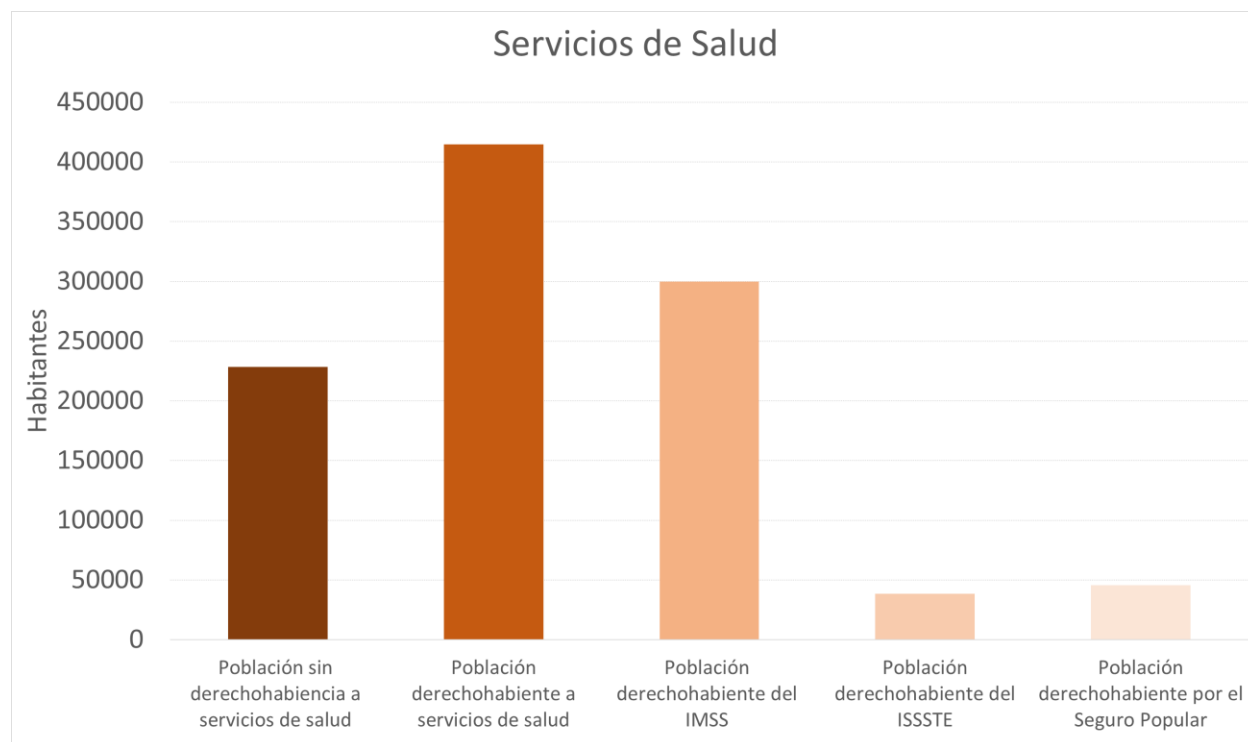
#### 4.4.7 Servicios de salud

La derechohabencia a servicios de salud se refiere al derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas y/o privadas, como resultado de una prestación al trabajador, a los pensionados y jubilados, y a sus familiares designados como beneficiarios o por estar inscrito o haber adquirido un seguro médico en alguna institución de salud pública o privada.

La derechohabencia a servicios de salud es un indicador importante del nivel de seguridad social y un factor de bienestar para la población.

En el municipio de Tlalnepantla de Baz habitan 228,276 personas que no cuentan con ningún tipo de derechohabencia. A la par, 414,670 personas tienen derecho algún tipo de servicio de salud. De las personas derechohabientes la mayor parte reciben el servicio médico por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social (299,812 personas). Las personas aseguradas por el ISSSTE o el Seguro Popular no superan los 50,000 habitantes en ambos casos (Figura 4.35).

Respecto a la alcaldía Azcapotzalco, se registran 103,119 habitantes que no cuenta con ningún tipo de derechohabencia, esto representa el 15.49% de su población total. De las personas derechohabientes la mayor parte reciben el servicio médico por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social (194,864 personas). Las personas aseguradas por el ISSSTE o el Seguro Popular no superan los 50,000 habitantes en ambos casos.



Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

**Figura 4.35 Derechohabiencia en el municipio de Tlalnepantla de Baz.**

En cuanto a la infraestructura para la atención de la salud para la población de Tlalnepantla de acuerdo con datos del IGECEM, se tiene que existen 59 unidades médicas y 1,996 médicos en la demarcación.

Así mismo, la Tabla 4.10 muestra la infraestructura disponible en el municipio hasta el año 2011.

**Tabla 4.10 Infraestructura para la atención de la Salud en Tlalnepantla, 2011.**

Infraestructura	
Dependencia	Unidades Medicas
ISEM	22
ISSEMYM	2
SDIFEM	30
IMSS	3
ISSSTE	2
TOTAL	59

Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

De modo que en el municipio hay 11 mil 258 habitantes por cada unidad médica, un médico por cada 333, y una enfermera por cada 337. Por su parte, en relación a los índices de desarrollo social que implementa el PNUD, tenemos que el índice de salud ha mejorado ligeramente de 2000 a 2005, por su parte el índice de mortalidad infantil ha disminuido de manera sustancial, aproximándose al 10%, lo cual



favorece a que la medición del IDH por parte del organismo multinacional considere que el grado de desarrollo del municipio se haya mantenido como medio.

En cuanto a la infraestructura del sector salud en la alcaldía de Azcapotzalco, se registra un total de 28 unidades médicas, cuya distribución se muestra a continuación (Tabla 4.11).

**Tabla 4.11 Infraestructura para la atención de la Salud en Azcapotzalco, 2011**

Infraestructura	
Dependencia	Unidades Medicas
IMMS	22
ISSTE	3
PEMEX	3

Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

#### 4.4.8 Programas Sociales Federales

En atención a las necesidades de desarrollo social de la población del municipio el gobierno en sus diferentes niveles ha implementado una serie de programas sociales que tienen el objeto de incidir favorablemente en distintos aspectos como el alimentario, la vivienda, entre otros. Por parte del gobierno federal se aplicaron durante el año 2014 siete programas sociales destinados a combatir la pobreza e impulsar el desarrollo social, los cuales se enuncian a continuación (Tabla 4.12).

**Tabla 4.12 Programas Sociales Federales que operan en Tlalnepantla (2014)**

Programa Social Federal	Número de Asistencias
Oportunidades	48,574
Programa de Abasto Social de Leche (LICONSA)	119,977
Programa de Pensión para Adultos Mayores	19,931
Programa de Apoyo Alimentario	11,834
Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias	0
Madres y Padres Trabajadores del Programa de Estancias Infantiles	980
Responsables del Programa de Estancias Infantiles	29
3x1 para migrantes	0
Programa de Empleo Temporal	20
Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas	0
Programas del Fondo Nacional de Fomento de las Artesanías	0
Programa de Opciones Productivas	0
Total	201,345

Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

El número de asistencias totales de estos programas ascienden a 201 mil 345, siendo LICONSA el que genera por mucho mayor número de beneficiarios con 119 mil 977.

Respecto a la alcaldía de Azcapotzalco, se cuenta con cuatro programas sociales los cuales se muestran a continuación (Tabla 4.13).

**Tabla 4.13 Programas Sociales Federales que operan en Azcapotzalco (2014)**

Programa social federal	Asistencia
Apoyo al adulto mayor	9,000
Apoyo a discapacitados	1,100
Apoyo a madres solteras jefas de familia	2,700
Programa de atención a unidades habitacionales de interés social	120

Fuente: Censo de población y vivienda, (INEGI, 2010)

## 4.5 Diagnóstico Ambiental

La Zona Metropolitana del Valle de México ha experimentado un notable crecimiento urbano en las últimas décadas. En el proceso de expansión se aprecia la sustitución indiscriminada de usos y coberturas naturales del suelo. La sustitución desaprensiva de coberturas naturales por espacios construidos, ha generado una serie de impactos sobre el medio ambiente de la ciudad. Uno de los principales corresponde a los cambios y desequilibrios sobre el clima urbano y la creación de islas y micro islas de calor. Tal impacto no solo se manifiesta de manera directa en la ciudad a partir del aumento de las temperaturas y gradientes térmico para la población, sino que también genera externalidades negativas, tales como el aumento de los niveles de contaminación atmosférica por material particulado en invierno. Las perturbaciones ambientales mencionadas anteriormente afectan de manera no equitativa a la población. Se ha determinado que, en el caso del valle de México, la población de más bajos ingresos es aquella que se ve más afectada al localizarse en lugares de alta concentración de contaminantes y de importantes oscilaciones diarias de temperaturas atmosféricas, mayormente impermeabilizados y de bajo porcentaje de cobertura vegetal.

Otra problemática son los residuos sólidos generados en la zona urbana. Estos residuos no son homogéneos, sino que están compuestos por fracciones de materiales con características y naturaleza muy distintas. Podemos encontrar componentes orgánicos como los restos de comida, papel, cartón, entre otros, así como inorgánicos como el vidrio, aluminio, hierro, etcétera. Esta composición dificulta una disposición final correcta y sumado a la gran cantidad de residuos generados, se vuelve un problema ambiental urbano significativo.

En conclusión, el área del Proyecto, al ser un área totalmente urbana-industrial, las condiciones bióticas y abióticas presentes en esta zona demuestran enorme grado de perturbación, lo cual se evidencia por la fragmentación de las comunidades naturales debido a la mancha urbana, las actividades económicas y las vías de comunicación

Como resultado de la evaluación de las características ambientales particulares se puede concluir que el SAR y el AP muestran evidencias significativas de deterioro ambiental características de cualquier zona urbana densamente poblada y con alta presencia de industrialización.

---

Detalles del documento	Capítulo 5.
Título del Documento	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional
Subtítulo del Documento	Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"
Proyecto No.	0501494
Fecha	Septiembre 2019
Versión	2.0
Autor	ERM México
Promovente	Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

---

## CONTENIDO

<b>5.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales.....	5-1
5.1.1	Impactos ambientales .....	5-1
5.1.2	Impactos Residuales y Acumulativos.....	5-5
5.2	Caracterización de los Impactos .....	5-6
5.2.1	Componentes del proyecto generadores de impactos ambientales.....	5-6
5.2.2	Indicadores de impacto y de cambio climático.....	5-6
5.3	Identificación, evaluación y descripción de impactos.....	5-7
5.3.1	Evaluación cualitativa (Matriz de Interacciones Potenciales).....	5-7
5.3.2	Caracterización y valoración de los Impactos.....	5-9
5.4	Impactos Residuales, Acumulativos y Sinérgicos .....	5-13
5.4.1	Impactos acumulativos .....	5-14
5.4.2	Impactos Residuales.....	5-15
5.4.3	Impactos Sinérgicos.....	5-15
5.5	Conclusiones .....	5-20

### Lista de Tablas

Tabla 5.1	Terminología utilizada para evaluar impactos ambientales .....	5-3
Tabla 5.2	Definición para las designaciones de probabilidad .....	5-5
Tabla 5.3	Significancia de los impactos negativos .....	5-5
Tabla 5.4	Componentes del Proyecto generadores de impactos ambientales .....	5-6
Tabla 5.5	Indicadores ambientales que pueden ser impactados por el Proyecto.....	5-7
Tabla 5.6	Matriz preliminar de interacciones .....	5-8
Tabla 5.7	Descripción de los impactos identificados .....	5-10
Tabla 5.8	Componentes impactados .....	5-13
Tabla 5.9	Detección de acciones y eventos para la inclusión en la evaluación de impactos acumulativos y residuales	5-13
Tabla 5.10	Interacciones de factores ambientales susceptibles a impactos residuales y acumulativos.....	5-14
Tabla 5.11	Valoración de impactos acumulativos.....	5-16
Tabla 5.12	Valoración de Impactos Residuales.....	5-18

## **5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

El medio ambiente está dividido en componentes bióticos, componentes abióticos, y componentes sociales; dichos componentes pueden verse afectados de manera directa o indirectamente durante el desarrollo del Proyecto.

En este capítulo se identifican, caracterizan y evalúan los impactos ambientales, y los impactos residuales, acumulativos y/o sinérgicos que se generen durante las diferentes etapas del Proyecto y se relacionarán con los diferentes componentes ambientales identificados en la región del Proyecto.

La evaluación ambiental es un proceso interdisciplinario que aborda las diferentes problemáticas relacionadas con el desarrollo de un proyecto, ya que tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.); con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.); con los procesos constructivos (ingeniería civil, ingeniería industrial, etc.); con la administración y gestión de empresas (administración de los recursos, logística, costos de inversión, acciones de mitigación, etc.); y con el ámbito jurídico (cumplimiento de leyes, normas, acuerdos ordenamientos ecológicos, planes de desarrollo, tanto a nivel federal, estatal y municipal). En este capítulo se refleja el estudio y análisis de los factores y acciones que conforman el Proyecto descrito en el Capítulo 2 y sus interacciones y efectos con el medio ambiente descrito en el Capítulo 4 del presente documento.

### **5.1 Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales**

A continuación, se presenta una breve explicación del procedimiento que se ejerció para evaluar los impactos derivados del Proyecto y consecutivamente se manifiesta la valoración de los mismos.

En el Anexo 5.1 se describe la metodología de ERM para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, residuales y acumulativos; adicionalmente, a continuación, se presenta una breve explicación del procedimiento que se ejerció para evaluar los impactos derivados del Proyecto y consecutivamente se manifiesta la valoración de los mismos.

