

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## MODALIDAD REGIONAL

### “EL SALTO I”

**1. Nombre del promovente.**

AD ASTRA ENERGÍA S.A.P.I. DE C.V.

**2. Ubicación del proyecto.**

EL SALTO I se ubicará en el Camino a La Capilla No 70, Colonia el Conique, El Salto, Jalisco (ver Figura 1), el cual cuenta con una superficie de 107,873 m<sup>2</sup> (10.7873 ha aproximadamente).

Asimismo, si bien el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del estado de Jalisco, así como el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) del municipio de “El Salto” indican que la ubicación del presente proyecto corresponde a dicho municipio, es importante destacar que la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para el Evaluación del Impacto ambiental (SIGEIA) indica que el Proyecto incide en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga. Por ello, para un mejor proveer de la información, el Capítulo III de la presente MIA-R, desarrollará la vinculación de los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables para ambos municipios, previamente citados.

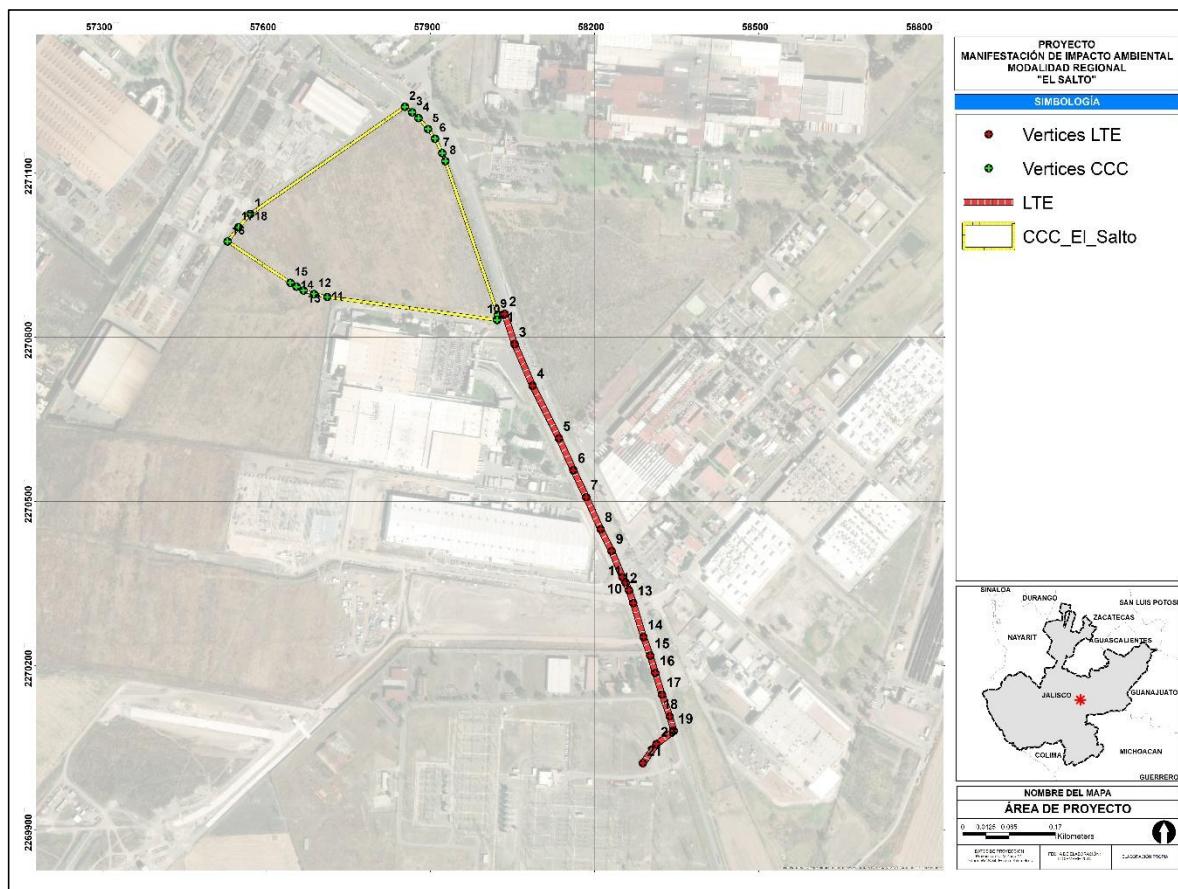


Figura 1. Ubicación del proyecto.

Las coordenadas del predio del proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Coordenadas UTM del polígono del proyecto

V	X	Y	V	X	Y
1	57570.5338	2271025.44	10	58021.9422	2270831.66
2	57853.2917	2271221.18	11	57711.1241	2270873.36
3	57866.4485	2271211.03	12	57687.1084	2270878.88
4	57878.0555	2271200.44	13	57667.7993	2270885.47
5	57895.5316	2271180.34	14	57655.0699	2270892.31
6	57908.3579	2271162.91	15	57643.8481	2270899.61
7	57921.6036	2271136.43	16	57528.9304	2270974.93
8	57927.322	2271121.86	17	57548.7913	2271000.95
9	58023.281	2270841.25	18	57570.5338	2271025.44

Tabla 2. Coordenadas UTM de la línea de transmisión eléctrica

V	X	Y	V	X	Y
1	58032.2988	2270841.1	12	58263.1091	2270337.51
2	58035.7274	2270842.51	13	58270.6825	2270314.20
3	58053.8813	2270787.27	14	58289.5479	2270251.92
4	58086.6942	2270711.52	15	58301.9429	2270218.00
5	58134.7381	2270615.27	16	58311.3466	2270186.29
6	58161.5724	2270556.75	17	58323.4330	2270146.74
7	58184.9155	2270507.61	18	58337.5593	2270107.02
8	58211.1365	2270449.00	19	58345.1654	2270080.55
9	58231.2384	2270409.05	20	58313.3198	2270056.33
10	58251.031	2270361.55	21	58288.3871	2270021.66
11	58257.1619	2270351.24			

**3. Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental.**

El proyecto de la central de generación El Salto I consiste en una central de ciclo combinado con una capacidad de potencia máxima neta en sitio de 544.62 MW, en condiciones de temperatura mínima extrema, alimentada con gas natural y que se ubicará en El Salto, Jalisco. La central tendrá un arreglo de 1x1x1 con una eficiencia neta en sitio superior al 61%. Siendo que El Salto I se ubicará en la región occidente del país, la cual tiene la mayor demanda de energía a nivel nacional, y será de la más alta eficiencia y disponibilidad, es un proyecto que encuadra cabalmente con las necesidades de infraestructura de generación y que tiene un alto valor estratégico para la industria eléctrica nacional.

Es importante mencionar que, al momento de la elaboración de la presente MIA-R no se ha desarrollado ninguna actividad.

