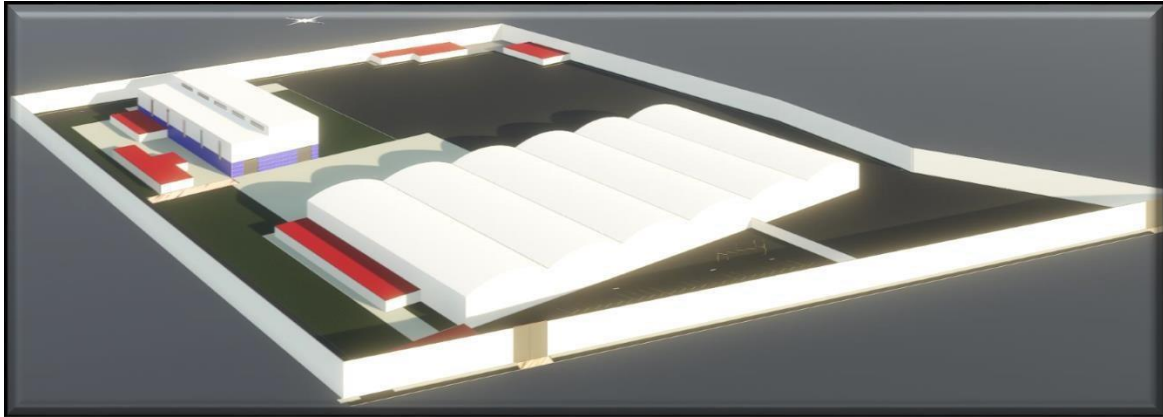


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
PARA LA CONTRUCCIÓN DE UNA  
INDUSTRIA PAPELERA EN EL TERRENO  
GRANDES”, MUNICIPIO DE  
DENOMINADO “LAS TIERRAS  
TEPETLAOXTOC, ESTADO DE MÉXICO.**



# C O N T E N I D O

Página

<b>introducción</b> .....	
1	
<b>II.- DESCRIPCIÓN DEL Proyecto</b> .....	5
<b>II.1. Antecedentes</b> .....	5
<b>Objetivo General</b> .....	7
<b>II.2.a. Objetivos Específicos</b> .....	7
<b>II.3. La Industria Papelera en el Municipio de Tepetlaoxtoc.</b> .....	7
<b>II.4.a. Ubicación físico-geográfica del proyecto y planos de localización</b> .....	11
<b>II.4.b. Coordenadas</b> .....	12
<b>II.6. Preparación y selección del sitio</b> .....	17
II.6.a Inversión del proyecto .....	17
II.7. Dimensiones de Clasificación y Cuantificación de las superficies del proyecto .....	18
II.7.a. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido .....	19
II.7.b. Áreas de producción .....	20
II.7.c. Áreas de restauración .....	20
II.7.d. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría .....	20
II.7.e. Áreas de otros usos .....	20

II.8. Uso potencial del suelo .....	20
II.9. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	21
II.10. Características particulares del proyecto .....	
21                    II.10.a.                    Programa                    general                    de	
trabajo.....	21
ETAPA I Delimitación y Asignación de Superficies. ....	
22	
Etapas del proyecto de instalación de la maquina # 3 .....	
30	
Características de la planta .....	37
Método de plantación .....	37
• Densidad de plantación .....	
37	
• Evaluación de la plantación .....	
37	
• Calendario de actividades .....	
38	
II.11. Descripción de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental. ....	38
II.11.b. Materiales y métodos para elaborar los mapas .....	39
iii. vINCULACION Y APLICACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN	
MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO ....	40
III.2. Programa Nacional de Desarrollo 2013-20018. ....	
40	
III.3. Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017. ....	
40	
III.4. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018. ....	
42	
III.5. Análisis de los instrumentos normativos. ....	
42	
III.16. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. ....	51
III.17. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de	