#### **5.1.1 Impactos ambientales**

La identificación de impactos ambientales consiste, principalmente, en detectar cuáles de las actividades asociadas al Proyecto producen alteraciones a las características de los factores/componentes y atributos ambientales, es decir, se valora cómo el Proyecto se integra a su ambiente. Esta actividad, desarrollada con la ayuda de una matriz cruzada correlacionando las actividades con los factores/componentes, se presenta como "Matriz de identificación de interacciones potenciales" y se basa en la matriz de interacciones básica de (Leopold, 1971). Esta matriz tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato proporciona un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

Una vez identificados los impactos, se procede a la fase de evaluación, la cual consiste en la calificación y priorización de dichos impactos, ajustados a la naturaleza, momento, especificidades y caracterización ambiental del área de influencia.

En la evaluación se presenta un vínculo claro entre el impacto ocasionado por una acción determinada y el recurso/receptor sobre el que se hace dicha acción. Así, la significancia de un impacto se encontrará siempre ligada a las características que presenta el medio donde incide.



La terminología utilizada en la metodología propuesta por ERM para la caracterización de impactos se resume en la Tabla 5.1 y se presenta a detalle en el Anexo 5.1.

**Tabla 5.1 Terminología utilizada para evaluar impactos ambientales**

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Tipo	Una descripción que indica la relación del impacto con el Proyecto (en términos de causa y efecto)	Directo	Impactos primarios que se derivan de una interacción entre el Proyecto y un recurso/receptor (e.g. entre ocupación de una parcela de tierra y los habitantes que son afectados).
		Indirecto	Impactos secundarios y terciarios que siguen a las interacciones directas entre el Proyecto y su medio ambiente, como resultado de las interacciones subsecuentes dentro del medio (e.g. viabilidad de población de especies debido a la pérdida de parte de un hábitat como un resultado del Proyecto que ocupa una parcela de tierra)
		Inducido	Impactos sinérgicos o acumulativos que resultan de la interacción de otros impactos o actividades (que no son parte del Proyecto) y cuyos efectos rebasan el de las interacciones aisladas o presentan efectos aditivos como una consecuencia del Proyecto (e.g. influjo de seguidores de los campamentos como producto de la importación de gran parte de los trabajadores del Proyecto).
Extensión	Alcance del impacto	Local	Cuando el efecto del impacto es perceptible dentro del área del Proyecto y/o en el Área de Influencia Directa.
		Regional	Cuando el efecto del impacto es perceptible en el Sistema Ambiental y /o en el Área de Influencia Indirecta.
		Internacional	Cuando el efecto del impacto trasciende del Sistema Ambiental considerado e involucra jurisdicciones ambientales extranjeras o internacionales.
Duración	El periodo en el cual un recurso/receptor es afectado	Temporal/Corto plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración igual o menor al 15% de la vida útil del Proyecto o que su efecto tenga la misma duración que la acción que lo ocasiona.
		Mediano plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 15% pero menor al 50% de la vida útil del Proyecto.
		Largo plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 50% de la vida útil del Proyecto, que sin embargo sean finitos.
		Permanente	Cuando el efecto del impacto permanece en el tiempo por tiempo indefinido.

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Escala	La dimensión del impacto	Depende de cada tipo de impacto	Se determina cuando es posible medir el impacto mediante una escala numérica, por ejemplo: 95 dB (A), 200 m <sup>3</sup> /hr de descarga de fluentes, etc.
Frecuencia	Una medida de la constancia o periodicidad del impacto	Por evento	El impacto será generado únicamente durante la ocurrencia de un evento determinado.
		Continuo	El impacto será generado de forma regular y periódica.
		Discontinuo	El impacto será generado de forma regular, pero con periodicidad indefinida.

Fuente: ERM (2015)

Una de las características adicionales que corresponden sólo a los eventos no planificados (accidentes de tránsito, liberación accidental de gases tóxicos, disturbios en la comunidad, etc.) es la probabilidad. La probabilidad de que un evento ocurra se designa por medio de una escala cualitativa o semi-cuantitativa, donde haya datos adecuados disponibles), tal como se describe en la en la Tabla 5.2.

**Tabla 5.2 Definición para las designaciones de probabilidad**

Probabilidad	Definición
Improbable	El evento es improbable pero puede ocurrir en algún momento durante las condiciones normales de operación.
Posible	El evento puede ocurrir en algún momento durante las condiciones de operación normal
Probable	El evento va a ocurrir durante condiciones normales de operación. (Es esencialmente inevitable)

Fuente: ERM (2015)

Una vez que se han entendido las características del impacto, éstas se utilizan (en forma específica para el recurso/receptor en cuestión) para asignar una *magnitud* a cada impacto, la cual describe, fundamentalmente, el grado de cambio que el impacto podría impartirle al recurso/receptor.

Además de caracterizar la magnitud del impacto, el siguiente paso necesario para asignar significancia a un impacto dado es definir la sensibilidad del receptor impactado. Existe un rango de factores que deben tomarse en cuenta, los cuales pueden ser físicos, biológicos, culturales o humanos.

Una vez que se ha caracterizado la magnitud del impacto y la sensibilidad del receptor, se puede asignar significancia. La significancia del impacto se designa con los elementos incluidos en la matriz que se muestra en la Tabla 5.3.

**Tabla 5.3 Significancia de los impactos negativos**

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Magnitud del Impacto	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Insignificante	Menor	Moderada
	Mediana	Menor	Moderada	Significativo
	Grande	Moderada	Significativo	Significativo

Fuente: ERM (2015)

### 5.1.2 Impactos Residuales y Acumulativos

Los impactos residuales y acumulativos fueron definidos mediante la identificación de las interacciones posibles entre varios impactos, cuyos efectos sumados o simultáneos generan otros (impactos

acumulativos), así mismo, algunos de estos potencialmente pueden permanecer después de la aplicación de medidas de manejo (impactos residuales).

La metodología completa para la identificación y evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales se encuentra en el Anexo 5.1.

Tomando en cuenta las etapas descritas en el Anexo 5.1 como parte de la metodología para la evaluación de impactos acumulativos, en una tabla se identifican los factores impactados receptores del Proyecto y su delimitación geográfica.

De igual forma, se analiza la duración de los factores y el área geográfica con potenciales proyectos, actividades, desarrollos o impactos futuros en la zona. Esta información se refleja en una tabla de interacciones, donde se presenta un nivel de detalle para llevar a cabo un análisis, tomando en cuenta la información disponible en la línea base ambiental y en las investigaciones sociales y de partes interesadas, investigadas en previos capítulos del presente documento.

Una vez definidos los receptores sobre los que se pueden esperar efectos residuales y acumulativos, se analiza la interacción de estos con los impactos relevantes del Proyecto que ya fueron descritos. En aquellos casos en los que un mismo componente (ej. fauna), es objeto de más de un impacto de cada tipo (ambiental y acumulativo) y para el cual los impactos persisten aun después de aplicar medidas de mitigación, se indica que sufrirá efectos residuales como resultado de la acción del Proyecto.

## 5.2 Caracterización de los Impactos

Para determinar los impactos ambientales, se definen a continuación las fuentes generadoras de los mismos (Tabla 5.4), así como los factores ambientales que pudieran verse afectados y sus indicadores (Tabla 5.5).

### 5.2.1 Componentes del proyecto generadores de impactos ambientales

Con base en el análisis de la información presentada en el Capítulo 2, se identificaron las acciones del Proyecto que pueden incidir o afectar el SAR, mismas que se muestran en la Tabla 5.4.

**Tabla 5.4 Componentes del Proyecto generadores de impactos ambientales**

Etapa	Actividad	Descripción
Preparación y Construcción (PC)	PC1	Excavaciones, aplanados y movimiento de tierras
	PC2	Instalaciones temporales e instalación de los equipos de la planta de cogeneración
Operación y Mantenimiento (OM)	OM1	Generación de vapor y energía
	OM2	Mantenimiento de turbina y caldera
Abandono del sitio (AS)	AS1	Desmantelamiento de maquinaria
	AS2	Limpieza y restauración del sitio

### 5.2.2 Indicadores de impacto y de cambio climático

Considerando las características del SAR descritas en el Capítulo 4, así como las posibles interacciones, se determinaron los factores e indicadores ambientales que pudieran verse afectados por las actividades del Proyecto ya sea de forma positiva o negativa, los cuales se enlistan en la Tabla 5.5.



**Tabla 5.5 Indicadores ambientales que pueden ser impactados por el Proyecto**

Medio	Factor	Atributo		Indicadores de impacto
Abiótico	Atmósfera	A1	Calidad del aire	Concentraciones de CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub>
		A2	Ruido	Niveles de ruido.
	Suelo	A3	Propiedades fisicoquímicas	Textura, estructura, LMP de contaminantes en suelo, propiedades fisicoquímicas.
		A4	Erosión	Cantidad de suelo removido e incremento en la tasa de erosión.
	Hidrología	A5	Características de las aguas superficiales	Parámetros fisicoquímicos
		A6	Características de las aguas subterráneas	Parámetros fisicoquímicos y volumen de infiltración
Socioeconómico	A7	Salud y seguridad	Riesgos laborales	
	A8	Empleo y derrama económica	Número de empleos generados.	

### 5.3 Identificación, evaluación y descripción de impactos

#### 5.3.1 Evaluación cualitativa (Matriz de Interacciones Potenciales)

Una primera aproximación para la identificación de impactos se realiza con la matriz de interacciones de Leopold modificada (Tabla 5.6), en la que se presentan las interacciones entre las fuentes de cambio del Proyecto y los factores ambientales asignados para los impactos ambientales. En cada uno de los cuadros que se cruzan en la matriz, se señalan las combinaciones de factores y componentes de acuerdo a la posibilidad de una posible afectación significativa o no significativa. Así los cuadros marcados en negro son aquellos donde se espera que la interacción ocasione efectos más significativos, los cuadros marcados en gris representan aquellas interacciones cuyos efectos no se espera que sean significativos y las celdas en blanco representan la ausencia de interacción. Se identifica si el posible efecto tiene un sentido positivo (P) o negativo (N).

**Tabla 5.6 Matriz preliminar de interacciones**

				Preparación y Construcción (PC)		Operación y Mantenimiento (OM)		Abandono del sitio (AS)	
				Excavaciones, aplanados y movimiento de tierras	Instalaciones temporales e instalación de los equipos de la planta de cogeneración	Generación de vapor y energía	Mantenimiento de turbina y caldera	Desmantelamiento de maquinaria	Limpieza y restauración del sitio
Medio	Factor	Atributo		PC1	PC2	OM1	OM2	AS1	AS2
Abiótico	Atmósfera	A1	Calidad del aire	N	N	N	N	N	N
		A2	Ruido	N	N	N	N	N	N
	Suelos	A3	Propiedades fisicoquímicas	N	N				P
		A4	Erosión	N	N				
	Hidrología	A5	Características de las aguas superficiales			N	N		
		A6	Características de las aguas subterráneas	N	N	N			
Socioeconómico	A7	Salud y seguridad	N	N	N	N	N	N	
	A8	Empleo y derrama económica	P	P	P	P	P	P	

**LEYENDA**

	Interacción posible generando efectos significativos		Interacción posible generando efectos no significativos	P / N	Interacciones positivas (P) , negativas (N) o ambas (P/N)		Sin interacción probable
--	--	--	---	-------	---	--	--------------------------

### 5.3.2 Caracterización y valoración de los Impactos

Una vez determinadas las interacciones potenciales, el siguiente paso del proceso consiste en predecir los impactos que resultarán de dichas interacciones. La predicción de los impactos se realiza en conjunto con un grupo de expertos de diferentes profesiones de ERM, aplicándose el juicio profesional de los evaluadores, así como con la experiencia en proyectos similares, para determinar qué podría suceder como resultado de la interacción del Proyecto con el medio ambiente.

Una vez las características del impacto se analizan, se asigna la magnitud y se define la sensibilidad del receptor, para finalmente determinar la significancia de cada impacto. La Tabla 5.7 muestra la evaluación de los impactos identificados por la acción de las fuentes generadoras de impacto del Proyecto sobre los factores ambientales para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio.

El siguiente paso es evaluar cuáles son las medidas de mitigación que requiere cada impacto y evaluar la significancia del impacto tras la aplicación de las medidas. De conformidad con la Jerarquía de Mitigación, la prioridad en mitigación es aplicar primero medidas de prevención y mitigación en la fuente del impacto (esto, para evitar o reducir la magnitud del impacto de la actividad del Proyecto asociada) y después abordar el efecto resultante sobre el recurso/receptor a través de la atenuación, medidas de compensación o equivalentes (es decir, reducir la significancia del efecto tras haberse aplicado todas las mitigaciones razonablemente practicables para disminuir la magnitud del impacto).

Los impactos que recibirán el mayor énfasis de las medidas de manejo son aquellos clasificados como Significativos y por tanto dentro de su descripción se establecen los criterios para darles un manejo adecuado que reduzca sus efectos. El Capítulo 6 contiene las medidas de mitigación propuestas para el Proyecto.

