

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1. PROYECTO.....	4
I.1.1. Nombre del proyecto.....	4
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	4
I.2. PROMOVENTE.....	5
I.2.1. Nombre o razón social.....	5
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente.....	5
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.2.4. Dirección del Promovente o de su representante legal.....	5
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
I.3.1. Nombre o razón social.....	6
I.3.2. Registro federal de contribuyentes.....	6
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	6
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2. Selección del sitio.....	8
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4. Inversión requerida.....	11
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	12
II.1.6. Uso de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	13
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	14
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	15
II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto.....	15
II.2.1.1. Datos particulares.....	15
II.2.1.2. Capacidad de manejo de residuos peligrosos.....	18
II.2.2. Programa General de Trabajo.....	19
II.2.3. Preparación del sitio.....	20
II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	20
II.2.5. Etapa de construcción (Instalación).....	20
II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento.....	21
II.2.7. Otros insumos.....	25
II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	25
II.2.9. Etapa de abandono del sitio.....	26
II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	26

II.2.11. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	27
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	28
III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....	28
III.2 CONVENIO DE BASILEA.....	28
III.3 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).....	29
III.4 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS...33	
III.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) 37	
III.6 ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.....	43
III.7 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE CUAUTITLÁN IZCALLI.....	49
III.8 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE CUAUTITLÁN IZCALLI 2022 – 2024.....	52
III.9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM).....	53
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	56
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	56
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	57
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	58
IV.2.1.1. Clima.....	58
IV.2.1.2. Geología y geomorfología.....	64
IV.2.1.3. Suelos.....	69
IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea.....	69
IV.2.1. Aspectos bióticos.....	71
IV.3. PAISAJE.....	78
IV.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	79
IV.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	85
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	88
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	88
V.2.1. Indicadores de impacto.....	89
V.2.1. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	90
V.2.1. Criterios y metodología de evaluación.....	91
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	103

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	103
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....	108
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	109
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	109
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	110
VII.3. CONCLUSIONES.....	122
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	124
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	124
VIII.1.1. Planos definidos.....	124
VIII.1.2. Fotografías.....	124
VIII.1.3. Vídeos.....	124
VIII.2. OTROS ANEXOS.....	124
VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	124



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

I.1. PROYECTO

El presente proyecto consiste en el acondicionamiento de una nave industrial, para la instalación, operación y mantenimiento de una planta de reciclaje de residuos peligrosos, específicamente aceites usados o aceite mineral quemado, dicho proceso de reciclaje se realizará por medio de la actividad de destilación fraccionada para finalmente obtener un combustible alternativo, el proceso, se detallará mas adelante, pero la principal actividad será la destilación, y solo en caso de que se detecten algunas impurezas, se deberán someter a un proceso de filtrado para eliminarlas.

El Proyecto pretende ubicarse en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México, dentro de una nave industrial, en la colonia Ejido San Isidro, debido a la fácil accesibilidad que tiene con las vías de comunicación y los sectores industriales de la zona, mismos que utilizará a su favor para la venta del combustible alternativo, como una opción al uso de combustibles como el diésel.

I.1.1. Nombre del proyecto

“Planta de reciclaje de residuos peligrosos (aceites usados) para la formulación de combustible alternativo, ubicado en Cuautitlán Izcalli, Estado de México”

I.1.2. Ubicación del proyecto

El Proyecto se encuentra ubicado en calle Victoria 163, Colonia Ejido de San Isidro, C.P. 54730, Cuautitlán Izcalli, Estado de México. A continuación, en la Tabla 1, se muestran las coordenadas geográficas y coordenadas UTM.

Tabla 1. Coordenadas geográficas y UTM de la ubicación del Proyecto.

V	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
	N	O	X	Y
1	19°38'8.51"	99°11'27.53"	479976.90	2171179.60
2	19°38'8.58"	99°11'29.01"	479933.80	2171181.80
3	19°38'8.25"	99°11'29.02"	479933.40	2171171.70
4	19°38'8.19"	99°11'27.54"	479976.50	2171169.80
1	19°38'8.51"	99°11'27.53"	479976.90	2171179.60

Zona 14Q, Datum WGS 84.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

25 Años



I.1.4. Presentación de la documentación legal

En el **Anexo 1** se adjunta Acta Constitutiva del Promovente.

En el **Anexo 2** se adjunta el Poder Notarial del Representante Legal de la empresa.

En el **Anexo 3** se adjunta la Cédula de Identificación Fiscal (RFC) del Promovente.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente

RFC:

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Representante Legal de la empresa

En el **Anexo 2**, se adjunta el instrumento número

, en donde se confiere la representación legal de la sociedad.

I.2.4. Dirección del Promovente o de su representante legal



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

I.3.1. Nombre o razón social

I.3.2. Registro federal de contribuyentes

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre:

Profesión:

Cédula profesional:

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.2.1. Naturaleza del proyecto

Antecedentes

Los aceites usados o aceites minerales quemados son un residuo peligroso (tóxico) para el medio ambiente y para la salud humana, y es generado mayoritariamente por la industria automotriz. Una gestión inadecuada de estos aceites ocasiona grandes problemas de contaminación sobre los factores ambientales, principalmente al agua, suelo y aire, debido a sus características físicas y químicas. Generalmente, por su vertimiento al suelo, en el cause de ríos o arroyos, alcantarillado y en otros casos, son depositados en recipientes para su posterior disposición con los residuos sólidos urbanos, no obstante, debido a sus características y conforme a la legislación mexicana, los aceites residuales son considerados como residuos peligrosos, por lo que, su gestión eficiente debe incorporar las siguientes etapas: recolección, transporte, acopio, reciclaje o tratamiento y disposición final.

Los procesos de reciclaje y tratamiento de residuos peligrosos, en especial el aceite gastado o aceite quemado, ha cobrado relevancia en los últimos años, y las tecnologías empleadas para su manejo han mejorado, misma que permite la recuperación base de los aceites, de manera que resulten aptos para su reutilización. Por tales razones, pretende incluirse en la lista de empresas que desea brindar el servicio de reciclaje de residuos peligrosos, mediante el empleo de una tecnología probada y factible para el manejo adecuado de los aceites usados, y su transformación en combustible alternativo para su venta a empresas que así lo requieran, de modo que se prolongue la vida útil de un residuo con alto valor calorífico para reducir la generación de nuevos combustibles fósiles y competir con estos en el mercado actual.

Objetivos

El objetivo principal del proyecto es la operación de una planta de reciclaje de residuos peligrosos (aceites gastados) para la formulación de combustible alterno, para lo cual la autorización en materia de impacto ambiental para la instalación y operación de dicha planta es el primer paso para hacerlo y posteriormente la obtención de las autorizaciones específicas para su operación y mantenimiento.

Alcance

El proyecto que hoy nos ocupa no realizará actividades de preparación del sitio ni de construcción, toda vez que se desarrollará en una nave industrial totalmente acondicionada para actividades industriales, por lo que solamente se realizarán las etapas de instalación, que involucra la limpieza de la nave, remodelación por resane de muros y pintado, así como el arribo e instalación de equipos. La etapa de operación y mantenimiento consiste en realizar los procesos relativos al reciclaje de residuos peligrosos tales como aceites gastados a través de la destilación fraccionada, así como las acciones



correspondientes al mantenimiento de los equipos para el correcto funcionamiento de la planta. Finalmente, durante la etapa de abandono se tiene contemplado la realización de un programa de cierre en el cual se desarrollarán a través de etapas, las acciones encaminadas al paro total de operación, la desinstalación de tanques y equipo, así como su retiro y limpieza para la entrega del sitio, cumpliendo con la normativa ambiental aplicable a la materia.

Descripción

La naturaleza del proyecto consiste en la instalación, operación y mantenimiento de una planta de reciclaje de residuos peligrosos, específicamente aceites gastados o minerales quemados. El proceso consiste en la destilación fraccionada de aceites, en las que en un primer momento se separan las impurezas o la fase acuosa que pudiera contener el aceite, y en un segundo momento, por medio de la condensación de las fracciones volátiles se obtiene el combustible alternativo. Este combustible es filtrado para eliminar las impurezas que aun puedan tener. Una vez realizado este proceso se obtiene el producto final apto para su venta, como una alternativa al uso de combustible diésel.

Justificación técnica y ambiental

Para la selección del proceso de reciclaje antes descrito previamente se realizó una investigación sobre los procesos que existen para el manejo de aceites usados. Así mismo se investigaron los costos de adquisición, de operación, de los equipos, la eficiencia que se requieren para la realización de este proceso, etc. Una vez que se obtuvo toda esa información se procedió a un análisis y se determinó que el proceso que se pretende emplear es económicamente y tecnológicamente rentable, así mismo la afectación al ambiente será mínima.

Es por ello que, este proyecto ofrece una alternativa a través del proceso de reciclaje de aceites usados, permitiendo la reincorporación al mercado de su transformación a otro tipo de producto, evitando así que estos sean desechados y ocasionen daños al medio ambiente y a la salud humana, considera que la realización del proyecto permitirá un manejo adecuado a esos residuos peligrosos y reducirá el impacto negativo que usualmente ocurre por una gestión inadecuada de los aceites residuales.

Con la implementación de este proyecto se apoya a la economía nacional, además de contribuir a una solución real a los aceites usados y a la contaminación en el país, transformando este contaminante en un producto viable (combustible alternativo), sin impactos ambientales negativos.

II.1.2. Selección del sitio

El proyecto se ubica en una nave industrial delimitada por un polígono rectangular que ocupa una superficie de 450 m². Las colindancias de la nave son las siguientes: al norte se encuentra el circuito exterior mexiquense, al sur, naves industriales, al este se encuentra la subestación eléctrica Victoria y al oeste se ubica la autopista México.

Para la selección del sitio se consideraron los siguientes factores:

- Uso de suelo afín al tipo de actividades que pretenden realizarse.
- Disponibilidad del espacio en la nave industrial, con las condiciones necesarias para la instalación del equipo.
- Abastecimiento de servicios requeridos para la operación de la planta.
- Punto estratégico para la recepción de residuos provenientes de otras industrias.
- Accesibilidad a vías de comunicación como avenidas, carreteras y autopistas.
- Localización estratégica para la comercialización y distribución del producto (combustible alternativo).
- No existen áreas de importancia ambiental susceptibles a afectación por el proyecto.
- Zona económicamente activa, con alta posibilidad de generar nuevos empleos.
- Ubicación en la zona conurbana de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

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

El Proyecto se encuentra ubicado en una nave industrial con una superficie total de 450 m², en calle Victoria 163, Colonia Ejido de San Isidro, C.P. 54730, Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

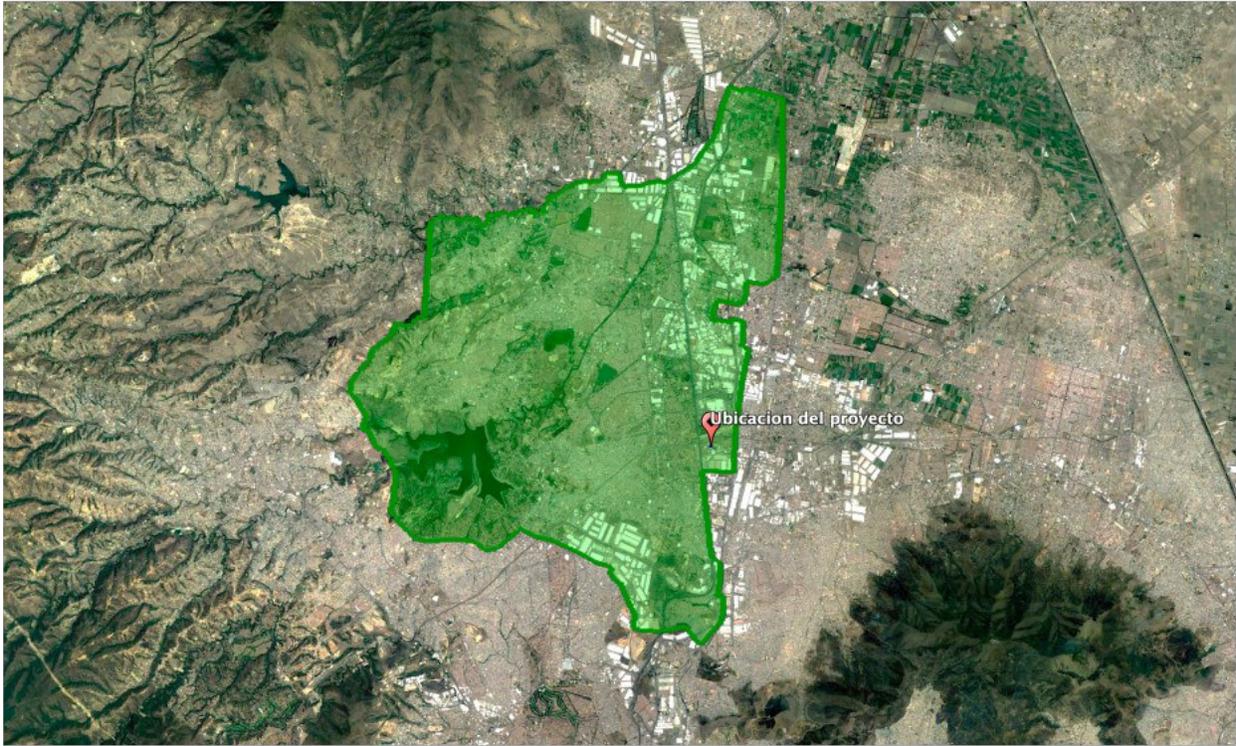
Para la instalación del Proyecto no se ejecutarán obras provisionales, por lo que no se ocupará espacio adicional. La posición georreferenciada en coordenadas UTM del Proyecto se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Coordenadas geográficas y UTM de la ubicación del Proyecto.

V	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
	N	O	X	Y
1	19°38'8.51"	99°11'27.53"	479976.90	2171179.60
2	19°38'8.58"	99°11'29.01"	479933.80	2171181.80
3	19°38'8.25"	99°11'29.02"	479933.40	2171171.70
4	19°38'8.19"	99°11'27.54"	479976.50	2171169.80
1	19°38'8.51"	99°11'27.53"	479976.90	2171179.60

Zona 14, Datum WGS 84.

En las siguientes Figura 1 y Figura 2 se presenta la macrolocalización y ubicación del proyecto respectivamente, mismos que puede consultarse en el **Anexo 4**.



Leyenda

- Municipio de Cuautitlán Izcalli
- Polígono del proyecto
- Ubicación del proyecto

PLANO DE MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

EMPRESA: ING QUIMICOS ESPECIALIZADOS SOFER S.A. DE C.V.
DIRECCIÓN: calle Victoria 163, col. Ejido de San Isidro, C.P. 54730, Cuautitlán Izcalli, Estado de México

FECHA: 15/01/2024

ESC: 1/10000



Figura 1. Plano de macrolocalización del proyecto.



Figura 2. Plano de ubicación del proyecto.

II.1.4. Inversión requerida

El monto de la inversión requerida para la realización del proyecto se desglosa a continuación:

- Inversión que incluye la adquisición e instalación de los equipos para la operación.
- Gastos de operación y mantenimiento.

Debido a que el Proyecto se instalará en un predio ya impactado y que no requiere la realización de obras o actividades para la preparación del sitio, se tiene que:

- La inversión requerida
- El periodo de recuperación del capital es de 24 meses aproximadamente.
- El presupuesto destinado al control y mitigación de posibles impactos ambientales es de, sin embargo, este podría ajustarse de acuerdo con los requerimientos necesarios.



II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto se pretende instalar en un predio que ya se encuentra acondicionado como una nave industrial. La superficie total de la nave es de 450 m², misma superficie a impactar por el proyecto, toda vez que es la superficie de la nave industrial. Asimismo, dentro de esta se encontrarán divisiones pintadas sobre el piso (que es piso de concreto) las cuales delimitaran las áreas que conformarán el proyecto.

En la siguiente Tabla 3 se presentan las áreas que conforman la planta de reciclaje. Asimismo, en la Figura 3 se presenta la distribución de dichas áreas, mismo que puede verse en el **Anexo 5**.

Tabla 3. Superficie requerida por el proyecto.

Área que conforma el proyecto	Superficie (m ²)	Superficie ocupada (%)
Patio de carga	300.00	66.70
Área de tanques (residuos a reciclar, tanques de proceso y almacenamiento de producto terminado)	60.00	13.30
Área de hornos	67.00	14.90
Área administrativa	23.00	5.10
Superficie total	450.00	100.00

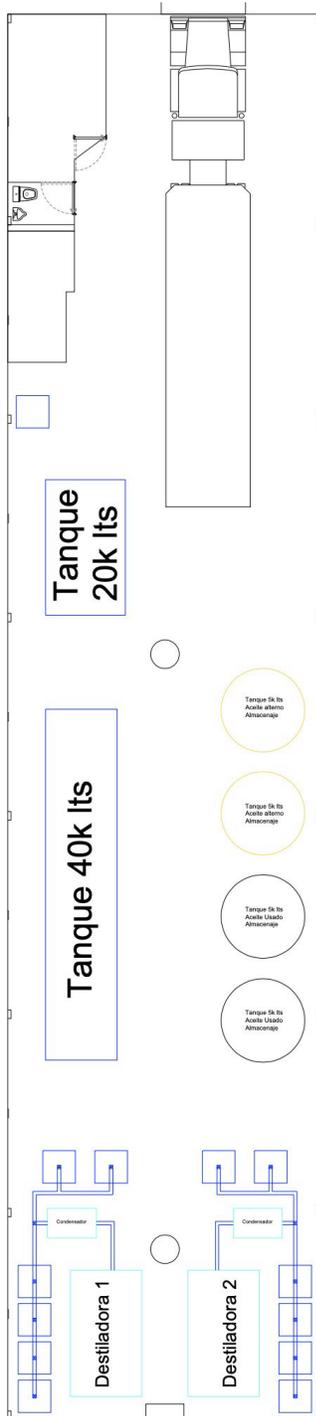


Figura 3. Arreglo general de la planta.



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

Uso de suelo

El Proyecto se pretende ubicar en una nave industrial de 450 m², que se encuentra en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México. Específicamente, el suelo del área donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra impactado por las actividades que previamente se realizaban en dicha nave, por lo que uso de suelo es tipo industrial.

El tipo de suelo y vegetación identificada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) es de tipo complementaria, es decir, con asentamientos humanos, por lo que, en los alrededores del área no se presenta vegetación nativa o con características de conservación.

Cuerpos de agua

De acuerdo a la información obtenida por el SIGEIA, el sitio donde se ubica el Proyecto se encuentra en la región hidrológica número 26 "Alto Pánuco", y como cuerpos de agua principales se encuentra a 6.3 km de la presa Lago de Guadalupe, y 3.5 km al noroeste se encuentra el lago de los paseos.

Asimismo, de acuerdo con la CONAGUA, el área donde se pretende implementar el Proyecto se encuentra sobre el acuífero denominado “Cuautitlan - Pachuca” con clave 1508. Sin embargo, este acuífero se encuentra sin disponibilidad, por la sobreexplotación que sufrió durante varios años.

Tampoco se conocen corrientes de agua superficial cercanos al Proyecto (dentro de los 500m de radio), ya que todo se encuentra pavimentado y con infraestructura, que no da oportunidad de que se formen cuerpos de agua.

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

El área de influencia del proyecto, en un radio de 500 m, esta completamente urbanizada aunado que el proyecto se ubicará en una zona industrial, donde existen otro tipo de industrias como la manufactura, almacenes, subestación eléctrica, así como otros servicios.

El área cuenta con los servicios básicos, como son: vías de acceso, red de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica.

Como vías de comunicación y acceso al sitio, se cuenta con la calle Victoria, que es la vía principal de acceso, misma que conecta con el Circuito Exterior Mexiquense y la Autopista Querétaro - México, por lo que la accesibilidad al sitio es excelente.



II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto

II.2.1.1. Datos particulares

Tipo de actividad y residuos que serán recibidos

El proyecto consiste en el reciclaje de residuos peligrosos: aceites usado o aceites minerales quemados proveniente generalmente del mantenimiento de equipos industriales, sistemas hidráulicos, automotrices y diversos procesos industriales. Las características de estos residuos se observan a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. Residuos peligrosos que pretenden manejarse para su reciclaje.

Nombre del residuo	Cantidad anual estimada de manejo (ton/año)	Clave	Código de peligrosidad de los residuos	Características físicas	Características químicas
Aceites usados o aceites minerales quemados	4,368.00	E4/11	I, Te	Color ámbar a café brillante, líquido aceitoso, con olor a aceite mineral	No soluble al agua, densidad a 15°C de 882 kg/m ³ , Inflamabilidad de 210 °C

Notas: I (inflamable), Te (tóxico ambiental).

Detalles del proceso

A) Destilación

Suministro de materia prima al horno de destilación

El primer paso es el suministro de materia prima (los aceites gastados) al horno, desde los tanques de almacenamiento de producto recibido para reciclaje.

Se cuentan con dos hornos, cada uno con capacidad de 5 ton, y el proceso durará 6 horas por lote. Por cuestiones de seguridad se usará el 80% de la capacidad del horno.

Encendido de los quemadores

Para la realización de esta actividad, cabe señalar que se contará con un tanque estacionario con capacidad de 200 litros y almacenará diesel que será utilizado para los dos hornos.

Previo al inicio del proceso es necesario realizar el suministro de diésel a los quemadores, el cual será transferido por una línea de distribución. Posteriormente, se abre una válvula principal ubicada en el



tanque estacionario. Se apertura la válvula de paso que se encuentran en la línea de alimentación para después concluir con la apertura de la válvula que suministra a los quemadores.

Durante las primeras horas de haber iniciado el proceso de destilación, la temperatura se mantendrá constante por un lapso, el cual puede variar dependiendo de la cantidad de materia prima con la que se cargó el horno.

El proceso dura un aproximado total de 6 horas. Durante el cual los gases liberados por el producto son conducidos al horno para quemarlos, esto para minimizar el impacto al medio ambiente y maximizar el consumo de diésel en los quemadores cuyo promedio de consumo, en el total del proceso, es de 50 a 80 litros por quemador.

B) Condensación

La temperatura incrementará gradualmente hasta los primeros 100°C, es a esa temperatura donde la destilación arroja el agua contenida en el producto.

Se continúa subiendo la temperatura y a partir de los 150°C se comienzan a destilar solventes e impurezas.

A partir de los 210°C el proceso arroja el combustible alterno. Previo al almacenaje se hacen pruebas de calidad donde se detectan las impurezas, si las hubiera. El producto resultante es depositado en tanques de almacenamiento de producto destilado.

C) Filtrado

Una vez alcanzado el nivel de capacidad de los tanques (que de igual forma por seguridad siempre se llenarán al 80%) se inicia el trasiego a su destino final. El combustible alterno se limpia con filtros especializados y se bombea a los tanques de producto terminado.

Este procedimiento dura aproximadamente 1 hora y se realiza las veces necesarias hasta concluir el proceso. Es aquí donde se abren las válvulas de seguridad para conducir el producto resultante de la primera fase del proceso a los tanques de homogenización.

D) Almacenamiento de productos

El producto resultante es enviado al tanque de almacenamiento de producto terminado con capacidad de 20 ton para posteriormente finalizar el proceso, apagando los equipos.

Se espera a que los equipos desciendan a una temperatura ambiente, para iniciar el procedimiento de limpieza. Se realiza la apertura de la entrada hombre e inician los trabajos de limpieza de la torre de destilación, así como de los tanques temporales de almacenamiento de producto final y el área en general.



El producto terminado serán gasoil (combustibles alternos), dicho producto destilado se oferta a la venta y estos productos se entregan a granel en auto tanques.

Características de los residuos a reciclar

Las características de los residuos fueron descritas en el la Tabla 4, ahí se detallan las propiedades físicas y químicas. Cabe señalar que por naturaleza del residuo, no cuentan con propiedades biológicas por lo que fue omitido para esta descripción.

Restricciones para recibir los residuos peligrosos

A los residuos se les realiza una prueba de calidad antes de ingresar a la planta, misma que consiste en lo siguiente:

- Los residuos son transportados mediante transportista autorizado por la SEMARNAT, en el cual debe venir etiquetados conforme a la norma correspondiente y contar con la papelería adecuada entre ella, el Manifiesto de entrega-transporte-recepción.
- Se le indicará al operador que ingrese al área de recepción de materia prima (residuos peligrosos) para su muestreo y posterior descarga, una vez colocado el equipo en el espacio señalado coloca los anuncios preventivos indicando la descarga del producto.
- Se avisa a personal calificado para que junto con él quiten sellos de tapa y domo para su muestreo.
- Personal de nuestra empresa realiza el análisis del producto, si este se encuentra dentro de especificaciones establecidas, anota el tanque de almacenamiento de destino del producto, firma y sella el formato de recepción, entregándoselo al supervisor de turno de producción, si no cumple con las especificaciones establecidas, el producto es rechazado, por lo que se generan los documentos indicando los motivos por los cuales se está rechazando el producto.
- Si el producto cumple con las especificaciones se autoriza para su descarga y junto con personal de operación de la planta, conectan el equipo a la bomba de descarga, abren válvulas para el tanque de almacenamiento de destino y prenden bomba para iniciar descarga.
- El rechazo de residuos se puede dar por ser distintos al que se puede recibir (aceites gastados), como residuos del sector hidrocarburos u otro tipo de residuo peligroso. En caso de rechazo se colocarán sellos al equipo de nuevo, se entregan los documentos con los que ingreso a la planta y el reporte de calidad de producto no conforme de rechazo del material al transportista y se le pide que salga de las instalaciones de la empresa.
- Asimismo, se entregará a transportista el Manifiesto correspondiente a la recepción del residuo peligroso, mismo que garantiza el seguimiento al manejo integral de los residuos.

Lista de equipos utilizados

Las características de los equipos que se instalarán será la que se muestra en la Tabla 5.



Tabla 5. Características técnicas de los equipos.

No.	Tipo de equipo	Características del equipo	Capacidad
1	Tanque de almacenamiento	Tanques de acero dulce de 0.5 in, par almacenamiento de residuos peligrosos	40 ton
1	Tanque de almacenamiento de combustible alternativo (producto terminado)	Tanque de acero dulce para almacenamiento de combustible alternativo.	20 ton
2	Hornos de destilación	Destilador de acero inoxidable, en espiral con sistema de condensación y enfriamiento	5 ton
1	Tanque estacionario de combustible	Tanque estacionario para almacenar diésel para utilizar en los quemadores.	200 l
2	Quemadores de diésel	Sistema con precalentamiento y calentamiento continuo con diésel, con una potencia térmica nominal de 375-1089 btu/hr, de operación ON-OFF.	NA

Servicios requeridos

- Energía Eléctrica. Necesaria para el funcionamiento de los equipos en los procesos de operación y para las instalaciones en general.
- Agua potable. Necesaria para servicios auxiliares, para el uso del personal, etc.
- Combustible (diesel): Para su uso en los quemadores de los hornos de destilación.
- Recolección: Referente al servicio de recolección de residuos no peligrosos, que se generarán en el área de oficinas tales como papel, cartón, botellas plásticas, entre otros.

Otros sistemas

El proyecto no contará con sistemas de tratamiento de aguas residuales toda vez que el agua que será utilizada se usará en el sistema de enfriamiento y no estará en contacto con los contaminantes involucrados en el proceso de tratamiento.

Asimismo, el proyecto no contará con sistemas para la recuperación de energía.

II.2.1.2. Capacidad de manejo de residuos peligrosos

El proyecto pretende operar 312 días al año, con una capacidad de operación de 14 tonleadas diarias de residuos, tal como se muestra en la siguiente Tabla 6.

Tabla 6. Capacidad de la planta

Capacidad	Valor
Capacidad de diseño (ton)	10.00
Capacidad de operación (ton/día)	14.00
Capacidad anual (ton/año)	4,368.00



La capacidad de almacenamiento de residuos peligrosos es de 40 ton, siendo la cantidad de 316 toneladas mensuales las que se pretenden almacenar.

II.2.2. Programa General de Trabajo

Para el proyecto se tiene estimada una vida útil de 25 años.

Debido a que la nave industrial ya cuenta con la infraestructura y todos los servicios básicos requeridos para el funcionamiento de la planta, solo se realizarán algunas adecuaciones, como la limpieza, pintado, delimitación de áreas, entre otras; por lo que no se realizarán actividades de preparación del sitio, donde generalmente aplica previa a la construcción de obras, así como tampoco aplicaría estrictamente la etapa de construcción ya que no se ejecutarán obras civiles. No obstante, si se realizarán las actividades antes mencionadas, por lo que, previo a la etapa de operación y mantenimiento, existirá una etapa de instalación (acondicionamiento del sitio). Mismo que se detalla en las siguientes etapas que conforman el proyecto.

- **Instalación**
 - Limpieza del sitio
 - Remodelación: pintado y revisión de instalaciones
 - Arribo e instalación de equipos

- **Operación y mantenimiento**
 - Pruebas iniciales
 - Reciclaje de residuos peligrosos: recepción de los residuos (aceites gastados), operación de la planta (acciones de reciclaje a través de la destilación) y obtención de combustible alterno para su comercialización.
 - Mantenimiento.

- **Abandono.**
 - Paro total de operación.
 - Desinstalación y retiro de equipos.
 - Limpieza y entrega del sitio.

En la Figura 4 se presenta el diagrama de Gantt que muestra el programa general de ejecución del Proyecto.

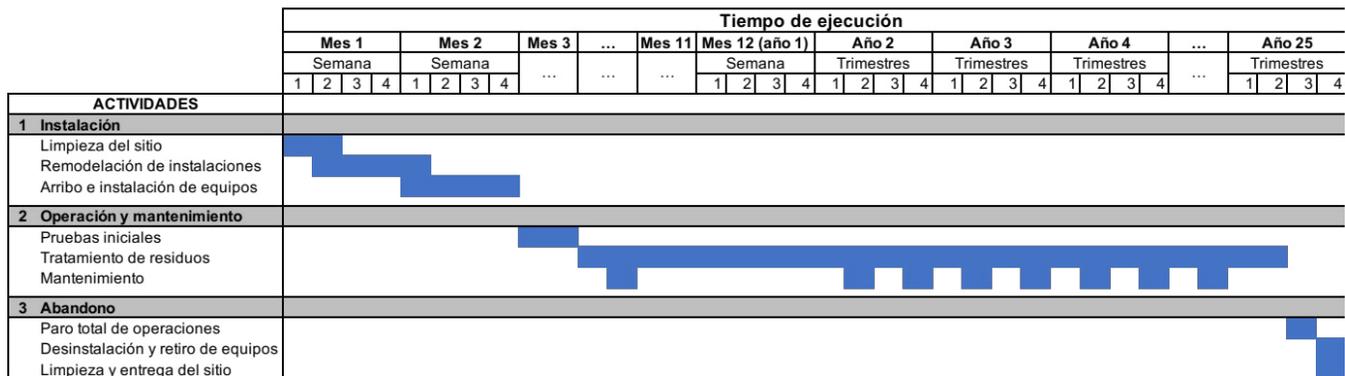


Figura 4. Diagrama de Gantt del programa general del Proyecto.