México (POETEM) 2006 y su Actualización 2017, .....	54
III.19. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tepetlaoxtoc.....	59
III.19. Áreas de importancia para la conservación de las aves de CONABIO. ....	62
III.20. Región Terrestre Prioritaria CONABIO .....	62
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUNCIA DEL PROYECTO. ....</b>	<b>64</b>
IV.1. Delimitación del Área de Estudio o Sistema Ambiental del Proyecto. ....	64
IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental en el Área del Proyecto. ....	65
IV.3. Elementos	físicos
.....	67
IV.4. Elementos	Biológicos.
.....	76
IV.7. Medio socioeconómico .....	87
IV.8. Análisis y Diagnóstico del sistema ambiental .....	88
<b>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....</b>	<b>97</b>
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	97
.....	<b>VI.1. Descripción de las medidas de prevención y su programación por componente ambiental.</b>
.....	104
.....	<b>VI.2. Descripción de las medidas de mitigación de impactos ambientales y su programación por componente ambiental.</b>
106	<b>X.3. Medidas de Compensación especiales por la Construcción de la Industria Papelera.</b>
.....	
111	

Características de la planta .....	
111	Método de plantación
.....	111
• Densidad de plantación .....	
111	
• Evaluación de la plantación .....	
112	
• Calendario de actividades .....	
112	
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS. ...	115
<b>iError! Marcador no definido.</b>	



## INTRODUCCIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

A nivel mundial el primer intento por evaluar el impacto ambiental surge en 1970, particularmente en los EUA. En México, este instrumento se aplica desde hace más de 20 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la Gestión de proyectos o actividades productivas.

Si bien muchas cosas han cambiado y junto con ellas las ideas y los conceptos vinculados a este instrumento, la mayoría de sus bases siguen siendo válidas. Así, en el contexto internacional, hay numerosas aportaciones cuantitativas y conceptuales que enriquecen la visión tradicional que ha tenido el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PeIA).

Actualmente, en muchos países, la EIA es considerada como parte de las tareas de planeación; superando la concepción obsoleta que le asignó un papel posterior en el procedimiento de gestación de un proyecto, que se cumplía como un simple trámite, tendiente a cubrir las exigencias administrativas de la autoridad ambiental después de que se habían tomado las decisiones clave de la actividad o del proyecto que pretendía llevarse a la práctica. Por ello, en una concepción moderna, la EIA es una condición previa para definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán.

El inicio formal del PeIA se registró en 1988, año en que se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Después de ocho años de desarrollo institucional, en 1996 se reforma la LGEEPA.

Estas reformas tuvieron su justificación en las deficiencias que mostró su aplicación; varias de las cuales se enfrentaban durante la aplicación del PEIA. La reforma tuvo como objetivo paralelo, fortalecer la aplicación de los instrumentos de la política ambiental, particularmente la EIA, todo ello orientado a lograr que esos instrumentos cumplieran con su función, que se redujeran los márgenes de discrecionalidad de la autoridad y que se ampliara la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental. El Impacto Ambiental 1 es definido por la LGEEPA como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Además señala que el Desequilibrio Ecológico es "...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". En este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como "...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".

Por su parte, el concepto de evaluación del impacto ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como "...el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el