**Tabla 5.7 Descripción de los impactos identificados**

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del impacto
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por incremento en gases y partículas contaminantes.	Tipo	Directo	<b>Mediana:</b> La dispersión de contaminantes atmosféricos se generará por la operación de vehículos y maquinaria, y por el movimiento de tierra, excavaciones y aplanados durante la etapa de preparación y construcción, y de generación de gases de combustión principalmente durante la operación y mantenimiento, producto de la operación de las turbinas de la planta de cogeneración. Además de producirse emisiones contaminantes durante el desmantelamiento de las instalaciones. Este impacto será continuo durante toda la vida útil del Proyecto. Los contaminantes previstos consisten, NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO y material particulado, en concentraciones que no superen lo establecido en la normatividad para fuentes fijas y móviles.	<b>Media:</b> El área del Proyecto se encuentra inmersa dentro de una zona industrial y urbana de la alcaldía de Azcapotzalco y del municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México. En esta zona existen actividades industriales constantes y tránsito de vehículos, por lo que las emisiones de contaminantes atmosféricos son persistentes en la zona. De acuerdo al Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México en esta alcaldía y municipio se presentan periodos anuales de mala a regular calidad del aire.	<b>Moderada</b>	La calidad del aire se verá afectada temporalmente por las emisiones de gases contaminantes provenientes de la maquinaria empleada durante la etapa de construcción, principalmente. Posteriormente, habrá una generación de emisiones de manera constante de la quema de gas natural durante la operación del Proyecto principalmente por la operación de las turbinas de la planta de cogeneración y ocasionalmente por el empleo de vehículos o maquinaria para el mantenimiento programado del equipo y aumentará nuevamente durante el abandono del sitio para las labores de limpieza y restablecimiento. Se considera moderado dado que el Proyecto generará emisiones contaminantes que incluyen: NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO y material particulado, y a que este se localiza en una zona industrial y urbana que tiene periodos anuales en donde se presentan condiciones de mala calidad del aire. Es importante destacar que el emplear gas natural trae consigo ventajas adicionales en comparación con otro tipo de combustibles fósiles como lo es el carbón o petróleo, dado que con el primero no se producen emisiones de SO <sub>2</sub> y produce menores emisiones de NO <sub>x</sub> por unidad de energía obtenida.
			Extensión	Regional				
Duración	Largo Plazo							
Escala	AP							
Frecuencia	Continuo							
Ruido	Ruido	Alteración de la calidad acústica derivado de la generación de emisiones sonoras por las actividades del Proyecto	Tipo	Directo	<b>Mediana:</b> Se generará ruido con la maquinaria durante los movimientos de tierra, aplanado, excavaciones y montado de estructuras durante la etapa de construcción, así como en el abandono del sitio con el desmantelamiento. Adicionalmente, durante la operación de las turbinas de gas y de las calderas se generará ruido. El ruido puede superar los 80 dB por el tipo de maquinaria y equipo a emplear. La duración será de largo plazo y de manera continua.	<b>Media:</b> El Proyecto se ubicará en una zona industrial y urbana en donde se realizan actividades que generan de manera recurrente emisiones sonoras, producto de la operación de las plantas productivas y del paso de vehículos en las calles avenidas y carreteras localizadas en la periferia.	<b>Moderada</b>	Durante las etapas del Proyecto existirá un flujo de vehículos y maquinaria con motores que generarán ruido con efectos inmediatos. El impacto será de corta duración y temporal, además, los efectos del impacto cesarán inmediatamente culminen las actividades. Durante la operación y mantenimiento, también se generará ruido proveniente del funcionamiento de las turbinas de gas, las bombas y las calderas. Este impacto se considera como moderado y constante por la continua operación de la turbina y dado que las fuentes de ruido y magnitud del mismo serán diversas. Es importante mencionar que el Proyecto se encuentra en una zona en donde predominan actividades industriales y en donde se llevan a cabo actividades que por su naturaleza producen emisiones sonoras.
			Extensión	Local				
			Duración	Corto Plazo				
			Escala	80-90 dB				
			Frecuencia	Continuo				
Suelo	Propiedades físico-químicas del suelo	Alteración de la calidad del suelo por derrame accidental de sustancias.	Tipo	Directo	<b>Mediana:</b> Durante las diferentes etapas del Proyecto se empleará maquinaria y vehículos que pudieran tener alguna fuga de sustancias contaminantes para el suelo (combustible, aceites, lubricantes) y con ello afectar las	<b>Baja:</b> Actualmente dentro del área del Proyecto se presentan modificaciones antropogénicas del suelo original, pues algunas porciones se encuentran pavimentadas, asfaltadas y con la presencia de elementos de	<b>Menor</b>	Aunque el uso de maquinaria y vehículos implica un riesgo de derrames y fugas de sustancias contaminantes, se realizará mantenimiento preventivo para evitar dichas fugas, y la recarga del combustible se realizará exclusivamente en las zonas designadas para ello, las cuales contarán con un liner o cubierta que aisle por completo el suelo.
			Extensión	Local				
			Duración	Corto Plazo				

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del impacto
			Escala	AP	características actuales del suelo, sin embargo, se considera poco probable que sucedan estos eventos. El impacto al suelo sería causado por eventos accidentales de fugas o rupturas de las mallas para contener sustancias de los residuos peligrosos generados durante la operación de la planta.	construcción. Las porciones libres de elementos constructivos poseen suelo con presencia de pasto ornamental y suelo para cultivos.		La mala disposición de los residuos posee un potencial contaminante para los suelos, especialmente en el caso de los residuos peligrosos tales como estopas con grasa, aceites y lubricantes, entre otros; sin embargo, el Proyecto contempla la designación de sitios adecuados para su almacenamiento temporal y la disposición regular por medio de empresas autorizadas para ello. Así como la capacitación del personal para la adecuada disposición de los residuos, de tal manera que este impacto se considera como menor.
			Frecuencia	Por evento				
			Probabilidad	Poco probable				
Erosión del suelo	Pérdida de suelo derivado del movimiento de tierras, flujo vehicular, aplanado, cementación, excavaciones e instalación de infraestructura	Tipo	Directo	<b>Pequeña:</b> Durante la preparación del sitio y construcción se realizarán excavaciones, aplanados y movimientos de tierras lo que implica la pérdida directa del suelo en dicha superficie de forma permanente. Adicionalmente, las obras de mantenimiento de la planta de cogeneración, generarán el incremento en la erosión de forma indirecta. Sin embargo, en cierta porción del área del Proyecto ya se presenta aplanado, además de que el área afectar es relativamente pequeña	<b>Baja:</b> El área del Proyecto presenta una degradación de suelo por pérdida de la función productiva derivado de las actividades industriales y a su cercanía con asentamientos humanos, por lo que en la actualidad este componente ya se encuentra impactado y presenta signos de estrés.	<b>Insignificante</b>	La erosión o pérdida del suelo en el área del Proyecto será causada por el movimiento de los diferentes vehículos a través de su superficie y de actividades que involucren la perturbación al suelo como la preparación del terreno, limpieza, nivelación, excavaciones, la instalación de estructuras y la desinstalación y/o abandono y desmantelamiento de estructuras. Aunque, es necesario destacar que dado que el terreno es relativamente plano la pérdida de suelo será en menor grado. El impacto se considera insignificante pues la superficie afectar en términos de erosión es relativamente pequeña y a que en el área del Proyecto se han presentado eventos de erosión previamente, principalmente degradación del suelo por pérdida de la función productiva.	
		Extensión	Local					
		Duración	Permanente					
		Escala	AP					
		Frecuencia	Por evento					
Hidrología	Características de las aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas del agua	Tipo	Directo	<b>Mediana:</b> Si bien en el área del Proyecto no existen cuerpos ni corrientes de agua, durante la etapa de operación, se generarán 5.257 m³/hr de agua residual del proceso y agua residual doméstica que serán descargadas al sistema de drenaje de la zona industrial, las cuales cumplirán con los límites máximos definidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996 previo a ser descargadas al drenaje municipal.	<b>Baja:</b> El agua residual previamente tratada, será descargada en el sistema de drenaje municipal el cual derivado de las diferentes descargas que se efectúan presenta alteraciones en su calidad, y en su caso se podrían generar eventos de contaminación en las presas receptoras en donde se descargan las aguas residuales municipales.	<b>Menor</b>	El agua sanitaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción será almacenada en los sanitarios portátiles y será dispuesta por terceros autorizados. Durante la operación y el mantenimiento el agua residual será tratada mediante un sistema de trampas de grasa, el cual separará el agua residual por neutralización (ajuste del pH), remoción de sólidos suspendidos y remoción de metales pesados. Los residuos sólidos provenientes de la separación del agua residual serán recolectados por un proveedor autorizado y dispuestos en un sitio autorizado, previo a comprobar que no son residuos peligrosos y por ende pueden ser manejados como residuos sólidos no peligrosos. Una vez realizado lo anterior se efectuará su disposición en el drenaje municipal para dar cumplimiento con la NOM-002-SEMARNAT-1996.
			Extensión	Local				
			Duración	Permanente				
			Escala	AP				
	Frecuencia	Por evento						
Características de las aguas subterráneas	Alteración en la recarga del acuífero y modificación de sus	Tipo	Indirecto	<b>Mediana:</b> La superficie a cimentar y en donde se realizarán instalaciones para la	<b>Baja:</b> Actualmente existe un volumen bajo de infiltración en el sitio del Proyecto. La	<b>Menor</b>	La instalación de estructuras, así como los cambios en áreas a aplanar y excavar que se llevarán a cabo para el Proyecto tendrán una afectación mínima de la cantidad de agua que es	



Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del impacto
		características fisicoquímicas	Extensión	Local	planta de cogeneración perderá toda capacidad de infiltración, mientras que la pérdida de suelo tendrá como efecto secundario la disminución en el volumen de agua que infiltra. El abastecimiento de agua provendrá del pozo que cuenta con título de concesión de agua 13MEX100577/26FMDA16, por lo que el mismo durante el Proyecto presentará disminución en términos de volumen. La magnitud se considera pequeña ya que el volumen de infiltración actual es muy bajo, y la superficie que perderá capacidad de infiltración también será baja, además de que no se prevé que el agua de lluvia se vea contaminada.	posible reducción del volumen de infiltración ocurrirá en una zona que no es de relevancia para la recarga del acuífero regional. El acuífero en el que se localiza el Proyecto se encuentra en una zona densamente poblada con presencia de asentamientos irregulares cuyas descargas de aguas residuales en zonas permeables se encuentran afectando la calidad del agua subterránea.		infiltrada, por lo tanto, el balance hídrico del SAR y del AP no se espera que se vea afectado de manera significativa. De forma similar, si bien el agua pluvial contaminada puede generar afectaciones sobre las características físicas del acuífero, no se prevén eventos con estas características. Este impacto se considera menor dado que no se presentará una pérdida considerable en el volumen de infiltración pues el área del Proyecto a ser cementada representa una porción insignificante en relación al acuífero en donde se localiza y a que el acuífero de la Zona metropolitana de la Ciudad de México presenta evidencias de estrés por pérdida de volumen y eventos de contaminación.
		Duración	Largo Plazo					
		Escala	AP					
		Frecuencia	Discontinuo					
Socioeconómico	Salud y seguridad	Aumento en los riesgos laborales asociado a la operación de equipo y maquinaria	Tipo	Directo	<p><b>Mediana:</b> La operación de maquinaria implica riesgos por posibilidad de accidentes y exposición a altos niveles de ruido, partículas suspendidas de polvo, y uso de sustancias peligrosas (solventes, combustibles, lubricantes). Al ser un proyecto de la industria eléctrica existe exposición a alta tensión y a maquinaria pesada en la etapa de preparación del sitio y construcción.</p>	<p><b>Baja:</b> La maquinaria a emplear deberá cumplir con todos los controles de ingeniería que la haga intrínsecamente segura. El personal que realizará las actividades de mantenimiento del Proyecto estará capacitado para el manejo de dicha maquinaria y equipos de alta tensión, para asegurar el manejo seguro de los mismos cuidando siempre el riesgo potencial del trabajador. Adicionalmente, los trabajadores contarán con el equipo de protección personal adecuado correspondiente a las actividades que desempeñarán.</p>	<b>Menor</b>	Las actividades del Proyecto implican la operación de maquinaria pesada, lo cual supone riesgos laborales para los trabajadores. Sin embargo, el diseño del Proyecto considera los elementos de ingeniería y barreras físicas para hacer de la planta de cogeneración un sitio intrínsecamente seguro, solo se empleará maquinaria que cumpla con las mejores prácticas de ingeniería, el personal estará altamente capacitado y portará el EPP necesario. Se realizarán análisis de riesgo de cada posición de trabajo para minimizar los riesgos. Se contempla la contratación 40 empleados para la preparación de sitio, de 220 trabajadores para la construcción y 13 durante la operación y mantenimiento del Proyecto. Por lo anterior, la significancia de este impacto se considera como menor.
			Extensión	Local				
			Duración	Mediano plazo				
			Escala	273 trabajadores				
			Frecuencia	Continuo				
	Empleo y derrama económica	Generación de empleos y derrama por uso de servicios y adquisición de bienes.	Tipo	Directo	<p><b>Positiva:</b> Se emplearán trabajadores de la región para el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto especialmente durante la preparación sitio y construcción, así como durante las etapas de desmantelamiento de estructuras temporales y el abandono del sitio. La economía local se verá impulsada por el incremento en la demanda de servicios y bienes, los cuales serán adquiridos en los poblados cercanos (e.g. agua potable, agua tratada, alimentos, transporte y disposición de residuos). La generación de energía del Proyecto aportará directamente al desarrollo de la economía local y nacional, generando por lo tanto una contribución directa e indirecta por generación de empleo y crecimiento del PIB nacional.</p>			
			Extensión	Regional				
			Duración	Corto Plazo				
			Escala	SAR				
		Frecuencia	Continuo					

Fuente: ERM (2019)

## 5.4 Impactos Residuales, Acumulativos y Sinérgicos

Los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales fueron definidos mediante la identificación de las interacciones posibles entre varios impactos, cuyos efectos sumados o simultáneos generan otros (impactos acumulativos) o generan impactos de mayor magnitud (sinérgicos), asimismo, algunos de estos potencialmente pueden permanecer después de la aplicación de medidas de manejo (impactos residuales). La metodología completa para la identificación y evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales se encuentra en la el Anexo 5.1.