Las actividades del Proyecto inician desde la instalación, toda vez que, no existe una etapa de preparación del sitio como tal, ya que no existen actividades propias de preparación como lo es el cambio de uso de suelo, apertura de caminos de acceso, construcción, uso de maquinaria y equipo de trabajo, etc.

Por lo anterior, se reitera que en este Proyecto no hay actividades de obras o acondicionamientos previos por parte de , ya que, como se ha mencionado previamente, el sitio es una nave industrial que cuenta con todos los servicios.

Para la etapa de Instalación se tiene un estimado de dos meses para realizar todas las actividades que involucran esta etapa, donde las actividades de limpieza y remodelación (pintado, revisión de instalaciones y en su caso, resane de paredes o muros) se llevarán a cabo en 5 semanas. Para la instalación de los equipos se proyecta un periodo de 3 semanas desde su arribo, instalación y puesta en marcha. Las actividades se detallan en el siguiente apartado.

La etapa de operación y mantenimiento involucra las actividades de puesta en marcha de los equipos y pruebas de operatividad, una vez se tengan los estándares requeridos se procederá con la operación continua de la planta. De igual manera, las acciones de mantenimiento se planean hacer conforme al programa de mantenimiento, que van desde mantenimientos mensuales, trimestrales, semestrales o anuales, esto durante toda la vida útil del proyecto.

Finalmente, para la etapa de abandono, se tiene contemplado un tiempo de 6 meses para realizar las actividades de paro total de operación, desinstalación y retiro de equipos, y limpieza y entrega del sitio.

II.2.3. Preparación del sitio

El desarrollo del proyecto no contempla actividades de preparación del sitio tales como: desmontes, despalle, excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones, cortes y tampoco se requiere realizar construcción alguna, ya que la superficie se encuentra en las condiciones necesarias para realizar el proyecto. Lo anterior, toda vez que el total de la superficie es una nave industrial, por lo que no se



afecta superficie con cobertura vegetal ni es necesario llevar a cabo las actividades de preparación del sitio mencionados anteriormente.

Las actividades del proyecto no incluyen ningún tipo de modificación a las condiciones en las cuales se recibe la nave industrial. Esto, se puede comprobar en la memoria fotográfica del sitio, que se encuentra en el **Anexo 6**.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para el proyecto no se realizarán obras o actividades provisionales.

II.2.5. Etapa de construcción (Instalación)

El presente proyecto no contempla construcción de infraestructura alguna. Las actividades que se requieren consisten en la limpieza, remodelación e instalación de los equipos. Estas actividades consistirán en lo siguiente:

- Limpieza del sitio: desde la entrega de la nave industrial y una vez que se aprueben las obras y actividades a las que esta sujeto el Promoviente en materia ambiental, se realizará el barrido, lavado y retiro de polvo y otros residuos que se encuentren en la nave y no sean útiles para el proyecto.
- Remodelación de las instalaciones: consiste en la revisión de las instalaciones de agua y luz, para identificar si es necesario sustituirlo por tuberías o líneas de conducción nuevas. También se realizará una revisión general de la infraestructura para identificar si es necesario hacer resane de los muros, así como el pintado de estos. La pintura también se aplicará sobre el piso, para delimitar áreas, pasos peatonales, rutas de evacuación y puntos de reunión.
- Arribo e instalación de equipos: durante esta etapa se realizará el traslado y arribo de los equipos y accesorios a la nave industrial. La instalación se realizará por personal calificado, los equipos, tanques y tubería superficial será montada en soportes sobre el piso.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento, contemplan las siguientes actividades.

II.2.6.1. Pruebas iniciales

Durante un periodo de 4 semanas se realizarán pruebas iniciales para el funcionamiento de los equipos, la carga de residuos para evaluar las variables operativas del proceso, en que se identificarán las cantidades a manejar, tiempos, etapas del procesos más definidos y otros. En esta etapa se realizarán pruebas piloto y análisis de los productos en laboratorio para identificar la calidad de estos.



II.2.6.2. Operación de la planta

El proceso de operación de la planta consiste en lo siguiente:

Recepción de material y almacenamiento

Acceso

- El operador del transporte se estaciona sobre la vía de acceso para dar aviso al responsable técnico de la planta, para la recepción y revisión de documentos para su ingreso a las instalaciones de la planta.
- El responsable revisará que el operador transportista traiga su equipo de protección personal para su ingreso a la planta. Asimismo, deberá respetar las reglas en el interior de la planta.
- Revisa la documentación que entrega el transportista verificando que los documentos cumplan con la legislación vigente en lo que respecta a transporte, origen de material, (manifiesto, carta porte, facturas de origen y secuencia, hoja de datos de seguridad de la sustancia, ficha técnica, autorizaciones vigentes, etc.).
- El responsable técnico se reporta con el jefe de planta quien verificará en el programa de descargas el material que procederá a descargar.
- El jefe de la planta indica al operador la posición donde colocar la unidad.

Prueba de calidad

- Personal calificado revisa junto con el operador para quitar sellos de tapa y domo para su muestreo.
- Personal realiza análisis del producto, si este se encuentra dentro de especificaciones establecidas, anota el tanque de almacenamiento de destino del producto, firma y sella el formato de recepción, entregándoselo al supervisor de turno de producción, si no cumple con las especificaciones establecidas, el producto es rechazado, por lo que se generan los documentos indicando los motivos por los cuales se está rechazando el producto.
- Si el producto cumple con las especificaciones se autoriza para su descarga y junto con personal de operación de la planta, conectan el equipo a la bomba de descarga, abren válvulas para el tanque de almacenamiento de destino y prenden bomba para iniciar descarga.
- Si es un rechazo de producto; se colocan sellos al equipo de nuevo, se entregan los documentos con los que ingreso a la planta y el reporte de calidad de producto no conforme de rechazo del material al transportista y se le pide que salga de las instalaciones de la empresa.

Descarga y almacenamiento

- En caso de que sea autorizado y liberado el producto se procede a conectar mangueras con el tanque de almacenamiento.
- Se alinea válvula de tubería según el tanque de donde se descarga el producto e inicia el proceso de descarga, en todo momento se encontrará un operador verificando dicha maniobra.
- Terminada la descarga, la manguera es retirada de la conexión y se cierran válvulas.



- Se procede a cerrar el domo de la unidad.
- Para el caso de la descarga de las unidades por toma lateral del auto-tanque se realiza lo siguiente, se abre el domo de la unidad.
- Se verifica que la palanca de seguridad de la válvula se encuentre cerrada para proceder con instalación de conexión rápida de 6” a 3” (trompa de marrano) además de la manguera de carga.
- Se estira botón de seguridad al iniciar la descarga y se abre la válvula, la palanca se encuentra al lado derecho de la toma de carga se prende bomba para iniciar con el proceso de descarga.
- La manguera es retirada de la conexión se cierran válvulas.
- Al terminar la descarga se cierra válvula y se oprime botón.
- Se desconecta manguera.
- Una vez terminada la descarga se desconecta tierra física.
- Se retiran calzas.

Salida

- Operador regresa a planta para reportarse con el responsable técnico para tema de papelería, donde se firman la recepción de los residuos y se entregan los documentos correspondientes.
- El movimiento se registra en el reporte de inventario.
- Se autoriza la salida de la unidad.

Proceso de reciclaje

A) Destilación

Suministro de materia prima al horno de destilación

El primer paso es el suministro de materia prima al horno, desde los tanques de almacenamiento de producto recibido.

Se cuentan con dos hornos, cada uno con capacidad de 5 ton, y el proceso durará 6 horas por lote. Por cuestiones de seguridad se usará el 80% de la capacidad del horno.

Encendido de los quemadores

Previo al inicio del proceso es necesario realizar el suministro de diésel a los quemadores, para el cual se realiza la apertura de una válvula principal ubicada en el tanque estacionario. Se apertura la válvula de paso que se encuentran en la línea de alimentación para después concluir con la apertura de la válvula que suministra a los quemadores que se encuentran en las torres. Una vez obtenido el suministro de combustible se procede a encender los quemadores de forma manual.



Durante las primeras horas de haber iniciado el proceso de destilación, la temperatura se mantendrá constante por un lapso, el cual puede variar dependiendo de la cantidad de materia prima con la que se cargó el horno.

El proceso dura un aproximado total de 6 horas. Durante el cual los gases liberados por el producto son reinsertados al horno para quemarlos, esto para minimizar el impacto al medio ambiente y maximizar el consumo de diésel en los quemadores cuyo promedio de consumo, en el total del proceso, es de 50 litros por quemador.

B) Condensación

La temperatura incrementará gradualmente hasta los primeros 100°C, es a esa temperatura donde la destilación atraja el agua contenida en el producto.

Se continúa subiendo la temperatura y a partir de los 150°C se comienzan a destilar solventes e impurezas.

A partir de los 210°C el proceso arroja el combustible alterno. Previo al almacenaje se hacen pruebas de calidad donde se detectan las impurezas, si las hubiera. El producto resultante es depositado en tanques.

C) Filtrado

Una vez alcanzado el nivel de capacidad de los tanques (que de igual forma por seguridad siempre se llenan al 80%) se inicia el trasiego a su destino final. El combustible alterno se limpia con filtros especializados y se bombea a los tanques de producto terminado.

Este procedimiento dura aproximadamente 1 hora y se realiza las veces necesarias hasta concluir el proceso. Es aquí donde se abren las válvulas de seguridad para conducir el producto resultante de la primera fase del proceso a los tanques de homogenización.

D) Almacenamiento de productos

El producto resultante es enviado al tanque de almacenamiento de producto terminado con capacidad de 20 ton para posteriormente finalizar el proceso, apagando los equipos.

Se espera a que los equipos descendan a una temperatura ambiente, para iniciar el procedimiento de limpieza. Se realiza la apertura de la entrada hombre e inician los trabajos de limpieza de la torre de destilación, así como de los tanques temporales de almacenamiento de producto final y el área en general.

El producto terminado serán gasoil (combustibles alternos), dicho producto destilado se oferta a la venta como combustible alterno con las especificaciones que determinó la empresa para su comercialización, estos productos se entregan a granel en auto tanques.

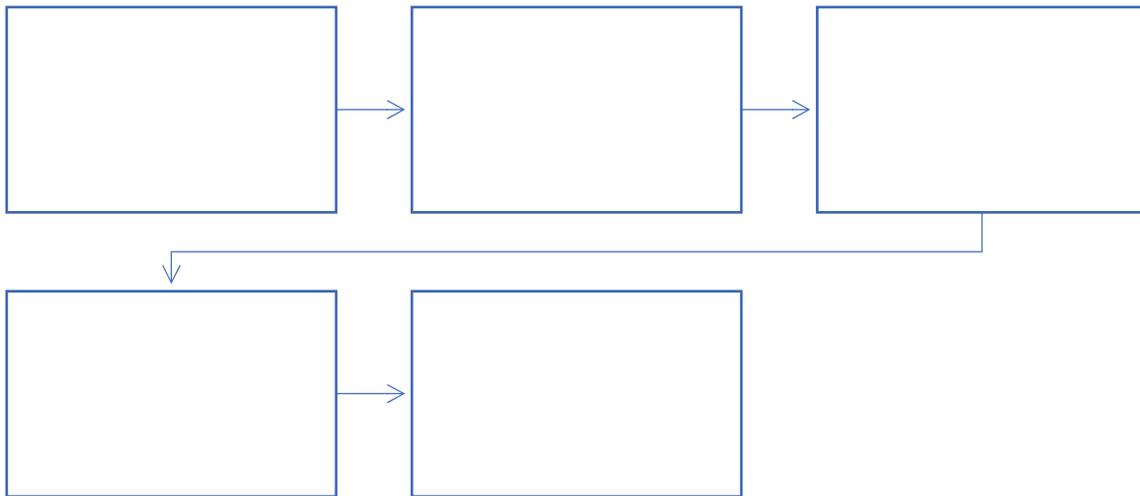


Figura 5. Diagrama de flujo de proceso.

II.2.6.3. Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento serán ejecutadas por el proveedor que realiza la instalación de los equipos, de conformidad con los programas o guías de mantenimiento previamente elaborados por la empresa, mismos que se emplean, conforme apliquen en las instalaciones de la planta en lo particular.

Paro de emergencia

El paro de emergencia de la planta es un mecanismo de seguridad para evitar que un riesgo presente evolucione a peligro y amenace la integridad física de las personas, instalaciones y al medio ambiente.

La planta cuenta con paros de emergencia situados en el tablero de control, dicho paro de emergencia son botoneras por activar de forma manual (presionar botón rojo) en caso de ser necesario.

Personal requerido

Parte del personal requerido para la realización de actividades en las diferentes etapas del proyecto son los mencionados en la siguiente Tabla 7.

Tabla 7. Personal requerido para el desarrollo del proyecto.

Cantidad	Personal	Actividades
1	Obreros	Pintura y remodelación de nave
4	Personal operativo	Encargado de almacén, del área de hornos, operador de unidades, técnicos.
2	Administrativos	Encargado de planta, administrador.



II.2.7. Otros insumos

Durante la etapa de operación y manenimiento se prevé el uso del siguiente insumo (Tabla 8).

Tabla 8. Insumos requeridos para la operación de la planta.

Nombre de la sustancia	Características	Cantidad de almacenamiento mensual	Unidad
Diésel	Combustible color blanquecino o verdoso; con densidad de 850 kg/m ³ y poder calorífico de 8.800 kcal/kg.	1,200.00	l/mes

II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto

No hay obras asociadas al proyecto. Siguiendo con la descripción del proyecto de conformidad con lo dispuesto en los numerales que anteceden, no hay obras asociadas al mismo.

II.2.9. Etapa de abandono del sitio

Las actividades relacionadas con la etapa de abandono de la planta de reciclaje consistirán en términos generales en lo siguiente:

- Paro total de operaciones. Previo a la conclusión de la visa útil del proyecto, se evaluará y programará el paro total de operaciones, para ello se establecerá la reducción en el manejo de residuos, cierre de contratos con clientes y proveedores hasta finalizar con las operaciones de la planta.
- Desinstalación y retiro de equipos. Una vez confirmado el paro definitivo de operaciones se aplicará un protocolo de paro seguro, en el que se verificará las condiciones de los equipos, que se encuentren desconectados, vacíos, limpios y en condiciones óptimas para su traslado. Se establecerá un programa de desinstalación con apoyo de un prestador de servicios especializado que realizará el retiro de todos los equipos, accesorios y todos los elementos de la instalación, verificando que no quede ningún material residual en el sitio. El prestador de servicios transportará todo el material al sitio que indique para su resguardo.
- Limpieza y entrega del sitio. Personal de la empresa verifica que el prestador de servicios haya realizado el retiro de todos los elementos de la planta, que el área haya quedado completamente libre de todo material residual y, en su caso, requiere al prestador de servicios el retiro de cualquier remanente. Una vez verificado lo anterior, se realizará la toma de evidencia fotográfica de las condiciones en las que se deja la nave industrial y con esto concluye la etapa de abandono.



II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante las etapas que conforman el proyecto se prevé la generación de residuos con diferentes características, en la siguiente Tabla 9 se presenta de forma representativa aquellos residuos que se generarán, así como una cantidad estimada de generación, y su posible disposición final.

Tabla 9. Generación de residuos durante las etapas del proyecto.

Nombre del residuo generado	Cantidad estimada de generación	Etapas en las que se genera	Disposición propuesta
Residuos sólidos (papel, plásticos, cartón, etc.)	10 kg	Instalación	Relleno sanitario
Contenedores de pintura	10 kg	Instalación	Relleno sanitario
Trapos y estopas contaminadas	4 kg	Instalación	Relleno sanitario
Aceites residuales de proceso	83 ton/año	Operación y mantenimiento	Empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo de residuos peligrosos
Solventes	120 l/año	Operación y mantenimiento	Empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo de residuos peligrosos
Trapos, estopas y EPP contaminados con solventes y grasas	50 kg/año	Operación y mantenimiento	Empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo de residuos peligrosos
Emisiones	15,000 ton/año	Operación y mantenimiento	Equipo de control de emisiones y descarga a la atmósfera
Aguas residuales de servicios	19,000 l/año	Servicios (operación y mantenimiento)	Alcantarillado y planta de tratamiento de aguas municipal
Residuos sólidos (papel, plásticos, cartón, etc.)	0.9 ton/año	Operación y mantenimiento	Relleno sanitario

II.2.11. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Por la naturaleza del proyecto y de conformidad con lo señalado en los apartados anteriores, se tiene contemplado la generación de residuos durante todas las etapas del proyecto, principalmente durante la etapa de operación. Por lo que se contará con un área específica para el almacenamiento temporal de residuos.



Asimismo, los residuos sólidos serán llevados al Relleno Sanitario más cercano, en caso de los residuos sólidos urbanos, mientras que los residuos peligrosos serán manejados mediante los servicios de terceros autorizados para su manejo y disposición de residuos.

En cuanto a la infraestructura para el manejo de las aguas residuales, la CONAGUA indica que las descargas de aguas residuales se dividen en municipales e industriales. Las primeras corresponden a las que son manejadas en los sistemas de alcantarillado municipales, urbanos y rurales, en tanto que las segundas son aquellas descargadas directamente a los cuerpos receptores de propiedad nacional, como es el caso de la industria. Para el caso de las aguas residuales que se generen de servicio, se descargarán a la red de alcantarillado municipal, mismas que serán tratadas en las plantas de tratamiento del municipio.



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

La finalidad de este capítulo es establecer la congruencia del presente proyecto con las pautas que establecen los diferentes instrumentos jurídicos vigentes que aplican en el área. Lo anterior con la finalidad de definir la viabilidad legal y normativa en materia de impacto ambiental.

Para la realización de este capítulo se emplearon fuentes de información de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos federal, estatal y municipal, y que además tienen incidencia en el área del Proyecto.

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 10 de febrero de 2014, engloba los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

En el artículo 4º, párrafo quinto, se establece que: 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. Con el fin de no contravenir lo establecido en este artículo, se entregará a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el presente estudio de impacto ambiental el cual considera medidas de mitigación y compensación cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al proyecto tal como se describe en los capítulos II y VI.

En el artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se establece que dicha 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. El proyecto dará cumplimiento a los Tratados firmados por México, tal como se describe en los siguientes apartados.

III.2 CONVENIO DE BASILEA

El Convenio de Basilea tiene como objetivo reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo, así como asegurar su manejo ambientalmente racional, para lo cual promueve la cooperación internacional y crea mecanismos de coordinación y seguimiento. Fue adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios el 22 de marzo de 1989, mediante la firma de 116 países; México ratificó el convenio el 22 de febrero de 1991.



En concordancia con el proyecto presentado por el Promovente, durante todas las etapas que conforman el proyecto se tendrá como objetivo reducir la generación de residuos peligrosos. Asimismo, este proyecto da paso a la valorización de residuos peligrosos para prevenir que estos sean desechados de manera incorrecta o que su manejo genere afectaciones y alteraciones al medio ambiente.

III.3 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El presente proyecto no se pretende desarrollar en un área protegida, o un Área Natural Protegida (ANP) o declarada en protección ambiental por ninguno de los tres órdenes de gobierno. Considerando lo anterior, a continuación, en la siguiente Tabla 10 se enlista únicamente la normatividad ambiental aplicable (de conformidad con la LGEEPA) a las actividades que la promovente pretende desarrollar en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Tabla 10. Vinculación con la LGEEPA.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 28. 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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, 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: (...) IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;	El Promovente presenta ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el presente Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad particular sin estudio de riesgo para su evaluación, en cumplimiento para la realización del proyecto pretendido, toda vez que forma parte de las actividades que requieren de la presentación de este estudio.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría	El Promovente, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>una manifiestación 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.</p> <p>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifiestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p> <p>Si después de la presentación de una manifiestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.</p> <p>Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifiestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.</p>	<p>Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental, anexando: la manifiestación de impacto ambiental modalidad particular, presentado de manera digital y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. El Presente proyecto no requiere de estudio de riesgo, toda vez que no incluye actividades altamente riesgosas.</p>
<p>Capítulo VI, Materiales y Residuos Peligrosos</p> <p>Artículo 150.- 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. El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.</p>	<p>El manejo de los residuos peligrosos recibidos que serán realizado conforme a los dispuesto en la presente Ley, así como lo dispuesto en la Ley General para la Gestión Integral de los residuos y su reglamento, así como en regulaciones supletorias.</p>
<p>ARTÍCULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los 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</p>	<p>El objetivo del Promovente es desarrollar las operaciones descritas, las cuales se ubicarán en una nave industrial en una zona industrial. Para tal efecto el Promovente presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</p> <p>En las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reúso, reciclamiento o destrucción térmica o físico química, y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido.</p>	<p>y Recursos Naturales (SEMARNAT) el estudio de Impacto Ambiental Residuos Peligrosos en su modalidad particular.</p> <p>Una vez obtenida la autorización en materia de Impacto Ambiental, el Promovente presentará ante la Dirección General Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de SEMARNAT, (DGGIMAR), la solicitud para la autorización para el reciclaje de residuos peligrosos.</p>
<p>Artículo 151 BIS.- Requiere autorización previa de la Secretaría: I.- La prestación de servicios a terceros que tenga por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos; II.- La instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando éste tenga por objeto la recuperación de energía, mediante su incineración, y III.- La instalación y operación, por parte del generador de residuos peligrosos, de sistemas para su reúso, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación en donde se generaron dichos residuos.</p>	<p>El Promovente presentará ante la Dirección General Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de SEMARNAT, (DGGIMAR), la solicitud para la autorización del manejo es residuos peligrosos.</p>

III.2.1. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Para llevar a cabo el desarrollo del Proyecto, se requerirá previamente de la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en materia de impacto ambiental, conforme a lo establecido en el artículo 5° de este Reglamento, inciso M) Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos, fracción II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reúso, reciclaje o eliminación de residuos peligrosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación de dichos residuos se realice dentro de las instalaciones del generador, en las que las aguas residuales del proceso de separación se destinen a la planta de tratamiento del generador y en las que los lodos producto del tratamiento sean dispuestos de acuerdo con las normas jurídicas aplicable.

En cumplimiento a lo dispuesto en el artículo antes mencionado, y toda vez que el proyecto consiste en la instalación, operación y mantenimiento de una planta para el reciclaje de residuos peligrosos; el Promovente somete a su evaluación la presente manifestación de impacto ambiental sin actividades altamente riesgosas, ante esa Secretaría.



III.2.1. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera fue publicado el 25 de noviembre de 1988 y la última reforma se realizó el 30 de octubre de 2014, dicho ordenamiento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

En la siguiente Tabla 11 se vinculan los artículos aplicables del reglamento con el proyecto.

Tabla 11. Vinculación con el reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Capítulo II De la emisión de contaminantes a la atmósfera, generadas por fuentes fijas</p> <p>Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:</p> <p>I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;</p> <p>II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría; III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo;</p> <p>IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite;</p> <p>V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría</p> <p>VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos</p>	<p>Por lo que refiere a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, las actividades que el Promovente pretende realizar serán consideradas dentro de la clasificación de fuentes fijas.</p> <p>Dicho lo anterior el Promovente al cabo de recibir la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del presente proyecto, iniciará los trámites para la obtención de la Licencia Ambiental Única presentando dicha solicitud ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>de proceso y de control;</p> <p>VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación; VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación; y IX.- Las demás que establezcan la Ley y el Reglamento.</p>	
<p>Artículo 17 BIS. 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>K) TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Tratamiento de residuos biológico-infecciosos; II. Tratamiento físico de residuos peligrosos; III. Tratamiento químico de residuos peligrosos; IV. Tratamiento biológico de residuos peligrosos; V. Tratamiento térmico de residuos peligrosos; VI. Tratamiento de residuos peligrosos para uso como combustibles alternos; VII. Tratamiento in situ de residuos peligrosos; VIII. Centros integrales de manejo de residuos peligrosos, y IX. Otros tratamientos 	<p>Las actividades que el Promovente pretende desarrollar se clasificará dentro de los subsectores específicos dentro del inicio k) Tratamiento de residuos peligrosos.</p> <p>Por lo que este deberá hacer cumplir con lo establecido en la legislación aplicable para este subsector en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.</p>
<p>Artículo 23.- Las emisiones de contaminantes atmosféricos que se generen por las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga. Cuando por razones de índole técnica no pueda cumplirse con lo dispuesto por este artículo, el responsable de la fuente deberá presentar a la Secretaría un estudio justificativo para que ésta determine lo conducente.</p>	<p>El Promovente dará cumplimiento a lo estipulado en el presente artículo.</p>

III.4 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) fue publicada el 8 de octubre de 2003 y la última reforma se realizó el 19 de enero de 2018, dicha ley es reglamentaria de



las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En la siguiente Tabla 12 se presenta la vinculación del proyecto con algunos artículos de la Ley.

Tabla 12. Vinculación con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
<p>Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulte aplicable.</p>	<p>El Promovente llevará a cabo la actividad de reciclaje de residuos peligrosos, por lo que su actividad se vincula directamente con los lineamientos descritos en esta Ley, mismo que lo obliga a darle cumplimiento.</p>
<p>Artículo 43.- 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.</p>	<p>El promovente se compromete a obtener la Autorización correspondiente ante la Secretaría para llevar a cabo las actividades descritas en el presente estudio.</p>
<p>Artículo 50.- Se requiere autorización de la Secretaría para:</p> <p>I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos;</p> <p>XI. Las demás que establezcan la presente Ley y las normas oficiales mexicanas.</p>	<p>Al cabo de la recepción de la autorización en materia de Impacto Ambiental, el Promovente solicitará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para llevar a cabo la actividad de reciclaje de residuos peligrosos.</p>
<p>Artículo 58.- Quienes realicen procesos de tratamiento físicos, químicos o biológicos de residuos peligrosos, deberán presentar a la Secretaría los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.</p>	<p>La descripción de los procesos que se llevarán a cabo para el reciclaje de los residuos peligrosos se encuentra dentro de la presente manifestación de Impacto Ambiental.</p> <p>Una vez que se obtenga la correspondiente Autorización de Impacto Ambiental, el promovente se compromete a solicitar la autorización para el manejo de Residuos peligrosos ante la Secretaría donde se</p>



Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
	detalla el proceso, los equipos y las técnicas que serán empleadas en el proceso de reciclaje de residuos peligrosos.
<p>Artículo 80.- Las personas interesadas en obtener autorizaciones para llevar a cabo los servicios a terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos, según sea el caso, deberán presentar ante la Secretaría su solicitud de autorización, en donde proporcionen, según corresponda (...)</p>	<p>El Promovente solicitará conforme a lo establecido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la autorización correspondiente en materia de Residuos Peligrosos para el reciclaje de estos, posterior a la recepción de la autorización en materia de Impacto Ambiental, objeto del presente proyecto.</p>

III.2.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos fue publicado el 30 de noviembre de 2006, fecha en la cual el presente documento es vigente, dicho ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En la siguiente Tabla 13 se presenta la vinculación del proyecto con algunos artículos de reglamento de la Ley.

Tabla 13. Vinculación con el Reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
<p>Artículo 48.- Para obtener autorización, en términos del artículo 50 de la Ley, con excepción de la importación y exportación de residuos peligrosos que se sujetarán a lo previsto en el Título Quinto de este Reglamento, los interesados deberán presentar solicitud, mediante formato que expida la Secretaría, la cual contendrá la siguiente información (...)</p>	<p>Dado que las actividades que pretende desarrollar el Promovente incluye el manejo de Residuos Peligrosos. Por lo anterior, el Promovente dará cumplimiento de manera rigurosa con lo establecido por el presente capítulo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Posterior a la recepción de la autorización en materia de</p>
<p>Artículo 49.- La información relativa a la actividad para la cual se solicita autorización describirá lo siguiente (...)</p>	
<p>Artículo 50.- La solicitud de autorización se acompañará con la documentación siguiente (...)</p>	
<p>Artículo 58.- La vigencia de las autorizaciones en materia de manejo de</p>	



Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
<p>residuos peligrosos será: I. Para la disposición final de residuos peligrosos, veinticinco años atendiendo al cálculo de la vida útil de las instalaciones, y II. Para la reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento, gasificación, plasma, termólisis, incineración, operación de centros de acopio o transporte, diez años (...)</p> <p>Artículo 60.- Los titulares de una autorización podrán solicitar a la Secretaría la modificación de dicha autorización, para lo cual deberán presentar una solicitud, mediante formato expedido por la Secretaría, la cual contendrá el número de autorización, la modificación que solicita y las causas que motivan la modificación, anexando los documentos con los cuales se acrediten dichas causas (...)</p> <p>Artículo 65.- Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información (...)</p>	<p>Impacto Ambiental, el Promovente solicitará la autorización para el reciclaje de Residuos Peligrosos para poder cumplir con la normatividad.</p>
<p>Artículo 82.- 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 (...)</p> <p>Sección II Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos</p> <p>Artículo 90.- Las actividades de tratamiento de residuos peligrosos se sujetarán a los criterios establecidos en la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas que emita la Secretaría. Los prestadores de servicios de tratamiento deberán monitorear los parámetros de sus procesos y registrarlos en la bitácora de operación que deberá estar disponible para consulta de la autoridad competente (...)</p>	<p>Se contará con las áreas de almacenamiento para los residuos peligrosos de acuerdo con lo que establece el presente reglamento y la normatividad aplicable.</p>



III.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El Ordenamiento Ecológico es el “Instrumento de Política Ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de éstos” (LGEEPA, 1988).

El sitio seleccionado para la realización del Proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Ecológica: 14.16, específicamente a la UAB 121 “Depresión de México”, a la cual le aplican los lineamientos que se muestran en la siguiente Tabla 14:

Tabla 14. Descripción de la Región Ecológica 14.16 UAB 121 Depresión de México.