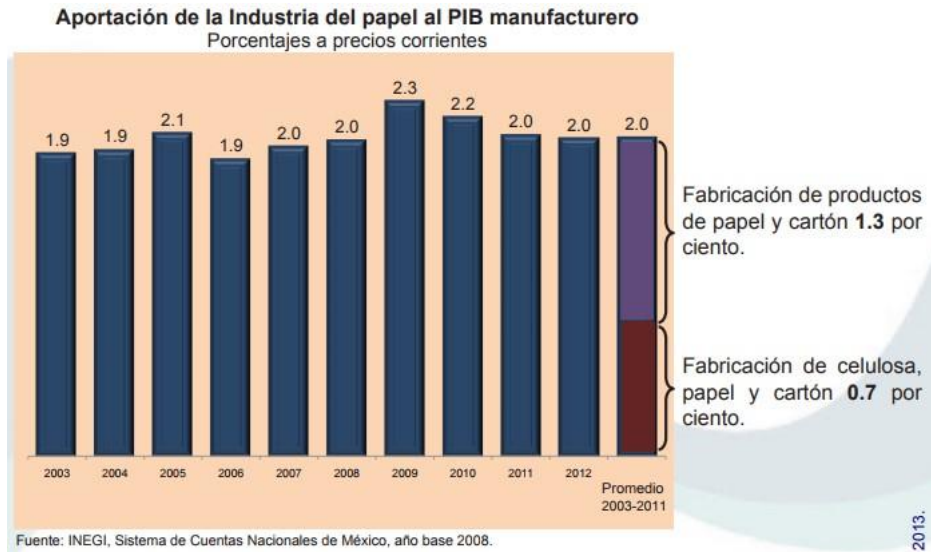
ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos; II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, **papelera**, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos.
- V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; VI. Plantaciones forestales;
- VII. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
- XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.”

Se pensaba que con el uso de Internet, el consumo de papel impreso disminuiría, pero por el contrario este consumo se ha incrementado. La producción de impresos de calidad ha dejado de ser un privilegio, apoyada en tecnologías de impresión económicas y de buena calidad tales como las impresoras de inyección de tinta. Hoy en día, el público en general tiene en sus manos las tecnologías, el material y el soporte para imprimir por sí mismo, sin la necesaria intermediación de especialistas; el consumo de papel sigue aumentando y la industria papelera demandada por mercados nuevos y siempre exigida por los antiguos, debe tener la capacidad productiva para proveer estas crecientes necesidades. Los nuevos proyectos de fábricas de celulosa ilustran el crecimiento del mercado del papel para impresión, pero también el mercado del papel de embalaje, ampliamente desarrollado a partir de los nuevos circuitos comerciales, las nuevas industrias y los nuevos mercados que ha traído la globalización; pero no solo la globalización explica este dinamismo, también la evolución en los modos de vivir de las personas: publicidad, transportes, alimentos, vestuario, música e higiene son algunos de los aspectos de la vida cotidiana que también requieren de papel, es decir, consumidores domésticos y corporativos necesitan mucho papel en sus distintos formatos.

La industria papelera en México, de acuerdo con información del Sistema de Cuentas Nacionales de México, aportaron el 2.0% al PIB manufacturero, en promedio durante el periodo 2003-2012. En particular, la Fabricación de productos de papel y cartón contribuyó con el 1.3% del PIB manufacturero y la Fabricación de celulosa, papel y cartón con 0.7 por ciento (INEGI, 2013).





**Imagen 1. La Industria papelera en México.**

Es interesante observar que el peso de la Industria del papel en el PIB de las manufacturas aumentó de 2.0% en 2008 a 2.3% en el año de la crisis de 2009, lo que muestra que la Industria del papel resultó menos afectada por esta situación económica que las Industrias manufactureras en su conjunto.

La producción de la Industria del papel se destina principalmente a satisfacer la demanda final (64 por ciento) constituida por la demanda de las familias, gobierno y las exportaciones; y el resto (36 por ciento) se destina a cubrir la demanda que tienen las empresas para realizar sus actividades económicas (demanda intermedia).

La presente manifestación de Impacto Ambiental (MIA), se realiza para obtener la autorización de la Construcción de una Papelera en 5.93 hectáreas con un uso de suelo agrícola en el terreno denominado "Las Tierras Grandes", Municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México, por lo que se plantean las medidas de prevención y mitigación obtenidas en el estudio de impacto ambiental realizado.

## **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

### **I.1. Nombre del Proyecto.**

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la Construcción de una Industria Papelera en 5.93 Hectáreas del terreno denominado "Las Tierras Grandes", Municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México.

**Dato del sector y tipo de proyecto:** Industria Papelera, construcción y desarrollo.

**Ubicación del predio:** Se encuentra ubicado en la parte oriente del Estado de México, en el Municipio de Tepetlaoxtoc, al este de la Ciudad de México.