Tomando en cuenta las etapas descritas en el Anexo 5.1 como parte de la metodología para la evaluación de impactos acumulativos, en la Tabla 5.8 se identifican los recursos receptores del Proyecto y su delimitación geográfica (Etapas 1 y 2 de la metodología). En la siguiente tabla se identifican los componentes impactados y su delimitación geográfica.

**Tabla 5.8 Componentes impactados**

Componente impactado	Área geográfica para análisis
Atmósfera	Sistema Ambiental Regional
Suelo	Área del Proyecto
Hidrología	Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM (2019)

Posterior a la identificación de los recursos receptores de impacto, se definen las posibles interacciones y eventos de acuerdo a la información disponible en la línea base ambiental y en las investigaciones respecto a la demografía y población, descritos en el Capítulo 4 de este estudio. Lo anterior permitirá analizar la duración de los recursos y el área geográfica con posibles proyectos, actividades, desarrollos o impactos futuros en la zona definida como área del Proyecto (Tabla 5.9).

**Tabla 5.9 Detección de acciones y eventos para la inclusión en la evaluación de impactos acumulativos y residuales**

Descripción	Estatus o Probabilidad	Límites Geográficos	Límites Temporales	Factor impactado afectado	Considerado para la Evaluación (Sí/No)
<b>Otro Proyecto o Actividad</b>					
Tránsito vehicular y de maquinaria	Muy probable	SAR	Simultáneo al Proyecto	Atmósfera, suelo, hidrología, pasaje	Si
Otras actividades industriales	Muy probable	SAR	Simultáneo al Proyecto	Atmósfera, suelo, hidrología, pasaje	Si
<b>Evento Natural</b>					

Descripción	Estatus o Probabilidad	Límites Geográficos	Límites Temporales	Factor impactado afectado	Considerado para la Evaluación (Sí/No)
Hidro-meteorológicos	Probable	SAR	Simultáneo al Proyecto	Hidrología, suelo	No

Fuente: ERM (2019)

Una vez definidos los receptores sobre los que se pueden esperar efectos acumulativos, residuales y sinérgicos, e identificadas las acciones o eventos potenciales generadores de impactos que serán considerados dentro de la evaluación, se analiza la interacción de estos con los impactos relevantes directos del Proyecto que ya fueron descritos en secciones anteriores.

En la Tabla 5.10 se muestra la interacción de los receptores que pueden sufrir efectos acumulativos o residuales con las acciones y eventos probables futuros (impactos acumulativos). En aquellos casos en los que un mismo recurso (e.g. fauna), es objeto de más de un impacto de cada tipo y para el cual los impactos persisten aun después de aplicar medidas de mitigación, se indica que sufrirá efectos residuales como resultado de la acción del Proyecto.

**Tabla 5.10 Interacciones de factores ambientales susceptibles a impactos residuales y acumulativos**

Factores	Actividades		Residualidad
	Tránsito de automóviles locales	Otras actividades industriales de la zona	
Atmósfera			R
Suelo			R
Hidrología			R

Fuente: ERM (2019)

**LEYENDA:**

	Interacción posible generando impactos acumulativos	R	Factor ambiental sobre el que se puede registrar impacto residual		Sin interacción probable
--	---	---	---	--	--------------------------

**5.4.1 Impactos acumulativos**

Como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de

acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Los impactos acumulativos detectados para el Proyecto se presentan en la Tabla 5.11.

### **5.4.2 Impactos Residuales**

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. Para el Proyecto se identificaron los impactos residuales que se muestran en la Tabla 5.12.

### **5.4.3 Impactos Sinérgicos**

Como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental sinérgico es el efecto sobre el ambiente o uno de sus elementos, que resulta de la interacción temporal y espacial, de más de un impacto ambiental, el cual puede adquirir valores de significancia o relevancia que rebasa las estimaciones hechas sobre los efectos particulares o su simple acumulación. No se determinaron impactos sinérgicos para el Proyecto, ya que la interacción de los impactos identificados no genera efectos de mayor relevancia a los identificados de forma particular y como acumulativos.

**Tabla 5.11 Valoración de impactos acumulativos**

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por incremento en gases y partículas contaminantes.	Tipo	Acumulativo	<b>Mediana:</b> Los impactos causados por el Proyecto tendrán un efecto acumulativo con las emisiones atmosféricas causadas por el tránsito vehicular de la zona y las emisiones de otros puntos industriales en las proximidades. La magnitud se considera mediana dado que durante el Proyecto se emitirán diferentes compuestos atmosféricos contaminantes así como material particulado, cuyos efectos se sumarán a los contaminantes generados actualmente en las inmediaciones del área del Proyecto y el SAR	<b>Media:</b> El área del Proyecto se encuentra inmersa dentro de una zona industrial y urbana del municipio de Tlalnepan de Baz, Estado de México. En esta zona existen actividades industriales y tránsito constante de vehículos, por lo que las emisiones de contaminantes atmosféricos son una constante en la zona. De acuerdo al Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México en este municipio se presentan periodos anuales de mala a regular calidad del aire.	Moderada	Las emisiones atmosféricas del Proyecto tendrán un efecto acumulativo con las emisiones de los vehículos que transitan en la zona con el levantamiento de polvo y con las emisiones de los centros industriales de la región. El impacto acumulativo será de largo plazo ya que las emisiones a la atmosfera principalmente serán generadas en la etapa de preparación y construcción así como en la operación y mantenimiento.
			Extensión	Regional				
Duración	Largo plazo							
Escala	SAR							
Frecuencia	Continuo							
Atmósfera	Ruido	Alteración de la calidad acústica derivado de la generación de emisiones sonoras por las actividades del Proyecto	Tipo	Acumulativo	<b>Mediana:</b> Los impactos causados por el Proyecto tendrán un efecto acumulativo con las emisiones sonoras causadas por el tránsito vehicular de la zona y las emisiones de ruido otros puntos industriales en las proximidades. La magnitud se considera mediana dado que durante el Proyecto se emitirán emisiones sonoras las cuales se estima que como máximo se encuentren en el orden del 80 dB, cuyos efectos se sumarán a los contaminantes generados actualmente en las inmediaciones del área del Proyecto y el SAR.	<b>Media:</b> El Proyecto se ubicará en una zona industrial y urbana en donde se realizan actividades que generan de manera recurrente emisiones sonoras, producto de la operación de las plantas productivas y del paso de vehículos en las calles avenidas y carreteras localizadas en la periferia.	Moderada	El ruido generado durante el Proyecto tendrá un efecto acumulativo con las emisiones sonoras que en la actualidad se generan en las inmediaciones del área del Proyecto, las cuales se generan por el flujo vehicular y por la operación de las industrias. Este impacto será de largo plazo pues el Proyecto generará ruido durante todas sus etapas, sin embargo, durante la operación se generarán las emisiones sonoras de mayor magnitud.
			Extensión	Regional				
			Duración	Largo plazo				
			Escala	80-90 dB				
			Frecuencia	Continuo				
Suelos	Erosión	Pérdida de suelo derivado del movimiento de tierras, flujo vehicular, aplanado,	Tipo	Acumulativo	<b>Pequeña:</b> Las actividades del Proyecto generarán pérdida de suelo	<b>Baja:</b> El área del Proyecto presenta una degradación de suelo por	Menor	A la erosión generada por el Proyecto se le añadirán los efectos negativos producto de las actividades que se llevan a cabo en las inmediaciones del área del Proyecto y que en su conjunto generan



Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto
		cementación, excavaciones e instalación de infraestructura	Extensión	Local	derivado de las actividades que se realizarán y este impacto se acumulará con el generado por las actividades de tránsito de maquinaria y en general las actividades industriales que se llevan a cabo en la zona.	pérdida de la función productiva derivado de las actividades industriales y a su cercanía con asentamientos humanos, por lo que en la actualidad este componente ya se encuentra impactado y presenta signos de estrés.		afectaciones sobre el suelo incluyendo la pérdida del mismo considerando las condiciones naturales previas a la industrialización y urbanización de la región.
		Duración	Permanente					
		Escala	AP					
		Frecuencia	Por evento					
Hidrología	Características de las aguas subterráneas	Alteración en la recarga del acuífero	Tipo	Acumulativo	<b>Pequeña:</b> Aunado a las afectaciones sobre las características de las aguas subterráneas que se generarán por el Proyecto al reducir el volumen de infiltración debido a la ocupación de las superficies actualmente libres, en las zonas circunvecinas se generan afectaciones similares que limitan en diferentes proporciones la infiltración del agua a los acuíferos.	<b>Baja:</b> Actualmente existe un volumen bajo de infiltración en el sitio del Proyecto. La posible reducción del volumen de infiltración ocurrirá en una zona que no es de relevancia para la recarga del acuífero regional. El acuífero en el que se localiza el Proyecto se encuentra en una zona densamente poblada con presencia de asentamientos irregulares cuyas descargas de aguas residuales en zonas permeables se encuentran afectando la calidad del agua subterránea.	<b>Menor</b>	La pérdida de superficies para la infiltración de agua pluvial durante el Proyecto tendrá un efecto acumulativo con la reducción de las tasas de infiltración que se generan en las inmediaciones del área del Proyecto producto de la presencia de pavimentación, infraestructura, vías de comunicación y otro tipo de obras. Este impacto considera menor pues se generará pérdida en la infiltración por el Proyecto aunque en cantidades mínimas.
			Extensión	Local				
			Duración	Largo Plazo				
			Escala	AP				
			Frecuencia	Discontinuo				

Fuente: ERM (2019)

Tabla 5.12 Valoración de Impactos Residuales

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por incremento en gases y partículas contaminantes.	Tipo	Residual	<b>Mediana:</b> El impacto a la calidad del aire se generará en todas las fases del Proyecto y se producirán diferentes tipos de contaminantes atmosféricos que incluyen NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO y material particulado, en concentraciones que no superen lo establecido en la normatividad para fuentes fijas y móviles, sin embargo, pese a efectuar las medidas de mitigación correspondientes este impacto persistirá por algún tiempo al término de las actividades del Proyecto.	<b>Media:</b> El área del Proyecto se encuentra inmersa dentro de una zona industrial y urbana del municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México. En esta zona existen actividades industriales y tránsito constante de vehículos, por lo que las emisiones de contaminantes atmosféricos son una constante en la zona. De acuerdo al Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México en este municipio se presentan periodos anuales de mala a regular calidad del aire.	<b>Moderada</b>	Se considera como un impacto residual debido a que aunque, se respetarán los límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmósfera, dichas emisiones se presentarán durante todas las etapas del Proyecto y las condiciones atmosféricas normales se verán modificadas a pesar de implementar las medidas de manejo Ambiental pertinentes.
			Extensión	Regional				
			Duración	Largo Plazo				
			Escala	SAR				
			Frecuencia	Continuo				
Suelo	Erosión	Pérdida de suelo derivado del movimiento de tierras, flujo vehicular, aplanado, cementación, excavaciones e instalación de infraestructura	Tipo	Residual	<b>Pequeña:</b> A pesar de la implementación de las medidas de mitigación, el incremento en la erosión no podrá ser reducido por completo, y el impacto permanecerá de forma temporal tras la finalización de las actividades del Proyecto. La magnitud se considera pequeña ya que el área a verse afectada presenta una extensión reducida y a que las medidas de mitigación permitirán reducir la magnitud de la tasa de erosión.	<b>Baja:</b> El área del Proyecto presenta una degradación de suelo por pérdida de la función productiva derivado de las actividades industriales y a su cercanía con asentamientos humanos, por lo que en la actualidad este componente ya se encuentra impactado y presenta signos de estrés.	<b>Insignificante</b>	El Proyecto implementará medidas para reducir la erosión en el área del Proyecto y en el SAR, las cuales no eliminarán por completo la erosión de la zona, pero si reducirán los efectos causados por el Proyecto. Se considera un impacto residual ya que este impacto persistirá después de la aplicación de las medidas, aunque de forma temporal tras el abandono del sitio.
			Extensión	Local				
			Duración	Largo plazo				
			Escala	AP				
			Frecuencia	Continuo				
Hidrología	Características de las aguas subterráneas	Alteración en la recarga del acuífero	Tipo	Residual	<b>Pequeña:</b> La magnitud de este impacto se considera pequeña dado que en la etapa de preparación y construcción se llevarán a cabo actividades de nivelaciones de suelo, aplanados, excavaciones, cimentaciones e instalación de infraestructura lo cual incidirá de forma negativa en los patrones de recarga natural de los acuíferos. A pesar de implementar las medidas de manejo ambiental adecuadas, este impacto prevalecerá por	<b>Baja:</b> Actualmente existe un volumen bajo de infiltración en el sitio del Proyecto. La posible reducción del volumen de infiltración ocurrirá en una zona que no es de relevancia para la recarga del acuífero regional. El acuífero en el que se localiza el Proyecto se encuentra en una zona densamente poblada con presencia de asentamientos irregulares cuyas descargas de aguas residuales en zonas permeables se encuentran afectando la calidad del agua subterránea.	<b>Menor</b>	Derivado de las actividades de preparación del sitio, el balance hídrico se verá modificado, provocando que en el terreno compactado la tasa de infiltración se vea reducida. De la misma manera, en las áreas con algún proceso constructivo o con pavimentación se impedirá la infiltración natural del agua permanentemente. Este impacto persistirá algún tiempo después de la finalización del Proyecto y pese a ejecutar de manera adecuada las medidas de manejo ambiental, motivo por el cual se considera como un impacto residual.
			Extensión	Local				
			Duración	Largo Plazo				
			Escala	AP				
			Frecuencia	Discontinuo				
			Extensión	Local				

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto
			Duración	Largo Plazo	un periodo de tiempo pequeño al término de las actividades del Proyecto.			
			Escala	SAR				
			Frecuencia	Continuo				

Fuente: ERM (2019)

## 5.5 Conclusiones

Como resultado de la evaluación de los impactos directos e indirectos, se identificaron en total ocho impactos, de los cuales dos son moderados, cuatro son menores, uno es insignificante y uno es positivo.