Región ecológica	14.16
Unidad Ambiental Biofísica (UAB)	121. Depresión de México
Localización	En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal
Prioridad de atención	Media
Estado actual del medio ambiente 2008	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/km2): 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.
Escenario al 2033	Muy crítico.
Política Ambiental	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación
Rectores del desarrollo	Desarrollo Social-Turismo
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal-Industria-Preservación de Flora y Fauna
Asociados del desarrollo	Agricultura-Ganadería-Minería
Estrategias sectoriales	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

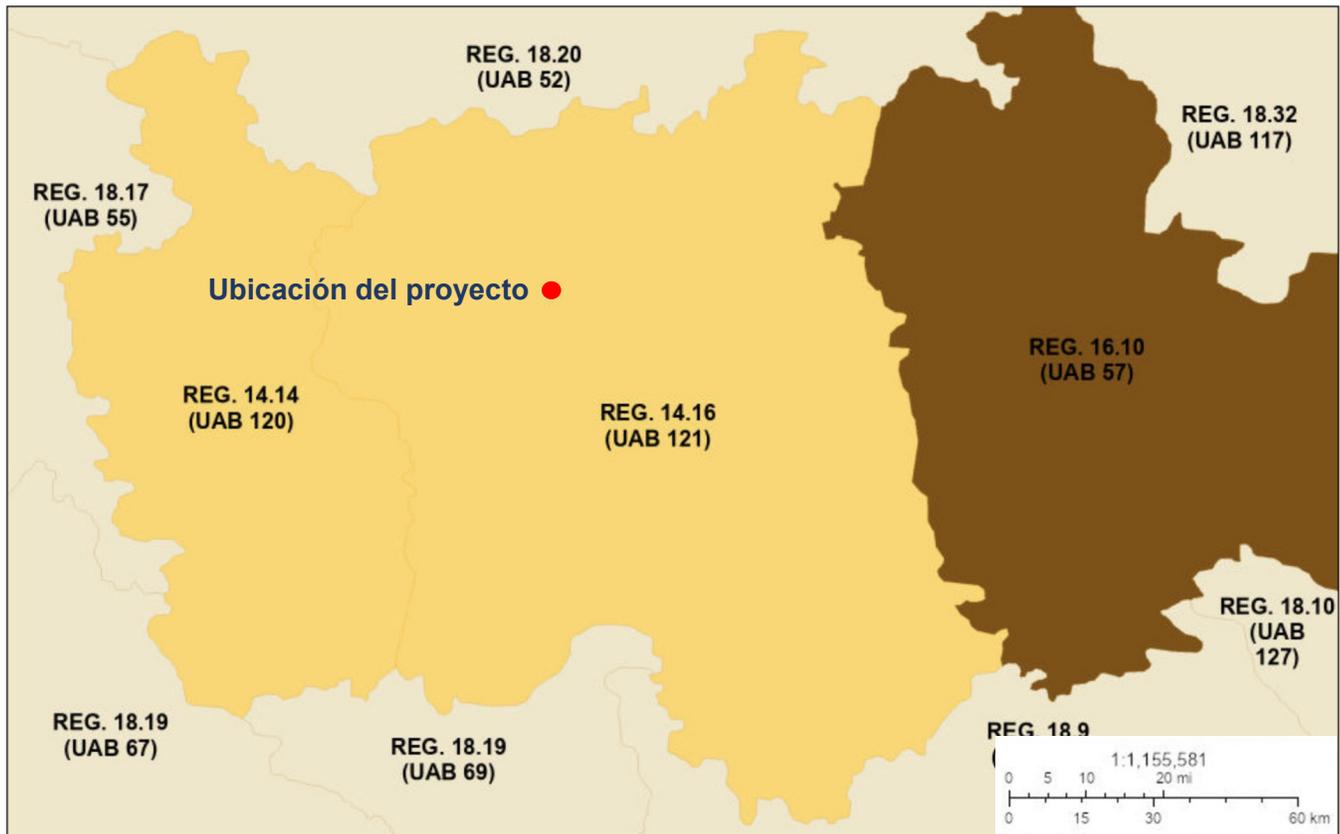


Figura 6. Ubicación del proyecto en la UAB 121 Depresión de México.

En la siguiente Tabla 15 se presentan las estrategias pertenecientes a la Unidad Ambiental Biofísica de Depresión de México.

Tabla 15. Estrategias correspondientes a la UAB 121 Depresión de México.

Estrategias		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que no involucra la conservación <i>in situ</i> de ecosistemas. No obstante, se procurará mantener las condiciones ecosistémicas actuales y minimizar los impactos ambientales.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que para su ejecución no afectará a especies en riesgo debido a que se desarrollará en un área ya impactada, esto es, en una zona industrializada, en una nave industrial.



	Estrategias	Vinculación
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que para su ejecución no se afectará a la biodiversidad de la región y por tanto no realizará monitoreos relacionados.
B) Aprovechamiento sustentable.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que no se utilizarán recursos naturales para el desarrollo del mismo.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que no se desarrollará en suelos agrícolas o pecuarios; la planta de reciclaje se instalará dentro de una nave industrial, con uso de suelo específico para este fin.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que para su ejecución no requiere la utilización de infraestructura hidroagrícola y no se instalará en superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se utilizarán recursos forestales para el desarrollo del presente proyecto, por lo cual esta estrategia no es vinculante al proyecto o actividad que se pretende implementar.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que la ejecución de este no involucra el deterioro de los recursos naturales que alteren los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales.	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El presente proyecto no requerirá ni consumirá recursos provenientes de cuerpos de agua subterráneos para su operación, por lo que dicha estrategia no es aplicable.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que no se realizarán el aprovechamiento de agua directamente de cuerpos de agua, no obstante, en cuanto el consumo que el proyecto requiera, se solicitará el permiso correspondiente para su aprovechamiento.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, debido a que no esta relacionado con obras y actividades de presas administradas por CONAGUA.
	12. Protección de los ecosistemas.	Debido a que el proyecto se encontrará en un área ya impactada, dentro de un parque industrial, no se afectará al ecosistema de la región. Sin embargo, se tomarán medidas para mitigar los impactos que el proyecto ocasione al ambiente.



	Estrategias	Vinculación
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que no se emplearán agroquímicos o biofertilizantes en la ejecución de este.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que para su ejecución no se afectaran ecosistemas forestales o suelos agrícolas. La planta de reciclaje se instalará dentro de una nave industrial, en un parque industrial.
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.	Esta estrategia no es vinculante al proyecto, lo anterior debido a que para su ejecución no se aprovecharan recursos naturales de ningún tipo. La planta de reciclaje utilizará residuos peligrosos como insumo principal.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Esta estrategia no es vinculante, lo anterior debido a que el presente proyecto no está relacionado ni involucra actividades mineras.
	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.	Esta estrategia no es vinculante, lo anterior debido a que el presente proyecto no está relacionado ni involucra actividades de industrias básicas como la textil, calzado, juguetes y otros relacionados.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Esta estrategia no es vinculante, lo anterior debido a que el presente proyecto no está relacionado ni involucra actividades del sector automotriz, electrónica, entre otros.
	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.	Esta estrategia no es vinculante, lo anterior debido a que el presente proyecto no está relacionado ni involucra actividades del sector energético mediante el suministro de energía eléctrica.
	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	Esta estrategia no es vinculante, lo anterior debido a que el presente proyecto no tiene como objetivo generar energía eléctrica a partir de tecnologías limpias. No obstante, el proyecto generará combustible alterno a partir de residuos peligrosos que permitirá crear un impacto positivo para reducir el



Estrategias		Vinculación
	bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	consumo de combustibles fósiles.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Esta estrategia no aplica debido a que corresponde al gobierno realizar el rediseño de los instrumentos mencionados.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Esta estrategia no aplica al proyecto, toda vez que no pertenece al sector turístico ni pretende realizar las estrategias mencionadas.
	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).	Esta estrategia no aplica al proyecto, toda vez que no pertenece al sector turístico ni pretende realizar las acciones mencionadas.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
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 proyecto no contempla la construcción de vivienda por lo que esta estrategia no le aplica.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Esta estrategia no aplica al proyecto, toda vez que no pretende prevenir ni atender riesgos naturales o acciones correspondientes a las autoridades o asociaciones correspondientes.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El promovente desarrollará un plan de atención a contingencias que permitirá reducir los riesgos encontrados por el desarrollo del proyecto.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Esta estrategia no aplica al proyecto, toda vez que las actividades no incrementarán el acceso a los servicios básicos de agua potable o alcantarillado.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno impulsar, por lo que le es aplicable al proyecto que hoy nos ocupa.



Estrategias		Vinculación
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Esta estrategia no aplica debido a que corresponde al gobierno realizar la gestión adecuada de estos recursos.
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 y así contribuir a la integración de la región.	Esta estrategia no aplica debido a las características y objetivos del proyecto, que es instalar una planta para el reciclaje de residuos peligrosos.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno. El proyecto no está enfocado al desarrollo de ciudades o zonas metropolitanas.
	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.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno. El proyecto no está enfocado al desarrollo de ciudades. Toda vez que la planta se ubicará en una nave industrial en una zona industrializada.
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 no está relacionado con el desarrollo social por lo que no es aplicable dicho criterio. Además corresponde al gobierno ejecutar dichas acciones.
	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.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno. Esta estrategia no está vinculada a la ejecución del proyecto debido a que no está relacionado con el sector agrícola, ni con la intervención en políticas alimentarias.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno. El proyecto no se desarrollará en poblaciones indígenas, ni las afectará en su ejecución, toda vez que se instalará en una zona industrial.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno y no con el proyecto que hoy nos ocupa.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno y no con el proyecto que hoy nos ocupa.
	40. Atender desde el ámbito del	Esta estrategia no aplica debido a la



Estrategias		Vinculación
	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.	naturaleza del proyecto. Asimismo, corresponde al gobierno o autoridades realizar las acciones correspondientes.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Esta estrategia está enfocada o relacionada con las actividades que le corresponden al gobierno. Para la ejecución del presente proyecto, no se afectará a personas en situaciones de vulnerabilidad.
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.	Esta estrategia no es vinculante ya que no se afectarán los derechos de propiedad rural para la ejecución del proyecto debido a que se implementará en una zona industrial.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial.	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.	Esta estrategia no se encuentra dentro de las facultades del Promovente ya que corresponde a las autoridades correspondientes el impulsar el ordenamiento territorial.

De la revisión de la ficha técnica que corresponde a la Unidad Ambiental Biofísica número 121, Depresión de México, se concluye que no existen restricciones para el desarrollo del presente proyecto. Asimismo, es necesario resaltar que el área seleccionada para el desarrollo del Proyecto se encuentra ubicada en una zona que ha sido previamente impactada, además de que debido a esto, no se encuentran especies que puedan considerarse en riesgo y el área de influencia no presenta riqueza en biodiversidad animal o vegetal como para ser considerada una zona que requiere ser preservada.

III.6 ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) sirve como instrumento regulador e inductor de la política ambiental que contribuye a la toma de decisiones en materia de planificación del uso del suelo y de gestión ambiental de actividades productivas en el territorio, contribuyendo al aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos naturales.

El Programa fue actualizado y publicado en la Gaceta del Gobierno el día 11 de mayo del 2023, por lo que se considera este Programa y no el antecesor, para la vinculación de los criterios aplicables a la UGA con el presente proyecto. De acuerdo con este nuevo Programa, el proyecto se encuentra dentro



de la U-121, y no la UGA Ag-1-90 como lo indica el SIGEIA, toda vez que este último ya no se encuentra vigente.

En la siguiente Tabla 16 se indica de manera general las particularidades de la U-121, mientras que en la Tabla 17 se describe y vincula cada uno de los criterios aplicables.

Tabla 16. Descripción de la U-121.

Clave de la Unidad	U-121
Política	Zonas Urbanas-Urbanizables
Usos permitidos	Usos definidos conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano.
Usos No permitidos	Conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano
Criterios de regulación ecológica	In05 al In10, Ip01, Ip03 al Ip15, Tu06, Hu01 al Hu04, Hu06, Hu08 al Hu10, Hu12, Hu14 al Hu19, Ge02, Ge04, Ge05, Ge08, Ge10, Ge11, Ge15

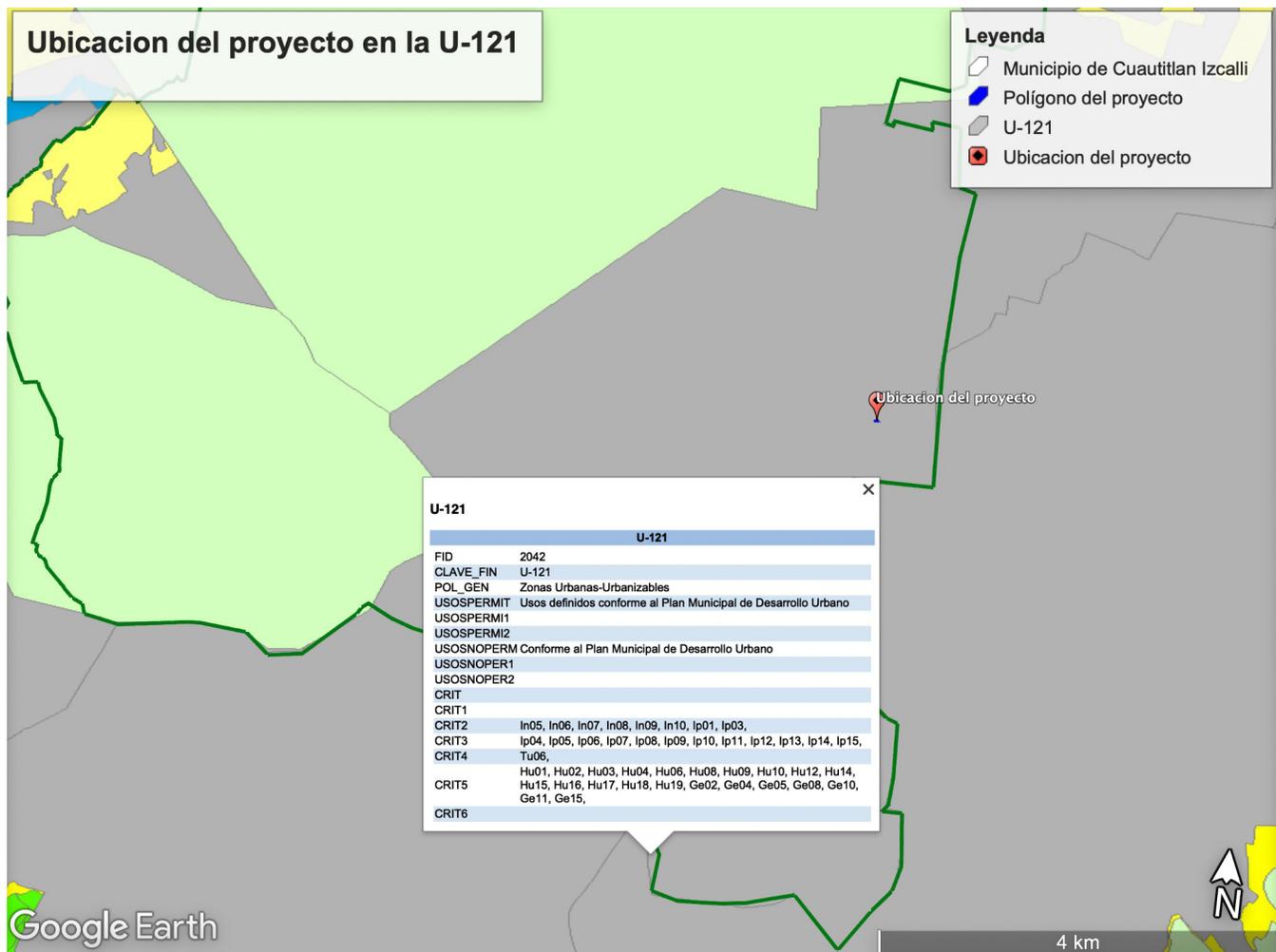




Figura 7. Ubicación del proyecto en la U-121 del POETEM.

Tabla 17. Criterios de regulación ecológica de la U-121, del POETEM.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación
Industria ligera		
In05	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán asignar al menos 15% de área verde.	El presente proyecto no contará con áreas verdes en sus instalaciones, toda vez que el predio arrendado no cuenta con espacio para la asignación de dicha área.
In06	La vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos industriales que se promuevan en la UGA, deberán priorizar el uso de especies nativas.	El presente proyecto no contará con áreas verdes en sus instalaciones, toda vez que el predio arrendado no cuenta con espacio para la asignación de dicha área.
In07	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con un programa de reúso y reciclaje de residuos sólidos.	El proyecto promoverá el reciclaje, reúso y reducción de residuos sólidos que se generen en las áreas de servicios y oficinas.
In08	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con Programa de Manejo Integral del Agua validado por la autoridad competente.	El proyecto promoverá la optimización en el uso del recurso hídrico que se utilice en las áreas de servicios y oficinas.
In09	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.	Debido a las características del proyecto no se generará energía renovable, sin embargo, se promoverá el uso eficiente de la energía para minimizar el impacto.
In10	Las actividades industriales deberán contar con Programa de Manejo Integral del Agua que contemple el reúso y/o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.	El proyecto promoverá el uso eficiente del agua que se utilice en las áreas de servicios y oficinas. Asimismo, las aguas residuales recibirán tratamiento por parte las PTARs que se encuentran en el parque industrial.
Industria pesada		
Ip01	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida. Así como un Programa de Manejo Integral del Agua validado por la autoridad competente.	El proyecto promoverá el uso eficiente del agua. Sin embargo, para las actividades operativas del proyecto no se requerirá de altos consumos del recurso, por lo que, además de por tipo de infraestructura (nave industrial) no se instalarán sistemas para la captación de agua pluvial.
Ip03	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	En el predio donde se pretende implementar el proyecto no se encuentran zonas de riesgo y vulnerabilidad.
Ip04	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con al menos 25% de área verde.	El presente proyecto no contará con áreas verdes en sus instalaciones, toda vez que el predio arrendado no cuenta con espacio para la asignación de dicha área.
Ip05	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con áreas de amortiguamiento de uso restringido en todo su perímetro de al menos 20 m de profundidad hacia el interior del predio.	El presente proyecto no contará con áreas verdes ni áreas de amortiguamiento en sus instalaciones, toda vez que el predio arrendado no cuenta con espacio para la asignación de dicha área.
Ip06	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apejándose a los acuerdos y compromisos	El proyecto que hoy nos ocupa se vincula con el presente criterio para implementar medidas que



Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación
	conforme a la Contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural u otros, así como eficientizar su gasto energético, promover el reuso y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos un 20% a corto plazo (año 2024) y 40% (año 2040) de producción de gases de efecto invernadero.	minimicen la generación de gases de efecto invernadero, mediante el uso de combustibles con menor impacto o combustibles alternos, asimismo, como parte de sus medidas se implementarán sistemas de control de emisiones.
lp07	Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre que no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.	El presente proyecto no contará con áreas verdes ni áreas de amortiguamiento en sus instalaciones, toda vez que el predio arrendado no cuenta con espacio para la asignación de dicha área.
lp08	En las áreas verdes o asociadas con los proyectos industriales que se promuevan en la UGA se deberá priorizar el uso de especies nativas.	El presente proyecto no contará con áreas verdes en sus instalaciones, toda vez que el predio arrendado no cuenta con espacio para la asignación de dicha área, por lo que este criterio no es aplicable.
lp09	Cada industria deberá presentar un inventario anual de sus emisiones de gases de efecto invernadero.	El Promovente dará cumplimiento a lo establecido en este criterio, mediante la presentación de la LAU o COA aplicable a nivel federal o estatal, de acuerdo con los lineamientos de cada nivel de gobierno.
lp10	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán generar al menos el 35% de su energía mediante fuentes renovables.	Debido a las características del proyecto no se generará energía renovable, sin embargo, se promoverá el uso eficiente de la energía para minimizar el impacto.
lp11	Las actividades industriales deberán contar con Programa de Manejo Integral de residuos sólidos y peligrosos que contemple el reuso, reciclaje y disposición final eficiente de los residuos generados.	Una vez que el proyecto se encuentre en operación se establecerá el plan de manejo de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad aplicable, de modo que se cumpla con lo establecido en este criterio.
lp12	Las actividades industriales deberán contar con Programa de Manejo del Agua que contemple el reuso y/o tratamiento del recurso.	Las aguas residuales que se generen por las actividades de servicios y oficinas recibirán tratamiento por parte las PTARs que se encuentran en el parque industrial.
lp13	Se prohíbe el depósito de residuos y descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.	Las aguas residuales que se generen por las actividades de servicios y oficinas recibirán tratamiento por parte las PTARs que se encuentran en el parque industrial. Asimismo, los residuos que se generen durante la operación de la planta serán manejados de forma integral.
lp14	La infraestructura industrial que se construya y opere en sitios donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	El proyecto que hoy nos ocupa contará con medidas para la contención de derrames de sustancias y materiales peligrosos.



Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación
Ip15	Toda actividad industrial, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	Una vez que el proyecto se encuentre en operación se informará a la Unidad Estatal de Protección Civil sobre la actividad de manejo de residuos peligrosos derivados de la operación del proyecto, para acordar un vínculo en el caso de contingencias ambientales.
Turismo convencional		
Tu06	Los proyectos turísticos deberán contar con Programa Integral de Manejo de Agua, de Manejo de Residuos y de Manejo de Emisiones	El presente proyecto no consiste en la promoción del turismo ni con otras actividades del sector turismo, por lo que este criterio no es aplicable.
Asentamientos humanos urbanos		
Hu01	El crecimiento de las zonas urbanas deberá desarrollarse en los espacios libres al interior de éstas, hasta los límites de crecimiento establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, priorizando la construcción en altura.	El proyecto que hoy nos ocupa no pretende realizar actividades u obras relacionadas este criterio. Toda vez que el promovente realizará el reciclaje de residuos peligrosos.
Hu02	Los proyectos y asentamientos en zonas urbanas deberán regirse bajo los límites de crecimiento y desarrollo establecidos por los Planes de Desarrollo Urbano Municipal, publicados por la autoridad municipal.	El proyecto que hoy nos ocupa no pretende realizar actividades u obras relacionadas este criterio. Toda vez que el promovente realizará el reciclaje de residuos peligrosos.
Hu03	Los Planes de Desarrollo Urbano Municipal deberán prevenir el uso urbano en zonas de riesgo, zonas de alto valor ambiental y zonas con riesgo de inundación.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que no es el alcance del Promovente realizar estas actividades. Además de que corresponde al gobierno la ejecución de tales actividades.
Hu04	Los Planes de Desarrollo Urbano Municipal deberán destinar las cañadas como áreas con uso de Conservación - no urbanizable.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que no es el alcance del Promovente realizar estas actividades. Además de que corresponde al gobierno la ejecución de tales actividades.
Hu06	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano requiere considerar lo establecido en el presente Instrumento.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que no es el alcance del Promovente realizar estas actividades. Además de que corresponde al gobierno la ejecución de tales actividades.
Hu08	Los residuos generados dentro de la UGA deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a su clasificación.	El proyecto promoverá la separación, reciclaje, reuso y reducción de residuos sólidos que se generen en las áreas de servicios y oficinas.
Hu09	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y descargas residuales en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas, o la quema de estos. Los residuos deberán disponerse en un centro de acopio de residuos o relleno sanitario municipal, para prevenir impactos al ambiente.	El proyecto no tiene la intención de hacer un mal manejo de los residuos que se generen durante su operación, por lo que se tendrá un plan de manejo para evitar su disposición inadecuada.
Hu10	La construcción y operación de proyectos en Zonas Urbanas debe considerar un Programa de Manejo de Agua, Residuos y Emisiones, validado por la autoridad municipal competente.	El proyecto se ajustará a los planes, programas y medidas establecidos por el gobierno municipal, estatal y federal para el manejo integral de residuos, emisiones y descargas de aguas residuales.
Hu12	Las descargas de agua residual de zonas	Las descargas de aguas residuales de servicios



Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación
	urbanas deben cumplir con la calidad establecida en la normatividad vigente y contar con capacidad suficiente de tratamiento de Aguas Residuales previo a su descarga a cualquier cuerpo receptor.	u oficinas serán descargadas al alcantarillado, que posteriormente serán tratadas en la planta de tratamiento del parque industrial, por lo que se cumplirá con lo establecido en el presente criterio.
Hu14	El desarrollo de proyectos dentro de esta UGA, públicos o privados, deberán considerar medidas para favorecer la infiltración del agua.	Debido a las características del sitio y al alcance del proyecto no es factible la realización de la infiltración de agua en el subsuelo.
Hu15	La Autoridad Municipal deberá integrar un Manual de manejo de la Vegetación Urbana.	No es aplicable al proyecto, toda vez que corresponde al gobierno municipal desarrollar dicha actividad.
Hu16	La Autoridad Municipal deberá integrar un sistema de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética Municipal.	No es aplicable al proyecto, toda vez que corresponde al gobierno municipal desarrollar dicha actividad.
Hu17	La Autoridad Municipal deberá fomentar el manejo de residuos en esquemas de valorización, sea por su valor como recurso reciclable o para valoración energética.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que corresponde al gobierno la ejecución de tales actividades.
Hu18	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales.	El proyecto se ubicará en un parque industrial que cuenta con la infraestructura necesaria para el drenaje de aguas residuales, por lo que no es aplicable para este caso.
Hu19	Los Planes de Desarrollo Urbano Municipales deberán considerar los impactos ambientales que ocasionarán, así como proponer medidas de mitigación, compensación y prevención para garantizar un medio ambiente sano a la población.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que corresponde al gobierno la ejecución de tales actividades.
General		
Ge02	Implementar acciones de control de especies catalogadas como invasoras y control de especies exóticas.	La implementación del presente proyecto no pretende realizar el manejo de especies mencionadas. Toda vez que el promovente realizará el reciclaje de residuos peligrosos.
Ge04	El aprovechamiento de agua deberá respetar los límites de disponibilidad definidos por la autoridad competente.	El proyecto que hoy nos ocupa aprovechará el recurso agua para las actividades de servicios y oficinas, toda vez que para el proceso no es necesario.
Ge05	Vigilar el aprovechamiento de los manantiales, pozos y cauces en coordinación con la Comisión Nacional del Agua.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que no es el alcance del Promovente realizar estas actividades. Además de que corresponde al gobierno la ejecución de tales actividades.
Ge08	Los Programas de Ordenamiento Ecológico Local deberán actualizarse y alinearse conforme al presente Instrumento y al Plan Estatal de Desarrollo vigente.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que no es el alcance del Promovente realizar estas actividades. Además de que corresponde al gobierno la ejecución de tales actividades.
Ge10	Se prohíbe la ubicación de todo tipo de sitios de disposición de residuos sólidos (municipales, industriales y peligrosos).	El proyecto que hoy nos ocupa no realizara actividades de disposición de residuos como rellenos sanitario o centro de confinamiento, no obstante, realizará el reciclaje de residuos peligrosos.



Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación
Ge11	Se prohíben tiraderos de basura. Es necesario proceder a la contención y remediación de sitios que hayan sido empleados como tiraderos de residuos.	El proyecto que hoy nos ocupa no realizara actividades de disposición de residuos, así como tampoco, no obstante, realizará el reciclaje de residuos peligrosos.
Ge15	La instalación y operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales se realizará de conformidad con la normatividad aplicable, previo a la descarga a cuerpos receptores.	El proyecto que hoy nos ocupa no pretende realizar actividades u obras relacionadas con el tratamiento de aguas residuales. Toda vez que el promovente realizará el reciclaje de residuos peligrosos.

III.7 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE CUAUTITLÁN IZCALLI

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) tiene como objetivo impulsar el desarrollo del municipio, promoviendo el ordenamiento y la planeación territorial como articuladores del bienestar de las personas y el uso eficiente del suelo; así como incentivar el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos del municipio de Cuautitlán Izcalli.

El MPDU se sustenta en tres pilares fundamentales: gobierno solidario, municipio progresista y sociedad protegida. Asimismo, cuenta con dos políticas: política de ordenamiento urbano y políticas sectoriales.

Dentro de las líneas de acción para estrategias en materia de protección al ambiente y Control de la Contaminación Ambiental y Preservación Ecológica tiene los siguientes:

- Recolección de Mercados, industria y empresas (servicios especiales).
- Difundir y capacitar mediante talleres, cursos y conferencias, el correcto llenado de la licencia Ambiental Única Municipal, la Cédula de Operación Integral y demás trámites ambientales.
- Se impulsará el uso de agua residual tratada en los procesos industriales y de servicios así como en el riego de áreas verdes
- Se promoverá la operación de un sistema de recolección, separación, reciclamiento, disposición
- y/o tratamiento de los residuos sólidos.
- Se deberán erradicar los tiraderos clandestinos, y se colocarán letreros de prohibición para su
- uso como depósitos de basura.

Asimismo, en materia de empleo, menciona las siguientes líneas de acción:

- Buscadores de empleo vinculados por gestión de Fomento al Empleo y Capacitación.
- Colocación de solicitantes en empresas de la región.

Por lo anterior, el proyecto se vincula con las líneas de acción, toda vez que pretende brindar un servicio de reciclaje de residuos peligrosos, que permite disminuir la contaminación ambiental de la región, por lo que resulta congruente con las estrategias propuestas por el gobierno. Así como lo relacionado con la empleabilidad de personal capacitado dentro del municipio de Cuautitlán Izcalli.

Por otra parte, en cuanto a la clasificación del territorio, el crecimiento urbano actual, las tendencias de crecimiento y las restricciones y condicionantes urbanoterritoriales del municipio, han permitido definir las zonas urbanas, susceptibles a urbanizarse y las no urbanizables. El proyecto que hoy nos ocupa se encuentra dentro del polígono 55 Las Conchitas polígono San Isidro, en el área industrial, específicamente con uso de suelo para industria pequeña no contaminante (I.P.N.), tal como se observa en la siguiente Figura 8.