**4. Principales obras y actividades.**

La Central de Ciclo Combinado El Salto I, contará con una capacidad de potencia promedio anual neta de 529.82MW en condiciones de temperatura media anual con una disponibilidad del 95%, siendo la generación anual estimada de 4,409,162 MWh y con un consumo anual de gas natural de 26,864,041 MMBtus y un consumo máximo diario de 80,462 MMBtus.

La capacidad neta de la central variará desde una potencia neta de 435.57 MW a temperatura ambiente máxima extrema hasta una potencia neta de 544.62 MW a temperatura ambiente mínima extrema.

Las características principales del proyecto son:

Condiciones consideradas como temperatura ambiente mínima extrema: -4.0°C, 80.9 % RH, 0.840 bar

**Capacidad máxima de generación (a temperatura ambiente mínima extrema):**

- Capacidad bruta: 552.32 MW
- Capacidad máxima neta: 544.62 MW
- Combustible: Gas Natural

**Capacidad en condiciones promedio:**

- Capacidad bruta 538.79 MW
- Capacidad neta: 529.82 MW
- Combustible: Gas Natural
- Consumo de agua: 31.23 m<sup>3</sup>/h

**Red eléctrica:**

- Subestación de planta – GIS en 230kV
- Línea de Transmisión – Subterránea con longitud de 973.89 m

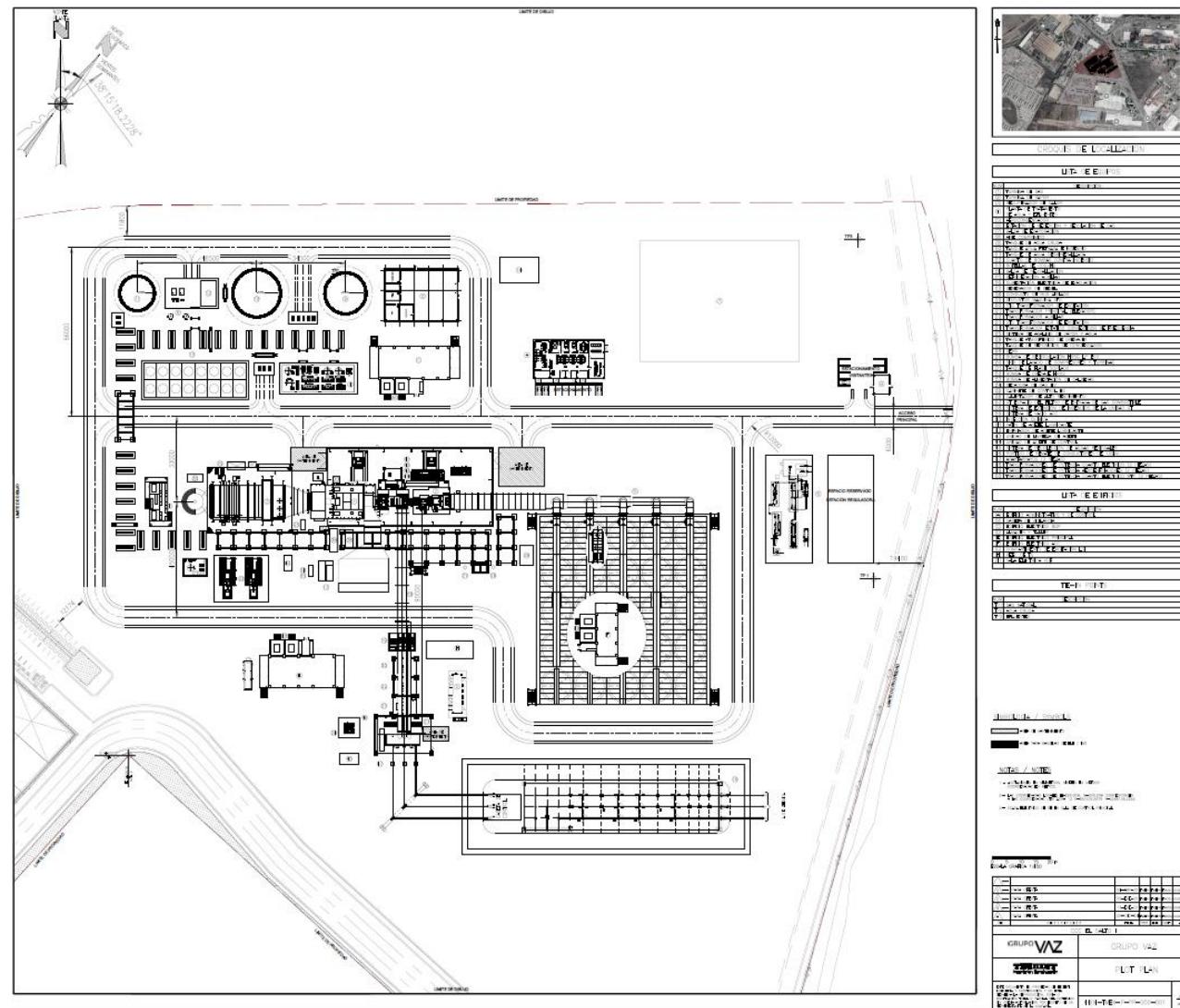
**Obras asociadas:**

- Acometida de gas: Interconexión con el gasoducto Villa de Reyes - Aguascalientes - Guadalajara, a través de un ramal con una distancia aproximada de 3.5 km.
- Aporte de agua: pozo en sitio.

El Proyecto presentará una configuración 1x1x1, compuesto por 1 turbina de gas (TG) con una caldera de recuperación (HRSG), más una turbina de vapor (TV). La central tiene un arreglo de un sólo eje (single shaft) por lo que ambas turbinas están acopladas a un sólo generador mediante un eje común. La central cuenta con una subestación elevadora a 230 kV para la interconexión a la RNT. La refrigeración de la central se realizará mediante aerocondensadores.

Además de los elementos principales, la planta contará con edificios e instalaciones auxiliares como edificio administrativo, edificios eléctricos, talleres, almacenes, estación de regulación de gas, y subestación eléctrica, entre otras. El predio tiene una superficie total aproximada de 107,873 m<sup>2</sup> (10.7873 ha aproximadamente).

CONSULTA AL PÚBLICO



**Figura 1. Localización de los componentes del Proyecto.**

Tabla 2. Descripción de los componentes del proyecto.