**Inversión requerida:** \$ 6, 550,224.70 (seis millones quinientos cincuenta mil doscientos veinticuatro pesos 70/100 M.N).

## **I.2. Nombre o razón social del Promovente.**

**PROTECCIÓN DE DATOS**

**Registro federal de causantes: PROTECCIÓN DE DATOS**

## **I.3. Ubicación (dirección) del Promovente.**

**PROTECCIÓN DE DATOS**

**Teléfono:**

## **I.4. Superficie del proyecto y tipo de vegetación.**

La superficie del proyecto comprende 5.93 hectáreas de propiedad particular, destinadas al uso agrícola. Lo que se resume en el siguiente cuadro:

**Tabla 1. Superficie del proyecto y tipo de vegetación.**

<b>Uso actual de suelo</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Agrícola	5.93
<b>Total</b>	<b>5.93</b>

## **I.5. Duración del Proyecto**

Se prevé una duración vitalicia para la construcción, ejecución, comercialización y desarrollo de la Industria papelera.

## **I.6 Datos del Responsable de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.**

**Nombre o razón social: PROTECCIÓN DE DATOS**

**Cedula profesional del responsable: No. PROTECCIÓN DE DATOS**

**Domicilio: PROTECCIÓN DE DATOS**

**Teléfono: PROTECCIÓN DE DATOS**

## **II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1. Antecedentes**

En la actualidad dos terceras partes del insumo para la producción de papel provienen del papel reciclado. En primer lugar un mayor uso de papel reciclado significa una menor tala de árboles. En segundo término, implica un menor consumo de agua, luz y de sustancias químicas necesarias para transformar la celulosa en papel. El papel puede ser reciclado de tres a ocho veces, sin embargo, se necesita de celulosa “virgen” para compensar la degradación del mismo. El consumo del papel reciclado en los últimos años ha aumentado a niveles superiores a los mostrados por la celulosa, lo que refleja la creciente adopción de papel reciclado como insumo para la industria de papel en el mundo, como afirma González: “Pese al uso de distintos dispositivos que cada vez más incorporan tecnología que “sustituye” al papel, quienes vaticinaron el fin de su empleo a principios del siglo XXI se anticiparon demasiado o de plano, se equivocaron. Aunque distintos sectores sí han observado una disminución en su uso, al parecer, el papel aún promete larga vida.” (González, 2014).

El papel es un material indispensable que forma una industria nacional con un valor de 12 mil 600 millones de dólares anuales, y aunque la celulosa continúa como su principal materia prima, las piedras ya ofrecen una alternativa para generarlo. Hoy el país ocupa el sexto lugar en reciclaje, con 4.9 millones de toneladas recicladas cada año, mismas que cubren 88% de las necesidades fibrosas del sector, mientras 12% corresponde a fibra virgen proveniente de material certificado, según la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel (Cámara del Papel).

La fabricación de papel con material reciclado alcanza un 86% y el resto con celulosa virgen, que es indispensable para obtener un papel con las características que el mercado requiere, esta industria está comprometida con las normas y certificaciones nacionales e internacionales para la conservación del medio ambiente principalmente del agua, el aire, y los bosques. Es importante destacar que los cambios en la producción del papel a nivel mundial responden a las necesidades de los equipos de impresión, así como a la demanda de consumidores que exigen papel más blanco, resistente, ecológico, biodegradable, duradero y que permita una impresión de excelente calidad a precios más accesibles (PWHC, 2014).

La industria del papel en México ha evolucionado, a la par de las necesidades del mercado de impresión y de la nueva tecnología aplicada en esta industria, también por la competencia internacional y la aplicación de tecnologías que respondan a las regulaciones ambientales de los países que buscan la conservación del planeta hacia la sustentabilidad ecológica, económica y social (Domínguez Ríos, et. al., 2017).