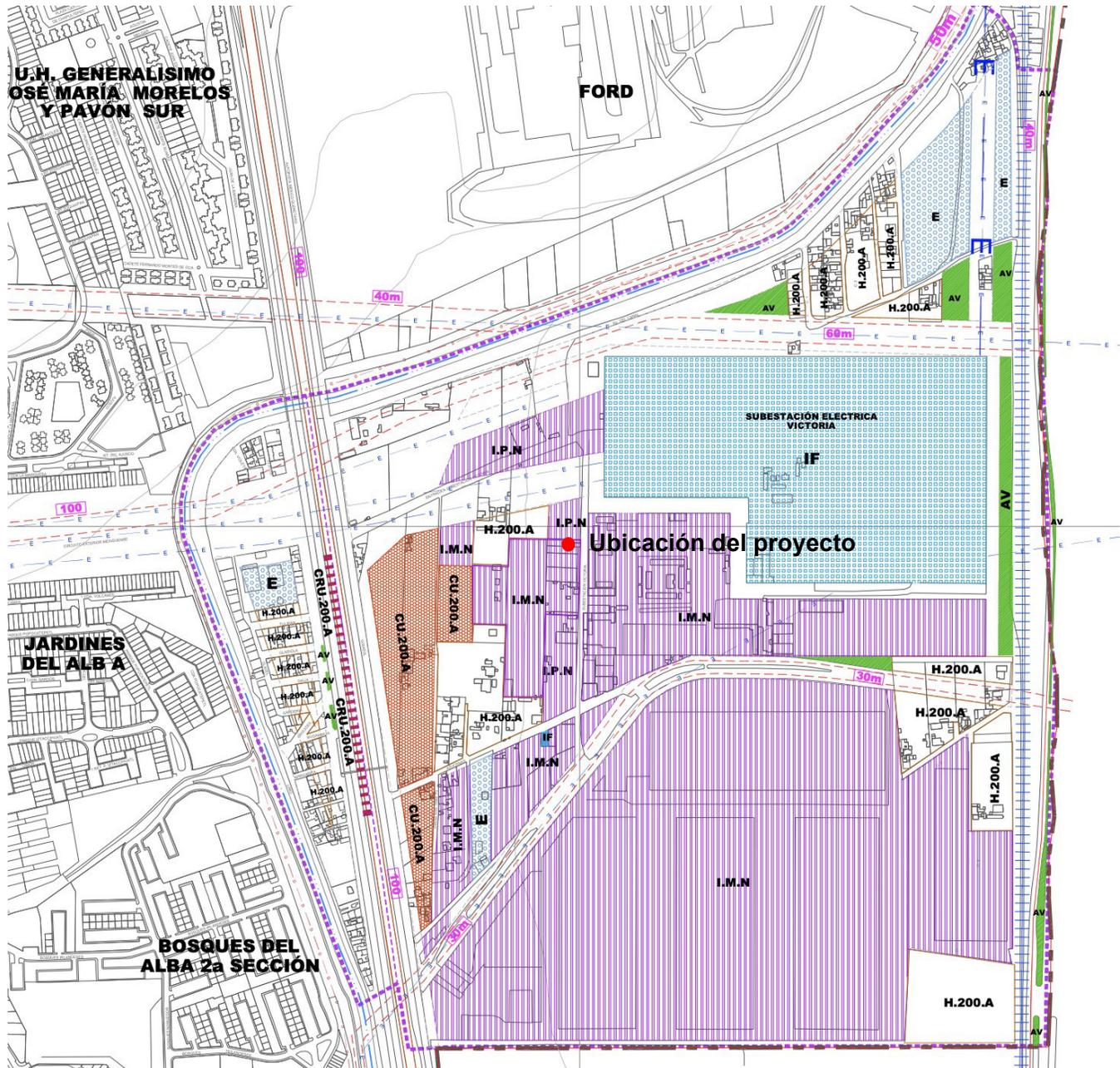




Figura 8. Uso de suelo.

Conforme a lo anterior, y con base en la tabla de usos de suelo, la nave industrial tiene permitidos los siguientes usos relacionados con la actividad principal del promovente, sin restricción en la ocupación de superficie (ver Tabla 18).

Tabla 18. Compatibilidad de usos de suelo en el área del Proyecto de acuerdo con el PMDU.

Uso general	Uso específico	Compatibilidad
Manufacturera de sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón	Producción de petroquímicos básicos, sustancias químicas básicas, solventes, fertilizantes, insecticidas y plaguicidas, fibras artificiales y/o sintéticas, productos farmacéuticos, pinturas, barnices, lacas y similares, jabones, detergentes, dentífricos, perfumes, cosméticos y similares; impermeabilizantes, adhesivos, refinación de petróleo, productos derivados del carbón mineral, productos de hule, laminados, pvc, plásticos, envases y productos de plástico en general.	Los usos no especificados en el presente plan y/o tabla estarán sujetos a dictamen técnico emitido por la autoridad competente.

Por lo anterior, el promovente deberá solicitar a la autoridad competente la solicitud de expedición de licencia de uso de suelo correspondiente.

III.8 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE CUAUTITLÁN IZCALLI 2022 – 2024

El Plan de Desarrollo Municipal de Cuautitlán Izcalli es un instrumento rector que establece y organiza las actividades del gobierno municipal y su Administración Pública. Este Plan contiene las prioridades, objetivos, estrategias y líneas generales de acción en materia económica, política y social para promover y fomentar el desarrollo integral y el mejoramiento en la calidad de vida de la población y orientar la acción del gobierno.

Tiene como objetivo planear estratégicamente para el desarrollo sostenible municipal, incorporando de forma transversal la perspectiva de género, para asegurar un crecimiento sostenido y ordenado, que se refleje en el bienestar social.

El Plan de Desarrollo Municipal de Cuautitlán Izcalli se estructura en cuatro pilares que son:

- Pilar 1 Social: Municipio socialmente responsable, solidario e incluyente
- Pilar 2 Económico: Municipio competitivo, productivo e innovador
- Pilar 3 Territorial: Municipio ordenado, sustentable y resiliente
- Pilar 4 Seguridad: Municipio con seguridad y justicia

Asimismo, se cuenta con tres ejes transversales:



- Eje transversal 1: Igualdad de género
- Eje transversal 2: Gobierno moderno, capaz y responsable
- Eje transversal 3: Tecnología y coordinación para el buen gobierno

Cada eje transversal contiene sus propios objetivos, estrategias y líneas de acción con el propósito de clarificar y delimitar funciones.

El proyecto que hoy nos ocupa no encuentra vinculación con el **Pilar 1 Social**, toda vez que las actividades que realizará el Promovente no pretende realizar programas de desarrollo social, relaciones exteriores, atención médica, cultura física y deporte, educación, alimentación, apoyo a población vulnerable, entre otras estrategias contenidas en este pilar. Toda vez que el proyecto consiste en el reciclaje de residuos peligrosos en una nave industrial.

Por otro lado, el proyecto que hoy nos ocupa si se encuentra vinculado con los objetivos y estrategias del **Pilar 2 Económico**, toda vez que, como parte del tema desarrollo económico el gobierno pretende disminuir el desempleo en el municipio, apoyando a los ciudadanos a encontrar vacantes acordes a sus capacidades, por lo que el proyecto que hoy nos ocupa busca generar empleo a población del municipio y cercana al sitio donde se pretende desarrollar, vinculándose de esa manera con las estrategias antes mencionadas por el aporte que representa al desarrollo económico.

En cuanto al **Pilar 3 Territorial**, el proyecto se encuentra vinculado con los programas de política territorial, mediante la obtención de la licencia de uso de suelo correspondiente a la actividad que pretende desarrollar el promovente.

En materia de protección civil, el proyecto deberá mantener vigente su programa de protección civil, firmado y autorizado por la autoridad correspondiente para contar con medidas suficientes y necesarias en caso algún tipo de evento que ponga en riesgo la integridad y salud de la población cercana al sitio del proyecto.

De igual manera, en cuanto al programa para la gestión integral de residuos, el promovente se ajustará a los lineamientos municipales para la disposición adecuada de los residuos sólidos que se generen en la planta. Y en cuanto al programa para el manejo de aguas residuales, el promovente se alinará al cumplimiento normativo para minimizar la contaminación del agua.

El proyecto no encuentra relación con los objetivos y estrategias del **Pilar 4 Seguridad**, toda vez que no se planean realizar actividades relacionadas en materia de derechos humanos, mecanismos para promover la seguridad pública y prevención de delitos, y protección jurídica.

Finalmente, el proyecto se vincula con el **Eje transversal 1**, en el subtema de empleo igualitario para mujeres, donde se pretende dar accesibilidad a labores de ingeniería y administrativos a mujeres que



cuenten con el perfil profesional. En cuanto a los ejes transversales 2 y 3, el proyecto no es vinculante con lo que se plantea.

III.9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

Las Normas Oficiales Mexicanas que regulan las actividades del proyecto se describen en la Tabla 19, donde se muestra la vinculación de las normas que se encuentran relacionadas con la instalación, operación y mantenimiento del presente proyecto.

Tabla 19. Normas Oficiales Mexicanas vinculadas al Proyecto.

Norma	Contenido	Vinculación
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	El Promoviente en todo momento llevará a cabo el procedimiento para la identificación de los residuos antes de cualquier operación unitaria, a su ingreso a las instalaciones, con base a los listados (1, 2, 3, 4 y 5) de residuos peligrosos que incluye la norma en cita así como sus características.
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-1992.	En caso de que el Promoviente desconozca las características de los residuos, determinará la incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos a partir de sus características físico-químicas, evitando de esta forma reacciones incompatibles, en caso de determinar incompatibilidad entre los residuos, estos serán separados de forma inmediata.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	El proyecto deberá apegarse a la NOM para identificar especies de flora y fauna silvestres en situación de riesgo o a manejo especial, para minimizar los impactos ambientales sobre los componentes bióticos del lugar.
NOM-079-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	El Promoviente se compromete a dar cumplimiento a la normatividad señalada, llevando a cabo la verificación y mantenimiento continuo de los vehículos utilizados en todas y cada una de las etapas, con el objeto de cumplir con los límites establecidos en las emisiones de ruido al ambiente.
NOM-085-SEMARNAT-2011.-	Contaminación Atmosférica. Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	El Promoviente se compromete a dar cumplimiento a la normatividad señalada, llevando a cabo la verificación y mantenimiento continuo a la maquinaria que será utilizada con la finalidad de mantener los niveles establecidos de emisiones que pueden ser emitidos a la atmosfera.
NOM-017-	Equipo de protección personal-	Se les proporcionará a los trabajadores el equipo de



Norma	Contenido	Vinculación
STPS-2008	Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	protección personal de acuerdo a las funciones que realicen en la planta y a los riesgos a los cuales se encuentran expuestos. De igual forma se les brindará capacitación continua sobre las medidas de seguridad e higiene laboral que deben ser llevadas a cabo dentro de la planta.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Los trabajadores de la planta serán capacitados para prevenir incendios en sus puestos de trabajo. En el mismo sentido se implementará una brigada contra incendios la cual estará conformada por los mismos trabajadores de la planta.
NOM-018-STPS-2015	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Los trabajadores estarán capacitados para el manejo de las materias primas y sustancias que se manejen en la planta. También se contará con la señalización correspondiente para las diferentes sustancias químicas.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Mi representada se compromete a cumplir con las especificaciones referentes a la realización de programas de seguridad durante la operación y mantenimiento de los equipos, asimismo con los elementos de protección o dispositivos de seguridad en la planta.

El Proyecto contempla el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que fueron referidas con anterioridad, relativas a la instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones.

Por otra parte, cabe mencionar que, de acuerdo con el Análisis obtenido en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el sitio donde se pretende instalar el presente proyecto no presenta influencia con Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal o municipal; así como tampoco forma parte de Regiones Marinas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, áreas de importancia para la conservación de aves (AICA) y sitios Ramsar, por lo que la vinculación con dichos programas y ordenamientos no es aplicable.



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

Las características ambientales que se presentan a continuación corresponden al sistema ambiental del que corresponde el Proyecto dentro del municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México, asimismo, la información descrita en el presente apartado es con base a las visitas realizadas en el sitio donde se pretende instalar el Proyecto, así como de la revisión de información bibliográfica de documentos técnicos y científicos.

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a alguno o todos los demás componentes del sistema. Dada su naturaleza, todas las partes mantienen una interacción recíproca y cada parte puede influir en el comportamiento del conjunto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007).

La intención de delimitar un área de estudio no sólo es el de definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, sino identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer una línea base que permita determinar confiablemente la integridad funcional del área de estudio en el cual pretende desarrollarse el proyecto.

El proyecto se encuentra en cuenca de Río Moctezuma, subcuenca Pachuca – Ciudad de México, microcuenca Buenavista. En el siguiente Figura 9 se muestra la ubicación del proyecto y su área de influencia, el cual es de 500 metros de radio. El área de influencia se utilizará como referencia para llevar a cabo la caracterización y análisis del presente apartado.



Figura 9. Delimitación del área de estudio.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Es de gran importancia conocer los elementos físicos y biológicos que conforman al área donde se pretende implementar el presente proyecto, esto con la finalidad de determinar que no se pongan en riesgo dichos elementos, siendo necesario tener en consideración las características edafológicas, climatológicas, geológicas, hidrológicas, flora y fauna silvestre del lugar, para así poder determinar los daños que puedan incidir de cierta forma en los factores físicos para su deterioro ambiental.

En el caso de la caracterización del medio físico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo que existen en el lugar, se realizó una descripción precisa de los distintos elementos basados en una revisión bibliográfica, documentos oficiales publicados, así como la información que se originó de las visitas de campo a la zona de estudio.

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

De acuerdo al Sistema de información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), la zona del proyecto presenta un clima templado subhúmedo C(w1), con 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.

La estación climatológica más cercana al sitio del proyecto es la denominada San Martín Obispo. En la Tabla 20 se muestra la información de la estación antes mencionada, de igual manera, en la Figura 10 se presenta la ubicación de dicha estación.

Tabla 20. Estación meteorológica “San Martín Obispo”.

Clave	Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Altitud
15098	San Martín Obispo	19.6217	-99.1928	2255 m

Fuente: CONAGUA, 2023.

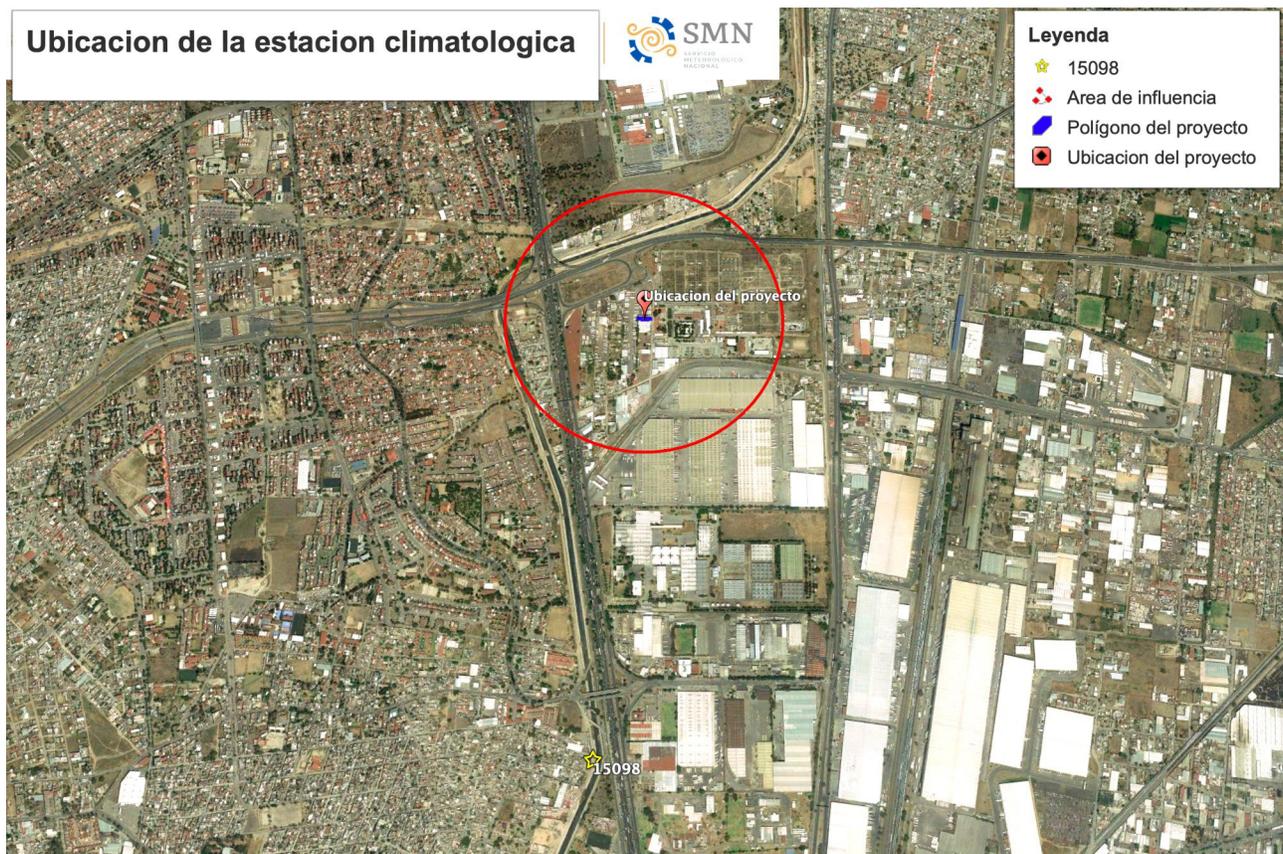


Figura 10. Estación climatológica.

A. Tipo de clima

El clima en la zona centro del municipio de Cuautitlán Izcalli tiene un clima templado subhúmedo, siendo la temporada más lluviosa entre los meses de junio y septiembre, con una precipitación mensual promedio de 127.20 milímetros de agua, lo que implica que es la variante menos húmeda de los templados subhúmedos.

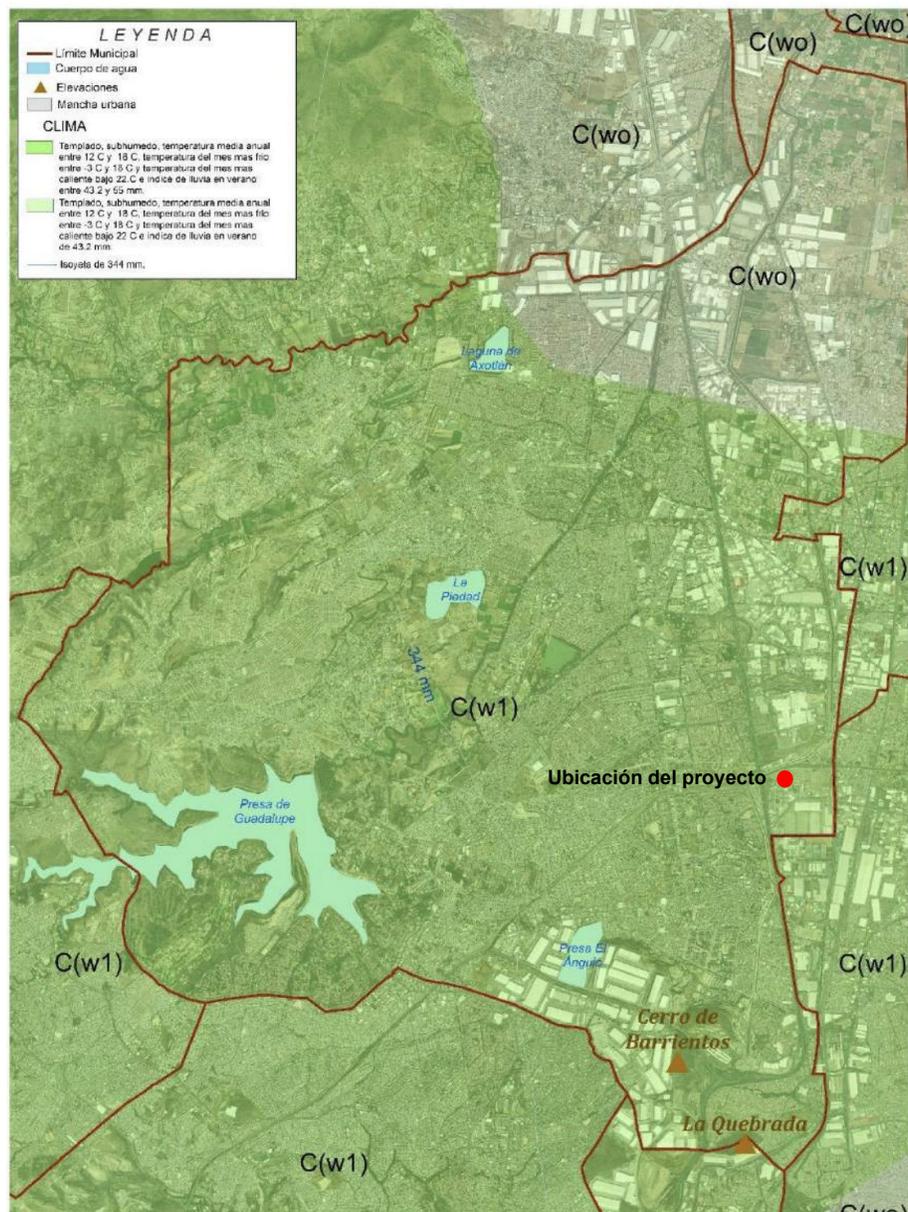


Figura 11. Clima del área de estudio.



B. Fenómenos climatológicos

Los fenómenos climatológicos son procesos naturales que se producen durante los ciclos meteorológicos por ejemplo alguno de estos son tormentas eléctricas, granizo, nevadas, sequía, etc.

Tormentas tropicales

Los ciclones tropicales son uno de los fenómenos naturales que provocan mayores pérdidas económicas cada año, debido al incremento de los asentamientos humanos en zonas de riesgo y a la degradación ambiental producida por el hombre. Existen tres fases para las tormentas tropicales, siendo la segunda la que corresponde a tormenta tropical, que comprende vientos entre 63 km/h y 118 km/h.

De acuerdo al CENAPRED, el riesgo o peligro por presencia de ciclones tropicales o tormentas tropicales en el municipio de Cuautitlán Izcalli históricamente es muy bajo.

Huracanes

Un ciclón tropical adquiere la categoría de huracán al presentar vientos con una velocidad mayor a los 118 km/h. En esta etapa se generan los efectos destructivos, al provocar vientos fuertes, lluvias torrenciales, marea de tormenta y oleaje altos.

De acuerdo con la CENAPRED, el grado de riesgo o peligro por presencia de huracanes en el área de estudio históricamente es muy bajo.

Sequías

La sequía es la carencia de agua en el suelo a consecuencia de la insuficiencia de lluvias y es un período prolongado de tiempo seco.

CENAPRED considera que existen tres tipos de este fenómeno:

- Sequía hidrológica: Se refiere a la falta de agua en las fuentes de abastecimiento superficiales y subterráneas. El indicador considerado es el nivel de agua en los ríos, lagos, presas y aguas subterráneas, para determinar el déficit de precipitación y la disminución de agua en los ríos, lagunas, presas, etc., se considera un periodo de tiempo entre el primer indicador de la sequía y el momento en que los estándares cambian.
- Sequía meteorológica: Es una expresión de la desviación de la precipitación respecto de la normal presumiblemente del conocimiento de la climatología regional.
- Sequía agrícola: Este tipo de sequía se identifica cuando no existe humedad suficiente en el terreno para un cultivo determinado en un momento particular de tiempo, por lo general sucede después de la sequía meteorológica.



El área de estudio presenta un índice de vulnerabilidad alto, mientras que los escenarios de riesgo o peligro por sequía es bajo.

Inundaciones

Una inundación es un evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

La vulnerabilidad y peligro de inundación en el municipio de Cuautitlán Izcalli es alta a muy alta, e históricamente se han presentado evento de inundaciones en el municipio.

Heladas

De acuerdo con el CENAPRED, el índice de heladas en el área de estudio es medio.

Granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes tipo cumulonimbos son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. La presencia de tormentas de granizo para el municipio de Cuautitlán Izcalli tiene un índice de peligro alto.

C. Temperatura

La temporada templada dura de 3 a 4 meses, del mes de abril al mes de junio, y la temperatura máxima promedio es más de 24°C. El mes más cálido en Cuautitlán Izcalli es mayo, con una temperatura máxima de 21.58°C.

La temporada de temperatura mínima dura aproximadamente 3 meses, de diciembre a febrero, y la temperatura máxima promedio es de 21°C. El mes mas frio del año para el municipio de Cuautitlán Izcalli es enero, con una temperatura mínima promedio de 8.5°C y máxima de 15.55°C. Toda esta información puede verse resumida en las siguiente Tabla 21.

Tabla 21. Registros de temperatura.

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máxima (°C)	14.93	17.37	18.12	20.38	21.58	20.59	19.27	19.70	19.14	18.02	16.50	16.92
Media (°C)	12.42	13.54	15.70	17.65	18.56	18.39	17.53	17.34	16.77	15.45	13.78	12.81
Mínima (°C)	8.50	10.03	10.58	13.25	15.55	14.78	14.00	13.71	12.60	11.92	10.40	9.81

Fuente: SMN, CONAGUA

Humedad relativa

En el territorio municipal se mantiene una humedad media en el 30.60 % de la superficie territorial, con un verano de menor humedad en un 69.40 % de la superficie municipal. El mes con la humedad relativa más alta es Septiembre (79%). El mes con la humedad relativa más baja es Abril (43%) (ver Figura 12).

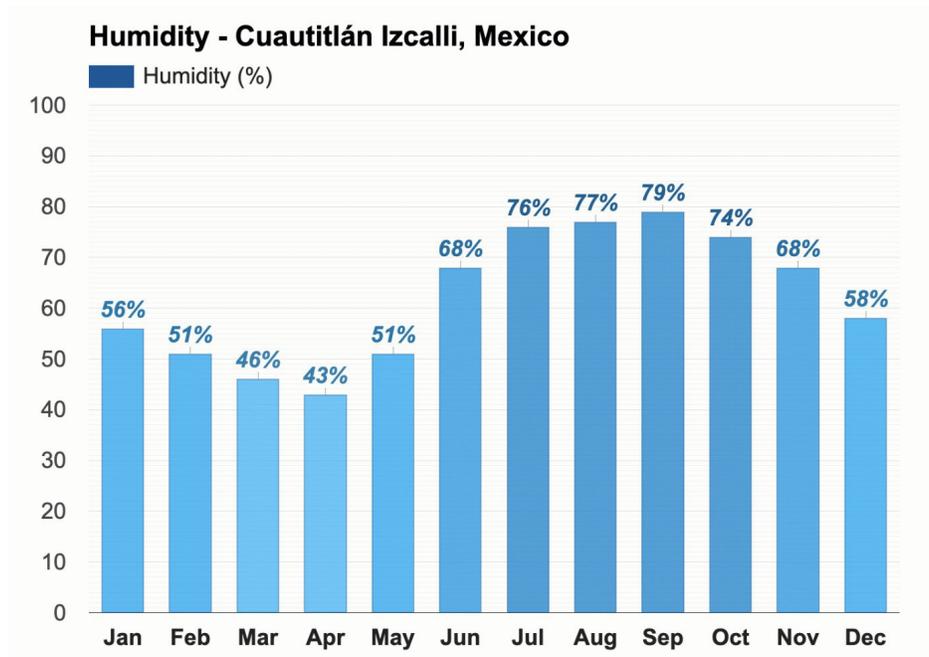
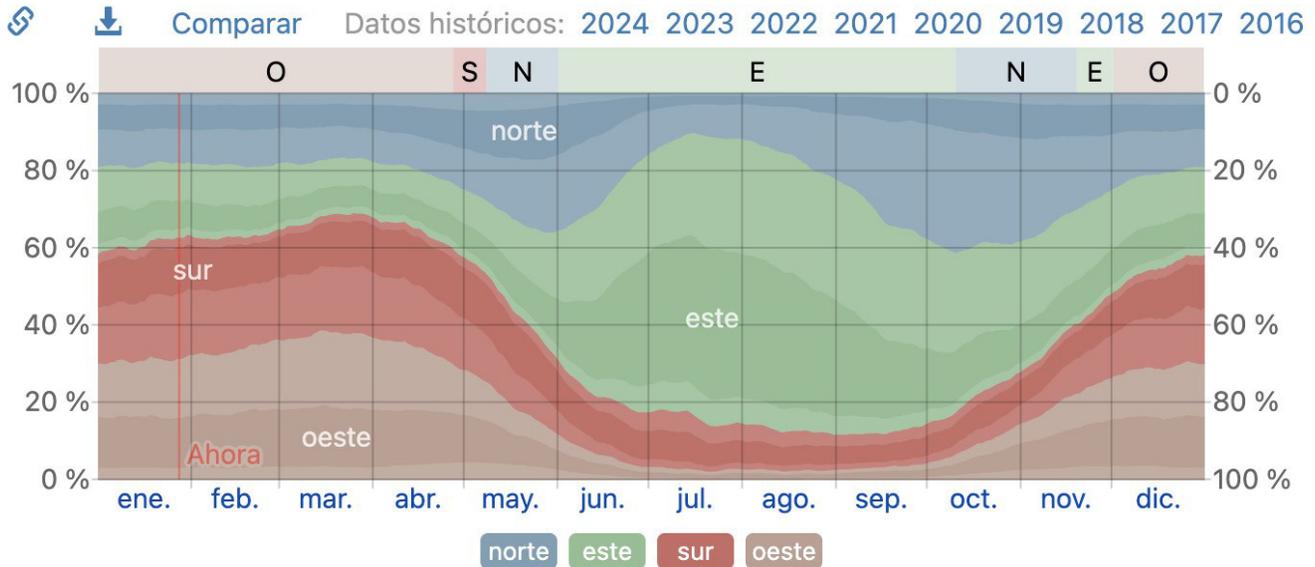


Figura 12. Humedad relativa.

Vientos

En Cuautitlán Izcalli los vientos predominantes provienen del noroeste. La velocidad promedio del viento por hora en Cuautitlán tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 3.1 meses, del 20 de enero al 25 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 8.1 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Cuautitlán es marzo, con vientos a una velocidad promedio de 9.1 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8.9 meses, del 25 de abril al 20 de enero. El mes más calmado del año en Cuautitlán es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 7.3 km/h (ver Figura 13).



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

Figura 13. Vientos predominantes.

Precipitación

La precipitación en el municipio de Cuautitlán Izcalli es muy variable a lo largo del año. La temporada de lluvia dura 7.2 meses, del 8 de abril al 13 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Cuautitlán es julio, con un promedio de 142.89 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 4.8 meses, del 13 de noviembre al 8 de abril. El mes con menos lluvia en Cuautitlán es diciembre, con un promedio de 5.8 milímetros de lluvia (ver Tabla 22).

Tabla 22. Registros de precipitación.

Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Media (mm)	7.47	8.33	11.14	28.39	49.17	119.4	142.89	136.3	113.84	56.75	10.87	5.81

Nota: unidad de medida en mm (milímetros)

Fuente: SMN, 2023.



IV.2.1.2. Geología y geomorfología

A. Geología

La geología del Estado de México está representada por un basamento de rocas metamórficas del Triásico – Jurásico, que se encuentran en forma discordante por rocas carbonatadas, con intercalaciones de materiales clásticos y volcánicos de edad mesozoica. Finalmente, rocas cenozoicas esencialmente volcánicas cubren la parte superior de la columna geológica, culminando con depósitos detríticos y derrames volcánico del cuaternario. Las rocas ígneas intrusivas se localizaron en el suroeste de la entidad, están representados por granitos, granodiorita, diorita y monzonita, emplazadas durante el mesozoico e inicios del Terciario.

El municipio cuenta al este y norte de su territorio, con rocas sedimentarias de tipo aluvial que datan de la era cenozoica y que ocupan una extensión aproximada de 6 mil 100 hectáreas; al sur y sureste, con rocas ígneas extrusivas (andesitas) provenientes del periodo cuaternario con una extensión aproximada de 4 mil 700 hectáreas; en la porción centro, oeste y noroeste, se tiene presencia de material sedimentario del periodo terciario.

De acuerdo con la Figura 14). En el sitio del proyecto se encuentra un suelo tipo Ts(Vc) de la era Cenozoico con roca de tipo Ígnea Extrusiva.