EQUIPO O SISTEMA		CARACTERÍSTICAS GENERALES
TURBINAS DE GAS		
TURBINAS DE GAS		<b>UNA (1) MODELO GE 7HA.03</b>
TURBINAS DE VAPOR		<b>UNA (1) MODELO GE 7HA.03</b>
SISTEMA DE ARRANQUE		<b>SISTEMA NORMAL DE ESCAPE AXIAL AL CONDUCTO DE ENTRADA DE LA HRSG</b>
MEDIOS DE ARRANQUE		<b>ARRANQUE ESTÁTICO PARA LA TURBINA DE GAS</b>
CONTROL DE EMISIONES		<b>QUEMADOR DE BAJA EMISIÓN DE NOX</b>
GENERADOR DE VAPOR POR RECUPERACIÓN DE CALOR (HRSG)		<b>1 UNIDAD DE CIRCULACIÓN NATURAL Y FLUJO DE GAS HORIZONTAL</b>
NIVELES DE PRESIÓN		<b>3</b>
POST COMBUSTIÓN		<b>NO</b>
CICLO DE VAPOR		<b>3 PRESIONES CON RECALENTAMIENTO</b>
CAPACIDAD TOTAL DE BYPASS DE LA CENTRAL		<b>SISTEMA DE BY-PASS EN CASCADA DEL 100%</b>
GENERADOR ELÉCTRICO		
GENERADOR		<b>544.62MW</b>
<u>REFRIGERACIÓN</u> GENERADOR		<b>HIDRÓGENO</b>
<u>TENSIÓN EN BORNAS</u> GENERADOR		<b>25 KV</b>
FRECUENCIA		<b>60 HZ</b>
FACTOR DE POTENCIA		<b>0.90 EN RETARDO</b>
EXCITACIÓN DEL ALTERNADOR		
TURBOGENERADOR DE GAS		<b>ESTÁTICO CON ESCOBILLAS, O DE TIPO ROTATIVO SIN ESCOBILLAS</b>
TURBOGENERADOR DE VAPOR		<b>ESTÁTICO CON ESCOBILLAS, O DE TIPO ROTATIVO SIN ESCOBILLAS</b>
CERRAMIENTO		
TURBOGENERADOR DE GAS		<b>EXTERIOR-INTEMPERIE</b>
TURBOGENERADOR DE VAPOR		<b>EXTERIOR-INTEMPERIE</b>
GENERADOR DE VAPOR POR RECUPERACIÓN DE CALOR (GVRC)		<b>EXTERIOR-INTEMPERIE</b>
CONDENSACIÓN DEL VAPOR		<b>AEROCONDENSADOR</b>
SISTEMA DE AGUA DESMINERALIZADA		

EQUIPO O SISTEMA		CARACTERÍSTICAS GENERALES
ALMACENAMIENTO		<b>1 TANQUE</b>
FUENTE Y TRATAMIENTO DEL AGUA		<b>AGUA PROCEDENTE DE POZO EN SITIO Y TRATADA EN PLANTA DES MINERALIZADORA PROPIA DE LA CENTRAL.</b>
RECOGIDA, TRATAMIENTO Y DESCARGA DE DESECHOS		<b>GESTOR AUTORIZADO PARA EFLUENTES DE LAVADO DE TURBINA, EFLUENTES DE LIMPIEZA DE CALDERA DE RECUPERACIÓN DE CALOR Y RESIDUOS ACEITOSOS.</b> <b>OTROS DRENAJES LIMPIOS SE ENVIARÁN DIRECTAMENTE A LA BALSA DE EFLUENTES PARA SU TRATAMIENTO Y VERTIDO FINAL</b>
GENERACIÓN DE ENERGÍA DE EMERGENCIA (GRUPO GENERADOR DIÉSEL)		<b>GENERADOR DIÉSEL EMERGENCIA, 480 V 60 HZ, INCLUYENDO PANEL LOCAL DE CONTROL</b>
SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA		<b>DISEÑADO Y CONSTRUIDO PARA OPERAR EN SERVICIO CONTINUO CON UNA DURACIÓN DE TIEMPO SIMILAR AL PERÍODO DE VIDA DE LAS UNIDADES</b>

## 5. Dimensiones del proyecto.

- a) Superficie total del predio o de la trayectoria en m<sup>2</sup>

Las actividades de construcción, instalación, operación y mantenimiento de EL SALTO I se llevarán a cabo en una superficie aproximada de 107,873 m<sup>2</sup> (10.7873 ha aproximadamente) localizado en el municipio de El Salto, Jalisco, en el estado de Jalisco.

- b) Superficie a afectar en m<sup>2</sup> con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto. Indicar para cada caso su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total.

El 100% del área destinada al proyecto de 107,873 m<sup>2</sup> (10.7873 ha aproximadamente) será ocupada por EL SALTO I. En dicha área, no existe evidencia de especies animales o vegetales; no se tiene cubierta vegetal alguna, ya que el sitio del proyecto es un área previamente impactada por actividades industriales.

Dado que el área ha sido impactada, no se contempla la afectación de la cubierta vegetal que cubre el área del proyecto. Así mismo, no se verá afectado ningún ecosistema de la zona o región durante las etapas de desarrollo del mismo.

- c) Superficie en m<sup>2</sup> para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total.

Como se mencionó anteriormente, el área del proyecto cubre una superficie total de 107,873 m<sup>2</sup> (10.7873 ha aproximadamente), de las cuales una superficie de 45,740 m<sup>2</sup> (4.574 ha) será para la instalación de las obras permanentes que involucra la construcción de EL SALTO I.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las superficies permanentes y temporales del proyecto EL SALTO I. En la figura II.6 se presenta el plano con la distribución de superficies.

**Tabla 3. Superficie de obras permanentes**

CONCEPTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
SUPERFICIE TOTAL DEL POLÍGONO DONDE SE INSTALARÁ LA EL SALTO I	<b>108,800</b>	<b>10.8</b>	<b>100</b>
SUPERFICIE PARA INSTALACIONES PERMANENTES DE LA EL SALTO I	<b>45,740</b>	<b>4.574</b>	<b>42.31</b>
SUPERFICIE PARA LA LTE (973.89 M X 1.0 M)	<b>973.89</b>	<b>0.097</b>	<b>N/A</b>
SUPERFICIE DE OBRAS TEMPORALES	<b>60,000</b>	<b>6.00</b>	<b>55.56</b>

CONCEPTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
SUPERFICIE TOTAL DEL POLÍGONO DONDE SE INSTALARÁ LA EL SALTO I	<b>107,873</b>	<b>10.7873</b>	<b>100</b>
SUPERFICIE PARA INSTALACIONES PERMANENTES DE LA EL SALTO I	<b>45,740</b>	<b>4.574</b>	<b>42.402</b>
SUPERFICIE PARA LA LTE (973.89 M X 1.0 M)	<b>973.89</b>	<b>0.097</b>	<b>N/A</b>
SUPERFICIE DE OBRAS TEMPORALES	<b>52,500</b>	<b>5.25</b>	<b>48.668</b>

**Tabla 4. Superficie de obras temporales**

CONCEPTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (HA)
ÁREA 1. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALMACÉN</li> <li>• OFICINAS/COMEDOR</li> <li>• ESTACIONAMIENTOS</li> <li>• SERVICIO MÉDICO</li> <li>• CONTROL ACCESO OBRA</li> </ul>	<b>10,000</b>	<b>1</b>
ÁREA 2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALMACÉN BOP (MECÁNICO, ELÉCTRICO, OBRA CIVIL E ISLA DE</li> </ul>	<b>12,500</b>	<b>1.25</b>

CONCEPTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (HA)
POTENCIA) • APARCAMIENTO • CASETAS/COMEDOR		
ÁREA 3. • ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL AEROCONDENSADOR	30,000	3.0

## 6. Aspectos bióticos.

La descripción de las condiciones bióticas y abióticas del proyecto se realiza con la delimitación de un sistema ambiental regional (SAR) localizado en los municipios de Tlajomulco de Zúñiga y El Salto, así como un área de influencia (AI) de 1 km (500 m a cada lado del eje del proyecto). De acuerdo con el análisis realizado de las condiciones bióticas del SAR y AI, se puede observar una tendencia de cambio hacia un uso de suelo agrícola y urbano. Lo anterior se puede precisar con los resultados obtenidos de los índices de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) y de impacto humano sobre la diversidad terrestre (IIHD), los cuales muestran una tendencia de deterioro atribuidas al crecimiento urbano de la región.