La cantidad de celulosa reciclada ocupada para la fabricación del papel, se debe mezclar con fibras cortas que contiene el papel reciclado y con la fibra larga que contiene la celulosa virgen, para blanquear la celulosa se utiliza cloro. Esta técnica constituye un cambio tecnológico sustentable de una de las estrategias empleadas por los fabricantes para mantenerse competitivos vía los costos, lo cual impacta en conservar el medio ambiente, en el ciclo del agua y la calidad del papel, de tal manera que a nivel internacional se han dado cambios en la producción del papel (Tidd, 2000) y México se ha mantenido a la vanguardia de estos cambios en la composición de este. En la década de los ochentas, el papel cambió de ser ácido a alcalino, debido al cambio en su fórmula ya que se fabricaba principalmente de caolín y cambió a la utilización de carbonato de calcio con lo que adquiere un PH alcalino y una mayor blancura, mayor opacidad y resistencia, este cambio obedeció principalmente a los costos de producción, ya que el caolín es más caro que el carbonato de calcio, además de que posibilita que sea biodegradable (Green Place, 2006).

Las innovaciones también obedecen en gran medida a la velocidad, tal cual lo comentó el gerente de producción de GP, a la velocidad que se imprime en las máquinas, que es de 70,000 páginas por hora y anteriormente corrían a 2,500 hojas por hora las máquinas de offset y las rotativas a 7,000 hojas por hora. Muchos de estos procesos han tenido cambios muy radicales en su forma de impresión, también los equipos son más rápidos, exactos, más limpios y de fácil manejo. Hay que mencionar también el uso de las computadoras en la imprenta que logra hacer más fácil y rápido el diseño y los procesos, ya que se pueden digitalizar los procesos a través de la computadora. En la impresión en offset se observan más cambios, debido a la existencia de máquinas que imprimen pliegos completos y en un solo tiraje imprimen cinco colores en cuestión de segundos en máquinas de cinco cabezas de impresión en serie, incluso el sistema offset está siendo remplazado por los equipos digitales que imprimen al instante a color (Domínguez Ríos, et. al., 2017).

La empresa: su responsabilidad social y de sustentabilidad, en la literatura especializada es recurrente que aquellas organizaciones que incorporen la responsabilidad social en sus estrategias serán las que subsistan y se desarrollen en términos sustentables (López, 2008). Las empresas se han percatado de que implementar políticas y acciones de responsabilidad social corporativa han beneficiado su reputación, valor e imagen, reduciendo el riesgo de la oposición pública en contra de sus operaciones (Correa, Flynn & Amit, 2004). Sin embargo, muchas empresas que han publicado informes de sustentabilidad o de responsabilidad social empresarial parecen hacerlo sólo a modo de escaparate y no de actuar siguiendo sus propias recomendaciones (Lámbarry, 2016). No obstante, cada vez más grupos de interés, como los inversionistas se inclinan a solicitar o exigir a las empresas información sobre el ejercicio de su responsabilidad social, en gran medida por las regulaciones y acuerdos nacionales e internacionales que exigen un comportamiento más responsable del sector privado, lo que ha generado una tendencia creciente de publicación de informes no financieros en los que se incluyen vertientes sociales y medioambientales. Es por ello que se han desarrollado a la par de esto, recomendaciones, normas e iniciativas internacionales para la elaboración de estos informes, entre las que figuran el Pacto Mundial, el Global Reporting Initiative, SA 8000, AA 1000, y más recientemente la ISO 26000 (Strandberg, 2010).

Por lo que se advierte que un sistema de medidas de responsabilidad social empresarial no está basado en una autoridad legislativa, es resultado del compromiso y de la discreción de los directivos de la empresa. Pese a que para ello existen diversas normas, la mayoría de ellas son compatibles entre sí y complementan diferentes etapas del proceso para que la organización sea más responsable y sostenible (Lámbarry, 2016).