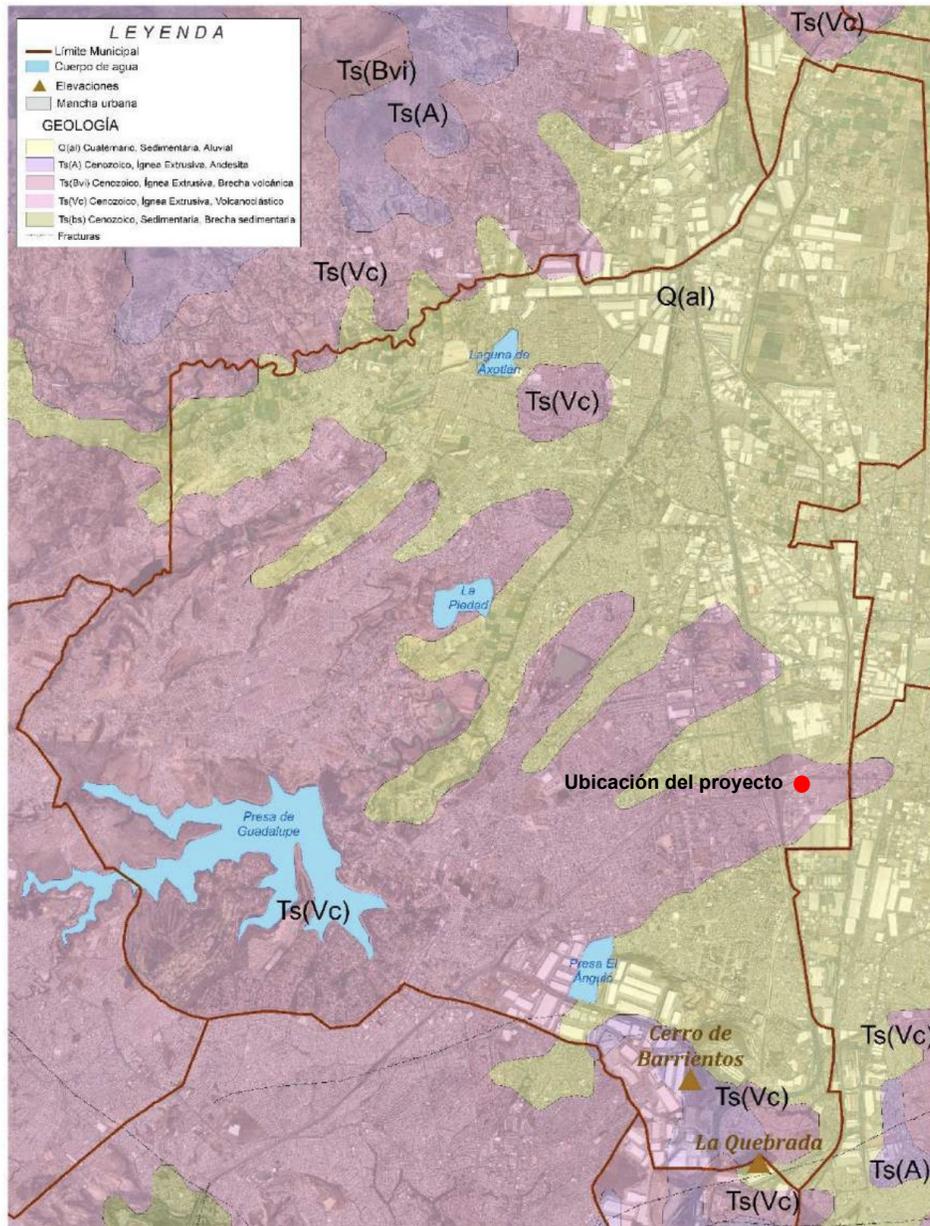


Figura 14. Unidades geológicas del municipio de Cuautitlán Izcalli.

B. Edafología

La edafología estudia la composición y naturaleza del suelo. En el estado e México el suelo con mayor presencia es el andosol, con el 22.6% y feozem con 21.5% del territorio. Algunos de los suelos con menos representatividad entro del estado son: umbrisol, histosol, gleysol, fluvisol, durisol y arenosoles.



Dentro del municipio cruzan tres fallas normales geológicas ubicadas en los cerros La Quebrada y Barrientos, así como dos fracturas localizadas al sureste; que cruzan por los fraccionamientos Bosques del Lago y Campestre del Lago. La presencia de esas únicas fallas y fracturas que, aunadas a las pendientes de este, hace que la vulnerabilidad municipal a procesos de remoción en masa o la presencia de taludes se considere como baja o muy baja.

Dicha geología aunado con el clima de la región ha dado paso a la presencia de suelos como:

- Vertisol, el cual, se extiende en una franja que corre desde el lago de Guadalupe a el noroeste del municipio cubriendo aproximadamente un 16.48 % del territorio; son suelos arcillosos de color oscuro y fértiles que provocan problemas para la instalación de drenaje, en las comunidades asentadas en esta parte del territorio municipal.
- Leptosol, que se encuentra al norte del Lago de Guadalupe y tiene una extensión del 2.58% del territorio municipal, este suelo se caracteriza por una profundidad de perfil no mayor de 10 cm, cuyo material sustentador es generalmente tepetate.
- Feozem, que cubre pequeñas porciones dispersas en el centro sur y oeste de la región y cubre un 1.12% del municipio, este se caracteriza por tener un color pardo, oscuro y grisáceo muy oscuro, que indican su riqueza en materias.
- Cambisol, se localiza al centro y sureste, cubre el resto del territorio municipal y por ello se encuentra actualmente cubierto por la mancha urbana, en origen es un suelo susceptible para erosionarse, además de presentar acumulación excesiva de arcillas, carbonato de calcio, hierro y magnesio, haciendo susceptible la parte del territorio cubierta por este tipo de suelo, a presentar problemas de drenaje interno.

El suelo municipal ha sido urbanizado en más del 75 % del total, principalmente en extensiones urbanas que tienen un crecimiento de sur a norte. El uso pecuario, agrícola y forestal abarca 10% extendido en porciones del norte y oeste del mismo. El resto está ocupado por la industria que se concentra al centro y norte del territorio y cinco cuerpos de agua con suelo erosionado.

De acuerdo con la Figura 15 el área de estudio presenta suelo de tipo Cambisol, que se caracterizan por presentar una capa superficial oscura rica en materia orgánica y nutrientes que favorece el rendimiento de la agricultura de riego y temporal.

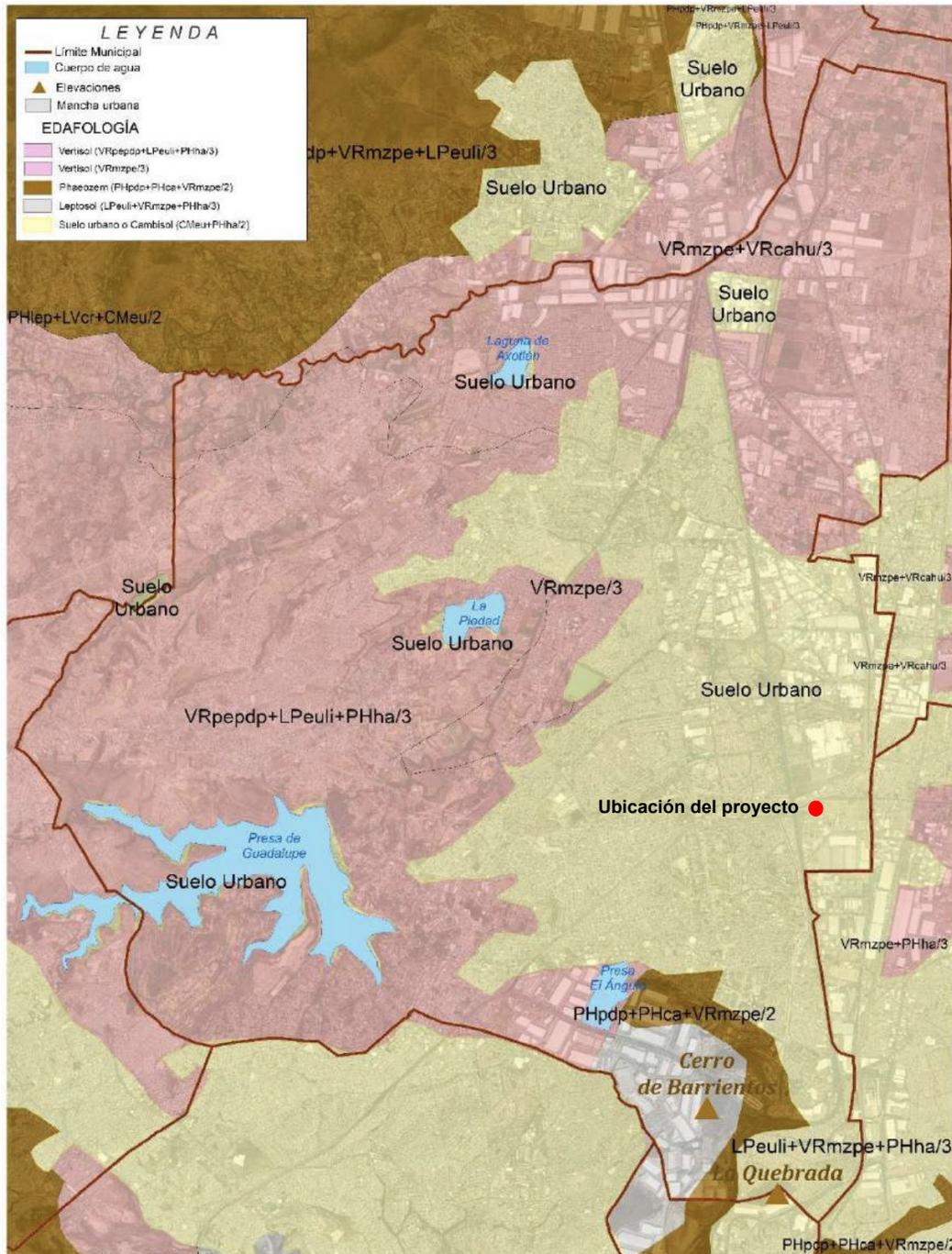


Figura 15. Edafología.

Fuente: INEGI



C. Fallas y fracturas

Las fallas se clasifican por la forma que se desplazan las placas, suelen clasificarse geométricamente, es decir, desde el punto de vista del desplazamiento relativo de los bloques de piedra involucrados, a lo largo de un plano de falla que puede ser vertical, horizontal o inclinado. Las facturas en la corteza terrestre pueden tener variadas magnitud desde fallas locales hasta grandes fracturas que se pueden seguir por kilómetros. El área de estudio no se encuentra sobre fallas o fracturas.

D. Susceptibilidad de fenómenos geológicos

La susceptibilidad expresa la facilidad con que un fenómeno puede ocurrir, con respecto a los fenómenos geológicos pertenecen los sismos o terremotos, las erupciones volcánicas, los tsunamis o maremotos y la inestabilidad de suelos.

Sismicidad

La sismicidad es la medida de la actividad sísmica de algún lugar específico, según su frecuencia e intensidad a lo largo del tiempo. De acuerdo a CENAPRED, la regionalización sísmica del municipio de Cuautitlán Izcalli y el área de estudio, se ubican en la zona B que son zonas medias, donde se registran sismos no tan frecuentes.

Deslizamientos

Los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias, con respecto al área de estudio de acuerdo a CENAPRED la susceptibilidad a deslizamientos de laderas es bajo.

Derrumbes

Un derrumbe se define como el movimiento pendiente abajo, lento o súbito de una ladera, formada por materiales naturales: roca, suelo, vegetación o bien rellenos artificiales, de acuerdo a CENAPRED la inestabilidad en laderas el área de estudio es muy baja.

Hundimiento

De acuerdo con el CENAPRED, históricamente el municipio de Cuautitlán Izcalli no ha presentado hundimientos o agrietamientos, por lo que el área de estudio no es susceptible a este tipo de fenómenos geológicos.

Vulcanismo



El vulcanismo se produce por el calentamiento del magma del interior de la Tierra, el mismo que busca salir a través de los volcanes. Las erupciones volcánicas pueden provocar daños irreparables tales como la pérdida de vidas humanas, de acuerdo al CENAPRED el área de estudio no se encuentra en una zona donde haya peligro por vulcanismo.

IV.2.1.3. Suelos

El suelo es uno de los medios naturales donde se realizan procesos biológicos y la mayor parte de las actividades humanas. Son formados por materiales orgánicos y minerales que constituyen la delgada capa de la corteza terrestre y son base de todos los ecosistemas terrestres.

Es definido como un cuerpo natural que comprende a sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurren en la superficie de las tierras, que ocupa un espacio y que se caracteriza por uno o ambos de los siguientes: horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia o por la habilidad de soportar plantas en un ambiente natural.

El suelo que predomina en el área del proyecto es de tipo Cambisol, y se localiza al centro y sureste, cubre el resto del territorio municipal y por ello se encuentra actualmente cubierto por la mancha urbana, en origen es un suelo susceptible para erosionarse, además de presentar acumulación excesiva de arcillas, carbonato de calcio, hierro y magnesio, haciendo susceptible la parte del territorio cubierta por este tipo de suelo, a presentar problemas de drenaje interno.

IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea

A. Hidrología superficial

La región hidrológica número 26 "Alto Pánuco", cubre al territorio municipal de Cuautitlán Izcalli por completo, al igual que la cuenca del río Moctezuma y se enmarca con la corriente principal de Río Cuautitlán que nace en la Presa Guadalupe y que es afluente del Río Pánuco. La subcuenca del río Cuautitlán cubre un 74.1 % del territorio, el otro 24.95 % es cubierto por la subcuenca del río Tepetzotlán y el restante 3.65 % es cubierto por la subcuenca del lago de Zumpango.

De los cuerpos de agua que tiene el municipio el de mayor tamaño e importancia es la Presa Lago de Guadalupe que comparte con el municipio de Nicolás Romero y que fue decretada Área Natural Protegida, con categoría de Parque Estatal “Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe” el 13 de octubre de 2004, con un perímetro de 17.5 km y con un volumen medio anual de 116 millones de m³ de agua.

Otros cuerpos de agua que tiene el municipio son: el Espejo de los Lirios, el Rosario, la Presa el Ángulo, el Bordo la Piedad y la Laguna de Axotlán, así mismo, existen otros bordos de menor importancia como son: las Palomas, las Colinas, los Sauces, los Lirios, los Valles, Huayapango, Córdoba, San Lorenzo y el Molino.

De acuerdo a la información obtenida por el SIGEIA para el área de influencia del proyecto no hay cuerpos de agua superficiales que pudieran resultar afectados directamente, sin embargo, a 6.3 km al este se encuentra la presa Lago de Guadalupe, y 3.5 km al noroeste se encuentra el lago de los paseos (ver Figura 16).

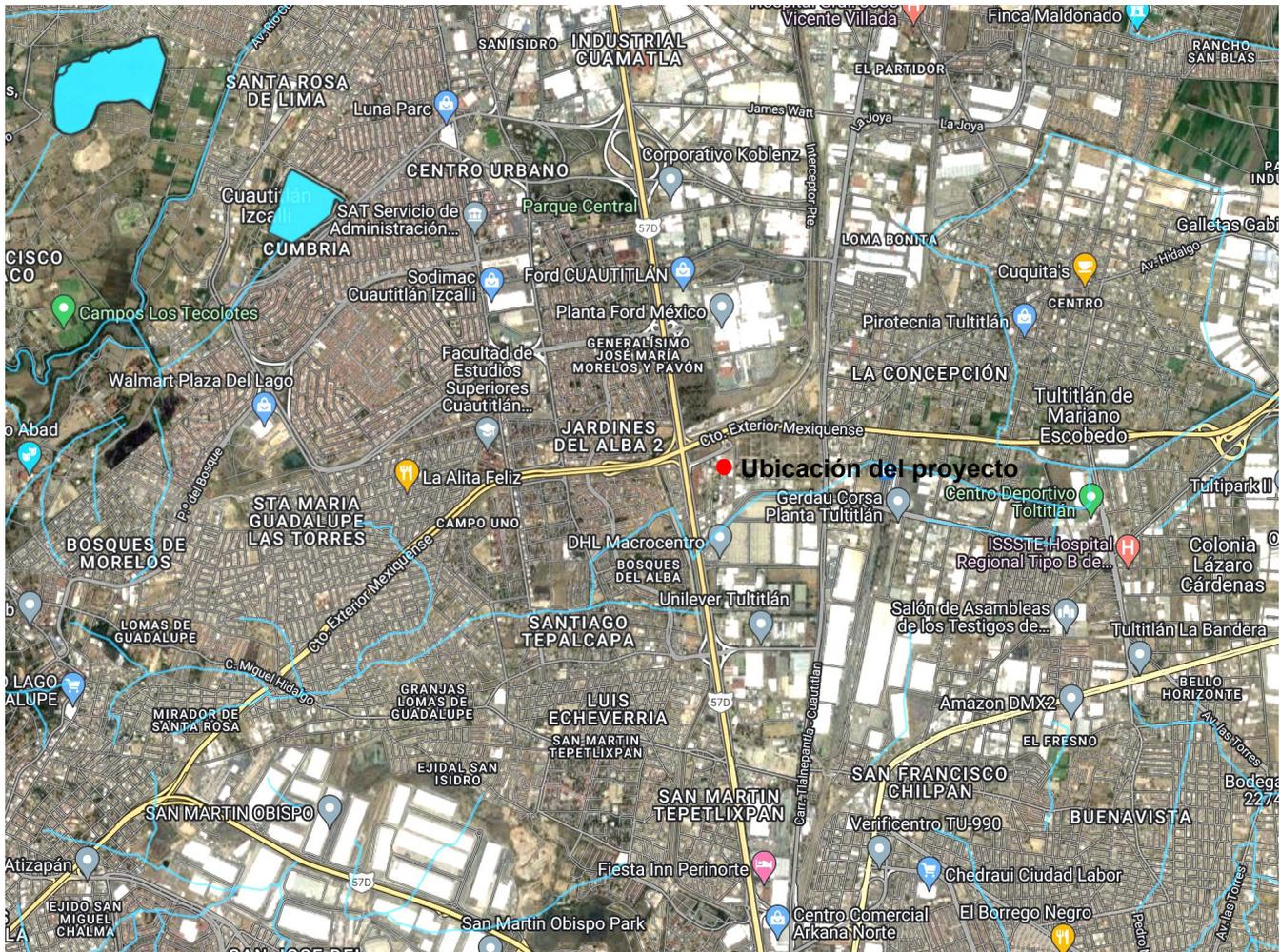


Figura 16. Hidrología superficial.

B. Hidrología subterránea

De acuerdo con el SIGEIA, el área de influencia se encuentra dentro del acuífero Cuautitlan - Pachuca, de tipo semiconfinado, el cual pertenece a la Región Hidrológica No. 26 “Alto Pánuco”, en la cuenca del Valle de México.

El acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1 Su disponibilidad se considera escasa y su condición geohidrológica sobreexplotada (ver Tabla 23 y Figura 17). Las principales actividades económicas en la zona estudiada corresponden con: la industria, el comercio, la ganadería y la agricultura.

Tabla 23. Hidrología subterránea

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	¿Sobreexplotado?
1508	Cuautitlán - Pachuca	Sin disponibilidad	Si

Fuente: SMN, 2023.

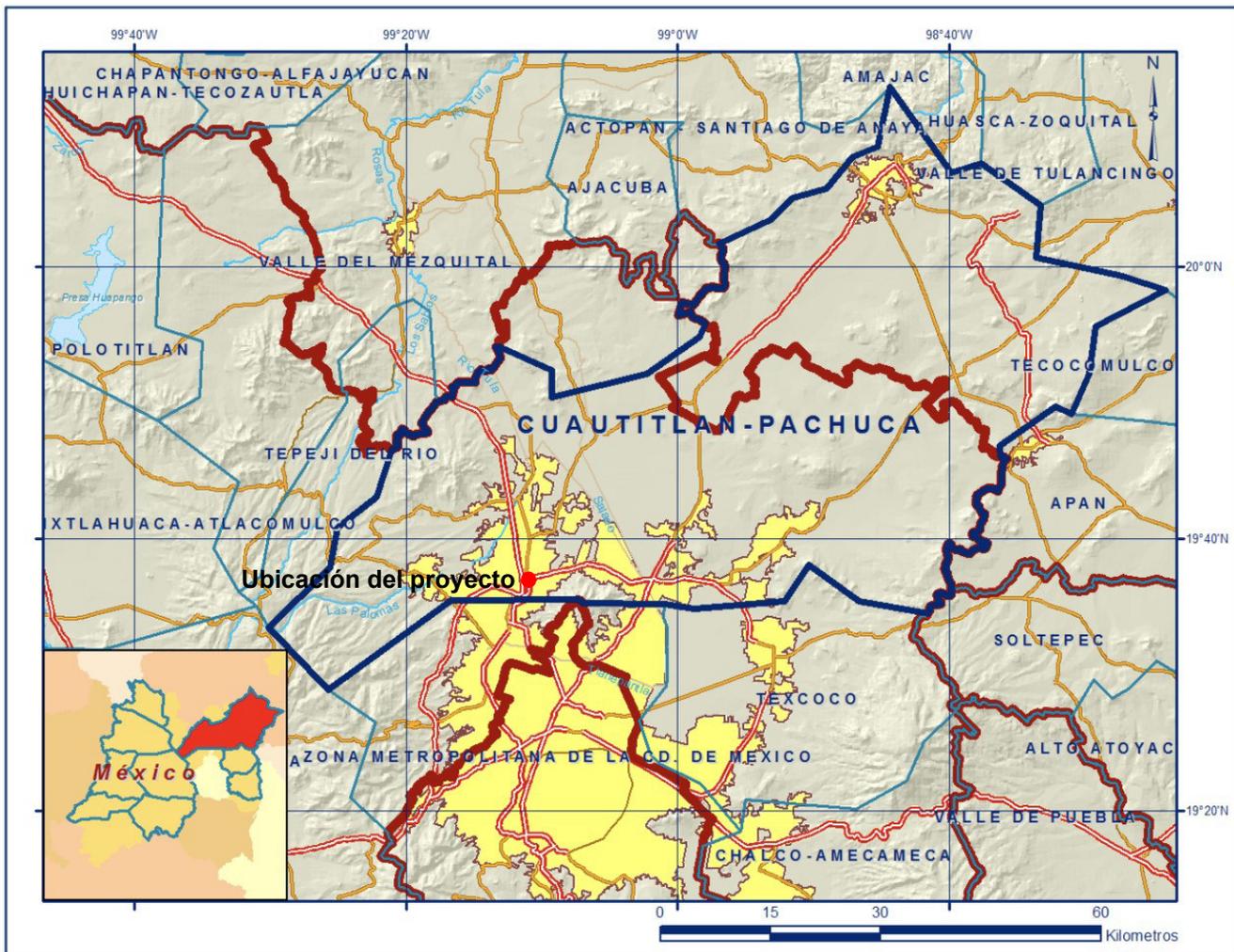


Figura 17. Hidrología subterránea.

IV.2.1. Aspectos bióticos

Los componentes abióticos y bióticos se interrelacionan entre si y se requieren unos a otros para el desarrollo de los ecosistemas; las características particulares de cada uno proveen por su parte de diversidad y originalidad a cada ecosistema.

En esta sección se describe todo lo relacionado con los seres vivos, tanto flora como fauna que constituyen el entorno donde se ubica el área de estudio.

A. Uso de suelo y vegetación terrestre

La mayor parte del municipio se encuentra invadida por el crecimiento de la mancha urbana, con escasas zonas destinadas a la agricultura de riego semipermanente al norte y centro poniente del municipio. De acuerdo al SIGEIA, el área de estudio se encuentra dentro de uso de suelo de asentamientos humanos (ver Figura 18).

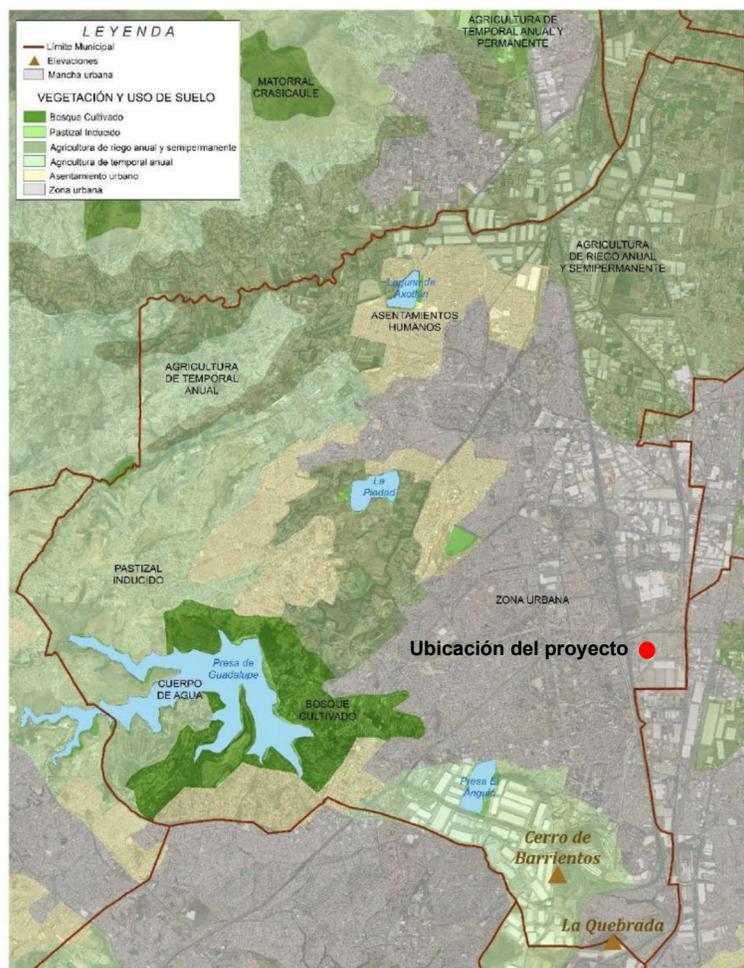


Figura 18. Uso de suelo y vegetación.

Por otra parte, el proyecto se encuentra a aproximadamente 4km al suroeste del Área Natural Protegida Estatal Parque Estatal para la Protección y Fomento del “Santuario del Agua Laguna de Zumpango”, al oeste, en 6 km se encuentra el Parque Estatal denominado Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe, y 6km al sureste se encuentra el Parque Estatal Sierra de Guadalupe (ver Figura 19).

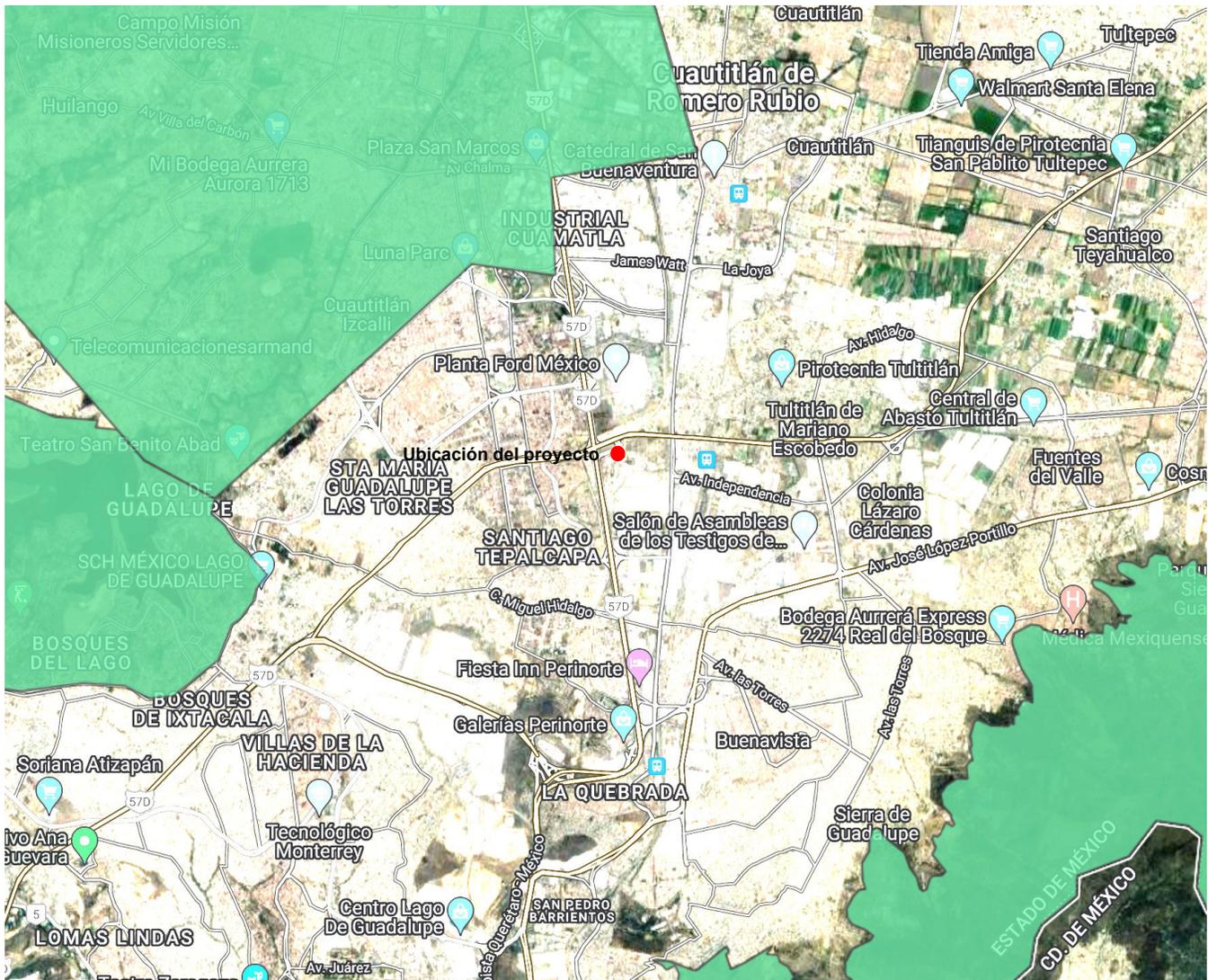


Figura 19. Ubicación del proyecto con respecto a las ANP Estatales.

Dentro de la zona urbana abunda la vegetación inducida como el Pirúl (*Schinus Molle*), Cedro Blanco (*Cupressus lindleyi*) y el Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), este último es el más abundante; de igual manera, se puede encontrar vegetación de Ilite (*Alnus Sp.*) y Tejocote (*Crataegus Pubescens*), Capulín (*Prunus Serotina var. Capuli*), Tepozán (*Buddleia Cordata*) y Cedro Blanco (*Cupressus lindleyi*).