### 6.1. Flora.

De acuerdo con el análisis cartográfico de los usos de suelo y vegetación de la serie VII del INEGI (2018) dentro del SAR y AI, se identificaron siete diferentes usos de suelo, siendo la agricultura de riego, el uso predominante dentro (ver Tabla 5).

**Tabla 5. Superficie de los tipos de uso de suelo y vegetación dentro del AI y SAR.**

Tipo	Clave	SAR (ha)	%	AI
Agricultura de riego anual	RA	2,493.949	14.77	15.218
Agricultura de temporal anual	TA	6,363.692	37.69	71.374
Asentamientos humanos	AH	5,205.128	30.83	
Cuerpo de agua	H2O	377.655	2.24	
Pastizal inducido	PI	1,321.732	7.83	
Vegetación halófila hidrófila	VHH	110.123	0.65	
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	VSa/SBC	1,010.647	5.99	

Adicionalmente, se realizó un análisis cartográfico de registros históricos de presencia con información del portal web EncicloVida (<https://enciclovida.mx/> ), perteneciente a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene para la consulta de las especies y grupos que se distribuyen en México, para conocer sobre las especies de flora que se distribuyen dentro del SAR y AP. Es importante resaltar que ninguna de las especies registradas se encuentra bajo alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Del análisis realizado, para el municipio de Tlajomulco de Zúñiga se obtuvo un total de 1073 especies registradas, de acuerdo con la información consultada, sin embargo, 846 de ese total de especies únicamente contaron con 3 registros o menos. Teniendo por su parte que solo 38 especies fueron registradas más de 10 veces.

En lo que respecta a las especies que cuentan con algún estatus de protección, se tiene que 12 de las especies registradas se encuentran en alguna de las categorías de protección establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es posible apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 6. Especies de flora registradas en Tlajomulco de Zúñiga con algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<i>Comarostaphylis discolor</i>	Madroño	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Phymosia rosea</i>	Flor de San José	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Gentiana spathacea</i>	Cola de tlacuache	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Zigadenus virescens</i>		Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Polianthes longiflora</i>	Nardo fragante	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Erythrina (Erythrina) americana</i>	Colorín	Amenazada (A)
<i>Mammillaria rhodantha</i>	Biznaga de flores rosadas	Amenazada (A)
<i>Tripsacum zopilote</i>		Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Nymphaea mexicana</i>	Ninfa mexicana	Amenazada (A)
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón mexicano	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Helecho serrucho	En peligro de extinción (P)

Fuente: Enciclovida, 2025

De acuerdo a la información consultada, se tiene que de las 25 especies con mayor número de registros obtenidos para el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, ninguna se encuentra catalogada con alguno de los estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 7. Especies de flora con mayor número de registros en Tlajomulco de Zúñiga.

Nombre científico	Nombre común	Registros	NOM-059
<i>Quercus (Quercus) rugosa</i>	Encino quiebra hacha	77	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo azul	49	-
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	27	-
<i>Verbesina fastigiata</i>	Árnica de la costa	23	-
<i>Adenophyllum cancellatum</i>	Alcanfor	20	-
<i>Comarostaphylis glaucescens</i>	Nariz de lobo	20	-
<i>Tecoma stans</i>	Timboco	19	-
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo sudamericano	16	-
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Judía	16	-
<i>Tithonia tubaeformis</i>	Gigantón	16	-
<i>Dyssodia tagetiflora</i>	Yerba del taray	16	-
<i>Hyptis albida</i>	Orégano	16	-

Tabla 7. Especies de flora con mayor número de registros en Tlajomulco de Zúñiga.

Nombre científico	Nombre común	Registros	NOM-059
<i>Loeselia mexicana</i>	Espinosa	15	-
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	15	-
<i>Bursera penicillata</i>	Aceitillo	15	-
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	14	-
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	14	-
<i>Cucurbita radicans</i>	Calabacilla	14	-
<i>Heimia salicifolia</i>	Escoba de arroyo	13	-
<i>Bursera fagaroides</i>	Torote	13	-
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal santo	13	-
<i>Helicarpus terebinthinaceus</i>	Cicuito	13	-
<i>Quercus (Quercus) castanea</i>	Encino capulincillo	13	-
<i>Verbesina sphaerocephala</i>	Vara de agua	12	-
<i>Cornus disciflora</i>	Xochilcorona	12	-

Fuente: Enciclovida, 2025

Para el AP, al encontrarse completamente desprovisto de vegetación, no será necesario aplicar ninguna medida para realizar el rescate y reubicación de ejemplares, así como tampoco será necesario implementar un programa de reforestación.

Es importante resaltar, que el desarrolló histórico del área del proyecto y sus alrededores, ha marcado una seria tendencia de deterioro como resultado de la pérdida de la vegetación producto de actividades industriales, agrícolas intensivas y por la expansión de la mancha urbana, lo cual explica la baja calidad la cobertura vegetal y biodiversidad faunística en el SAR, ya que la vegetación es el indicador más importante de las condiciones ambientales y del estado de salud de los ecosistemas, pues refleja el resultado de las interacciones entre todos los componentes del ambiente.

Las especies de vertebrados terrestres y acuáticos que se han reportado para el municipio ha incrementado en los últimos años, se reconocen hasta la fecha 544 especies de vertebrados mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces pertenecientes a 112 familias y 36 órdenes de este total 131 especies son endémicas (24%) y 47 se encuentran en alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT 2010.