Los impactos moderados están relacionados con las afectaciones a la calidad del aire y a la calidad acústica. La afectación a la calidad del aire se producirá durante todas las fases del Proyecto, aunque los efectos más evidentes y considerables se presentarán en la etapa de operación y mantenimiento. Las emisiones atmosféricas contaminantes incluyen compuestos tales como: NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO y material particulado, los cuales se relacionan con el calentamiento global y tienen vínculos con la prevalencia de enfermedades respiratorias en concentraciones significativas. Es importante mencionar que las emisiones atmosféricas serán producidas en una zona en la que se presentan problemas recurrentes por la mala calidad del aire. Por su parte, los efectos negativos sobre la calidad acústica en la zona, de manera similar, se generarán durante todas las etapas del Proyecto y serán más notables durante la operación y mantenimiento. Las emisiones sonoras provendrán de diferentes fuentes tales como por el flujo de vehículos, maquinaria en operación y por la operación de las turbinas y las calderas. El ruido también se generará en una zona en la cual se producen afectaciones de este tipo debido a la dinámica laboral y densidad poblacional.

Los impactos menores están relacionados con el potencial contaminante sobre el suelo en caso de mala disposición de los residuos, con cambios en las características fisicoquímicas del agua, con la reducción de la infiltración en las zonas en donde se instalará infraestructura y con el aumento en la probabilidad de riesgos laborales. Estos impactos no son considerados significativos debido a su mediana magnitud y por poseer una sensibilidad baja. A pesar de esto, en el Capítulo 6 se indican las medidas de mitigación a seguir para dichos impactos, y con ello asegurar que los impactos a los receptores mencionados no generen efectos considerables. El impacto insignificante está relacionado con la pérdida de suelo, la cual será mínima debido a las características actuales del área del Proyecto, la cual se considera como una superficie relativamente pequeña, a la planicie de la misma y a que cierta parte de la misma en la actualidad ya presenta aplanado.

Asimismo, se identificaron cuatro impactos acumulativos y tres impactos residuales. Los impactos acumulativos con mayor significancia fueron los relacionados con la calidad del aire y con la calidad acústica, ambos con una significancia moderada, mientras que el impacto residual más significativo fue el relacionado con la calidad del aire debido a que a pesar de que se implementen las medidas de mitigación este impacto prevalecerá cierto tiempo después de culminado el Proyecto.

Adicionalmente, se identificó un impacto benéfico, relacionado con la derrama económica que se derivará del incremento en la demanda de bienes y servicios como resultado de la construcción y operación del Proyecto, así como del aumento temporal de los empleos locales. El Proyecto también conllevará beneficios regionales y a largo plazo, ya que la generación de energías eléctrica contribuye con los objetivos de desarrollo del país asegurando el suministro de energía eléctrica, y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), por medio de la generación de energías con menor impacto ambiental que las fuentes de producción de electricidad convencionales.

Los impactos detectados independientemente de su magnitud, sensibilidad y en último término, de su significancia, pueden ser prevenibles y mitigables con la adecuada implementación de las medidas de manejo ambiental, por lo que el Proyecto es considerado ambientalmente viable y no pone en riesgo el equilibrio ecológico ni la salud de los habitantes de las zonas en los alrededores del mismo.

---

Detalles del documento	Capítulo 6
Título	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional
Subtitulo	Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"
Proyecto No.	0501494
Fecha	1 September 2019
Versión	2.0
Autor	ERM México
Promovente	Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.



---

## CONTENIDO

<b>6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....	6-2
6.2 Seguimiento y Control .....	6-8
<b>Lista de Tablas</b>	
Tabla 6.1 Medidas de manejo ambiental .....	6-3
Tabla 6.2 Seguimiento y Control del Programa de Vigilancia Ambiental .....	6-8

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que se ha caracterizado la significancia de un impacto el siguiente paso es evaluar cuáles son las medidas de mitigación que requiere. De conformidad con la jerarquía de mitigación, la prioridad en mitigación es aplicar primero medidas de prevención y mitigación en la fuente del impacto (esto, para evitar o reducir la magnitud del impacto de la actividad del Proyecto asociada) y después abordar el efecto resultante sobre el recurso/receptor a través de la atenuación, medidas de compensación o equivalentes (es decir, reducir la significancia del efecto tras haberse aplicado todas las mitigaciones razonablemente practicables para disminuir la magnitud del impacto).

Los impactos que recibirán el mayor énfasis de las medidas de manejo son aquellos clasificados como Significativos y por tanto dentro de su descripción se establecen los criterios para darles un manejo adecuado que minimice sus efectos. Cabe recordar que, para este Proyecto, ningún impacto alcanzó esa categoría de significancia; siendo Moderado el valor más alto por los impactos negativos identificados. La finalidad de las medidas de prevención/mitigación propuestas es no solo mitigar los efectos una vez que se presenten, sino prevenirlos y minimizarlos en la medida de lo posible.

El objetivo central de una evaluación de impacto ambiental es la eliminación o atenuación de los impactos negativos que puedan presentarse durante el desarrollo de un proyecto. Lo anterior se lleva a cabo a través de la propuesta, diseño y seguimiento de acciones preventivas, correctivas y compensatorias aplicadas a las potenciales interacciones adversas entre el proyecto y el ambiente.

Las acciones, que en su conjunto se denominan medidas de manejo ambiental, son aquellas que pueden aplicarse para reducir los impactos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales. Se espera que estas medidas logren por lo menos alguno de los siguientes puntos:

- Evitar el impacto por completo, al no realizar cierta actividad o reducir parcialmente la misma.
- Reducir el impacto, limitando el grado o magnitud de la(s) actividad(es) y su realización (para lograrlo se sugiere la implementación de medidas preventivas).
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado (para ello se implementan medidas de mitigación).
- Reducir o eliminar el impacto, tras un periodo de tiempo, mediante la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, así como las actividades de mantenimiento durante la vida del proyecto.
- Cuando no es posible minimizar o reducir a partir de las acciones anteriores, se debe compensar el impacto, al remplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos (en este caso se maneja por medio de medidas compensatorias).

Cabe aclarar que, en la implementación de estas medidas, se debe procurar el orden antes descrito (Canter, 1999). De esta forma se pretende asegurar la mínima afectación posible por las acciones del proyecto, dando así preferencia a evitar el impacto, sobre su reducción, rectificación y compensación.

Derivado de lo anterior, las medidas de manejo pueden clasificarse de acuerdo a sus alcances en los siguientes tipos:

- **Medidas preventivas:** Conjunto de disposiciones y actividades previamente diseñadas, con el objetivo de evitar la generación de impactos negativos al ambiente como resultado de las actividades del Proyecto.

- **Medidas de reducción o mitigación:** Es el conjunto de acciones que se implementan una vez que se identifica el impacto y la magnitud del mismo, con la finalidad de minimizar en lo posible los efectos de dicho impacto.
- **Medidas de compensación:** Estas son aplicadas cuando el impacto es considerado irreversible a pesar de la implementación de medidas de mitigación. Este tipo de medidas no son aplicables en el sitio del Proyecto, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas. Algunos ejemplos son: la reforestación, la creación de zonas verdes (áreas de conservación) o el pago compensatorio por contaminación.

## **6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental**

En la Tabla 6.1 se presentan las medidas de manejo ambiental para los impactos identificados en el Capítulo 5 del presente estudio.

**Tabla 6.1 Medidas de manejo ambiental**

Factor	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Descripción de medida	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
Atmósfera	Alteración de la calidad del aire por incremento en gases y partículas contaminantes durante el Proyecto.	Todas las etapas	Prevención y Mitigación	Los vehículos que salgan cargados del Proyecto estarán cubiertos con lonas de material resistente para evitar la dispersión de polvo y la carga transportada se acomodará de tal forma que su volumen este a ras de la caja.	Los indicadores de seguimiento de las medidas establecidas serán los Niveles Máximos Permisibles establecidos en la normatividad que se lista a continuación y la demás citada en el Capítulo 3: NOM- 041- SEMARNAT-2015 (gases contaminantes de fuentes móviles que usan gasolina como combustible). NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos. La NOM- 045- SEMARNAT-2006 (Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición). NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica- Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición. NOM-031-STPS-2011, Reglamento de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal en Materia de Verificación Vehicular Reglamento del Libro Segundo del Código para la	Registro de inspección a los camiones que transportan materiales, a fin de que cuentan con lona.
				Los vehículos involucrados en el Proyecto contarán con la verificación vehicular expedida por la SMA o SEDEMA.		Hologramas de verificación vehicular.
				Durante las actividades de movimiento de material para excavaciones, se humedecerá periódicamente el terreno con agua proveniente de pipas, para evitar el arrastre de partículas de polvo por acción del viento.		Bitácora con registro de humectación de caminos Evidencia fotográfica de las actividades de humectación del suelo
				La maquinaria en operación respetará en todo momento el "límite de pausa con motor encendido sin trabajar", apagándose la misma cuando se hagan pausas mayores a dicho límite, para reducir las emisiones a la atmósfera.		Bitácora de incidencias.
				Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros en buen estado, para cumplir la normatividad ambiental aplicable.		Hojas de mantenimiento donde se verifique el funcionamiento óptimo de filtros de escape en motores diésel (grúas, camiones, excavadora, entre otros).
				Se realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos para asegurar el óptimo funcionamiento, y con ello mantener los límites permisibles de emisiones.		Bitácora de mantenimiento a maquinaria y vehículos.
				Los vehículos que requieran gasolina contarán con convertidores catalíticos en buen estado.		Hojas de mantenimiento donde se verifique el funcionamiento óptimo de los convertidores catalíticos.
				Cada unidad turbina tendrá un filtro de aire que evitará que el aire de combustión entre en la unidad con partículas en suspensión:		Hoja de verificación de presencia de filtros de aire y su estado de funcionamiento
				Se contará con puertos de monitoreo en las chimeneas a fin de garantizar el cumplimiento de la frecuencia marcada y límites establecidos en la NOM-085-SEMARNAT-1994.		Bitácora de seguimiento y verificación de los componentes del sistema de monitoreo de emisiones. Reporte COA Evidencia fotográfica del buen estado de los componentes.
				Como parte del mantenimiento de las turbinas se verificará el estado de los quemadores de gas, el sistema de enfriamiento para reducción de NOx, la lubricación de partes móviles, el reemplazo periódico de filtros de aire de entrada, entre otros.		Bitácora de seguimiento de los componentes de las turbinas. Evidencia fotográfica de los componentes de las turbinas.
Como parte del mantenimiento de la caldera de precalentamiento de gas natural se verificará de forma periódica el estado de las tuberías, se removerá el hollín y demás incrustaciones exteriores que disminuyan la transferencia de calor, así mismo se revisará que no exista corrosión en las paredes que pueda provocar la generación de fisuras.	Bitácora de seguimiento a los componentes de la caldera de precalentamiento del gas natural. Evidencia fotográfica de los componentes de la caldera de precalentamiento del gas natural.					

Factor	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Descripción de medida	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
				Se revisarán y calibrarán periódicamente los instrumentos de medición y de control de presión y temperatura.	Biodiversidad del Estado de México Bitácoras de mantenimiento de vehículos y equipos Reporte de las emisiones a la atmosfera mediante la COA.	Bitácora de seguimiento de los instrumentos de medición y de control de presión y temperatura
				Se llevarán a cabo inspecciones regulares a todos los equipos, poniendo especial atención en equipos clave, tales como controles automatizados, sensores de presión, válvulas de bloqueo, seguridad y regulación: integridad de tuberías, funcionamiento de compresores e instalaciones eléctricas.		Bitácora de seguimiento
	Alteración de la calidad acústica derivado de la generación de emisiones sonoras por las actividades del Proyecto.	Todas las etapas	Prevención y mitigación	Se brindará mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos y maquinaria, con la finalidad de mantenerlos en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.	Los criterios de cumplimiento de las medidas serán los límites de emisión de ruido de las fuentes móviles de acuerdo a: 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. Durante la operación se cumplirá con: NOM-081-SEMARNAT-1994 (establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición) así como la NOM-011-STPS-2001 para el caso de los trabajadores.	Bitácora de mantenimiento a maquinaria y vehículos.
Los trabajadores del Proyecto contarán con el equipo de seguridad auditiva de acuerdo a las actividades que desempeñen.				Revisiones del uso debido del Equipo de Protección Personal (EPP) y protección auditiva. Hoja de supervisión y verificación del equipo Seguimiento de Bitácora de actividades y turnos de trabajo.		
Se apagará el equipo cuando no se esté utilizando.				Evidencia fotográfica de las cabinas aislantes		
Se procurará tener la menor cantidad de trabajadores en zonas aledañas a maquinaria que genere mucho ruido y procurar una rotación constante de personal para evitar exposición prolongada a niveles altos de ruido, en caso de ser necesario.						
				Las turbinas se encontrarán dentro de una cabina aislante para reducir los niveles de ruido en el exterior		
Suelo	Alteración de la calidad del suelo por derrame accidental de sustancias.	Todas las etapas	Prevención	En caso de realizar mantenimiento de la maquinaria dentro del área del Proyecto, se deberá colocar una geomembrana o superficie impermeable al realizar los trabajos de mantenimiento.	Los criterios de cumplimiento de las medidas establecidas serán los establecidos en las siguientes regulaciones: a) La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. b) La NOM- 052- SEMARNAT-2005	Evidencia fotográfica del uso de geomembranas o superficies impermeables
				Se establecerán áreas específicas dentro del área del Proyecto para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados durante todas las etapas.		Bitácora de manejo de residuos Evidencia fotográfica de las áreas de almacenamiento de residuos.
				Todos los residuos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o de plástico, adecuadamente señalizados, para posteriormente ser recolectados y		Bitácora de manejo de residuos Evidencia fotográfica de las áreas de almacenamiento de residuos.