El caso de la vegetación arbustiva se tienen algunos individuos de: Tepozán (*Buddleia Cordata*), Higuera (*Ricinus Comunis*) y Tabaquillo (*Nicotiana Glauca*); otro tipo de vegetación que se encuentra en el municipio son gramíneas de los géneros *Panicum*, *Echinocloa*, *Agrostis*, *Cynodon* y *Bouteloua*, entre otros, así como, algunos individuos de Chicalote (*Argemone Platyceras*), Maravilla (*Mirabilis Jalapa*), Malva (*Malva Parviflora*) y Reseda (*Reseda Luteola*).

Entre las especies exóticas que se pueden identificar principalmente dentro de la traza urbana, se tiene: Rosa laurel (*Nerium Oleander*), Eucalipto (*Eucalyptus Sp.*), Casuarina (*Casuarina Equisetifolia*), Yuca (*Yucca Elepantiphes*), Baganbilia (*Bougainvillea Glabra*), Cedro Blanco (*Cupressus lindleyi*), Ciprés Italiano (*Cupressus Semper virens*), Jacaranda (*Jacaranda Mimosaefolia*), Trueno (*Ligustrum Japonicum*), Ficus (*Ficus Benjamina*), entre otras.

Sin embargo, como parte vegetación local y ornamental dentro del área de influencia se observaron las especies mencionadas en la siguiente Tabla 24 y Figura 22 mismas que no se encuentran mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 24. Flora característica del área de influencia.

Clase	Familia	Genero	Especie	Nombre común
Pinopsida	Pinaceae	Pinus	<i>Pinus radiata</i>	Pino
Pinopsida	Cupressaceae	Cupressus	<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés
Magnoliopsida	Casuarinaceae	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina
Magnoliopsida	Oleaceae	Fraxinus	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno
Magnoliopsida	Fabaceae	Erythrina	<i>Erythrina lysistemon</i>	Arbol de coral
Magnoliopsida	Solanaceae	Nicotiana	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo
Magnoliopsida	Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto
Magnoliopsida	Anacardiaceae	Schinus	<i>Schinus Molle</i>	Pirul
Magnoliopsida	Euphorbiaceae	Ricinus	<i>Ricinus communis</i>	Ricino
Liliopsida	Agavaceae	Yucca	<i>Yucca aloifolia</i>	Yuca
Magnoliopsida	Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis salicifolia</i>	Azumiate
Magnoliopsida	Moraceae	Ficus	<i>Ficus Benjamina</i>	Ficus



Figura 20. Especies de flora encontradas en las colindancias del proyecto.



Figura 21. Especies de flora encontradas en las colindancias del proyecto.



Figura 22. Especies de flora encontradas en las colindancias del proyecto.



B. Fauna

La fauna oriunda ha desaparecido casi por completo, derivado de la urbanización del territorio municipal; pese a ello aún se pueden encontrar algunos ejemplares de aves originarias como el gorrión, tortolitas, palomas habaneras y garcitas blancas, además de algunas ardillas en zonas arboladas.

El territorio municipal se convirtió en uno de los principales destinos de bandadas de aves de la especie conocida como pelicano blanco americano, originaria de la frontera entre Estados Unidos de América y Canadá, que cada año al llegar el invierno a estas tierras, las aves emigran a zonas más cálidas del continente americano, entre ellos México privilegiando con su llegada a nuestro municipio, arribando a los cuerpos de agua del municipio como el Lago de Guadalupe, el Espejo de los Lirios y la Laguna de Axotlán.

Es importante mencionar que, en la visita realizada a campo, no hubo registro alguno de especies de fauna silvestre. No se observó actividad alguna o señales de la presencia de fauna terrestre como, por ejemplo, sitios de anidación, apareamiento, alimentación o madrigueras. De igual forma, no se registró la presencia de ninguna de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, conociendo el modo de vida de los animales, los cuales suelen moverse en territorios amplios, y que su movilidad depende de sus necesidades de alimentación, reproducción y refugio, no limitan su desarrollo solo a un ecosistema puramente silvestre.

Con base a lo anterior y derivado de las actividades del lugar donde se ubica el proyecto, no se tienen registros de avistamientos de fauna que esté bajo alguna norma de protección, aunado a que los límites de este predio se encuentran delimitados por la barda que conforma la nave industrial, lo cual genera que la fauna, como roedores, tenga complicaciones de acceso a la planta.

IV.3. PAISAJE

El sitio del Proyecto, se ubicará en una nave industrial ubicado en Ejido San Isidro, Cuautitlán Izcalli, donde anteriormente se desarrollaban actividades de almacenamiento y bodega, toda vez que la zona es de manufactura y servicios con uso de suelo de tipo industrial, por lo que el área de influencia está rodeada de establecimientos mercantiles y fábricas, las cuales son la principal actividad en la zona.

Debido a esto, el análisis que se realiza al paisaje del entorno es muy concreto, demás de que este punto se desarrolla en consideración de los siguientes aspectos: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad.

- **Visibilidad:** la visibilidad del área es muy específica, ya que es un área totalmente urbanizada donde se desarrollan actividades de tipo industrial, en todas sus colindancias se desarrollan actividades secundarias y terciarias, es decir, la visibilidad es limitada por la infraestructura conformada por fábricas, edificios y naves industriales. Además de que no se pretenden hacer adecuaciones o construcciones adicionales a la nave que afecten la visibilidad del paisaje.



- **Calidad paisajística:** además de las naves industriales, las avenidas y vías de comunicación, no existen elementos naturales destacables en la zona que puedan ser afectados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, lo cual da como resultado un área totalmente industrial sin la presencia de hitos de referencia o para referenciar el paisaje, lo cual en cierta forma, le resta calidad al entorno paisajístico.

Con el desarrollo del proyecto, la calidad del paisaje se mantiene de la misma forma, debido a que no se presenta una estructura sobresaliente en el entorno visual, ya que el proyecto no alterará o modificará la superficie e infraestructura donde se desarrollará.

- **Fragilidad:** con base a lo anterior, la capacidad del paisaje de absorber los cambios que se producen en el área es prácticamente nulo, porque la zona está caracterizada por las actividades industriales.

Con base a lo anterior se concluye que, la zona circundante al proyecto se integra y relaciona con los servicios y actividades secundarias y terciarias que mantiene la zona, por lo que la realización del proyecto, no interfiere con la calidad, visibilidad y fragilidad del paisaje actual.

IV.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El medio socioeconómico se compone de factores que influyen tanto en la población, como la economía, tales como la densidad de población, pobreza, unidades económicas, infraestructura de apoyo, entre muchos otros. La importancia de su estudio y consideración, en relación a las áreas de influencia de proyectos, radica en que sus actividades se relacionan directamente con el entorno, y permite analizar qué tanto influyen sobre el medio socioeconómico y ambiental, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación que sean requeridas.

IV.4.1. Características de la población

Densidad de población

En 2020, la población en Cuautitlán Izcalli fue de 555,163 habitantes (48.4% hombres y 51.6% mujeres). Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 15 a 19 años (43,656 habitantes), 35 a 39 años (42,710 habitantes) y 20 a 24 años (42,494 habitantes). En comparación a 2010, la población en Cuautitlán Izcalli creció un 8.5%. Entre ellos concentraron el 23.2% de la población total. el territorio municipal tiene una extensión de 110.30 kilómetros cuadrados, lo que implica que su densidad media de la población es de 5 mil 33 personas por cada kilómetro cuadrado.

La población en el área de influencia, que corresponde a los 500 m de radio, cuenta con un total de 1,444 habitantes, 739 mujeres y 705 hombres, de acuerdo con el Inventario Nacional de Viviendas 2020.

Natalidad y mortalidad

De acuerdo con datos del IGCEM, en 2019 a nivel estatal se registró un total de 183 mil 274 nacimientos de los cuales el 50.9% fueron hombres y el 49.1% mujeres, mientras que a nivel municipal se registró un total de 4 mil 282 nacimientos, equivalentes al 2.3% del total estatal; de lo anterior el 50.6 % de los nacimientos fueron de sexo masculino y el 49.4 % sexo femenino. En la siguiente Figura 23 se presenta la pirámide poblacional total del municipio de Cuautitlán Izcalli.

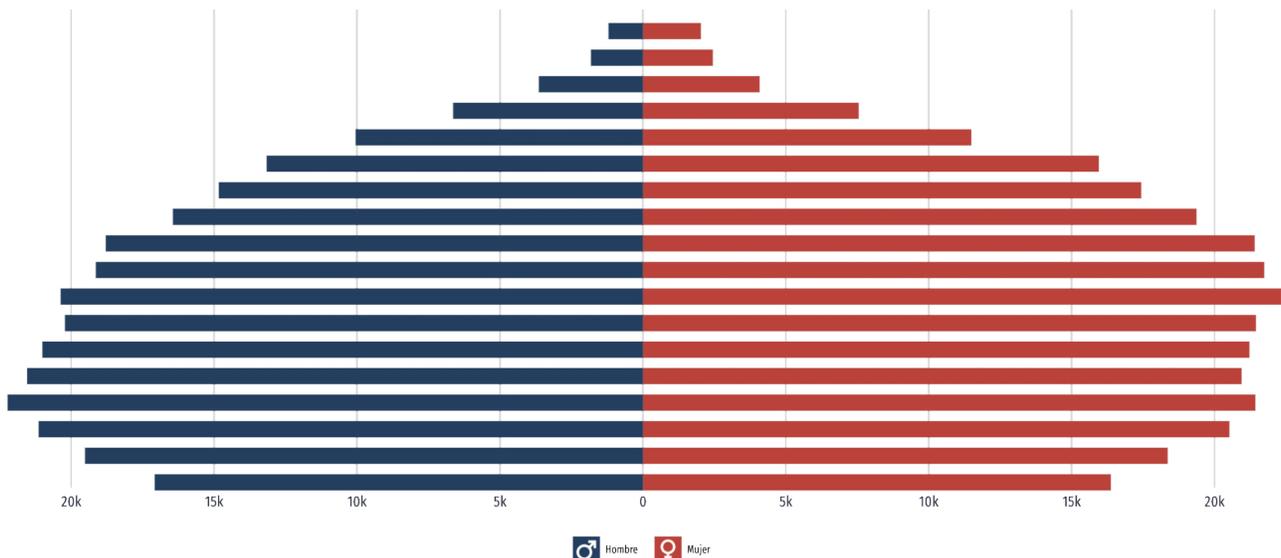


Figura 23. Pirámide poblacional de Cuautitlán Izcalli, 2020.

Migración

La migración es el componente demográfico que contribuye en mayor medida al proceso de distribución de la población en el territorio. Este se caracteriza por la presencia de población que nació en otra entidad pero que reside en el municipio de estudio (migración absoluta) y por los habitantes que llegaron a habitar en el municipio en un periodo reciente (migración relativa).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 se registró que a nivel estatal en el periodo 2015-2020 migraron hacia la entidad un total de 461 mil 930 personas, lo cual equivale al 2.7% del total de su población; mientras que las personas que vivían en la entidad, pero cambiaron de residencia fueron 442 mil 442 el equivalente al 2.6% de la población estatal; esto implica que el saldo migratorio es del 0.1% para el Estado de México.

Población indígena

En el Municipio de Cuautitlán Izcalli no se reconocen asentamientos humanos de grupos étnicos homogéneos; sin embargo, derivado de los flujos migratorios de otros lugares del país, existe población de habla indígena que se encuentra distribuida en el territorio con orígenes distintos. La

población indígena registra un total de 4 mil 344 personas de las cuales 18 únicamente hablan su lengua indígena y de ellas 12 son mujeres y seis hombres. Mientras tanto las personas indígenas bilingües son 4 mil 244 con predominación de la población femenina sobre la masculina.

La Figura 24 muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Cuautitlán Izcalli. La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 4,330 personas, lo que corresponde a 0.78% del total de la población de Cuautitlán Izcalli.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Náhuatl (1,308 habitantes), Mazahua (650 habitantes) y Totonaco (621 habitantes).

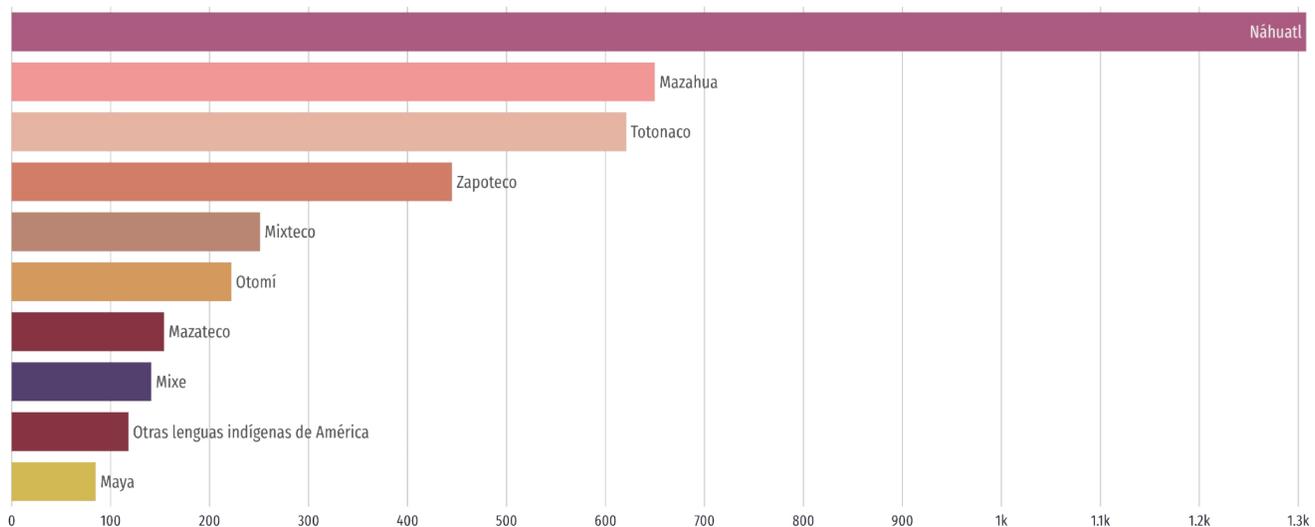


Figura 24. Principales lenguas indígenas habladas por la población de Cuautitlán Izcalli, 2020.

IV.4.2. Servicios

Vivienda

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Vivienda (ENVI) levantada en 2020 por el INEGI, de los 35.3 millones de viviendas particulares habitadas en ese año, el 67.8% son viviendas propias, de las cuales el 57.1% son viviendas propias pagadas y el 10.7% restante están en proceso de pago. Adicionalmente, el 16.4% de las viviendas habitadas son rentadas, el 14.2% son prestadas y el resto está en otra situación.

Para el área de influencia existen 415 viviendas, de las cuales el 389 se encuentran habitadas, mismas que cuentan con energía eléctrica y servicio sanitario.

Educación

En Cuautitlán Izcalli la población en edad de tener una instrucción educativa es de 536 mil 603 personas; dato que representa el 96.7% del total de la población municipal. Según los datos del INEGI para el 2020 la población entre 3 años-12 es equivalente al 14.5% del total de la población en edad educativa, en el rango aproximado para el nivel secundaria es del 4.7%, mientras que el rango de 16-19 años representa el 6.5%; en el siguiente rango que va de los 20-24 años el porcentaje es equivalente al 7.9%. Finalmente, los rangos de edad que equivaldrían a los estudios de postgrado son de 25-29 años y 30-más.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Cuautitlán Izcalli fueron Licenciatura (126,000 personas o 29.2% del total), Preparatoria o Bachillerato General (103,000 personas o 23.8% del total) y Secundaria (92,900 personas o 21.5% del total). La Figura 25 muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en Cuautitlán Izcalli según el grado académico aprobado.

La tasa de analfabetismo de Cuautitlán Izcalli en 2020 fue 1.25%. Del total de población analfabeta, 31.6% correspondió a hombres y 68.4% a mujeres.

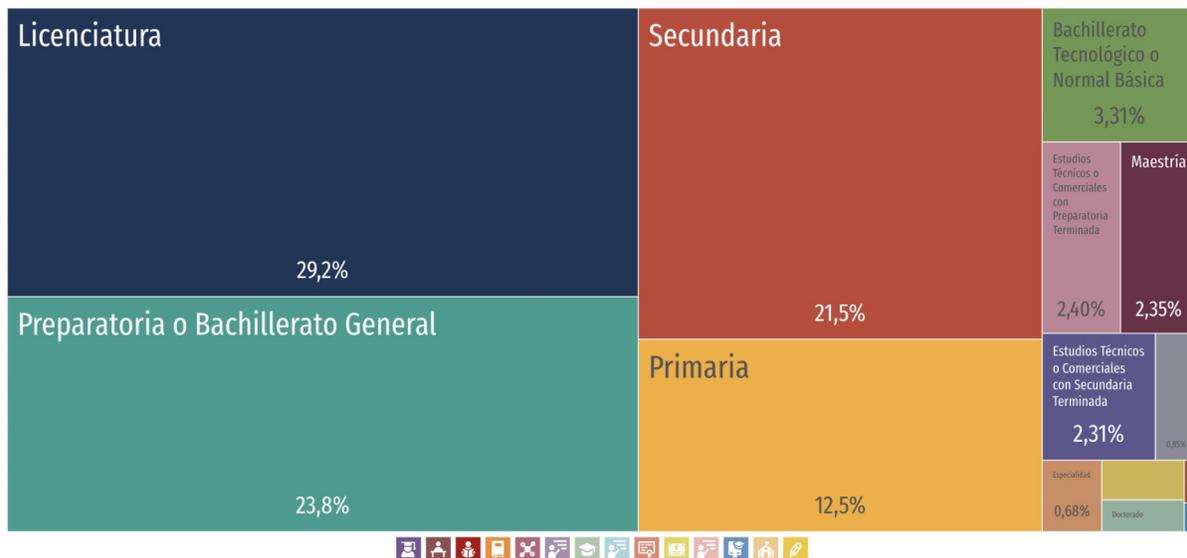


Figura 25. Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Cuautitlán Izcalli, 2020.

IV.4.3. Actividades económicas

Desarrollo económico

Se entiende por desarrollo económico a la capacidad de generar riqueza a partir del crecimiento del nivel de producción de bienes y servicios mediante la implementación de tecnologías, que repercute a



su vez en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos a partir de una mejor distribución de la renta y de la riqueza.

En el caso de Cuautitlán Izcalli, los principales ingresos que permiten contribuir con el desarrollo del municipio y de la sociedad provienen de la recaudación de impuestos, subsidios, aportaciones y derechos, a través de los cuales se puede dar continuidad y seguimiento tanto a las actividades económicas y comerciales que benefician al municipio y la población.

De acuerdo con la información oficial, las principales unidades económicas que permiten la generación de ingresos en el municipio son comercio al por menor, servicios de alojamiento temporal industrias manufactureras, servicios a la salud, comercio al por mayor y otros servicios.

Población económicamente activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) refiere a la población de 12 años y más en condición de laboral, en este segmento de la población se encuentra la Población Económicamente Activa Ocupada y la no Ocupada. Tiene la finalidad de reconocer a todas las personas de uno u otro sexo que aportan su trabajo para producir bienes y servicios económicos. Esta PEA se puede dividir en población ocupada o población desocupada que básicamente se constituiría por personas que no están incluidas en la fuerza de trabajo, ya sea por asistencia a institutos de educación, dedicados al trabajo del hogar, jubilación o vejez, así como otras razones como enfermedad o incapacidad.

La PEA, en el municipio es de 288 mil 311 personas, que equivale al 51.9 % de la población total municipal; es importante destacar que el 93.4% de la población que es económicamente activa habita en la cabecera municipal, de los cuales el 56.4% son hombres y el resto mujeres (43.6%).

Después de la cabecera municipal, la localidad con mayor de personas activas laboralmente, es el Rosario que suma un total de 3 mil 623 personas, mientras que la localidad que menor participación tiene en el mercado laboral es el Ejido Santiago Cuautlalpan, donde la PEA es apenas del 39.9% del total de su población (242 personas).

La PEA representa el 52% del total de la población, en este sentido, el 23% de la población municipal son mujeres económicamente activas y el 29% hombres que participan en el mercado laboral; en contra partida el 48 % restante de la población, depende del ingreso de la población que si labora, con excepción de las personas jubiladas o pensionadas, de los cuales el 16% son menores de 12 años y 32 % corresponde a estudiantes, jubilados, discapacitados, presos o personas que no estudian ni trabajan o realizan labores domésticas y trabajo no remunerado.

Actividades económicas

De acuerdo con la información que arroja el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI, en Cuautitlán Izcalli se tienen un total de 21 mil 54 unidades económicas, de las



cuales tres son del sector primario, mil 767 son del sector secundario, predominando la industria con un 95.87 % del total de las unidades. En el caso del sector terciario considerado de servicios, se tienen en el municipio un total de 19 mil 284 unidades económicas y predomina el comercio al por menor con el 45.9 % de todas las unidades, seguido de otros servicios, excepto actividades gubernamentales, que concentra el 16.8 % del total.

Al igual que la aportación de los sectores económicos al PIB en términos del valor agregado, el número de unidades económicas, confirma la terciarización de la economía izcallense, con una alta concentración del comercio al por menor; esta tendencia se refleja en las avenidas principales y calles del territorio municipal, con un gran número de locales comerciales, entre los cuales predominan un gran número de locales de venta de alimentos y bebidas.

De acuerdo con el DENU, en el área de influencia, que corresponde a los 500 m de radio se identificaron principalmente establecimientos comerciales y actividades de servicios, tales como maquiladoras de textiles, comercio de maquinaria y equipo, servicio de reparación de automóviles, banca múltiple, establecimientos de comida, entre otros. En la siguiente Tabla 25 se muestran los tipos de establecimientos económicos y la cantidad de estos dentro del área de influencia.

Tabla 25. Establecimientos económicos.

Establecimiento económico	Cantidad
Industrias manufactureras	10
Comercio al por mayor	5
Comercio al por menor	12
Transportes, correo y almacenamiento	2
Servicios financieros y de seguros	4
Servicios profesionales, científicos y técnicos	1
Corporativos	1
Servicios de salud y asistencia social	1
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1
Otros servicios	5
Actividades legislativas, gubernamentales y otros	1

IV.4.4. Factores socioculturales

Cultura

De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), Cuautitlán Izcalli tiene diversas fiestas patronales llenas de colorido y música, en las que se venera a santos como: San Francisco, San Mateo, San Sebastián Santiago, San Juan, San Isidro y a la virgen



de Guadalupe. En el municipio existen dos bandas de música: de Santa Bárbara y de San Lorenzo Río Tenco.

Por tradición, en el municipio se elaboran una gran cantidad de artesanías de barro, madera, algodón, piel y cuero, además de conservas de frutas. La conservación de los inmuebles coloniales que se realice en conjunto con el Instituto Nacional de Antropología e Historia es fundamental para su difusión turística, caso similar al de las fiestas patronales que se celebran en los pueblos originales, que, aunado a los productos elaborados artesanalmente, necesitan el impulso de la oficina de turismo local, con el fin de preservar el patrimonio cultural y al mismo tiempo generar impulso económico para la población.

Turismo

Cuautitlán Izcalli cuenta con 15 sitios de interés arquitectónico, que datan del siglo XVI hasta el siglo XIX, siete de ellos cuentan con registro ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia. De los quince sitios, once son templos, una es biblioteca pública, dos son espacios para eventos privados y el resto son monumentos.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia INAH tiene registrado en Cuautitlán Izcalli un total de 27 monumentos históricos, 9 conjuntos arquitectónicos y un inmueble de valor cultural que conforman el patrimonio arquitectónico y cultural del municipio y que se compone de la siguiente manera: cinco inmuebles civiles, una hacienda, dos obras de ingeniería civil, dos obras de ingeniería hidráulica, tres construcciones para la producción agropecuaria y catorce inmuebles religiosos.

Otros elementos culturales con los que cuenta son: el Centro Regional de Cultura Cuautitlán Izcalli, que es un espacio cultural gestionado por el Instituto Mexiquense de Cultura, en el cual se imparten talleres de danza clásica, danza folclórica mexicana, teatro, guitarra, piano, teatro para niños, canto, entre otras.

Actividades recreativas

El municipio cuenta con infraestructura deportiva para la atención de la población que desee practicar algún deporte o actividad recreativa.

Dentro del territorio municipal también se cuenta con áreas verdes que ayudan a mejorar la salud emocional de los habitantes. Los entornos naturales permiten que las personas mejoren su bienestar ya que al estar rodeado de espacios verdes las personas prefieren salir a caminar e incluso a practicar alguna actividad física al aire libre. Cuautitlán Izcalli cuenta con una superficie de 717.72 hectáreas de áreas verdes; mientras que el total del área urbana ocupada es de 6 mil 328 hectáreas; esto quiere decir que el 11.3% de área urbanizada del territorio municipal está cubierta por área verde.

IV.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



Como se ha establecido de acuerdo a los apartados anteriores, el área de influencia y el sitio del proyecto se encuentran en un ecosistema perturbado, el cual a lo largo del tiempo ha sido sometido a presiones ambientales de tipo antropogénico, de las cuales destaca la actividad industrial. La realización de estas actividades ha modificado el ecosistema original.

La implementación del proyecto, que se colocará en un área totalmente urbanizada y con límites definidos, no contribuirá a una mayor perturbación del ecosistema ya que éste se encuentra degradado con anterioridad, sin embargo, se implementarán todas las medidas necesarias para que los componentes ambientales no se vean afectados por la presencia del proyecto.

El proyecto “Planta de reciclaje de residuos peligrosos (aceites usados) para la formulación de combustible alternativo, ubicado en Cuautitlán Izcalli, Estado de México”, es un proyecto de naturaleza industrial ubicado en el Municipio de Cuautitlán Izcalli; cuenta con una superficie de 450 m² la cual denominamos área del proyecto.

Con base en la bibliografía y al SIGEIA el tipo de clima presentado en el sistema ambiental es el C(w1) el cual se caracteriza por ser templado subhúmedo, con 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, la precipitación en el mes más seco es de 5.81 mm. De acuerdo con lo determinado en el presente estudio, no existe impedimento en cuanto a los factores climatológicos para la implementación del proyecto en el área de interés. El área del proyecto presenta muy baja susceptibilidad a tormentas tropicales y huracanes, mientras que hay un riesgo medio en heladas y un peligro alto en granizadas.

Por otro lado, la totalidad del sistema ambiental y área de estudio están constituidos por rocas metamórficas del Triásico – Jurásico, que se encuentran en forma discordante por rocas carbonatadas, con intercalaciones de materiales clásticos y volcánicos de edad mesozoica. El uso de suelo predominante es de tipo Cambisol que se caracterizan por presentar una capa superficial oscura rica en materia orgánica y nutrientes.

De acuerdo con el CENAPRED el área de estudio se ubica en la zona C, con riesgo sísmico medio, mientras que la susceptibilidad a deslizamientos y derrumbes de laderas es bajo. En cuanto a vulcanismo el área de estudio no se encuentra en una zona donde haya peligro. Por lo anterior, la implementación del proyecto no se vería afectada por estos fenómenos.

El suelo es otro elemento de vital importancia, ya que es un resultante del intemperismo que actúa sobre la geología del lugar y representa un factor relevante para el desarrollo de cualquier esquema de construcción en el crecimiento urbano, en el caso del sitio del proyecto, se establece sobre una unidad edafológica caracterizada como Cambisol. Esta unidad edáfica es considerada como un elemento importante dentro del desarrollo agrícola. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, en el sitio del proyecto se cuenta actualmente con infraestructura lo que permite que no se vayan a realizar afectaciones directas al suelo.



En cuanto a la vegetación y fauna del sitio, no se identificaron especies amenazadas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que la zona esta altamente impactada por la actividad industrial.

En cuanto a la hidrología, el sitio del proyecto se encuentra a 6.3 km de la presa Lago de Guadalupe, y 3.5 km al noroeste se encuentra el lago de los paseos, mismos que no pudieran verse afectados directamente por las descargas de aguas residuales de las actividades económicas colindantes a estos. Escenario que no sucede con el presente proyecto. Asimismo, como hidrología subterránea se encuentra el acuífero Cuautitlán - Pachuca, que actualmente no cuenta con disponibilidad de agua por la sobreexplotación que existió en las décadas pasadas.

Con respecto al paisaje, la calidad o grado de conservación del área de estudio, es de muy baja a nula, ya que la zona circundante al proyecto se integra y relaciona con los servicios y actividades secundarias y terciarias que mantiene la zona, por lo que la realización del proyecto, no interfiere con la calidad, visibilidad y fragilidad del paisaje actual.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los efectos sobre los diferentes aspectos ambientales y socioeconómicos fueron determinados de acuerdo con las actividades del Proyecto. Los componentes afectados fueron seleccionados a partir del conocimiento específico de cada actividad o proceso. La metodología utilizada en este capítulo se basa en los lineamientos presentados en la “Guía para la presentación de la Manifiestación de Impacto Ambiental Residuos Peligrosos Modalidad: Particular”, (SEMARNAT, 2002). Considerando los siguientes aspectos:

- No existe una universalidad en la metodología o un método general para la evaluación del impacto ambiental que resulte el más propicio para ser aplicado a la mayoría de los proyectos.
- Por lo tanto, la evaluación de daños al ambiente debe ser objetivo, clara y precisa, con el fin de que sea comprendida tanto por las autoridades que la evaluarán factible o no, como para el Promovente que reconocerá los impactos causados al ambiente por la realización de su proyecto, y con ello estar consciente y convencido de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos.

Tomando en cuenta lo anterior, y considerando que la identificación de posibles impactos ambientales es la parte medular del presente documento, se utilizó una metodología lo más adecuada posible que represente los componentes ambientales relevantes y críticos de la zona.

Existen múltiples métodos para la evaluación de impactos ambientales, (Matriz de Leopold, Batelle-Collumbus, entre los más utilizados), sin embargo, la mayoría de ellos fueron diseñados originalmente para proyectos de naturaleza diferente al propuesto en el presente estudio; por ello, la metodología utilizada en la presente evaluación se basa en la objetividad de la identificación y de la valoración de la significancia de los impactos.

El método empleado consiste en una matriz del tipo “Leopold” modificada denominada “matriz de cribado”, que se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, la cual se disponen en las columnas las acciones del proyecto, y en los renglones, las características del escenario ambiental (componentes y subcomponentes) (SEMARNAT, 2002). Este método un proceso de análisis basado en la calificación cualitativa o cuantitativa ponderada de los impactos sobre cada factor ambiental y para cada una de las etapas del proyecto.

Se llama cribado porque a manera de un cernido, una vez valorados, se mantienen y solo se consideran los impactos más significativos y se omiten los mínimos o poco significativos. Con efectos



significativos será posible establecer el grado de exigencia del entorno ambiental en cuanto medidas correctoras de los impactos (Conesa Fdez., 2009).