Tabla 8. Especies de fauna registradas en Tlajomulco de Zúñiga con algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<b>Aves</b>		
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Canela	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla pecho rojo	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Sujeta a protección especial (Pr)

Tabla 8. Especies de fauna registradas en Tlajomulco de Zúñiga con algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>NOM-059</b>
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	En peligro de extinción (P)
<i>Tilmatura dupontii</i>	Colibrí cola pinta	Amenazada (A)
<i>Calidris mauri</i>	Playero Occidental	Amenazada (A)
<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo	Amenazada (A)
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe Lores Negros	Amenazada (A)
<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Ridgwayia pinicola</i>	Mirlo Azteca	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro norteño	Amenazada (A)
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor Menor	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Rallus tenuirostris</i>	Rascón azteca	En peligro de extinción (P)
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano	Amenazada (A)
<i>Euperusa ridgwayi</i>	Ninfa mexicana	Amenazada (A)
<i>Botaurus exilis</i>	Avetoro menor	Sujeta a protección especial (Pr)
<b>Mamíferos</b>		
<i>Notiosorex evotis</i>	Musaraña del Pacífico	Amenazada (A)
<i>Cratogeomys fumosus</i>	Tuza humeada	Amenazada (A)
<i>Megadontes gigas</i>	Musaraña sureña	Amenazada (A)
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélagos trompudo	Amenazada (A)
<i>Lontra canadensis</i>	Nutria de río	Amenazada (A)
<b>Reptiles</b>		
<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto escorpión de Arizona	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	Amenazada (A)
<i>Anolis nebulosus</i>	Anolis oaxaqueño	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra perico del Pacífico	Amenazada (A)
<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	Amenazada (A)
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra rayada occidental	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra lineada de bosque	Amenazada (A)
<i>Thamnophis eques</i>	Culebra nómada de agua	Amenazada (A)
<i>Micruroides euryxanthus</i>	Serpiente coralillo sonorense	Amenazada (A)
<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel del Pacífico	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Crotalus scutulatus</i>	Cascabel del Altiplano	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado mexicana	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslizón de Cuitzeo	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico llanero	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Aspidoscelis communis</i>	Huico moteado gigante de la costa de Jalisco	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra de agua de panza negra	Amenazada (A)
<i>Lampropeltis polyzona</i>	Falsa coralillo real occidental	Amenazada (A)

Tabla 8. Especies de fauna registradas en Tlajomulco de Zúñiga con algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<i>Iguana rhinolopha</i>	Iguana verde	Sujeta a protección especial (Pr)

Fuente: Enclovida, 2025

Tabla 9 Riqueza potencial de especies por grupo con endemismos y categorías según la NOM-059-SEMARNAT-2010 para el municipio de Tlajomulco de Zuñiga.

Grupo	NOM-059 SEMARNAT-2010			Total
	P	A	PR	
Aves	1	7	16	24
Mamíferos	-	5	-	5
Reptiles	-	8	10	18
Totales	1	20	26	47

Fuente: Enclovida, 2025

Al realizar un cruce con la información anterior, respecto del número de registros que se tiene para los grupos de fauna, y al enlistar únicamente los 10 con mayor registro, se tiene la siguiente tabla:

Tabla 10. Especies de fauna con mayor número de registros en Tlajomulco de Zúñiga.

Nombre científico	Nombre común	Registros	NOM-059
<b>Aves</b>			
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	185	
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	185	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	183	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteyeo Común	158	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	155	
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	152	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	143	
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	142	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	138	
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	137	
<b>Mamíferos</b>			
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común	70	
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélagos vampiro	36	
<i>Myotis velifer</i>	Miotis mexicano	36	
<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón espinoso mexicano	33	
<i>Peromyscus labecula</i>	Raton de campo	23	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélagos mexicano cola suelta	21	
<i>Ictidomys mexicanus</i>	Motocle	20	
<i>Cratogeomys fumosus</i>	Tuza humeada	15	Amenazada (A)
<i>Parastrellus hesperus</i>	Murciélagos de Cañón	15	
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	15	
<b>Reptiles</b>			
<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	21	Amenazada (A)

Tabla 10. Especies de fauna con mayor número de registros en Tlajomulco de Zúñiga.

Nombre científico	Nombre común	Registros	NOM-059
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado mexicana	21	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija espinosa del Pacífico	17	
<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical	16	
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	15	
<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa de Duges	10	
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	6	
<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra de agua de panza negra	6	Amenazada (A)
<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslizón de Cuitzeo	5	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico llanero	5	Sujeta a protección especial (Pr)

Fuente: Enciclovida, 2025

Como es posible apreciar en la tabla anterior, de las especies con los registros se tiene que del grupo de las aves ninguno cuenta con algún estatus de protección, de acuerdo a las categorías establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por su parte, el grupo de los mamíferos únicamente *Cratogeomys fumosus* se encuentra en la categoría de Amenazada, del total de las especies más registradas en el municipio. Finalmente, para el grupo de los reptiles, 5 especies de las más registradas cuentan con algún estatus de protección, siendo estas: *Pituophis deppei*, *Kinosternon integrum*, *Thamnophis melanogaster*, *Plestiodon dugesii* y *Aspidoscelis costatus*.

Por lo tanto, se pondrá énfasis en los Programas Ambientales, para que por medio de éstos, dichas especies sean consideradas al momento de llevar a cabo las diferentes etapas del proyecto, con la finalidad de que en el dado caso de que se lleguen a avistar cualquiera de ellas, se harán las acciones correspondientes para su rescate y posterior reubicación.

## 7. Principales impactos.

Una vez identificados y descritos todos los impactos, se procedió a llevar a cabo su cuantificación y jerarquización. En el Anexo V.2 se presentan las matrices de cuantificación de impactos, las cuales, se realizaron tomando como base la metodología de Gómez-Orea (2002). En la tabla 6 se presenta un resumen de las matrices de jerarquización de impactos para cada una de las etapas del proyecto.

Tabla 11. Jerarquización de impactos para las diferentes etapas del Proyecto.

Clave	Impacto	Jerarquización
<b>Preparación del sitio</b>		
PS1	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como tránsito de vehículos.	Adverso bajo
PS2	Emisiones de ruido derivados de la utilización de maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso bajo
PS3	Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos sólidos, así como por posibles fugas y derrames de hidrocarburos de la maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso moderado
PS4	Afectación al manto freático debido al mal manejo de las aguas residuales, posibles fugas y derrames de hidrocarburos y residuos líquidos, provenientes de la maquinaria y equipo utilizados.	Adverso moderado
PS5	Afectación al manto freático por la disminución de superficie para la captación de agua.	Adverso bajo
PS7	Desplazamiento de fauna por las actividades de preparación del sitio.	Adverso moderado
	Rescate de fauna.	Benéfico alto
PS8	Alteración de la calidad paisajística por las actividades de preparación del sitio del proyecto.	Adverso bajo
PS9	Generación de empleos directos e indirectos por la contratación de personal de la zona.	Benéfico moderado
PS10	Generación de empleos directos e indirectos, así como demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo).	Benéfico moderado
PS11	Demanda de agua para las actividades de preparación del sitio.	Adverso bajo
PS12	Incremento en el consumo de energía para la operación de equipo y maquinaria.	Adverso bajo
PS13	Contaminación por el mal manejo de residuos sólidos y peligrosos que se generen por la operación de maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso bajo
PS14	Demanda de insumos para la realización de las actividades de preparación del sitio.	Benéfico bajo
<b>Construcción</b>		
CO1	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como tránsito de vehículos.	Adverso bajo
CO2	Emisiones de ruido derivados de la utilización de maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso bajo
CO3	Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos sólidos, así como por posibles fugas y derrames de hidrocarburos de la maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso moderado
CO4	Afectación al manto freático debido al mal manejo de las aguas residuales, posibles fugas y derrames de hidrocarburos y residuos líquidos, provenientes de la maquinaria y equipo utilizados.	Adverso moderado
CO5	Afectación al manto freático por la disminución de superficie para la captación de agua.	Adverso bajo
CO7	Desplazamiento de fauna por las actividades de construcción del proyecto.	Adverso moderado
	Rescate de fauna	Benéfico Alto
CO8	Alteración de la calidad paisajística por las actividades de construcción del proyecto.	Adverso bajo

Tabla 11. Jerarquización de impactos para las diferentes etapas del Proyecto.