En este proyecto se recurre a la definición de innovación planteada por el Manual de Frascati (OCDE, 2002), entendida como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que es introducido en el mercado, o en un proceso de fabricación nuevo o significativamente mejorado que es utilizado en la industria o en el comercio y que además traigan consigo beneficios ambientales, económicos y sociales. Sobre tal definición varias aclaraciones resultan pertinentes:

Primero, se deberá realizar el proyecto tomando el principio precautorio de sustentabilidad, no poniendo en riesgo algún recurso biótico o abiótico nativo que se encuentre dentro de los límites prediales del proyecto; Segundo, para efectos del presente proyecto deberá tener un mercado en el que se desenvuelva la empresa y genere beneficios económicos con el incremento de nuevos empleos, independientemente de si este es local, regional, nacional o internacional. Tercero, por los objetivos sociales y de la investigación, los procesos de innovación, resultados en que se materializarán con las trayectorias tecnológicas de las cuales hacen parte, o a las que dan lugar en la empresa.

## **II.2. Objetivo General**

Obtener la Autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la Construcción de una Industria Papelera en 5.93 hectáreas en el terreno denominado “Las Tierras Grandes”, Municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México, con el uso de las mejores técnicas y actividades que garanticen la producción sustentable y la prevención y mitigación de los impactos ambientales generados por las obras de construcción, ejecución y producción.

### **II.2.a. Objetivo Específico:**

- a) Realizar las actividades de Construcción de una Industria Papelera en 5.93 hectáreas.
- b) Causar el mínimo impacto a la vegetación arbórea aledaña al área del proyecto y respetar fehacientemente la franja de protección ribereña con 10 metros a lo largo del escurrimiento intermitente que flanquea el lado norte del predio.
- c) Identificar correctamente los impactos ambientales generados por la construcción de la Industria Papelera y su evaluación respectiva.
- d) Realizar contundentemente las medidas de prevención, mitigación y correctivas, para los impactos ambientales negativos derivados de las actividades de construcción de la Industria Papelera dentro del límite predial.
- e) Incrementar el empleo en la región, a través de la comercialización de los productos generados en la Industria Papelera en funcionamiento.
- f) La comercialización vitalicia del Papel y sus derivados, para su utilización en los diversos rubros económicos en la región, en México y en el Mundo, en una superficie de 5.93 hectáreas del terreno denominado “Las Tierras Grandes”, Municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México.
- g) Realizar la Construcción de la Industria Papelera, de manera que no se comprometan los recursos tanto abióticos como bióticos, mediante una correcta mitigación de los impactos ambientales negativos, ocasionados por las actividades de construcción.
- h) Proponer superficies como medidas de mitigación y compensación, que se encuentran desprovistas de vegetación o cobertura forestal como recuperación de áreas que pudieran presentar procesos erosivos severos de pérdida de suelo.
- i) Ubicar, vigilar y mantener superficies que, por sus características diversidad, humedad, calidad y recreación dentro de la empresa, representen una oportunidad de protección para mantener los bienes y servicios ambientales que el predio provee al sistema ambiental.

### **II.3. La Industria Papelera en el Municipio de Tepetlaoxtoc.**

Actualmente en el Municipio de Tepetlaoxtoc, existe una papelera en funcionamiento administrada por el Grupo Corporativo Papelera, ubicada en la Calle Prolongación Xolaltenco, Número 28 Colonia: La Columna, C.P. 56070.

Dicha empresa, se ha comprometido a fabricar y comercializar productos de consumo de alta calidad y rentabilidad, que satisfagan las necesidades y expectativas de los consumidores, a través de la implementación de programas y prácticas que cumplan con la normatividad en materia de salud, seguridad y medio ambiente, promoviendo la mejora continua de los estándares establecidos.

El proyecto actual propone la Construcción de una Industria Papelera, que ayudara a mitigar la demanda de este recurso, ante una creciente poblacional y un objetivo particular por generar papel de la más alta calidad.