Factor	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Descripción de medida	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento				
				puestos a disposición final por una Empresa Autorizada para el manejo de este tipo de residuos.	(características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos) c) La NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT- 1993. d) La NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.					
				Se verificará que los residuos a generar durante las actividades de mantenimiento a equipos y maquinaria se almacenen en el área asignada, en recipientes debidamente etiquetados y se dispongan a través de empresas con autorización para tal fin por parte de la SEMARNAT.		Bitácora de manejo de residuos Evidencia fotográfica de las áreas de almacenamiento de residuos y de los recipientes.				
				Los residuos líquidos así como los residuos de combustibles y aceites lubricantes se almacenarán por separado y de acuerdo a sus características de peligrosidad, en contenedores de 200 litros.		Bitácora de manejo de residuos Evidencia fotográfica de los contenedores				
				Se contará con la señalización de prohibición de fumar o prender fuego en un perímetro perfectamente acotado y se contará con extintores de polvo químico seco.		Evidencia fotográfica de la señalización				
				Se realizará un plan de manejo donde se indiquen las estrategias de reciclaje, reúso o aprovechamiento de los diferentes tipos de residuos, incluyendo de manejo especial (cartón, madera, metales, papel, plástico, residuos de jardinería) y peligrosos.		Manifiestos de entrega/recepción de residuos Aprobación del plan de manejo de residuos por parte de la SEMARNAT. Bitácora de manejo de residuos				
				Los residuos peligrosos serán envasados en contenedores con características en función del tipo y cantidad de residuo. Cada contenedor será etiquetado con el nombre del generador, nombre del residuo, fecha de generación, características de peligrosidad de los residuos y fecha de ingreso al almacén de residuos peligrosos.		Bitácora de manejo de residuos Evidencia fotográfica de los contenedores de residuos peligrosos.				
				El agua proveniente de actividades de limpieza de turbinas o mantenimiento será almacenada y manejada como residuo peligroso y se dispondrá mediante una empresa autorizada. El agua proveniente de las áreas de turbinas y transformadores, pasará por una trampa de grasas y aceites para separar las posibles grasas que se acumulen.		Bitácora de mantenimiento de turbinas Evidencia fotográfica de las trampas de grasas y su buen funcionamiento.				
				Se llevará a cabo capacitación para los trabajadores sobre la identificación y separación adecuada de residuos.		Minuta de las capacitaciones impartidas a los trabajadores. Lista de asistencia de los trabajadores a las capacitaciones.				
				Pérdida de suelo derivado del movimiento de tierras, flujo vehicular, aplanado, cementación, excavaciones e instalación de infraestructura		Todas las etapas	Prevención	Se compactará el suelo para prevenir la volatilización de partículas	Observaciones realizadas por el encargado ambiental. Registro fotográfico del suelo.	Evidencia fotográfica de las actividades de compactación del suelo
								Se humectará el suelo para evitar la volatilización de partículas de polvo y tierra.		Bitácora con registro de humectación de suelo Evidencia fotográfica de las actividades de humectación del suelo
El suelo removido se enviará a bancos de materiales autorizados en donde podrá ser reutilizado en otras actividades.	Manifiesto de entrega de suelo removido al banco de materiales									

Factor	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Descripción de medida	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
Hidrología	Cambio en las características fisicoquímicas del agua superficial	Operación y Mantenimiento	Prevención	Se verificará la correcta instalación y limpieza de los sanitarios portátiles durante las etapas de preparación y construcción del sitio.	Los criterios de cumplimiento de las medidas establecidas serán los establecidos en las siguientes regulaciones: a) Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento; b) NOM-002-SEMARNAT-1996	Bitácora y seguimiento de limpieza de baños portátiles
				La disposición de aguas residuales sanitarias durante la construcción se hará a través de una empresa autorizada para el manejo de aguas y lodos sanitarios.		Bitácora y seguimiento de aguas residuales sanitarias
				El agua que provenga de las diversas áreas que pueda contener grasas y aceites se enviará directamente al área de trampas de grasa y se dispondrá con un tercero para cumplir con las normas mexicanas correspondientes.		Reportes de análisis y muestreo según la NOM-002-SEMARNAT-1996
				El Proyecto contará con sistemas de drenajes internos separados para aguas aceitosas, sanitarias y pluviales.		Evidencia fotográfica de drenajes internos
				El agua proveniente de actividades de limpieza de turbinas o mantenimiento será almacenada y manejada como residuo peligroso y se dispondrá mediante una empresa autorizada. El agua proveniente de las áreas de turbinas y transformadores, pasará por una trampa de grasas y aceites para separar las posibles grasas que se acumulen.		Bitácora de manejo de residuos Evidencia fotográfica de trampas de aceite
				El agua aceitosa será tratada y periódicamente transferida mediante una pipa a un sitio de disposición final a través de una compañía autorizada.		Bitácora y seguimiento de agua aceitosa
				El sistema de tratamiento de aguas residuales descargará efluente que cumple con la NOM-002-SEMARNAT-1996 en cualquier momento.		Reportes de análisis y muestreo según la NOM-002-SEMARNAT-1996
	Alteración en la recarga del acuífero y modificación de sus características fisicoquímicas	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento	Prevención	Evitar la acumulación de materiales que bloqueen los drenajes naturales y afecten el flujo pluvial, para evitar arrastres de suelo y contaminación del agua subterránea, en caso de lluvias.	Observaciones realizadas por el encargado ambiental.	Registro fotográfico
Socioeconómico		Todas las etapas	Prevención	Se contratará personal calificado para las actividades a realizar.	La seguridad ocupacional será revisada de forma constante	Revisión de historial laboral de los trabajadores

Factor	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Descripción de medida	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
	Aumento en los riesgos laborales asociado a la operación de equipo y maquinaria			Se solicitará que los contratistas cuenten con personal capacitado para realizar las diferentes actividades contempladas en cada etapa	durante todas las etapas del Proyecto y se llevarán estadísticas periódicas sobre incidentes y comportamientos.	Revisión del historial laboral de los trabajadores de los contratistas
				Se les dará a los trabajadores una inducción sobre las buenas prácticas en materia de seguridad y habrá capacitación continua durante toda la etapa de construcción.	Se verificará el cumplimiento con las siguientes NOM: a) NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Minuta y lista de asistencia de los trabajadores a la inducción
				Verificar que todo el personal en obra porte el equipo de protección proporcionado en los casos donde aplique y se conduzca conforme a los lineamientos de seguridad establecidos en el programa de seguridad e higiene de la empresa.	b) NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Revisiones del uso debido del Equipo de Protección Personal (EPP) y protección auditiva.
				Se realizarán acciones de señalización dentro del área del Proyecto y en la periferia para indicar las zonas de riesgo y el tipo de trabajos que se están realizando tanto al personal interno como a la población civil que habita o transita las colindancias.		Evidencias fotográficas de la señalización
				El personal contará con los medios adecuados y suficientes para procurar una correcta hidratación y al menos una hora de descanso y comida durante la jornada.		Seguimiento de Bitácora de actividades y turnos de trabajo.

## 6.2 Seguimiento y Control

**Tabla 6.2 Seguimiento y Control del Programa de Vigilancia Ambiental**

Medida de manejo	Impacto que atiende	Factor ambiental	Objetivo	Indicador	Frecuencia	Momento de análisis del valor umbral	Responsable	Información a reportar a la autoridad ambiental
Medidas para control de la calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por incremento en gases y partículas contaminantes durante el Proyecto.	Atmósfera	Asegurar el funcionamiento óptimo de los vehículos, maquinaria y equipos del Proyecto, con el fin de reducir las emisiones de gases de combustión, así como la generación de material particulado. Minimizar las emisiones de material particulado durante el movimiento de tierras y materiales en vehículos.	<p>Verificación de los vehículos a emplear.</p> <p>Cumplimiento con: NOM-041-SEMARNAT 2006, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006</p> <p>Revisión de la humectación de los caminos durante la construcción.</p> <p>Registro de inspección de cubierta de lona en los camiones de materiales.</p> <p>Verificación de funcionamiento óptimo de filtros de escape en motores diésel (grúa, bulldozer, etc.)</p> <p>Cumplimiento con: NOM-085-SEMARNAT-2011 durante la operación.</p> <p>Reporte de emisiones ante el RENE, contenido en la COA.</p>	<p>Al inicio</p> <p>Con la frecuencia que indique la norma</p> <p>Diario durante la etapa de construcción.</p> <p>Al inicio</p> <p>Semanalmente.</p> <p>Con la frecuencia que indique la norma</p> <p>Cada año a partir del inicio de operación</p>	<p>No aprobar la verificación vehicular.</p> <p>Incumplimiento de la NOM.</p> <p>Levantamiento de polvo.</p> <p>Camión sin cubierta de lona.</p> <p>Mal funcionamiento, emisión visible de humo.</p> <p>Incumplimiento de la NOM.</p> <p>Emisiones por arriba de las esperadas por las turbinas</p>	Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Promovente.	<p>Calcomanía del Programa de Verificación Vehicular.</p> <p>Registros de aprobación de la NOM</p> <p>Fotografías</p> <p>Fotografías.</p> <p>Registros de mantenimiento periódico.</p> <p>Registros de aprobación de la NOM</p> <p>Presentación Anual de la COA Registro del RENE.</p>
Medidas para el control de ruido	Alteración de la calidad acústica derivado de la generación de emisiones sonoras por las actividades del Proyecto.	Ruido	Asegurar que las unidades de transporte, maquinarias y equipos cumplan con las especificaciones establecidas para su correcto funcionamiento, minimizando así las emisiones de ruido.	<p>Cumplimiento con las NOM: NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-080-SEMARNAT-1994.</p> <p>Revisión constante del uso adecuado de EPP por parte del personal. Cumplimiento con la NOM-011-STPS-2001.</p>	<p>Con la frecuencia que indiquen las normas</p> <p>Diariamente</p>	<p>Incumplimiento de las NOM.</p> <p>Reporte de anomalías en el uso del EPP e incumplimiento con la NOM en materia de seguridad ocupacional.</p>	Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Promovente.	<p>Registros de aprobación de las normas.</p> <p>Evidencia fotográfica Bitácora de cumplimiento .del uso de EPP y registros de aprobación de las normas</p>
Medidas para la protección de las características fisicoquímicas del suelo, incluyendo	Alteración de la calidad del suelo por derrame accidental de sustancias.  Pérdida de suelo derivado del movimiento	Suelo	Evitar y minimizar la alteración en las propiedades fisicoquímicas del suelo derivado del derrame	<p>Inspección al almacén temporal de residuos peligrosos y revisión de procedimientos de manejo.</p> <p>Verificación del buen funcionamiento del equipo y maquinaria</p>	<p>Semanalmente</p> <p>Semanalmente</p>	<p>Reporte de anomalías en el almacén.</p> <p>Reporte de anomalías en el</p>	Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Promovente.	<p>Bitácoras de residuos.</p> <p>Bitácoras de mantenimiento de los</p>