Clave	Impacto	Jerarquización
CO9	Generación de empleos directos e indirectos por la contratación de personal de la zona.	Benéfico moderado
CO10	Desarrollo local y regional por la demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo).	Benéfico moderado
CO11	Demanda de agua para las actividades de construcción del proyecto.	Adverso Bajo
CO12	Incremento en el consumo de energía para la operación de equipo y maquinaria utilizada en las actividades de construcción, así como para la iluminación en general del proyecto.	Adverso bajo
CO13	Contaminación por el mal manejo de residuos sólidos y peligrosos que se generen por la operación de maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso bajo
CO14	Demanda de insumos del personal que trabajará en los diferentes frentes de trabajo.	Benéfico bajo
<b>Operación y mantenimiento</b>		
OM1	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la operación y mantenimiento del proyecto.	Adverso bajo
OM2	Emisiones de ruido derivados de la operación y mantenimiento del proyecto.	Adverso bajo
OM3	Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos sólidos, así como por posibles fugas y derrames de hidrocarburos de la maquinaria, vehículos y equipo utilizados en la operación y mantenimiento del proyecto.	Adverso moderado
OM4	Afectación al manto freático debido al mal manejo de las aguas residuales, posibles fugas y derrames de hidrocarburos y residuos líquidos, provenientes de la maquinaria y equipo utilizados en la operación y mantenimiento del proyecto	Adverso moderado
OM7	Desplazamiento de fauna por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.	Adverso moderado
	Rescate de fauna	Benéfico alto
OM8	Alteración de la calidad paisajística por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.	Adverso bajo
OM9	Generación de empleos directos e indirectos por la contratación de personal de la zona.	Benéfico moderado
OM10	Desarrollo local y regional por la demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo).	Benéfico moderado
OM11	Demanda de agua para las actividades de operación y mantenimiento.	Adverso bajo
OM12	Incremento en el consumo de energía para la operación y mantenimiento del proyecto.	Adverso bajo
OM13	Contaminación por el mal manejo de residuos sólidos y peligrosos que se generen por la operación y mantenimiento del proyecto.	Adverso bajo
OM14	Demanda de insumos del personal que trabajará en los diferentes frentes de trabajo.	Benéfico bajo
<b>Cierre y abandono</b>		
CA1	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como tránsito de vehículos.	Adverso bajo
CA2	Emisiones de ruido derivados de la utilización de maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso bajo
CA3	Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos sólidos, así como por posibles fugas y derrames de hidrocarburos de la	Adverso moderado

Tabla 11. Jerarquización de impactos para las diferentes etapas del Proyecto.

Clave	Impacto	Jerarquización
	maquinaria, vehículos y equipo.	
CA4	Afectación al manto freático debido al mal manejo de las aguas residuales, posibles fugas y derrames de hidrocarburos y residuos líquidos, provenientes de la maquinaria y equipo utilizados.	Adverso moderado
CA7	Desplazamiento de fauna por las actividades de cierre y abandono. Rescate de fauna	Adverso moderado Benéfico alto
CA8	Alteración de la calidad paisajística por las actividades de cierre y abandono del proyecto.	Adverso bajo
CA9	Generación de empleos directos e indirectos por la contratación de personal de la zona.	Benéfico moderado
CA10	Desarrollo local y regional por la demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo).	Benéfico moderado
CA11	Demandas de agua para las actividades de cierre y abandono.	Adverso bajo
CA12	Incremento en el consumo de energía para la operación de equipo y maquinaria, así como para la iluminación en general del proyecto.	Adverso bajo
CA13	Contaminación por el mal manejo de residuos sólidos y peligrosos que se generen por la operación de maquinaria, vehículos y equipo.	Adverso bajo
CA14	Demandas de insumos del personal que trabajará en los diferentes frentes de trabajo.	Benéfico bajo

De acuerdo con la jerarquización de los impactos ambientales, en las tablas 12 y 13 se muestra el resumen de los impactos identificados como adversos y benéficos.

Tabla 12. Resumen de jerarquización de impactos adversos.

Etapa	Adverso			Total
	Bajo	Moderado	Alto	
Preparación del sitio	7	3	0	10
Construcción	8	3	0	11
Operación y mantenimiento	6	3	0	9
Cierre y abandono	6	3	0	9
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>39</b>

Tabla 13. Resumen de jerarquización de impactos benéficos.

Etapa	Benéfico			Total
	Bajo	Moderado	Alto	
Preparación del sitio	1	2	1	4
Construcción	1	2	1	4
Operación y mantenimiento	1	2	1	4
Cierre y abandono	1	2	0	3
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>15</b>

Como se puede observar en las tablas anteriores, se identificaron un total de 56 impactos, de los cuales 43 son adversos y 13 son benéficos.

Durante la etapa de preparación del sitio se detectaron 18 impactos, en la etapa de construcción, se detectaron 14 impactos, en la etapa de operación y mantenimiento se detectaron 9 impactos y en la etapa de cierre y abandono 15 impactos.

De los impactos adversos, 27 se consideran bajos; 12 impactos se consideraron moderados.

En relación a los impactos benéficos, tres de ellos son altos, 8 moderados y 4 bajos. Los impactos benéficos altos están relacionados con las acciones de rescate de fauna que se realizará en las diversas etapas del proyecto; por su parte, los impactos benéficos moderados se relacionan con la generación de empleos y demanda de servicios, lo cual impulsará el desarrollo de la zona, así como a las empresas, actividades y sectores productivos locales y regionales, generando así un impacto benéfico sobre el factor de desarrollo local y regional. Asimismo, dichos impactos estarán relacionados con los empleos indirectos que se generarán como resultado del incremento en las actividades productivas de la región.

En conclusión, se estima que durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto no se provocarán impactos ambientales negativos relevantes dentro del AI y SA, y se diseñará e implementará un plan de manejo ambiental, que tendrá como objetivo la aplicación de medidas de mitigación y compensación necesarias, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes que la Autoridad disponga en materia de impacto ambiental disponga.