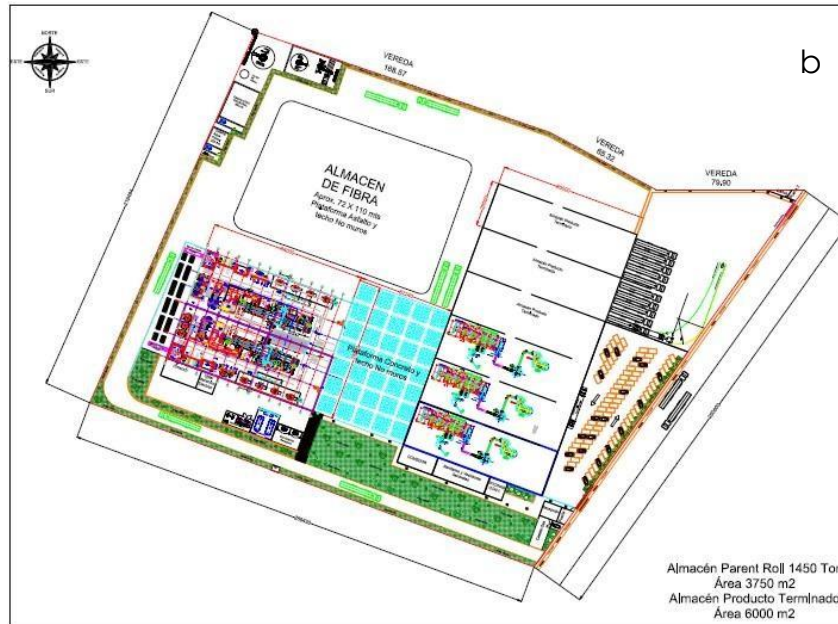
#### II.4. Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la Construcción de una Industria Papelera en 5.93 hectáreas (Imagen 2), con un uso de suelo agrícola, de las cuales se dejará una franja protectora de cauces de 10 metros a partir del límite del cauce del escurrimiento intermitente que limita al norte, que equivale a una superficie de 0.32 hectáreas (Tabla 2).

**Tabla 2. Superficie de Construcción de la Industria Papelera**

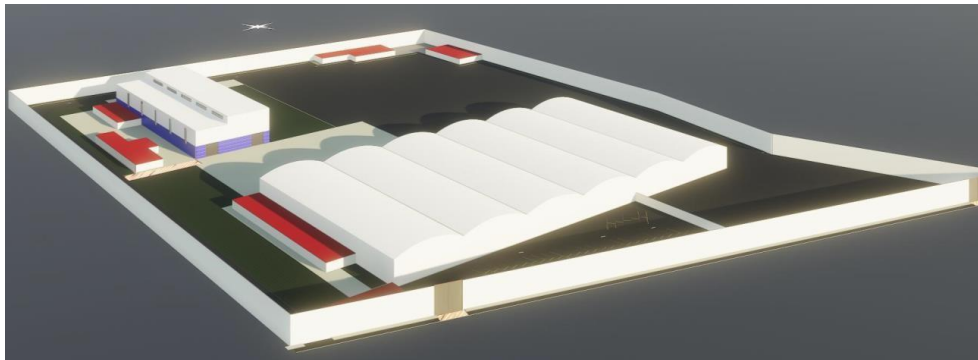
Uso actual de suelo	Superficie (ha)	%
Superficie de Construcción de Papelera	5.25	88.5
Superficie de Protección a Cauces de Agua	0.28	4.8
Áreas Verdes	0.40	6.7
<b>Total</b>	<b>5.93</b>	<b>100</b>





**Imagen 2. Lugar de Construcción de la Industria Papelera, a.- superficie destinada al proyecto, la zona con azul corresponde a la Franja Protectora y la verde a las Áreas Verdes; b.- Industria Papelera instalada.**

El proyecto contempla la construcción de naves industriales, siendo zonas de producción (maquina), almacenes, zona de tanques, áreas verdes, áreas administrativas y una planta tratadora de aguas industriales, a la elaboración de este proyecto se cuenta con el sembrado general del proyecto de forma digital, un modelo previo digital de la construcción, así como la delimitación del predio (Imagen 3.).