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, cuatro etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono), no obstante, para el caso que hoy nos ocupa, se considera que el proceso de evaluación de posibles impactos ambientales puede producirse en las tres etapas en que consiste el proyecto, que son:

1. Instalación
2. Operación y mantenimiento
3. Abandono

La identificación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el Proyecto se llevó a cabo mediante el análisis de la información global de las actividades que se desarrollan, de acuerdo con:

- Recopilación y análisis de información documental basada en datos del proyecto, para identificar las actividades que pudieran causar impactos ambientales en cada una de las etapas del desarrollo de este.
- Verificación en campo de las condiciones del medio y de los rangos específicos del área de influencia, así como de las características del proyecto. En el **Anexo 6** se adjunta la memoria fotográfica del área de influencia y colindancias, misma que permite observar las condiciones actuales del lugar.
- Desarrollo de la metodología aplicable mediante un análisis de cribado ambiental.

V.2.1. Indicadores de impacto

Todos los factores o parámetros que constituyen el medio ambiente pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas. Estos parámetros medioambientales se pueden sintetizar en los siguientes grandes grupos: físico-químicos, biológicos, paisajísticos, relativos al uso de suelo, relativos a la estructura, equipamiento, infraestructuras y servicios de los núcleos habitados, sociales, culturales y humanos y factores económicos (Conesa Fdez., 2009).

Estos grupos engloban la totalidad de los factores medioambientales: clima, agua, suelo, flora, fauna, valores culturales, etc. Así pues, según el factor afectado tendremos impacto paisajístico cuando el factor afectado sea el paisaje, faunístico cuando afecte a la fauna, etc.

Por la sencillez de la metodología de cribado, las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, en tres aspectos: factores del medio abiótico, factores del medio biótico, y factores del medio socioeconómico (SEMARNAT, 2002). Para el caso que hoy nos ocupa, estos factores engloban los parámetros medioambientales que podrían ser afectados por las diversas actividades del proyecto de manera directa o indirecta:



- Componentes abióticos: calidad del aire, calidad del agua, calidad del suelo y calidad del entorno acústico.
- Componentes bióticos: estructura del paisaje.
- Socioeconómicos: generación de empleos, requerimiento de servicios, incremento del tráfico vehicular.

V.2.1. Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores ambientales son variables que han sido socialmente dotada de un significado añadido con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones. Los indicadores ambientales deben posibilitar la evaluación de la situación actual del medio y su evaluación en el tiempo (Conesa Fdez., 2009).

La determinación de los indicadores ambientales se ajusta a criterios que se refieren a la necesidad de:

- a) establecer indicadores cuya comprensión sea sencilla y accesible;
- b) que cada indicador constituya una expresión clara de estado y tendencia, generalizable al área temática de referencia;
- c) que exista una relación causal inequívoca entre el indicador y el valor interpretativo que se le confiere.

En la siguiente Tabla 26 se presentan los indicadores ambientales a analizar para la evaluación de los impactos, mismos que se describieron con base en la temática y naturaleza del proyecto a evaluar a través del presente estudio.

Tabla 26. Lista de indicadores de impacto.

Componentes abióticos	
Calidad del aire	Se consideran las emisiones producidas por los vehículos automotores utilizados para el transporte de materiales o equipos al sitio. También considera las emisiones atmosféricas que pudieran ser producidas durante el proceso.
Calidad de agua	Comprende la contaminación de agua y/o las aguas residuales que pudieran generarse durante el proceso. No obstante, no se requiere el uso de agua ni se prevé la generación de aguas residuales de proceso.
Calidad del entorno acústico	Nivel de decibeles generados por las actividades del proyecto, sus efectos hacia las colindancias, que pudieran afectar a la población aledaña al área de influencia.
Componentes bióticos	



Estructura del paisaje	Hace referencia a la permanencia y características del sistema ambiental general, incluyendo las comunidades faunísticas y florísticas de la zona, considerando el grado de modificación o alteración de los elementos del paisaje local.
Componentes socioeconómicos	
Generación de empleos	Involucra la demanda y oferta de empleos que requerirá el proyecto respecto las diversas actividades que se ejecutan, con base en las características de la zona. Sea este de carácter temporal o permanente y local o regional.
Requerimiento de servicios	Servicios que serán necesarios en las diferentes etapas de implementación del proyecto, tales como la renta de maquinaria o servicios, demanda de energía y diversos tipos de infraestructura adecuada para el desarrollo de las obras. Este puede ser de manera temporal o permanente y local o regional.
Tráfico vehicular	Incluye los beneficios o perjuicios que provocará el proyecto sobre el flujo vehicular en la zona, durante todas sus etapas. Principalmente durante la operación por la salida y entrada de vehículos al sitio.

V.2.1. Criterios y metodología de evaluación

Con base en estos listados previos y en el análisis de las interacciones entre sí, se construyeron las matrices de ponderación e identificación de impactos generados al sistema ambiental.

La matriz de cribado resulta un método eficiente para la evaluación cualitativa de impactos. La valoración se efectuará a partir de la matriz de impactos, donde cada casilla de cruce en la matriz nos dará la idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. En esta etapa de valoración, mediremos el impacto con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto. Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado. Un factor puede presentar gran importancia en el entorno del proyecto, y la importancia del impacto sobre él ejercido ser mínima o nula.

V.1.3.1 Criterios

A continuación, en la Tabla 27 se muestra la definición de los criterios de clasificación y las clases de impactos que se tomaron como base, así como la simbología utilizada en las matrices correspondientes.

Tabla 27. Criterios de clasificación de impactos.

Criterios de clasificación		Clases		Simbolo
MATRIZ DE GRAD	Magnitud del impacto	Significativo	Impacto de gran intensidad	1
		Poco significativo	Impacto de poca intensidad	0.5
		No	Impacto resultante es de muy poca	0

Criterios de clasificación		Clases		Simbolo
O		significativo (nulo)	intensidad que no refiere a una modificación ambiental significativa	
MATRIZ DE TIPO Y PERMANENCIA	Tipo de impacto	Positivo	Son aquellos que significan beneficios ambientales	P
		Negativo	Impactos que causan daño o deterioro del componente o del ambiente global	N
	Permanencia del impacto	Temporal	Es aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo	T
		Permanente	Impacto que supone una alteración indefinida en el tiempo	P
MATRIZ DE RANGO Y EXTENSIÓN	Rango de incidencia de los impactos	Impacto primario	Se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones.	P
		Impacto sinérgico	Resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente futuras	S
	Extensión de los impactos	Puntual	La acción impactante produce una alteración dentro del polígono establecido por la nave industrial, para la realización del proyecto.	P
		Extenso	Presenta efectos más allá de los límites del polígono establecido por la nave industrial o área de influencia, para la realización del proyecto.	E

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Una vez identificados los diversos impactos que generará el proyecto en sus diversas etapas, la evaluación individual y global de los mismos se presenta con base en la matriz de cribado, donde el impacto se evaluará como significativo o no significativo considerando su reversibilidad, la magnitud espacial y temporal de la afectación provocada, el carácter primario o secundario de la misma y la concatenación o no de efectos posteriores. En el caso de la magnitud espacial del efecto, se considera si este puede tener alcances locales, regionales o nacionales; a su vez la magnitud temporal considera si los efectos son a corto, mediano o largo plazos y si su duración es en un lapso corto, mediano o largo.

Tabla 28. Matrices para la identificación y evaluación de impactos.

Matriz	Función
Matriz de grado	Determina cuáles actividades del Proyecto causan mayor impacto sobre las variables ambientales obteniendo así aquellas variables ambientales que resultan más afectadas durante el proceso.
Matriz de tipo	Identifica el tipo de impacto, de acuerdo con los efectos en función de sus



permanencia	beneficios o perjuicios sobre los componentes ambientales, así como el tiempo en el que se manifiestan.
Matriz de rango y extensión	Identifica los impactos generados directamente por el Proyecto (primario), o bien si el área se encuentra actualmente impactada y el Proyecto incrementará esta característica en la zona (sinérgico). Se considera también si se trata de un impacto restringido al sitio (puntual) o si su efecto se extiende más allá de la zona en que se ubica el Proyecto (extenso).

Como se mencionó anteriormente, para realizar las matrices se seleccionan las actividades (componentes y subcomponentes) que incluye cada etapa del Proyecto, así como las variables bióticas, abióticas y socioeconómicas del área de influencia, con las subvariables más relevantes atribuidas a cada grupo.

Lo anterior, fue consignado en la matriz versus los componentes y variables ambientales que pudieran ser afectados (matriz de grado). De este modo, fueron evaluados los impactos considerando tres niveles:

- Impacto nulo = 0;
- impacto poco significativo = 0.5;
- impacto significativo = 1.

Es importante destacar que la asignación de los puntos fue realizada por cada actividad o amenaza sobre el subcomponente ambiental, es decir, por columnas, dando por resultado una matriz de grado.

Seguidamente se realizó una sumatoria en sentido horizontal y vertical, permitiendo conocer cuales Subcomponentes y Componentes poseen el mayor o menor impacto respecto a las actividades del proyecto; así como conocer también que actividades son las más impactantes en el sistema ambiental. La matriz resultante se denomina matriz de Grado. Se identifica posteriormente el tipo y permanencia de los impactos. Esto con base en los criterios siguientes: negativo o positivo; temporal o permanente.

Se complementa este análisis con una matriz rango y extensión en la que identifican los impactos generados directamente por el proyecto (primario), o bien si el área se encuentra actualmente impactada y el proyecto incrementará esta característica en la zona (sinérgico). Se considera también si se trata de un impacto restringido al sitio (puntual) o si su efecto se extiende más allá de la zona en que se ubica el proyecto (extenso).

A partir de este punto, el método se complementa con un análisis de escala y peso, mediante el cual se comparan las variables más impactadas entre sí. Tomadas en pares, se les asigna un Coeficiente de Importancia Relativa (CIR). Este coeficiente nos permite determinar un CIR de Jerarquización (C.I.R.-J) y un CIR de Variable Más Impactada (C.I.R.-V.M.I.), que nos permite apreciar cuales son las



variables más importantes y con mayor impacto mismas que deberán ser considerados de manera especial en la prevención y mitigación de los impactos ambientales en el ambiente. Lo cual se expresa finalmente en un gráfico de Priorización.

Para realizar la evaluación de cada uno de los impactos tomados en cuenta, se procedió a analizar los coeficientes de importancia relativa (C.I.R.), los cuales se apreciarán en la matriz de cribado.

Justificación

El proceso de valoración de los potenciales impactos generados sobre el medio ambiente producto de determinado proyecto, obra u actividad, es un procedimiento que requiere identificar las distintas alternativas de métodos de evaluación, y aunque existe una vasta bibliografía sobre metodologías, para el presente proyecto se ha considerado utilizar el método de Matrices de interacciones causa efecto (Leopold de Cribado o Cribado Ambiental), con base en las recomendaciones citadas en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Residuos Peligrosos Modalidad: Particular” de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en donde establece una lista de metodologías consideradas de mayor relevancia y utilidad para ser aplicada en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales y aunque no existe una universalidad en la metodología para la evaluación de impacto ambiental, es recomendable que la metodología seleccionada cumpla con los 3 niveles de detalle:

1. Identificación de Impactos.
2. Evaluación cualitativa de los Impactos.
3. Evaluación cuantitativa de los Impactos.

Motivo por el cual la metodología seleccionada para el presente proyecto cumple con los 3 niveles de detalle, toda vez que las matrices de cribado (matrices interactivas y/o cribado Ambiental), consisten en una matriz de tipo “Leopold” modificada es decir tablas basadas en el uso de calificaciones propuestas por el Método de Matriz de Leopold (1971) pero que con Cuadros de Interrelaciones (Matriz de Cribado) se relacionan los componentes ambientales con las actividades del proyecto identificados en la lista de control, en donde se anotaron los aspectos que van a sufrir impactos ambientales (positivos y/o negativos), tomando en cuenta las etapas o actividades del proyecto y se le da un valor cualitativo y cuantitativo a cada impacto que se generará

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto en cada etapa, con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso o benéfico del impacto, considerándose adverso cuando una actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural y/o socioeconómico, y benéfico cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación al medio, ocasionando un beneficio. La Matriz de Cribado muestra las evaluaciones de los impactos ambientales sobre la base de su sentido, la temporalidad de los mismos, y el grado de significación en función a su importancia y magnitud.

Así mismo a continuación se presenta una Tabla 29, comparativa de diversas metodologías según la opinión de diversos especialistas en la materia. Esta tabla evalúa cada una de las técnicas en su función utilitaria en cuanto a la identificación, predicción, interpretación, comunicación e inspección de los impactos ambientales.

Tabla 29. Comparación de metodologías utilizadas para la evaluación de impactos ambientales.

	identificación	Predicción	Interpretación	Comunicación	Inspección	Valor
Matriz de cribado	Alta	alta	Media-alta	Baja-media	Baja	12
Matriz de Leopold	Alta	Media-alta	Media	Baja-media	Baja	10
Diagrama de flujo	alta	Media	Baja-media	Media-alta	Baja	9
Lista de control	media	Media-alta	Media-alta	Media	Baja	10
superposición	Media	baja	Baja-media	Alta	Media	9
Batelle-Columbus	Alta	Alta	Alta	Baja-media	Baja-media	14

Puntuación: Baja 0 Baja-media 1 Media 2 Media-alta 3 Alta 4

Otra de las ventajas que presenta la metodología de matriz de cribado ambiental son las siguientes:

- Permite tener una apreciación rápida de los impactos ambientales generados por el proyecto, a través de la representación gráfica de estos, teniendo a la vez una ponderación susceptible de cuantificar al sumar las barras de la matriz.
- Mediante la matriz de Cribado Ambiental se obtiene una ponderación cualitativa del proyecto, en la relación con su impacto en el ecosistema donde se lleva a cabo.
- Con la determinación de la importancia relativa se obtiene una apreciación cualitativa de los impactos generados, y nos permite apreciar cuales son las variables más importantes y con mayor impacto para que sean considerados de manera especial en la prevención y mitigación de los impactos ambientales en el ambiente.
- La metodología en su conjunto permite realizar la toma de decisiones más adecuada para amortiguar el impacto general provocado por el emprendimiento del proyecto, precisamente en aquellas variables más impactadas.
- Permite presentar elementos que sustentan la decisión técnica respecto al proyecto.

Identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales y socioeconómicos susceptibles de ser afectados, se elaboraron las tres matrices que conforman la metodología de cribado ambiental, por lo que, en seguida se presentan los resultados obtenidos a partir de la observación y del trabajo realizado en campo, así como del juicio de los expertos al realizar el análisis de los parámetros.



Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular para el Proyecto ***“Planta de reciclaje de residuos peligrosos (aceites usados) para la formulación de combustible alternativo, ubicado en Cuautitlán Izcalli, Estado de México”***

Emisión: Agosto 2024



Tabla 30. Matriz de grado.

MATRIZ DE GRADO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO												IMPACTO TOTAL DE LA VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO TOTAL DEL COMPONENTE
	INSTALACIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO					
	Limpeza del sitio	Remodelación de instalaciones	Arribo e instalación de equipos	Valor de impacto subtotal (UPI)	Pruebas iniciales	Reciclaje de residuos peligrosos	Mantenimiento	Valor de impacto subtotal (UPI)	Paro total de operación	Desinstalación y retiro de equipos	Limpeza y entrega del sitio	Valor de impacto subtotal (UPI)		
Impacto significativo = 1 Impacto poco significativo = 0.5 Impacto nulo = 0														
COMPONENTES ABIOTICOS														
Calidad del aire	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5	1.0	0.5	2.0	0.5	0.5	0.5	1.5	5.0	10.5
Calidad del agua	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5	1.5	
Calidad del suelo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Calidad del entorno acústico	0.0	0.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	2.0	0.5	0.5	0.0	1.0	4.0	
COMPONENTES BIOTICOS														
Estructura del paisaje	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SOCIOECONOMICOS														
Generación de empleos	0.5	1.0	1.0	2.5	0.5	1.0	0.5	2.0	0.0	0.5	0.0	0.5	5.0	11.0
Requerimientos de servicios	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5	1.0	0.5	2.0	0.5	0.5	0.0	1.0	4.5	
Tráfico vehicular	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	
IMPACTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD	2.0	2.5	2.5	7.0	2.5	5.0	2.5	10.0	1.5	2.0	1.0	5.0	21.5	21.5



Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular para el Proyecto **“Planta de reciclaje de residuos peligrosos (aceites usados) para la formulación de combustible alterno, ubicado en Cuautitlán Izcalli, Estado de México”**

Emisión: Agosto 2024

Tabla 31. Matriz de tipo y permanencia.

MATRIZ DE TIPO Y PERMANENCIA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO									18	3	11	4	36
	PREARRANQUE			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO							
	Limpeza del sitio	Remodelación de instalaciones	Arribo e instalación de equipos	Pruebas iniciales	Reciclaje de residuos peligrosos	Mantenimiento	Paro total de operación	Desinstalación y retiro de equipos	Limpeza y entrega del sitio					
Impacto negativo temporal NT Impacto negativo permanente NP Impacto positivo temporal PT Impacto positivo permanente PP Impacto nulo 0														
COMPONENTES ABIOTICOS														
Calidad del aire	NT	NT	NT	NT	NP	NT	NT	NT	NT					
Calidad del agua	NT	0	0	0	0	NT	0	0	NT					
Calidad del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Calidad del entorno acústico	0	NT	NT	NT	NP	NT	NT	NT	0					
COMPONENTES BIOTICOS														
Estructura del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
SOCIOECONOMICOS														
Generación de empleos	PT	PT	PT	PT	PP	PP	0	PT	0					
Requerimientos de servicios	PT	PT	PT	PT	PP	PP	PT	PT	0					
Tráfico vehicular	0	0	0	NT	NP	0	0	0	0					
										Impacto negativo temporal NT	Impacto negativo permanente NP	Impacto positivo temporal PT	Impacto positivo permanente PP	Impacto nulo 0

Tabla 32. Matriz de rango y extensión.

MATRIZ DE RANGO Y EXTENSION	ACTIVIDADES DEL PROYECTO									20	8	2	6	36
	PREARRANQUE			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO							
	Limpeza del sitio	Remodelación de instalaciones	Arribo e instalación de equipos	Pruebas iniciales	Reciclaje de residuos peligrosos	Mantenimiento	Paro total de operación	Desinstalación y retiro de equipos	Limpeza y entrega del sitio					
Impacto puntual primario PP Impacto puntual sinérgico PS Impacto extenso primario EP Impacto extenso sinérgico ES Impacto nulo 0														
COMPONENTES ABIOTICOS														
Calidad del aire	PP	PP	PP	PP	ES	PP	PP	PP	PP					
Calidad del agua	PP	0	0	0	0	PP	0	0	PP					
Calidad del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Calidad del entorno acústico	0	PP	PP	PP	PS	PP	PP	PP	0					
COMPONENTES BIOTICOS														
Estructura del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
SOCIOECONOMICOS														
Generación de empleos	PS	PS	ES	PS	ES	PS	0	PP	0					
Requerimientos de servicios	PS	EP	ES	PS	ES	PP	PP	EP	0					
Tráfico vehicular	0	0	0	PS	ES	0	0	0	0					
										Impacto puntual primario PP	Impacto puntual sinérgico PS	Impacto extenso primario EP	Impacto extenso sinérgico ES	Impacto nulo 0



Análisis de las matrices

Las matrices resultantes de la evaluación del proyecto quedaron integradas por 8 filas (componentes) y 9 columnas (actividades), con lo que se establecieron un total de 72 posibles interacciones, ya que potencialmente cualquier acción de algunas de las etapas del proyecto puede interactuar sobre cualquier componente ambiental.

En la matriz de grado se determinó que del total de interacciones posibles, 7 resultaron significativas, 29 poco significativas y 36 resultaron nulas o no generan beneficio/afectación al componente analizado.

En la matriz de tipo y permanencia se contabilizaron 18 impactos negativos temporales y 3 permanentes, en la mayoría de los casos se relacionan con la afectación a la calidad del aire, el tráfico vehicular y al entorno acústico y pocos a la calidad del agua. Por otra parte, en cuanto a los impactos positivos todos corresponden al sector socioeconómico que involucra la generación de empleos el requerimiento de servicios. Se determinó la existencia de 11 impactos positivos temporales y 4 impactos positivos permanentes. El resto (36) se consideran como nulos.

En la matriz de rango y extensión se determinaron 20 impactos puntuales primarios, lo que significa, que dichos impactos no afectarán más allá del sitio o del área de influencia, mientras que se identificaron 8 impactos puntuales sinérgicos, que se desarrollarán en conjunto con otras actividades o acciones que se presentan en la zona. Los impactos extensos van más allá del área de influencia y son derivados principalmente por el requerimiento de servicios externos. Se identificaron 2 impactos extensos primarios y 6 extensos sinérgicos.

Enseguida, en la Tabla 33 se describe a detalle las características y naturaleza de los impactos de cada etapa del proyecto.

Tabla 33. Descripción de impactos en la etapa de instalación.

INSTALACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del sitio • Remodelación de instalaciones • Arribo e instalación del equipo 		
Componente	Descripción del impacto	Naturaleza del impacto
Calidad del aire	Durante el desarrollo de estas actividades, la afectación a la calidad del aire provendrá principalmente de las emisiones generadas por los vehículos automotores que se encarguen de trasladar el equipo necesario hasta al lugar donde se pretende desarrollar el proyecto. También se generará levantamiento de polvo dentro de la nave durante las acciones de limpieza, sin embargo, no rebasarán los límites del inmueble.	Impacto poco significativo, negativo temporal y puntual.



INSTALACIÓN

- Limpieza del sitio
- Remodelación de instalaciones
- Arribo e instalación del equipo

Componente	Descripción del impacto	Naturaleza del impacto
Calidad del agua	La calidad del agua se afectará en pocas cantidades, principalmente por el uso para la limpieza y la evaporación de esta en sitio, lo cual no generará descargas como tal.	Impacto poco significativo, negativo temporal y puntual.
Calidad del entorno acústico	Los impactos acústicos serán generados por los vehículos automotores durante el arribo del equipo al sitio. Cabe recalcar que esta acción se realizará en un solo evento.	Poco significativo, negativa temporal y puntual.
Generación de empleos	La generación de empleos se realizará para el desarrollo de actividades básicas como la limpieza; técnicas para la revisión de instalaciones y/o pintado y remodelado de ciertas áreas.	Impacto significativo, positivo temporal y primario.
Requerimientos de servicios	El requerimiento de servicios consiste en la contratación del transporte de equipos al sitio, así como en la contratación del servicio especializado para la instalación de los elementos que conforman la planta.	Impacto poco significativo, positivo puntual y extenso.

Tabla 34. Descripción de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Pruebas iniciales
- Reciclaje de residuos peligrosos
- Mantenimiento

Componente	Descripción del impacto	Naturaleza del impacto
Calidad del aire	En esta etapa las afectaciones a la calidad del aire serán producidas por dos factores principalmente: <ul style="list-style-type: none"> • Las emisiones provenientes de los vehículos de transporte que se usen cuando lleguen o salgan los residuos a la planta. • Las emisiones provenientes de la operación de quemadores o equipos que conforman la línea operativa. 	Impacto significativo, negativo permanente y extenso.
Calidad del agua	La calidad del agua se afectará en pocas cantidades, principalmente por el mantenimiento de los equipos. Toda vez que el proceso operativo no requerirá de este recurso, por lo que no generará descargas de agua residual.	Impacto poco significativo, negativo temporal y puntual.
Calidad del entorno acústico	Los impactos acústicos serán generados por dos factores: <ul style="list-style-type: none"> • El ruido de las unidades de transporte de los residuos e insumos que lleguen o salgan de la planta. • La operación de los equipos durante tiempos 	Poco significativa, negativo temporal y puntual.



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Pruebas iniciales
- Reciclaje de residuos peligrosos
- Mantenimiento

Componente	Descripción del impacto	Naturaleza del impacto
	prolongados.	
Generación de empleos	La generación de empleos se realizará para el desarrollo de actividades operativas, administrativas y el manejo de unidades de transporte.	Impacto significativo, positivo permanente y extenso.
Requerimientos de servicios	El requerimiento de servicios consiste en la contratación del servicio especializado para la instalación de los elementos que conforman la planta.	Impacto poco significativo positivo, permanente y extenso primario.
Tráfico vehicular	El tráfico se producirá derivado del traslado de los residuos o insumos a la planta de reciclaje, que afectará a las vialidades de acceso a la planta.	Impacto significativo, negativo temporal y primario.

Tabla 35. Descripción de impactos en la etapa de abandono.

ABANDONO

- Paro total de operación
- Desinstalación y retiro de equipos
- Limpieza y entrega del sitio

Componente	Descripción del impacto	Naturaleza del impacto
Calidad del aire	La calidad del aire se verá impactada por la emisión de gases por el vehículo que realizará el retiro de los equipos del sitio.	Impacto poco significativo, negativo temporal y puntual primario.
Calidad del agua	La calidad del agua se afectará en pocas cantidades, principalmente por el uso para la limpieza y la evaporación de esta en sitio, lo cual no generará descargas como tal.	Impacto poco significativo, negativo temporal y puntual.
Calidad del entorno acústico	Los impactos acústicos serán generados durante el desmantelamiento de equipos y por los vehículos automotores durante el retiro del equipo del sitio.	Poco significativo, negativo temporal y puntual primario.
Generación de empleos	La generación de empleos se realizará para el desarrollo de actividades desinstalación de equipos.	Impacto poco significativo, positivo temporal y primario.
Requerimientos de servicios	El requerimiento de servicios consiste en la contratación de servicio especializado para la desinstalación de los elementos que conforman la planta.	Impacto poco significativo, positivo puntual y extenso.



Con respecto a los impactos nulos de los componentes tales como: calidad del suelo y estructura del paisaje (que incluye flora y fauna) se determinó que no existirá afectación a estos factores ambientales por el desarrollo del proyecto, toda vez que no se requerirá de los recursos que involucra o porque las diversas actividades del proyecto no tendrán un impacto sobre estos elementos.

Calidad del suelo: Por naturaleza del Proyecto se determinó que no se generarán afectaciones al suelo del sitio, dado que el lugar ya se encuentra acondicionado, cuenta con una nave industrial donde anteriormente ya se realizaban actividades de este tipo. Cabe mencionar que no habrá descargas, emisión de contaminantes o generación de residuos de cualquier tipo que pudieran comprometer la calidad inicial del suelo donde se pretende desarrollar el proyecto, y los derrames serán contenidos mediante medidas aplicables.

Estructura del paisaje: Las actividades que involucran las diferentes etapas del proyecto no afectarán la estética del paisaje, dado que el sitio se encuentra en una zona industrializada, por lo que el paisaje en la zona ya se encuentra perturbado por las actividades que se desarrollan, además de que por las dimensiones y alcance del proyecto no se compromete la estética o fragilidad del paisaje. No se afectarán componentes de la flora ni fauna, ya que como ha sido previamente descrito, la existencia de este tipo de receptores es casi nula y las actividades del proyecto no implican afectación a estos.

Conclusión

De acuerdo con lo anterior, se tiene que el componente que será más impactado positivamente es el pequerimiento de servicios, toda vez que aunado a este está la creación de empleos y activación de la economía en la región.

Por otro lado, en cuanto a los impactos negativos, se tiene que la variable que más impacta es la calidad de aire, ya que se generarán emisiones por los vehículos de transporte en las diferentes etapas del proyecto, así como de las emisiones provenientes de los equipos principales de la planta, durante la etapa operativa.

Asimismo, se tiene que las variables en las cuales se deberá poner mayor énfasis en la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación serán la calidad del aire y calidad del entorno acústico, por lo que se deberá considerar un programa en el que se incluya la manera de prevenir, mitigar y compensar los impactos generados por el proyecto, enfocándose primordialmente en aquellas variables que sus impactos son de carácter reversible.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se describen las medidas para prevenir y mitigar los efectos de los impactos ambientales adversos que se podrían generar por el desarrollo del proyecto.

El objetivo de las medidas de prevención, mitigación y compensación es prevenir o disminuir los efectos negativos del proyecto sobre factores ambientales y socioeconómicos.

El área donde se instalará el proyecto forma parte de las instalaciones del promovente, el cual sirve como patio de guarda para sus unidades vehiculares ya que este se dedica al giro de autotransporte de carga general. El predio es arrendado y cuenta con suelo de agrícola, asimismo, dicha superficie ya cuenta con instalaciones y servicios, por lo que, la superficie que ocupará el proyecto se encuentra previamente impactado.

Con el propósito de prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior del presente estudio, se proponen medidas de mitigación y compensación para los impactos esperados en cada etapa del proyecto que van desde la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono, los cuales se describen a continuación.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Tabla 36. Medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos en la etapa de instalación.

Instalación			
Componente ambiental	Actividad	Descripción del impacto	Medida de prevención, mitigación o compensación
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del sitio • Remodelación de instalaciones 	Durante la limpieza de la planta solo se generarán partículas pequeñas provenientes de la falta de aseo del lugar, pero solo será dentro de la superficie de la nave industrial y no habrá ningún tipo de excavación. Durante esta etapa tampoco se utilizarán equipos o proceso de combustión que pudieran generar emisiones a la atmósfera.	No aplica, no se genera impacto.
	<ul style="list-style-type: none"> • Arribo e instalación de equipos 	Generación de gases contaminantes por los vehículos automotores que se encarguen de trasladar los materiales y equipo hasta al lugar donde se pretende desarrollar el proyecto.	Verificar que las emisiones producidas por la combustión del motor de los vehículos cumplan con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, específicamente las NOM-041-



Instalación			
Componente ambiental	Actividad	Descripción del impacto	Medida de prevención, mitigación o compensación
			SEMARNAT-2015, NOM-044 y/o 045 SEMARNAT-2017.
Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del sitio 	Durante esta etapa el agua principalmente se utilizará para la limpieza general de las instalaciones y servicios. Para estas últimas, las descargas se harán al alcantarillado público.	El agua de consumo en la limpieza se evaporará. Mientras que las de descarga, se irán a la red de alcantarillado
Calidad del entorno acústico	<ul style="list-style-type: none"> • Remodelación de instalaciones 	El ruido provendrá principalmente de las actividades de remodelaciones, de las adecuaciones que se deban hacer a las instalaciones y de la instalación de la maquinaria y equipo, sin embargo, este impacto será puntual y no significativo.	Se les proporcionarán tapones auditivos a los trabajadores para su protección del nivel de ruido generado por las diferentes actividades de instalación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Arribo e instalación de equipos 	Los impactos acústicos serán generados por los vehículos automotores, maquinaria y equipos utilizados para el transporte de los equipos. Así como por la instalación de estos.	Asegurarse que los vehículos, maquinaria y equipos cuenten con mantenimiento constante a para que la generación de ruido por estos sea lo mínima posible, de acuerdo con lo establecido por la NOM-080-SEMARNAT-1994.
Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del sitio • Remodelación de instalaciones • Arribo e instalación de equipos 	<p>La generación de empleo será significativa dada la contratación de personal para las actividades de preparación del sitio.</p> <p>La generación de empleo será significativa dada la contratación de personal para la realización de trabajos de instalación del equipo.</p>	Se dará prioridad a la contratación de personal que cuente con el perfil y que radique en las zonas próximas a la planta.
Requerimientos de servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del sitio • Remodelación de instalaciones • Arribo e instalación de equipos 	<p>Se requerirá de energía eléctrica, agua potable y para la rehabilitación o remodelación y limpieza.</p> <p>Se solicitarán servicios especializados para la instalación de los equipos.</p>	Se fomentará el uso de los recursos locales.