### 8. Medidas preventivas y de mitigación.

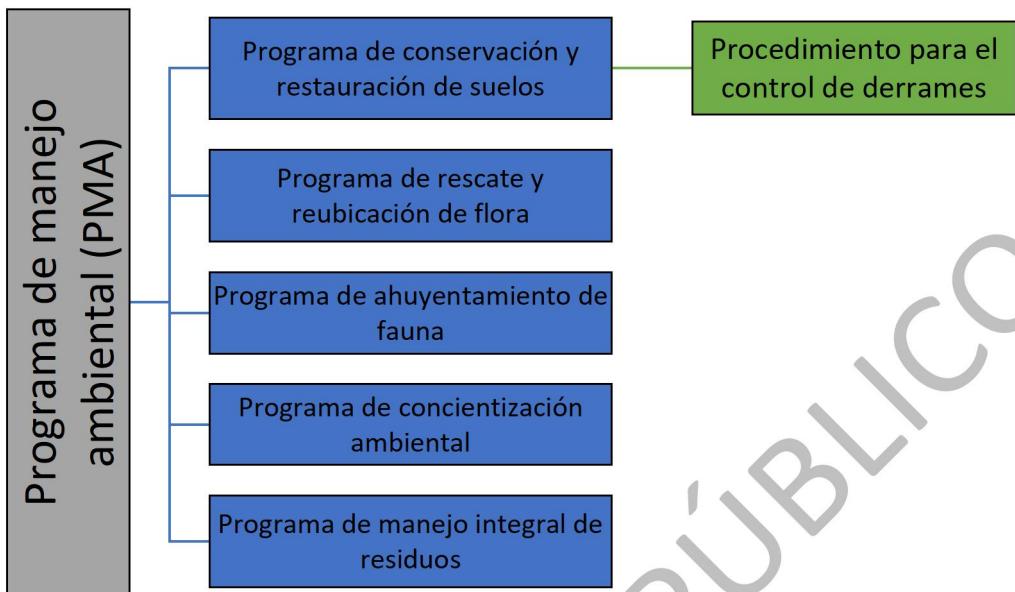
Bajo una perspectiva integral y ecosistémica, se propone un plan de manejo ambiental (PMA) como un instrumento que toma en cuenta las medidas propuestas en su conjunto y permite visualizar el enfoque integral para atender de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Construir y operar el proyecto bajo un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.
- Implementar las medidas de manejo de impactos, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales potenciales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los bienes y los servicios ambientales.
- Implementar las acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la SEMARNAT imponga en el caso de autorizarlo.
- Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.

Con lo anterior, se pretende que las medidas propuestas se encuentren orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que se pretenden aprovechar, de forma tal que se cumpla con lo solicitado en el artículos 44 fracción II del reglamento en la materia respecto a:

*[II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos,...]*

Para ello, el plan de manejo ambiental estará conformado por cuatro programas básicos que cubrirán los rubros más importantes para la mitigación y/o compensación de los impactos ambientales adversos relacionados con este proyecto (ver Figura 2).



**Figura 2. Diagrama del plan de manejo ambiental y programas que lo componen.**

Las medidas de mitigación que se aplicarán durante el proyecto se enlistan a continuación:

### 8.1. Atmósfera.

- Se asegurará mediante inspecciones periódicas que la maquinaria y vehículos utilizados durante las etapas de preparación del sitio no generen humos o emisiones ostentosas a la atmósfera.
- En caso de detectar maquinaria y vehículos generando humos o emisiones ostentosas se solicitará al contratista el retiro de la misma y la sustitución por otra en buenas condiciones.
- Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado.
- Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo y los vehículos conducirán a velocidades mínimas en caminos de terracería para evitar la dispersión de polvos.
- Los camiones que transporten tierra o material que pueda dispersarse en el aire estarán obligados a transitar con lonas o bien a realizar el transporte del material húmedo con la finalidad de evitar dispersión de polvos.
- En la medida de lo posible se realizarán riegos periódicos con agua tratada en los caminos de terracería con el fin de evitar la dispersión de polvo.
- Todo el uso de vehículos en circulación que utilizarán diésel y/o gasolina como combustible que generen emisiones a la atmósfera, deberán cumplir con los límites establecidos en las normas NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2017 respectivamente.

### 8.2. Ruido.

- Se asegurará, mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria y vehículos empleados durante las actividades de preparación del sitio no generen niveles de ruido elevados.
- En caso de ser necesario, los vehículos, maquinaria y equipo de obra utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo.
- Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo.
- En caso de que se identifiquen niveles de ruido importantes, el personal que labore en dicha actividad deberá utilizar el equipo de protección auditiva.
- Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal para protección auditiva.
- En cuanto a la operación no se tiene contemplada medida de mitigación alguna.
- Las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, cuyas emisiones de ruido sean superiores a los límites establecidos en la normatividad ambiental mexicana, deberán desarrollarse en estricto horario diurno.

### 8.3. Suelo.

- Se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos de los contratistas se encuentren en condiciones óptimas y no presenten goteos de combustible y/o aceites.
- Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado, con el fin de evitar realizar mantenimientos mayores o menores in situ.
- En caso de detectar equipo, maquinaria o vehículos que presenten goteos de hidrocarburos, se deberán colocar charolas para contener las fugas y derrames, y programar de inmediato su reparación o sustitución.
- Las actividades de mantenimiento a equipo y maquinaria se realizarán fuera del sitio, en talleres especializados en la zona. En caso de que sea necesario realizar alguna reparación en el sitio, ésta se realizará siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, para lo cual se deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames.
- El combustible será adquirido en las estaciones de servicio cercanas y en caso de requerirlo se trasladará al sitio mediante el uso de pipas. En el sitio de trabajo no existirán tanques superficiales para almacenamiento de combustibles.
- Únicamente en casos excepcionales se podrá almacenar combustible en tambos de 200 litros o en bidones en las áreas de trabajo. Los tambos y/o bidones deberán estar debidamente señalizados, deberán permanecer tapados y deberán colocarse sobre charolas de contención o bien en sitios pavimentados con diques de contención de derrames.

- Se contará con un procedimiento para carga de combustibles a equipo y maquinaria mediante el uso de pipas, tambos y bidones, con el fin de evitar en todo momento posibles derrames sobre el piso.
- En caso de un derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se obligará a los contratistas a implementar el Procedimiento de control de derrames incluido dentro del programa de restauración y conservación de suelos retirando el suelo contaminado y manejándolo como residuo peligroso.
- En todos los frentes de trabajo se deberá contar con un kit para el control de derrames.
- Todos los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto deberán ser almacenados y dispuestos de conformidad con el programa de manejo integral de residuos.
- En los frentes de trabajo se colocarán contenedores adecuados para el acopio de los residuos, los cuales estarán debidamente señalizados. Los residuos deberán ser retirados del sitio después de cada jornada de trabajo y dispuestos en sitios de almacenamiento temporal debidamente acondicionadas de acuerdo con la normatividad aplicable.