Medida de manejo	Impacto que atiende	Factor ambiental	Objetivo	Indicador	Frecuencia	Momento de análisis del valor umbral	Responsable	Información a reportar a la autoridad ambiental
medidas para el control de la erosión.	de tierras, flujo vehicular, aplanado, cementación, excavaciones e instalación de infraestructura		accidental sustancias durante el Proyecto.  Minimizar la pérdida de suelo en el área del Proyecto derivado de las actividades a llevar a cabo.	Dar cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005, la NOM-054-SEMARNAT-1993 y la NOM-161-SEMARNAT-2011.  Inspección de la humectación del suelo	Con la frecuencia que indiquen las normas.  Cada que se realicen movimientos de tierra	funcionamiento de equipo y maquinaria.  Incumplimiento de las NOM.  Presencia de partículas de polvo en el aire		equipos y maquinaria de construcción.  Registro de aprobación de las normas.  Fotografías y bitácora de humectación de suelo
Medidas para la protección de la calidad del agua (superficial)	Cambio en las características fisicoquímicas del agua superficial	Hidrología	Minimizar las afectaciones sobre las características fisicoquímicas de las aguas superficiales	Dar cumplimiento a la NOM-002-SEMARNAT-1996.	Con la frecuencia que indiquen las normas.	Incumplimiento de la NOM.	Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Promovente.	Registro de aprobación de la norma.
Medidas para la protección de la calidad del agua (subterránea)	Modificación a propiedades del agua y alteración en la recarga del acuífero.	Hidrología	Evitar la pérdida de infiltración de agua pluvial en la dinámica de las aguas subterráneas que conforman el acuífero en donde se localiza el Proyecto y disminuir las posibilidades de contaminación del agua subterránea.	Inspección del acomodo de materiales en el área del Proyecto	Mensualmente	Hallazgos de materiales en sitios inadecuados	Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Promovente.	Fotografías
Medidas para seguridad y salud ocupacional	Aumento en los riesgos laborales asociado a la operación de equipo y maquinaria	Socioeconómico	Asegurar que las condiciones laborales en el Proyecto sean las óptimas en términos de cumplimiento legal con la Ley Federal del Trabajo.	Número de quejas recibidas y resueltas por parte de los trabajadores  Número de capacitaciones recibidas  Número de incidentes o accidentes del personal  Seguimiento de los lineamientos de la Ley Federal del Trabajo  Número de días de trabajo suspendidos por mal tiempo  Número de amonestaciones por incumplimiento a reglamento de seguridad	Mensual  Durante el Proyecto  Semanal  Al inicio del Proyecto  Por evento  Por evento	Quejas sin resolver.  Menos de una capacitación recibida.  Al existir uno por semana.  Al existir un incumplimiento sin atender.  No aplica  Dos o más por persona.	Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Promovente.	Inventario de equipo de protección personal de los trabajadores Reportes semanales de incidentes/ accidentes en materia de seguridad e higiene  Evidencia fotográfica de las medidas de seguridad Lista de asistentes a las capacitaciones de trabajadores en materia de seguridad



---

Detalles del documento	Capítulo 7
Título del documento	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional
Subtítulo del documento	Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"
No del Proyecto	0501494
Fecha	1 July 2019
Versión	2.0
Autor	ERM México
Promovente	Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

---

## CONTENIDO

<b>7.</b>	<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Descripción, análisis y pronóstico del escenario sin Proyecto, con Proyecto y con Proyecto y medidas de mitigación .....	7-1
7.2	Pronóstico Ambiental.....	7-6
7.3	Evaluación de alternativas .....	7-6
7.4	Conclusiones .....	7-7

### Lista de Tablas

Tabla 7.1	Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto y considerando el Proyecto con medidas de mitigación.....	7-2
-----------	--	-----

## **7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **7.1 Descripción, análisis y pronóstico del escenario sin Proyecto, con Proyecto y con Proyecto y medidas de mitigación**

En este capítulo se describen los tres escenarios enlistados abajo comparando los efectos por factor ambiental y haciendo un pronóstico con base en la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la evaluación de impactos y las medidas de manejo ambiental propuestas. El punto de partida del análisis son las condiciones actuales, tomando en cuenta las tendencias de cambio observadas y las esperadas después de la inserción del Proyecto en el medio.

Los siguientes escenarios se contemplan para la realización de los pronósticos ambientales:

- a) Escenario “Sin Proyecto”, considera la situación ambiental actual de la zona del Proyecto y del Sistema Ambiental Regional (SAR).
- b) Escenario del SAR “Con el Proyecto y sin medidas de mitigación”, se analizan los impactos ambientales (descritos en el Capítulo 5) que se pueden generar por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto en el SAR (descrito en el Capítulo 4).
- c) Escenario del SAR “Con el Proyecto y medidas de mitigación”, se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, incorporando las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo 6.

Los diferentes escenarios mencionados anteriormente se presentan en la Tabla 7.1.

Proyecto “Planta de Cogeneración San Pablo”

**Tabla 7.1 Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto y considerando el Proyecto con medidas de mitigación**

Factor Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y con medidas de mitigación
<b>Atmósfera</b>	<p>En la actualidad tanto en el área del Proyecto como en el SAR se presenta una calidad del aire de moderada a mala durante algunos periodos del año. Ambas unidades de estudio se encuentran localizadas en una región predominantemente industrial y con presencia de asentamientos humanos, motivo por el cual las emisiones de contaminantes atmosféricos son habituales en la zona. Otro elemento de consideración en relación a este factor ambiental es la presencia de importantes vías de comunicación que conectan la Ciudad de México con el Estado de México a lo cual se relaciona la generación de partículas atmosféricas contaminantes que en la actualidad se encuentran modificando tanto la calidad del aire en el área del Proyecto como del SAR.</p> <p>Por lo anteriormente mencionado, la calidad atmosférica en esta zona se considera de regular a mala durante la mayor parte del año dado que son diversas las fuentes que emiten contaminantes al aire ya que existen asentamientos humanos inmersos dentro del área de estudio.</p>	<p>El impacto a la calidad del aire considerando la ejecución del Proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación sería de una escala y extensión considerable pues son diversas las fuentes que generarían emisiones contaminantes durante un periodo prolongado ya que no serían minimizadas mediante ningún control preventivo o medida de mitigación. Este escenario se presentaría durante todas las etapas del Proyecto, pues en cada una de ellas se generarían emisiones contaminantes. Dicho impacto sería generado principalmente por la maquinaria de construcción y la consecuente suspensión de partículas de polvo y derivados de la combustión de gasolina de dichos vehículos, así como resultado de la operación de las turbinas de la planta de cogeneración .</p>	<p>Considerando las medidas de manejo ambiental que se implementarán durante todas las etapas del Proyecto, los impactos a la calidad del aire por la dispersión de polvos y la generación de gases contaminantes de los vehículos serán mínimos, así como de extensión y alcance reducido. Al reducir el volumen y la concentración de contaminantes atmosféricos se espera que la calidad del aire en la zona sea satisfactoria y no se comprometa la salud de la población local ni se afecten significativamente otros receptores ambientales.</p>
<b>Ruido</b>	<p>Actualmente tanto en el área del Proyecto como en el SAR, debido a su ubicación geográfica, se presentan alteraciones en relación a la calidad acústica, pues dentro de sus límites existen diferentes fuentes emisoras de ruido, incluyendo la operación de industrias en las zonas aledañas, el tránsito constante de vehículos por las calles y vías de</p>	<p>Las actividades del Proyecto involucran el uso de vehículos, maquinaria y equipo que pueden generar niveles de ruido que pueden afectar la salud de los trabajadores e incomodar a los habitantes de zonas aledañas. De acuerdo a Power Engineering International (2016) las emisiones sonoras pueden exceder los 85 dBA. En caso de no efectuar las medidas de</p>	<p>Con las medidas de manejo ambiental propuestas se prevé limitar el ruido a los horarios donde ocasione menos inconvenientes, evitando realizar varias de las actividades ruidosas al mismo tiempo para disminuir la frecuencia del ruido y con ello reducir molestias, particularmente sobre la población</p>

Proyecto “Planta de Cogeneración San Pablo”

Factor Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y con medidas de mitigación
	<p>comunicación, así como también, aunque en menor medida la presencia de asentamientos humanos.</p> <p>De acuerdo con el Primer Mapa de Ruido para la ZMVM, el área del Proyecto se localiza en una zona de ruido vehicular clasificada como tolerable y el SAR en una zona donde el ruido se considera de tolerable a inaceptable, es decir, en ambas zonas de estudio derivado del flujo vehicular se emiten sonidos entre los 55 y <math>\geq 75</math> dBA (Rodríguez &amp; Garay, 2012).</p>	<p>manejo ambiental, se podrían generar afectaciones sobre las personas ubicadas en la proximidad de las fuentes de la emisión, <i>i.e.</i> los trabajadores de la obra de interés. La ausencia de equipo de protección personal para los operadores podría perjudicar gravemente su salud auditiva toda vez que el intervalo de ruido generado durante periodos de tiempo prolongadas puede producir afectaciones de consideración. En el caso de la población en general, al no implementar ninguna medida podría resultar molesto para las localidades más cercanas.</p>	<p>localizada en el SAR que incluye a la Alcaldía Azcapotzalco y al municipio de Tlalnepantla. En cuanto al personal que laborará durante las diferentes etapas del Proyecto, una de las medidas propuestas en el presente documento es proteger su salud auditiva con equipo de protección adecuado a las labores que realizan.</p> <p>Paralelamente, se espera que con el mantenimiento preventivo a vehículos, equipo y maquinaria, estos no sobrepasen el valor estándar establecido por los fabricantes y con ello se garantice la correcta calidad acústica de la zona sin que genere afectaciones a la salud ni genere molestias a la población circundante.</p>
<p><b>Propiedades fisicoquímicas del suelo</b></p>	<p>Los suelos en el SAR se encuentran altamente alterados por las actividades antrópicas que se llevan a cabo en la región. La mayor parte de los mismos se encuentran asfaltados o pavimentados para el tránsito de vehículos, tránsito peatonal, construcción de asentamientos humanos y zonas industriales.</p> <p>Derivado de la pavimentación de los suelos, las características físicas, tales como la compactación y la infiltración se ven alteradas, además de modificar sus propiedades químicas al adicionar sustancias exógenas a este recurso.</p>	<p>En caso de no aplicar las medidas de manejo ambiental orientadas a la conservación del suelo, podrían generarse eventos de contaminación tales como derrames e infiltración de contaminantes que deteriorarían sus características.</p> <p>El no contar con medidas de manejo de residuos adecuadas podría poner en riesgo la calidad del suelo y con ello aumentar la problemática ambiental para este recurso. El cambio en sus propiedades físicas e incluso la contaminación con sustancias clasificadas como peligrosas generarían un deterioro considerable que podría traer alteraciones significativas e incluso afectar a otros componentes del medio biótico y abiótico.</p>	<p>El implementar las medidas para prevenir la contaminación del suelo, como la utilización de geomembranas y el adecuado manejo de residuos disminuirá el impacto generado por las actividades del Proyecto sobre este receptor, al minimizar la posibilidad de presentarse un evento que pueda alterar sus características fisicoquímicas.</p> <p>Los suelos tendrán la misma problemática que todos los suelos con una capa antrópica en la ZMVM. El manejo adecuado de los residuos especiales, domésticos y peligrosos evitará la contaminación local y regional.</p>



Proyecto “Planta de Cogeneración San Pablo”

Factor Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y con medidas de mitigación
<b>Erosión del suelo</b>	Tanto el área del Proyecto como el SAR se encuentran en una zona de erosión extrema debido a los múltiples componentes antrópicos que se llevan a cabo en la región (Bolaños <i>et al.</i> , 2016). En ambas unidades de estudio actualmente existe una importante modificación antrópica que acelera los procesos erosivos en la zona. Debido a la pavimentación y a la capa asfáltica que cubre la mayor parte de los suelos en la región, existen fenómenos de compactación que favorecen la erosión del suelo.	La preparación del sitio y construcción del Proyecto involucra el despalme de suelo en las áreas donde se proponen instalar los componentes de la Planta de Cogeneración. Este suelo es un recurso no renovable por lo que disponerlo de forma inadecuada representaría una pérdida importante representando un tipo de erosión antrópica por remoción, lo que agudizaría en mayor medida las problemáticas asociadas en la región por la erosión de la que es parte actualmente.	El implementar las medidas para controlar la pérdida de suelo, incluyendo su compactación y humectación para evitar la dispersión, así como la disposición en bancos de materiales permitirán minimizar la tasa de erosión en el área del Proyecto y fomentar su conservación y reúso en otras actividades con lo que se garantizará su integridad funcional y se ayudará a revertir la tendencia negativa de erosión en la región.
<b>Características de las aguas superficiales</b>	Los cuerpos de agua ubicados dentro de los límites del SAR presentan características fisicoquímicas que permiten determinar que presentan impactos negativos generados sobre las actividades humanas y que actualmente se encuentran afectando su funcionamiento integral	En el caso de no implementar las medidas de mitigación para minimizar el impacto de las descargas de aguas residuales tratadas sobre las aguas superficiales, estas verían afectadas sus parámetros fisicoquímicos y las condiciones de contaminación seguirían imperando en los sitios de descarga.	Las medidas de manejo ambiental permitirán regular la carga de contaminantes disueltos en el agua residual y con ello no afectar significativamente las características del agua del cuerpo receptor.
<b>Características de las aguas subterráneas</b>	Producto de las actividades que han originado la modificación del suelo, en el SAR actualmente la capacidad de infiltración se ve afectada de manera considerable. En la zona se presentan problemáticas debido a la falta de agua y a la falta de superficies filtrantes que permitan aumentar la capacidad de infiltración.  En el área del Proyecto existen áreas verdes (cancha deportiva y zona de cultivo) que permiten en cierto grado la infiltración de aguas pluviales y su posterior incorporación en la dinámica hidrológica subterránea.	La ausencia de las medidas de manejo ambiental para evitar la pérdida de superficies filtrantes hacia el componente de la hidrología subterránea podría generar pérdidas pequeñas de infiltración pluvial en aguas subterráneas, mientras que la falta de medidas para minimizar la contaminación del agua pluvial, podría generar aumento en la presencia de contaminantes dentro del acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México y con ello recrudecer las condiciones de contaminación y reducción de niveles hidráulicos derivado de la sobreexplotación.	Al establecer una correcta disposición de los equipos y materiales, al emplear un sistema de trampas de aceite para agua pluvial y al establecer un área verde con presencia de pastos y arbustos, se asegurará que el agua pluvial pueda infiltrarse al agua subterránea, al tiempo de que sus características fisicoquímicas se encontrarán con la calidad suficiente para favorecer la conservación del acuífero en donde se ubica el Proyecto.