Tabla 37. Medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento			
Componente	Actividad	Descripción del impacto	Medida de prevención, mitigación o compensación
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas iniciales • Reciclaje de residuos peligrosos • Mantenimiento 	Se generarán emisiones (gases y vapores) derivadas de los procesos de combustión por el uso del destilador y equipos.	Los equipos a utilizar que generen emisiones a la atmósfera se someterán a mantenimiento para dar cumplimiento con lo estipulado en las normas NOM-043-SEMARNAT1993 y NOM-085-SEMARNAT-2011.
	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclaje de residuos peligrosos (transporte de residuos o insumos) 	Durante la etapa de reciclaje de residuos peligrosos hay una subetapa que consiste en el traslado de los residuos e insumos a la planta. Por lo que derivado de esto habrá generación de gases contaminantes por los vehículos automotores que se encarguen de esas actividades.	Verificar que las emisiones producidas por la combustión del motor de los vehículos cumplan con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, específicamente las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044 y/o 045 SEMARNAT-2017.
Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento 	<p>Durante el proceso de recuperación de reciclaje no se utilizará agua como insumo ni se generarán aguas residuales. No obstante, para la actividad de mantenimiento de la planta se utilizará el recurso para la limpieza de los equipos, por lo que se generarán contaminantes al agua.</p> <p>De igual forma, las fuentes que generara agua residual provendrán del área de servicios (baños), que serán conducidas y vertidas a la red de alcantarillado público.</p>	Las aguas residuales serán descargadas a la red de alcantarillado público. Sin embargo, al menos se hará un monitoreo anual de la calidad de agua.
Calidad del entorno acústico	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas iniciales • Reciclaje de residuos peligrosos • Mantenimiento 	El nivel de ruido se originará por el funcionamiento de la maquinaria y equipo, por lo que este impacto se limitará solo en el interior de la planta.	<p>Se tendrá mantenimiento constante a los equipos para que la generación de ruido por parte de estos sea lo mínima posible.</p> <p>También se deberá realizar un monitoreo de ruido ambiental en el centro del trabajo de acuerdo a lo establecido en la</p>



Operación y mantenimiento			
Componente	Actividad	Descripción del impacto	Medida de prevención, mitigación o compensación
			norma NOM-011-STPS-2001; así como proporcionarle tapones auditivos a los trabajadores en caso de ser necesario.
	<ul style="list-style-type: none"> Reciclaje de residuos peligrosos (transporte de residuos peligrosos) 	Durante la etapa de reciclaje de residuos peligrosos hay una subetapa que consiste en el traslado de los residuos e insumos a la planta. Por lo que derivado de esto habrá impactos acústicos generados por los vehículo automotores.	Asegurarse que los vehículos, maquinaria y equipos cuenten con mantenimiento constante a para que la generación de ruido por estos sea lo mínima posible, de acuerdo con lo establecido por la NOM-080-SEMARNAT-1994.
Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas iniciales Reciclaje de residuos peligrosos Mantenimiento 	La generación de empleo será significativa dada la contratación de personal que cumpla con el perfil administrativo, técnico u operativo para el funcionamiento de las instalaciones, y para para el mantenimiento de estas.	Se dará prioridad a la contratación de personal que cuente con el perfil y que radique en las zonas próximas a la planta.
Requerimientos de servicios	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas iniciales Reciclaje de residuos peligrosos Mantenimiento 	El requerimiento de servicios, será necesario durante toda la vida del proyecto, principalmente por los servicios de transporte, para la gestión de residuos, gestiones administrativas, servicios técnicos especializados, entre otros.	Se fomentará el uso de los recursos locales.
Tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas iniciales Reciclaje de residuos peligrosos 	El tránsito será permanente durante el tiempo de vida útil del proyecto, y el flujo vehicular se dará principalmente sobre de la vía de acceso al sitio.	Se tendrán medidas para minimizar el tráfico, en caso de que sucediera. Asimismo, habrá señalizaciones y personal encargado para mantener control y seguridad en las vías concurridas, en caso de ser requerido.

Tabla 38. Medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos en la etapa de abandono.



Abandono			
Componente	Actividad	Descripción del impacto	Medida de prevención, mitigación o compensación
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Paro total de operación • Desinstalación y retiro de equipos • Limpieza y entrega del sitio 	Durante el abandono del sitio del sitio, al dismantelar el equipo y disponer de los residuos no peligrosos que se generarán por el aseo del lugar, se harán emisiones de polvos, pero solo será dentro de la superficie de la nave y de todo este tipo de actividades se encargará personal capacitado.	Se tratará de evitar el levantamiento de polvo y las acciones de abandono se apegarán a los manuales y/o programas formulados por el Promovente para la minimización de afectaciones ambientales durante esta etapa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desinstalación y retiro de equipos 	Generación de gases contaminantes por los vehículos automotores que se encarguen de trasladar los materiales y equipo hasta al lugar designado por el Promovente.	Verificar que las emisiones producidas por la combustión del motor de los vehículos cumplan con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, específicamente las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044 y/o 045 SEMARNAT-2017.
Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y entrega del sitio 	Durante esta etapa el agua a utilizar será principalmente para la limpieza general de las instalaciones, y las descargas se harán al alcantarillado público.	Se realizará un monitoreo final de las aguas residuales y descargas que se generen.
Calidad del entorno acústico	<ul style="list-style-type: none"> • Paro total de operación • Desinstalación y retiro de equipos 	El ruido provendrá principalmente de las actividades de dismantelamiento de equipo, será un impacto temporal, puntual y no significativo.	Se les proporcionarán tapones auditivos a los trabajadores para su protección del nivel de ruido generado.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desinstalación y retiro de equipos 	Los impactos acústicos serán generados por los vehículos automotores utilizados para el traslado de los equipos al sitio designado por el Promovente.	Asegurarse que los vehículos, maquinaria y equipos cuenten con mantenimiento constante a para que la generación de ruido por estos sea lo mínima posible, de acuerdo con lo establecido por la NOM-080-SEMARNAT-1994.
Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> • Desinstalación y retiro de equipos 	Durante el cierre de las instalaciones se perderán los empleos fijos de los trabajadores de la planta, y durante las actividades de dismantelamiento del equipo se generarán pocos empleos temporales.	Se dará prioridad a la contratación de personal que cuente con el perfil y que radique en las zonas próximas a la planta.



Abandono			
Componente	Actividad	Descripción del impacto	Medida de prevención, mitigación o compensación
Requerimientos de servicios	<ul style="list-style-type: none">• Paro total de operación• Desinstalación y retiro de equipos	Los servicios durante esta etapa serán especializados para el transporte y desinstalación del equipo.	Se fomentará el uso de los recursos locales.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales se definen como aquellos que persisten con el tiempo aun realizando medidas de prevención y mitigación. Los impactos residuales se manifestarán sí:

- Carecen de medidas correctivas.
- La aplicación de medidas de mitigación es en forma parcial.
- Los impactos ambientales no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Para el proyecto que hoy nos ocupa, se prevé que los únicos impactos residuales que pudieran generarse son las emisiones a la atmósfera, toda vez que podrían persistir aún terminada la vida útil del proyecto, mismas que es poco posible de mitigar.

De igual manera, otro de los impactos residuales sería las afectaciones a la calidad de agua, que, a pesar de que no habrá aguas residuales de proceso, las aguas de servicio (baños) si se descargarán a la red de alcantarillado, por lo que algunos contaminantes al agua permanecerán aún después de haber pasado por un proceso de tratamiento.

En el siguiente capítulo se detalla más sobre las medidas que se tomarán en cuenta para mitigar y compensar los daños a los factores ambientales.



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

En este apartado se realizará la descripción de los escenarios ambientales del sitio donde se pretende instalar el proyecto, mediante una proyección en la que se defina el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas, así como los pronósticos de cambio climático esperados por el desarrollo de la actividad.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra completamente impactado debido a que se trata de una nave industrial inmersa en un parque industrial, por lo mismo se presume que, el proyecto de Planta de reciclaje no representará un impacto significativo en el entorno en ninguna de las etapas de este. No obstante, los impactos que fueron identificados tendrán sus correspondientes medidas de prevención, mitigación y compensación, dando como resultado la minimización de los impactos ambientales negativos que pudieran darse durante las actividades de desarrollo del proyecto.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A continuación, se presenta el pronóstico ambiental, partiendo del análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del sistema a impactar, considerando:

- El escenario sin proyecto.
- Escenario con proyecto sin las medidas de mitigación propuestas.
- Escenario con proyecto con las medidas de mitigación propuestas.

Los impactos considerados de mayor relevancia para este análisis son aquellos relacionados con la calidad del aire, calidad del entorno acústico y tráfico vehicular.

Tabla 39. Pronóstico ambiental con descripción de escenarios.

Medio o componente	Escenario sin proyecto	Escenario (sin la aplicación de las medidas propuestas)	Escenario (con la aplicación de las medidas propuestas)
Calidad del aire	La calidad de aire en la región se ve afectada principalmente por la actividad industrial de la zona, además de la concurrencia de vehículos en las vialidades principales. En este sentido, no habría sinergia de las emisiones que produciría la	Las emisiones atmosféricas provenientes de los vehículos durante las actividades de arribo del equipo, durante la etapa de operación y retiro de equipos incrementarían la concentración de contaminantes al aire en la zona. El levantamiento de polvos	Al ejecutar las medidas de mitigación en las etapas de instalación se reduce el levantamiento de polvos y por lo tanto, se reduce la cantidad de partículas que quedan suspendidas en el aire. Asimismo, al dar mantenimiento constante a los vehículos y equipos



Medio o componente	Escenario sin proyecto	Escenario (sin la aplicación de las medidas propuestas)	Escenario (con la aplicación de las medidas propuestas)
	<p>instalación, por lo que, la calidad del aire se mantiene igual.</p>	<p>y emisiones atmosféricas provenientes de los vehículos, así como de los equipos de reciclaje, se sumarían con las que actualmente se tiene en la zona, incrementando los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Por lo que esta acción impactará de forma permanente y en mayor cantidad la calidad del aire en el área de influencia y más allá del área de influencia por las dinámicas en los movimientos de masas de aire, aumentando riesgos a la salud y al ambiente de la zona metropolitana.</p>	<p>que serán utilizados, se permitirá el cumplimiento con los límites permisibles en materia de emisiones que pueden generar los equipos durante toda la vida útil del proyecto, así como de equipos específicos cuando estos cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas o manuales de mantenimiento, reduciendo la exposición de la población a material particulado o GEI.</p>
<p>Calidad del entorno acústico</p>	<p>Las calidad sonora en el área de influencia es relativamente media, a pesar de las actividades que se realizan, no existe un alto nivel de desibeles que resulten incómodos para la población o trabajadores de la zona. Cabe recordar que no se cuenta con población aledaña o especies de fauna que puedan verse afectadas, toda vez que es una zona industrial.</p>	<p>La contaminación sonora generada por los vehículos en las etapas de instalación y abandono del sitio afectará de manera poco significativa, no así para la etapa de operación y mantenimiento ya que estas afectaciones se sumarán con las actividades realizadas ya en la zona.</p>	<p>Se podrá disminuir la cantidad de emisiones sonoras generadas por los vehículos durante todo el proyecto mientras éstos reciban mantenimiento conforme a su programa. Asimismo, mediante el monitoreo de calidad sonora ambiental se puede controlar los horarios de operación.</p>
<p>Tráfico vehicular</p>	<p>El flujo vehicular es constante por los medios de transporte que se requiere para el manejo de materiales. Todos los establecimientos de la zona requieren de este servicio, por lo cual es concurrente el uso de unidades de todo tipo.</p>	<p>Incrementará de manera poco significativa el flujo vehicular por las actividades de traslado de equipos, residuos, materiales y productos terminados, principalmente durante la operación del proyecto.</p>	<p>Con las medidas se prevé una regulación a los conflictos relacionados con el tránsito de carga pesada en la zona, esto mediante el control de horarios y la señalización y supervisión de las vías de comunicación.</p>



VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

VII.2.1. Introducción

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto; el cual contempla las siguientes etapas:

- Instalación
- Operación y Mantenimiento
- Abandono del sitio

En el presente PVA se establecen las acciones a seguir para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. También se evaluarán las medidas que se lleven a cabo durante las diferentes etapas, así como identificar impactos ambientales no previstos y proponer las medidas correctivas adicionales que sean necesarias para mitigar o compensar las principales afectaciones ambientales identificadas.

VII.2.2. Objetivos

Objetivo general

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación resultado de los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.

Objetivos específicos

- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer las medidas de corrección en caso de que alguna variable salga de control.
- Establecer medidas de emergencia para casos de accidentes o situaciones inusitadas. Estas consideraciones deberán tener seguimiento en cada una de las etapas del proyecto.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.

VII.2.3. Alcance

En función de lo anterior, el presente PVA solo se enfoca a los siguientes programas:

- Programa de calidad del aire
- Programa de calidad del entorno acústico
- Programa de mantenimiento preventivo

Las actividades realizadas serán registradas en bitácoras junto con los documentos que avalen las actividades, estos deberán de ser archivados y conservados, de forma que se tengan los elementos para hacer trazable mediante un cronograma cada uno de los eventos ocurridos.



VII.2.4. Participante del Programa de Vigilancia Ambiental

Para dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas, y con ello al PVA, se considera contar con el apoyo del personal de seguridad y medio ambiente del Promovente. Mismo que tendrá las funciones que se detallan a continuación.

Supervisor ambiental:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, establecidas en la resolución de la MIA-P, en las diferentes etapas del proyecto.
- Vigilar el cumplimiento de la legislación aplicable al proyecto.
- Vigilar que las medidas de prevención y mitigación, así como los programas que deriven de éstas, sean ejecutados en tiempo y forma.
- Elaborar los reportes de seguimiento ambiental del proyecto, que sean requeridos.
- Vigilar que se entreguen en tiempo y forma los reportes que solicite la autoridad competente.
- Implementar estrategias de respuesta, en caso de presentarse condiciones de alerta o emergencia ambiental.

Encargado de operación y mantenimiento:

- Coordinar y supervisar todas y cada una de las actividades que se requieran realizar durante la ejecución del proyecto.
- Apoyo en la supervisión del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, establecidas en la resolución de la MIA-P, en las diferentes etapas del proyecto.

Responsable técnico:

- Ejecución de las actividades previstas en el presente PVA.
- Llenado de bitácoras y toma de evidencia para la presentación de los reportes.

VII.2.5. Medidas de seguimiento, monitoreo y evaluación del Programa de Vigilancia Ambiental

Normalmente, las medidas de prevención y mitigación establecidas en la resolución de la MIA-P no conllevan un monitoreo continuo de información o parámetros; sin embargo, su seguimiento y monitoreo se realizará mediante el cumplimiento de los programas propuestos, así como con los informes anuales que serán ingresados a la Secretaría para la verificación de su cumplimiento.

En ese sentido, para poder evaluar el cumplimiento del PVA, y los programas que deriven de éste, se han establecido indicadores que determinarán de manera cuantitativa el porcentaje de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en la resolución de la MIA-P.

El indicador que permitirá conocer el porcentaje de cumplimiento es el siguiente:



Indicador de seguimiento	Cumplimiento de la medida
$c = \left(\frac{j}{t} \right) \times 100$ <p>En donde: c = cumplimiento de las medidas establecidas. j = número de medidas cumplidas. t = número total de medidas establecidas.</p>	$c = 100\%$

Una vez que el Proyecto sea puesto en marcha, junto con el programa de vigilancia ambiental, al finalizar un año se podrá obtener la eficiencia de las medidas.



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL CALIDAD DEL AIRE			
Elaborado por:		Clave:	CA-01
Etapas del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Abandono 		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del sitio, arribo e instalación de equipos • Desinstalación y retiro de equipos 		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar el levantamiento de partículas y/o polvos derivados de las actividades.		
Objetivo:			
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar el levantamiento de polvos y/o partículas que pueden derivarse de las actividades de instalación 			
Impactos identificados:			
<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de polvos y/o partículas 			
Medidas de prevención y mitigación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará el riego de agua a presión en caso de que el levantamiento de polvo sea abundante. • Uso de mascarillas para la protección de la salud del personal. 			
Infraestructura necesaria:			
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de agua • Equipo de Protección Personal: mascarillas 			
Responsables:			
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable técnico 			
Evidencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias fotográficas • Registro de consumo de agua • Bitácora de actividades 			



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL CALIDAD DEL AIRE			
Elaborado por:		Clave:	CA-01
Etapas del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Operación y mantenimiento • Abandono 		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Arribo e instalación de equipos • Transporte de residuos peligrosos e insumos • Desinstalación y retiro de equipos 		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar la emisión de gases provenientes de los vehículos automotores.		
Objetivo:			
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la emisión de gases provenientes de los vehículos automotores. 			
Impactos identificados:			
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de contaminantes al aire: NOx, CO2, CO 			
Medidas de prevención y mitigación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento al mantenimiento de los vehículos propios y de los contratista o prestador de servicios de transporte, por lo que se deberá realizar el mantenimiento preventivo para disminuir las emisiones de contaminantes al aire y evitar que sobrepasen los límites máximos permisibles establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). 			
Infraestructura, equipo y materiales necesarios:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 			
Responsables:			
<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de operación y mantenimiento. 			
Evidencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación vehicular • Comprobante de condiciones físico-mecánicas de las unidades • Documentación del transportista 			



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL CALIDAD DEL ENTORNO ACÚSTICO			
Elaborado por:		Clave:	CEA-01
Etaa del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Operación y mantenimiento • Abandono 		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Arribo e instalación de equipos • Transporte de residuos peligrosos e insumos • Desinstalación y retiro de equipos 		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar la emisión de ruido.		
Objetivo:			
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la emisión de ruido provenientes de las unidades de transporte 			
Impactos identificados:			
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruido por las unidades de transporte del promovente o de terceros. 			
Medidas de prevención y mitigación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento al mantenimiento de los vehículos propios y de los contratista o prestador de servicios de transporte, por lo que se deberá realizar el mantenimiento preventivo para disminuir las emisiones de ruido y evitar que sobrepasen los límites máximos permisibles establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). 			
Infraestructura, equipo y materiales necesarios:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 			
Responsables:			
<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de operación y mantenimiento 			
Evidencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de mantenimiento de unidades • Comprobante de condiciones fisico-mecánicas de las unidades • Documentación del transportista 			



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL CALIDAD DEL AIRE			
Elaborado por:		Clave:	CA-03
Etapas del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Operación y mantenimiento 		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas iniciales, reciclaje de residuos, mantenimiento 		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar la emisión de gases y vapores provenientes de los equipos operativos.		
Objetivo:	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar la emisión de gases y vapores provenientes de los equipos. 		
Impactos identificados:	<ul style="list-style-type: none"> Generación de emisiones (gases y vapores: NO_x, SO_x, CO, CO₂) proveniente de los quemadores. 		
Medidas de prevención y mitigación:	<ul style="list-style-type: none"> Dar Las emisiones serán conducidas al equipo de control de emisiones para retener las partículas y evitar que se liberen a la atmósfera. Mantenimiento continuo al equipo de control de emisiones. Inspección continua a los equipos de proceso para asegurar que se encuentren sellados herméticamente para reducir las emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles antes de comenzar con los procesos de reciclaje. 		
Infraestructura, equipo y materiales necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de control de emisiones Servicios especializados de mantenimiento Equipo de protección personal 		
Responsables:	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de operación y mantenimiento Responsable técnico 		
Evidencias:	<ul style="list-style-type: none"> Programa de mantenimiento de los equipos Bitácora de mantenimiento Estudios y reporte de emisiones Evidencias fotográficas del equipo para el control de emisiones. 		



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL CALIDAD DEL ENTORNO ACÚSTICO			
Elaborado por:		Clave:	CEA-02
Etapas del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Operación y mantenimiento • Abandono 		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas iniciales, reciclaje de residuos, mantenimiento 		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar la emisión de ruido		
Objetivo:			
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la emisión de ruido provenientes de la operación normal de la planta. 			
Impactos identificados:			
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruido por los equipos de proceso de la planta. 			
Medidas de prevención y mitigación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento al mantenimiento preventivo a los equipos para disminuir las emisiones de ruido y evitar que sobrepasen los límites máximos permisibles establecidas en la Normas Oficiales Mexicanas (NOM). • Realizar el monitoreo de ruido ambiental en el centro de trabajo de acuerdo con lo establecido en la norma NOM-011-STPS-2001 • Proporcionar tapones auditivos a los trabajadores en caso de ser necesario. 			
Infraestructura, equipo y materiales necesarios:			
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios especializados en monitoreo de ruido • Equipo de Protección Personal: tapones auditivos 			
Responsables:			
<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de operación y mantenimiento • Responsable técnico 			
Evidencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de mantenimiento de los equipos • Bitácora de mantenimiento de los equipos • Estudios y reporte de monitoreo de calidad sonora • Capacitación al personal operativo para el uso de EPP • Evidencia fotográfica del personal usando el EPP 			



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL RESIDUOS SÓLIDOS			
Elaborado por:		Clave:	RE-01
Etapas del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Operación y mantenimiento • Abandono 		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del sitio • Remodelación de instalaciones • Reciclaje de residuos peligrosos • Mantenimiento • Limpieza y entrega del sitio 		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar la generación de residuos sólidos		
Objetivo:			
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la generación de residuos sólidos no peligrosos. 			
Impactos identificados:			
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos urbanos (RSU): papel, cartón, textiles, plásticos. 			
Medidas de prevención y mitigación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación al personal para identificar los tipos de residuos y su separación. • Disposición por medio del servicio de recolección del municipio a un relleno sanitario. 			
Infraestructura, equipo y materiales necesarios:			
<ul style="list-style-type: none"> • Contenedores diferenciados para los residuos sólidos 			
Responsables:			
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable técnico 			
Evidencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia fotográfica de los contenedores diferenciados por color • Bitácoras de recolección de residuos • Lista de asistencia a la capacitación del personal en materia de manejo de residuos. 			



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL RESIDUOS PELIGROSOS			
Elaborado por:		Clave:	RE-02
Etapas del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Operación y mantenimiento 		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Reciclaje de residuos peligrosos Mantenimiento 		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar la generación de residuos peligrosos		
Objetivo:			
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo el manejo integral de los residuos peligrosos generados en la etapa de operación y mantenimiento de la planta. 			
Impactos identificados:			
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos peligrosos durante la operación de la planta. 			
Medidas de prevención y mitigación:			
<ul style="list-style-type: none"> La planta contará con un almacén temporal de residuos peligrosos y se llevará a cabo el registro de la entrada y salidas de residuos del almacén. Los residuos peligrosos, derivados del proceso o mantenimiento serán manejados de forma integral y su disposición final será llevado a cabo a través de empresas autorizadas por SEMARNAT. Capacitación al personal sobre el manejo integral de residuos peligrosos. 			
Infraestructura, equipo y materiales necesarios:			
<ul style="list-style-type: none"> Almacén de residuos peligrosos. Equipo de Protección Personal Señalizaciones 			
Responsables:			
<ul style="list-style-type: none"> Encargado de operación y mantenimiento Responsable técnico 			
Evidencias:			
<ul style="list-style-type: none"> Plan de manejo de residuos peligrosos Bitácoras de entrada y salida del almacén de residuos peligrosos Manifiestos de entrega-recepción de residuos peligrosos Lista de asistencia a la capacitación del personal en materia de manejo de residuos peligrosos. Evidencia fotográfica 			



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL TRÁFICO VEHICULAR			
Elaborado por:		Clave:	TRV-01
Etapas del Proyecto	<ul style="list-style-type: none">Operación y mantenimiento		
Actividades	<ul style="list-style-type: none">Reciclaje de residuos peligrosos		
Enfocado a:	Medidas de prevención para minimizar el tráfico vehicular de la zona.		
Objetivo:	<ul style="list-style-type: none">Implementar medidas para reducir el tráfico vehicular cuando se requiera.		
Impactos identificados:	<ul style="list-style-type: none">Incremento en el flujo vehicular de la zona.		
Medidas de prevención y mitigación:	<ul style="list-style-type: none">Se implementarán señalizaciones para peatones y transportistas que transiten por las vías de acceso a la planta.Contar con personal capacitado para dirigir el tránsito de unidades vehiculares, siempre y cuando sea necesario.		
Infraestructura, equipo y materiales necesarios:	<ul style="list-style-type: none">Equipo de Protección PersonalSeñalizaciones y conos		
Responsables:	<ul style="list-style-type: none">Responsable técnico		
Evidencias:	<ul style="list-style-type: none">Evidencia fotográficaReporte de incidentes		

VII.2.6. Indicadores de seguimiento.

Los indicadores de seguimiento se emplearán principalmente para el monitoreo de las unidades de transporte en materia de emisiones de gases provenientes del escape; por lo que se considerarán los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad mencionada, en función del año-modelo de los vehículos, los cuales se medirán con los siguientes indicadores de seguimiento:

Indicador de seguimiento	Eficiencia de la medida
$v = \left(\frac{a}{r} \right) \times 100$ <p>En donde: v = cumplimiento con los límites de la normatividad, en las verificaciones realizadas. a = número verificaciones aprobadas. r = número total de verificaciones realizadas.</p>	<p>v = 100%</p>
$m = \left(\frac{n}{t} \right) \times 100$ <p>En donde: m = mantenimiento realizado a los vehículos. n = número de vehículos con evidencia de revisión mecánica vigente. t = número de vehículos total que son empleados para el transporte de residuos.</p>	<p>m = 100%</p>

VII.3. CONCLUSIONES

- La instalación del proyecto estará localizada en domicilio conocido en calle Victoria 163, col. Ejido de San Isidro, C.P. 54730, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, dentro de una nave industrial delimitada por un polígono rectangular que ocupa una superficie de 450 m².
- No existen restricciones para el desarrollo del presente proyecto con el POEGT, ya que no se aprovecharán ni explotarán recursos naturales propios de la zona, ni se plantea realizar un cambio de uso de suelo.
- El proyecto se vincula con los criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM), por lo que no existe impedimento para la realización de las actividades pretendidas.



- El Proyecto encuentra vinculación con el pilar económico y territorial correspondientes al Plan de Desarrollo Municipal de Cuautitlán Izcalli 2022-2024, así como del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.
- De acuerdo con el Análisis obtenido en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el sitio donde se pretende desarrollar el Proyecto no presenta influencia con Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal o municipal; así como tampoco forma parte de Regiones Marinas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, áreas de importancia para la conservación de aves y sitios Ramsar.
- El análisis general de los impactos generados señala afectaciones poco significativas de carácter temporal. Asimismo, el valor estético no será alterado por las actividades que se desarrollarán, dado que el predio y la zona ya se encuentra impactada.
- No se ponen en riesgo especies originarias de la región debido a la magnitud del proyecto, ya que este se desarrollará dentro de una nave industrial, dentro de una zona industrializada, además de que no se encontraron especies de flora y fauna en estado de riesgo, por el mismo hecho de que en la zona se llevan a cabo actividades antropogénicas.
- No se contemplan actividades de preparación del sitio, ni de construcción que involucren obras nuevas o de cualquier tipo, ya que el sitio cuenta con una nave industrial acondicionada para ser equipada únicamente. Por lo que solo se contemplan las etapas de instalación, operación y mantenimiento y abandono del sitio.
- Los impactos negativos relevantes están relacionados con la calidad del aire y la calidad del entorno acústico, y en menor medida con el tráfico y generación de residuos, mismos que contarán con medidas de prevención, mitigación y compensación, que serán ejecutadas conforme al Programa de Vigilancia Ambiental.
- El balance de los impactos aunado con las medidas de mitigación propuestas y la compatibilidad de la legislación y ordenamiento aplicables en la materia determina la viabilidad ambiental del proyecto.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1. Planos definidos

Anexo 4. Ubicación del proyecto

Anexo 5. Plano de distribución de la planta.

VIII.1.2. Fotografías

Se tomaron fotografías en diferentes puntos que rodean al sitio y las condiciones que este presenta antes de realizar las actividades propias del proyecto.

Anexo 6. Memoria fotográfica

VIII.1.3. Vídeos

No aplican.

VIII.2. OTROS ANEXOS

Anexo 1. Acta constitutiva del Promovente y poder del representante legal

Anexo 2. Poder Notarial del Representante Legal

Anexo 3. R.F.C. del Promovente



VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abiótico. Aquello que no forma parte o no es producto de los seres vivos.

Áreas naturales protegidas. Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Secretaría: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Biótico. Organismos vivos que influyen la forma de un ecosistema.

Contaminación. La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminación por ruido. Todo sonido generado por actividades humanas que, por su intensidad, duración o frecuencia, implique riesgo, molestia, perjuicio o daño para las personas, para otros seres vivos o para el ambiente; o los que superen los niveles fijados por las normas oficiales mexicanas.

Desequilibrio ecológico. La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Disposición Final. Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Emisión. Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Generación. Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Gestión Integral de Residuos. Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Manifestación del impacto ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material. Sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan.

Medidas de prevención. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Ordenamiento ecológico. El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Plan de Manejo. Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.



Preservación. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Proceso Productivo. Conjunto de actividades relacionadas con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios.

Reciclado. Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

Residuo. Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.

Residuos Peligrosos. Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Tratamiento. Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

Valorización. Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



Carátula Versión Pública

I.-Nombre del área que clasifica

Oficina de Representación de la SEMARNAT, en el Estado de México.

II.- Identificación del documento del que se elabora la versión pública.

Modificación de datos en estudios y/o resolutivos de impacto ambiental

III.- Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Nombre de persona física

Registro federal de causantes

Teléfonos fijo y/o móvil

Correo electrónico

Domicilio de persona física

Domicilio de persona moral

Páginas de la 2 a la 16, según el caso.

IV.- Fundamento legal indicando el nombre del ordenamiento el o los artículos, fracción (es) párrafo (s) con base en los cuales se sustenta la clasificación, así como las razones o circunstancias que justifican la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física o moral, identificada o identificable.

V.- Firma del titular del área.

Ing. Antonio Reyna Cabrera

**Titular en la oficina de Representación
de la SEMARNAT en el Estado de México.**

VI.-Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública

ACTA_01_2025_SIPOT_4T_2024_FIX.de fecha 17 de enero 2025.

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_01_2025_SIPOT_4TO_2024_FIX.pdf