#### 8.4. Agua.

- Se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas se encuentren en condiciones óptimas y no presenten goteos de combustible y/o aceites.
- Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado, con el fin de evitar, en la medida de lo posible, realizar mantenimientos mayores y menores in situ.
- En caso de detectar equipo, maquinaria o vehículos que presenten goteos de hidrocarburos, se deberán colocar charolas para contener el goteo y programar de inmediato su reparación o sustitución.
- Las actividades de mantenimiento a equipo y maquinaria se realizarán fuera del sitio en talleres especializados en la zona. En caso de que sea necesario realizar alguna reparación en el sitio, ésta se realizará siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, para lo cual se deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames.
- El combustible será adquirido en las estaciones de servicio cercanas y en caso de requerirlo se trasladará al sitio mediante el uso de pipas. En el sitio de trabajo no existirán tanques superficiales para almacenamiento de combustibles.
- Únicamente, en casos excepcionales, se podrá almacenar combustible en tambos de 200 litros o en bidones en las áreas de trabajo. Los tambos y/o bidones deberán estar debidamente señalizados, deberán permanecer tapados y deberán colocarse sobre charolas de contención o bien en sitios pavimentados con diques de contención de derrames.

- Se contará con un procedimiento para carga de combustibles a equipo y maquinaria mediante el uso de pipas, tambos y bidones, con el fin de evitar en todo momento posibles derrames sobre el piso.
- En caso de un derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se obligará a los contratistas a implementar las medidas para el control de derrames incluidas dentro del procedimiento de control de derrames, retirando el suelo contaminado y manejándolo como residuo peligroso.
- En todos los frentes de trabajo se deberá contar con un kit para control de derrames.
- Todos los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto deberán ser almacenados y dispuestos de conformidad con el Programa de Manejo Integral de Residuos.
- En los frentes de trabajo se colocarán contenedores adecuados para el acopio de los residuos, los cuales estarán debidamente señalizados. Los residuos deberán ser retirados del sitio después de cada jornada de trabajo y dispuestos en sitios de almacenamiento temporal debidamente acondicionadas de acuerdo con la normatividad aplicable.
- Los caminos internos durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán de suelo natural y en caso de ser necesario se colocará grava para permitir la infiltración del agua de lluvias al manto freático.
- Se seguirán de manera estricta los planos de construcción a efecto de no exceder la superficie de construcción establecida para cada una de las obras e instalaciones que forman parte del proyecto.

#### 8.5. Fauna.

Aun cuando en el sitio del proyecto no se identificaron especies de fauna, se implementará las siguientes actividades principales:

- Previo a las actividades de despalme y desmonte se implementarán técnicas de amedrentamiento, modificación de hábitat y captura, dirigido a aquellas especies de fauna de lento desplazamiento o que se encuentran listadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010.
- En caso de detectar nidos o madrigueras, se dejará que la especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente reubicar a las crías.
- Se incluirán las fichas de todas las especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con el fin de que todos los trabajadores las conozcan y den aviso al responsable ambiental en caso de encontrar alguna de ellas.
- Las especies rescatadas serán liberadas en sitios seleccionados con anterioridad comprobando que sean lo más parecido al sitio donde fueron capturados. No se prevé el marcaje de la fauna rescatada.

- Durante las actividades de preparación del sitio no se capturará, perseguirá, cazará, colectará, traficará ni perjudicará a las especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio.
- Atendiendo al programa de educación ambiental, se impartirán cursos de capacitación a los trabajadores con la finalidad de promover el cuidado de la fauna silvestre de la zona.

#### 8.6. Paisaje.

- Durante las actividades de construcción/instalación, se vigilará que se respeten las especificaciones de diseño que permiten la compatibilidad e integración de este con las características naturales de la región.
- Se realizarán los trabajos de manera paulatina y conforme a las etapas establecidas en el programa de trabajo, y en un horario matutino para evitar perturbar a los habitantes de la zona.
- Se vigilará que durante las actividades se respeten las áreas y los tiempos designados, prohibiendo la permanencia de equipo o maquinaria una vez finalizadas las actividades correspondientes. Asimismo, se vigilará que las cuadrillas de trabajadores recolecten y retiren de las áreas de trabajo los residuos generados durante la jornada laboral para posteriormente ser llevados por el contratista al sitio de disposición final autorizado más cercano.
- Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria y vehículos utilizados durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento se encuentren en óptimas condiciones a efecto de que éstas sean utilizadas únicamente en el tiempo calendarizado.
- Se cumplirán los tiempos establecidos en el calendario de actividades, a efecto de que no se tenga la maquinaria, los vehículos y el equipo a utilizar más tiempo que el programado en el área del proyecto.
- Durante toda la obra se colocarán señalamientos a lo largo de la zona de trabajo. La señalética consistirá en avisos de precaución por la presencia de trabajadores y estructuras ajenas al paisaje natural, así como de recomendaciones para el cuidado del mismo.

#### 8.7. Económico/Empleo.

- Se brindará empleo a las personas de la comunidad tanto para las etapas de preparación del sitio y construcción como durante la operación del desarrollo.

#### 8.8. Servicios/Agua.

- Durante las diferentes etapas del proyecto, el agua para limpieza será abastecida por el municipio, y en caso necesario mediante el uso de pipas y será almacenada

en contenedores con tarima; y para el consumo humano, se hará mediante garrafones de 20 litros.

- Se vigilará que el riego de las áreas de trabajo se realice únicamente en caso de ser necesario para evitar dispersión de polvo y partículas, evitando el desperdicio de agua.
- Se llevará una bitácora con la cantidad de riegos por día, con la finalidad de evitar un gasto excesivo del agua destinada al riego de caminos.

#### 8.9. Servicios/Manejo de residuos

- En las zonas de trabajo se instalarán sanitarios portátiles para uso exclusivo de los trabajadores. La limpieza de los sanitarios la realizará el mismo proveedor del servicio.
- Los residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto serán manejados de acuerdo con sus características diferenciando residuos peligrosos y no peligrosos y tomando en consideración la legislación ambiental correspondiente. Estos serán dispuestos en sitios debidamente autorizados y con la capacidad suficiente para ello. Se tramitarán los permisos, convenios y/o contratos correspondientes. Todo esto estará contemplado dentro del programa de manejo integral de residuos.
- Se contratarán empresas para el reciclaje y/o reutilización de los residuos sólidos, como parte del programa de manejo integral de residuos.
- Se colocará un Almacén temporal de Residuos Peligrosos, para que los Residuos Peligrosos generados durante las diferentes etapas del proyecto sean almacenados de acuerdo a lo que establece la legislación correspondiente, en lo que se realiza la disposición final de los mismos.
- Los residuos sólidos domésticos serán recolectados por el servicio de limpia del municipio y serán dispuestos en sitios debidamente autorizados y con la capacidad suficiente para ello.
- Se tramitarán los permisos, convenios y/o contratos correspondientes para asegurar el manejo responsable de los residuos.