Proyecto “Planta de Cogeneración San Pablo”

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Sin Proyecto</b>	<b>Con Proyecto y sin medidas de mitigación</b>	<b>Con Proyecto y con medidas de mitigación</b>
	<p>En la región se considera que el nivel de recarga es bajo debido principalmente a la urbanización e industrialización de la zona. El acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México, en el que se encuentra el área del Proyecto y el SAR, presenta evidencias de descenso en sus niveles hidráulicos debido a la sobreexplotación (CONAGUA, 2015). Asimismo, este acuífero presenta en algunas regiones problemas por contaminación debido principalmente al drenaje de la Ciudad y de su Zona Metropolitana, así como posible infiltración de aguas residuales provenientes de asentamientos humanos irregulares (CONAGUA, 2015).</p>		
<p><b>Salud y seguridad</b></p>	<p>El área del Proyecto y el SAR al encontrarse en un sitio donde predominan las actividades industriales y al existir un importante desarrollo urbano, se generan actividades de diversa índole que se asocian a riesgos a la salud. La exposición a riesgos se vincula principalmente a las actividades realizadas en complejos industriales en donde pueden efectuarse actividades con mayor exposición a peligros en cuestiones de salud y seguridad.</p>	<p>Durante el Proyecto se realizarán diferentes actividades que podrían generar lesiones y accidentes al personal en caso de no implementar las medidas de mitigación apropiadas, pues se empleará maquinaria y equipo que requiere de personal calificado, así como de medidas de seguridad y de protección específicas.</p>	<p>Con las medidas de mitigación orientadas a reducir los niveles de riesgo y lesiones laborales, se espera que las actividades del Proyecto se desarrollen de manera adecuada sin que en ningún momento se ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores ni del personal asociado al Proyecto.</p>

Fuente: ERM (2019)

## 7.2 Pronóstico Ambiental

El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resulta de las acciones del Proyecto sobre el medio natural y sus medidas de manejo ambiental. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental tanto de la aplicación de éstas medidas, como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del Proyecto.

El Proyecto consiste básicamente en la construcción y operación una planta de cogeneración de tres (3) Turbinas de gas de 14.4 MW en condición ISO, que se ubica en la Alcaldía de Azcapotzalco en la Ciudad de México y en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México ocupando un terreno de aproximadamente 6,184.817 m<sup>2</sup>. La localización geográfica, plano general de distribución y el desglose de áreas (obras permanentes y temporales) se presenta en el Capítulo 2 y sus anexos. El Proyecto se encuentra dentro de los límites de la Ciudad de México y del Estado de México en una zona donde la presencia de industrias es significativa, además de estar totalmente urbanizada, por lo que dicha zona se encuentra ampliamente perturbada por actividades antropogénicas.

El SAR del Proyecto se define y describe en el Capítulo 4 y tiene una superficie aproximada de 493.93 hectáreas.

Dentro del área del Proyecto no se encuentran especies de flora y fauna silvestres, por lo tanto, no existen especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de su superficie. Esta superficie se encuentra inmersa en una zona urbana-industrial y presenta una superficie cubierta de pasto y otra superficie en donde se han cultivado algunas especies agrícolas dentro de una milpa actualmente en desuso, y en donde se han asentado algunos individuos de especies arvenses.

El Proyecto se localiza sobre la UAB 121 del POEGT denominada "Depresión de México", así como en la Unidad Ecológica Ag-2-103 del POETEM. El Proyecto se apega a cada una de las estrategias y criterios de regulación ecológica de la UAB y de la Unidad Ecológica en las que se inserta, respectivamente. De manera que su implementación contribuirá a conservar y a reducir las alteraciones sobre el medio ambiente, la calidad atmosférica, el suelo, el agua y en general todos los componentes ambientales con los que se relaciona el Proyecto, además de generar derrama económica y beneficios a la población circundante al mismo.

El Pronóstico ambiental indica que con la implementación de las medidas de mitigación propuestas los impactos encontrados en el presente estudio son reducidos y controlados, ya que la mayor parte de ellos son prevenibles mediante la aplicación de las adecuadas medidas de manejo ambiental las cuales se encuentran dentro del Capítulo 6 del presente estudio.

## 7.3 Evaluación de alternativas

La selección del sitio para realizar el Proyecto se hizo tomando en cuenta que se trata de una zona urbana-industrial que cuenta con todos los servicios y facilidades logísticas, además de ubicarse dentro de la Planta de Empaques Modernos San Pablo a quien brindará parte de la energía eléctrica producida. Se consideró que el área del Proyecto tiene una buena infraestructura de comunicación y una adecuada orientación; finalmente, se tomó en cuenta que es una zona donde los impactos ambientales y sociales serán poco significativos y podrán controlarse con las medidas de mitigación propuestas. El factor de mayor relevancia para la selección del sitio es el hecho de que esté colindando con la Planta de Empaques Modernos San Pablo. La selección del sitio se realizó buscando tener el mínimo impacto en el entorno. Adicionalmente, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de selección:

- No incidencia con Áreas Naturales Protegidas u otras áreas de importancia ecológica.
- Compatibilidad con los ordenamientos ecológicos aplicables

## PROYECTO "PLANTA DE COGENERACIÓN SAN

- Implantación de infraestructura en sitios modificados por la presencia y actividades del ser humano, en este caso en una superficie no desarrollada rodeada de sitios industriales y urbanos ya impactados.

Considerando lo anterior, otras alternativas de ubicación podrían conllevar una menor eficiencia en cuanto a la generación de energía eléctrica, requiriendo una mayor superficie y por lo tanto generando un mayor impacto ambiental.

En cuanto a las alternativas técnicas de generación de energía eléctrica, la propuesta tecnológica del Proyecto es una de las que ofrece más ventajas considerando su alto potencial como sitio para la transformación de energía, dado que la cogeneración promueve la reducción del consumo de combustibles fósiles entre un 10% y un 25%, minimizando la pérdida de energía eléctrica en los procesos de transmisión y distribución.

## 7.4 Conclusiones

De acuerdo con el análisis de información recabado en el sitio del Proyecto y de acuerdo a la información bibliográfica consultada, el área del Proyecto se encuentra en un sitio en donde predominan las actividades industriales, así como los asentamientos humanos. Durante la visita al sitio, no se identificaron dentro del área del Proyecto especies de fauna y por ende tampoco especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a que esta zona solamente posee un área cubierta por césped y otra en donde se realizaban actividades agrícolas como parte de una milpa a pequeña escala, actualmente en desuso y en la cual se han desarrollado algunas especies arvenses.

Durante la preparación y construcción del sitio se espera el despalme y movimiento de tierra por lo que se implementarán medidas para evitar la volatilización de partículas de polvo y se implementarán medidas de protección como la supresión de polvo con agua y el encausamiento de aguas pluviales con obras de retención de sólidos suspendidos (cunetas, trampas de sólidos, etcétera.).

En la etapa de operación se espera que los impactos principales provengan de las emisiones a la atmósfera y la descarga de agua residual. Para el caso de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el Proyecto cumplirá en todo momento durante la operación con la NOM-085-SEMARNAT-2011 aunado a que las fuentes fijas (turbinas) contarán con diversos dispositivos de abatimiento de contaminantes, mientras que la descarga de aguas residuales respetará lo establecido en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

Una vez terminada la vida útil del Proyecto se realizarán acciones para regresar el sitio a su estado original a fin de incorporarse nuevamente a los servicios ecológicos de la zona. Esto se podrá hacer a través del desmantelamiento total de las instalaciones de generación eléctrica, subestación de maniobra y línea de transmisión eléctrica.

En resumen, a continuación, se exponen los argumentos principales que sustentan la viabilidad del Proyecto:

1. El Proyecto ha contemplado desde su diseño la interacción con los componentes del sistema ambiental y social, de tal forma que sean evaluados y aporten información para que durante la ejecución del se contemplen criterios de protección ambiental y social.
2. La ubicación del área del Proyecto, corresponde a una localización estratégica en la cual se utilizará la cercanía a la existente Planta de Empaques Modernos San Pablo a la cual se le suministrará parte la energía eléctrica producida.
3. El impacto más relevante es la emisión de contaminantes a la atmósfera, por lo que el Proyecto cumplirá en todo momento con la NOM-085-SEMARNAT-1996, aunado a que las fuentes fijas (turbinas) contarán con diversos dispositivos de abatimiento de contaminantes.

PROYECTO "PLANTA DE COGENERACIÓN SAN

4. El Proyecto contará con las medidas de mitigación necesaria para reducir los impactos adversos sobre la atmósfera, el suelo, la hidrología, el paisaje y el medio socioeconómico.
5. El Proyecto se encuentra alineado al Plan Nacional de Desarrollo al constituir una fuente de generación eléctrica limpia.
6. El Proyecto está alineado con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, así como con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, tal como se señala en el Capítulo 3.
7. El Proyecto generará empleos, sobre todo durante la etapa de construcción y una parte del personal será contratada localmente.
8. El Proyecto aportará a la red energía eléctrica evitando que éstos sean producidos mediante tecnologías tradicionales a base de combustibles fósiles.
9. Por su rendimiento y cumplimiento de la NOM-085-SEMARNAT-1996, el Proyecto es considerado, por la Ley de la Industria Eléctrica, un proyecto de energía renovable.

Finalmente, se prevé que, con las medidas de prevención y mitigación, que conforman el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, se garantice la mínima afectación por el Proyecto sobre el entorno y de cada uno de los elementos que lo conforman.



<b>Detalles del documento</b>	Capítulo 8
Título del documento	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R)
Subtítulo del documento	Proyecto "Planta de Cogeneración San Pablo"
Project No.	0501494
Fecha	1 July 2019
Versión	1.0
Autor	ERM México
Promovente	Invenergy Clean Power México Development, S. de R.L. de C.V.

## CONTENIDO

<b>8.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS LA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	8-1
8.1.1	Cartografía .....	8-1
8.1.2	Localización .....	8-1
8.1.3	Fotografías.....	8-1
8.1.4	Metodología para la caracterización ambiental.....	8-1
8.1.5	Otros anexos.....	8-1
8.2	Fuentes Bibliográficas .....	8-1

## **8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS LA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **8.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

#### **8.1.1 Cartografía**

En el Anexo 8.1 se presentan todos los mapas utilizados para el análisis de este Proyecto, entre los que se incluyen los de ubicación, programas de ordenamiento ecológico, sitios de importancia ecológica y caracterización del medio, entre otros.

#### **8.1.2 Localización**

En el Anexo 2.1 se muestra el plano del Proyecto.

#### **8.1.3 Fotografías**

El Anexo 4.3 incluye una memoria fotográfica del área del Proyecto y sus características registradas durante la visita de campo.

#### **8.1.4 Metodología para la caracterización ambiental**

La metodología empleada para la evaluación de impactos se incluye en el Anexo 5.1.

#### **8.1.5 Otros anexos**

- Copia simple del Acta Constitutiva del Promovente (Anexo 1.1).
- Copia simple del RFC del Promovente (Anexo 1.2).
- Copia simple de la identificación oficial del representante legal (Anexo 1.3).
- Copia simple de cédulas profesionales de los participantes en la elaboración de la MIA-R (Anexo 1.4).
- Carta protesta de decir verdad sobre la veracidad y metodologías empleadas en el estudio. (Anexo 1.5).
- Plano del Proyecto y sus componentes (Anexo 2.1).
- Certificado de Zonificación para Uso de Suelo Industrial No. SOMI2061208 (Anexo 2.2).
- Título de concesión de agua 13MEX100577/26FMDA16 (Anexo 2.3).
- DTI Balance de agua (Anexo 2.4).
- Acuse de entrega de la Evaluación de Impacto Social ante la Secretaría de Energía (Anexo 3.1)
- Memoria fotográfica (Anexo 4.1).
- Metodología de ERM para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, residuales y acumulativos (Anexo 5.1).
- Anexo cartográfico (Anexo 8.1).

### **8.2 Fuentes Bibliográficas**

INDESOL. (2010). Mapa Estado de México (p. 22).

Ayuntamiento de Tlalnepantla de Baz. (2013). Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Urbano Regional de Tlalnepantla de Baz.

SINAICA. (2019). Datos crudos. Recuperado de <https://sinaica.inecc.gob.mx/>

SEDATU. (2014). Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tlalnepantla de Baz. Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

Baranova O, Biddle M., Boyer T., Garcia H., Hamilton M., Paver C., & Seidov D. (2014). Seawater Temperature - Climatological Mean In Gulf of Mexico Data Atlas. Recuperado de <https://gulfatlas.noaa.gov/>.

CENAPRED-IMTA. (2014). Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México. México. Recuperado de [www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones](http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones)

DETENAL. (1990). Geología de la Región Central de México.

INEGI. (2001). Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1,000,000. Serie I.

Comisión Federal de Electricidad. (2015). Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

INEGI. (2007). Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).

Bates, R. L., & Jackson, J. A. (1980). Glossary of Geology (2nd ed.). Virginia: American Geological Institute.

FAO. (2016). Base referencial mundial del recurso suelo 2014 Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i3794es/i3794es.pdf>

CONAGUA. (2014). Estadísticas del Agua en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA. (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Zona Metropolitana de la Cd. de México (0901). Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102942/DR\\_0901.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102942/DR_0901.pdf)

INEGI. (2017). Uso del suelo y vegetación de México, (Serie VI).

Trejo, J. A. (2014). Diversidad faunística de los braquíceros (diptera:brachycera) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México (Universidad Nacional Autónoma de México). Recuperado de <http://132.248.9.195/ptd2014/junio/0715227/Index.html>

INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de : <http://www.inegi.gob.mx>.

CONABIO. (2019). Busca por Región. Recuperado de Enciclovida website: <http://enciclovida.mx/explora-por-region>