**Imagen 3. Modelo digital previo, de la Construcción de la Industria Papelera.**

Es necesario resaltar que el predio contempla superficies de áreas verdes, las cuales contemplan una superficie aproximada de 0.40 hectáreas, adicionales a la superficies de protección de franjas de cuaces.



**Imagen 4. Vista de las superficies del proyecto.  
a.- Vista norte; b.-vista sureste.**

Como se puede apreciar en la imagen 4, la superficie del proyecto se encuentra dentro de una superficie desprovista de vegetación arbórea y arbustiva, únicamente se tiene un tipo de vegetación herbácea, producto de que el predio no ha tenido una producción agrícola desde hace 2 años, por lo que la vegetación herbácea a cubierto la superficie del proyecto en una proporción del 50%.

II.4.a. Ubicación y delimitación de la porción en donde se pretende realizar el proyecto a través de planos georreferenciados.

La ubicación del predio Denominado Las Tierras Grandes, se ubica en el municipio de Tepetlaoxtoc, dicha superficie actualmente se encuentra ociosa y hasta hace dos años el propietario la rentaba para producción de maíz. Con el objetivo de visualizar el predio, se realizará su ubicación de lo general a lo particular. El presente Proyecto se ubica en el centro de la República Mexicana (Imagen 5).





**Imagen 5. Ubicación del proyecto dentro de la República Mexicana**

#### **II.4.a. Ubicación físico-geográfica del proyecto y plano; de localización**

El proyecto propuesto a través de la presente manifestación de impacto ambiental, se localiza en la región administrativa número IX Texcoco, en el municipio de Tepetlaoxtoc (Imagen 6).

El municipio de Tepetlaoxtoc se encuentra en la parte oriental del Estado de México, hacia el noreste de la Ciudad de Texcoco, (Imagen 7), A una altitud promedio de 2,273 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Teotihuacán, San Martín de las Pirámides y Otumba; al este con el Estado de Tlaxcala; al sur con el municipio de Texcoco y Papalotla, y al oeste con los municipios de Chiautla y Acolman.

El proyecto se ubica a una distancia de 1,506 metros al oeste del parque central de la cabecera municipal de Tepetlaoxtoc de Hidalgo, al este de la ciudad de Toluca (capital del estado) a una distancia aproximada de 97.66 kilómetros y a 55.20 kilómetros al este de la Ciudad de México.

Entre los centros de población más cercanos al sitio del proyecto se encuentra la cabecera municipal de Tepetlaoxtoc de Hidalgo, la cual se localiza a una distancia aproximada de 1.5 kilómetros del proyecto. El acceso al predio es, partiendo del parque central de la cabecera municipal, hacia el oeste, por la calle Acatitla, siguiendo hasta la calle de Quinatzin, dando vuelta a la derecha en la calle La Columna, en el Barrio de la Columna 1ra Demarcación.

En la Imagen 8, se muestra las principales vías de comunicación, localidades, asentamientos humanos, rasgos hidrográficos, representación del relieve, las rutas para el acceso y transporte de los productos, entre otros. La línea roja representa la poligonal del Predio Denominado Las Tierras Grandes, municipio de Tepetlaoxtoc.

Asimismo, en la Imagen 8, se muestra el lugar del proyecto con respecto a la cabecera municipal de Tepetlaoxtoc de Hidalgo. El área del proyecto, por su parte, se representa en el plano de las superficies del proyecto (plano 1), en la cual se detalla la poligonal de la superficie motivo de la construcción de la Industria Papelera, la ubicación de las obras y actividades asociadas o de apoyo, infraestructura operativa, las rutas para el transporte de los productos mineros y el recuadro con las coordenadas

geográficas numeradas por vértices. Dentro de las superficies donde se llevará a cabo el presente Estudio no existen áreas de litigio o conflicto por su posesión.

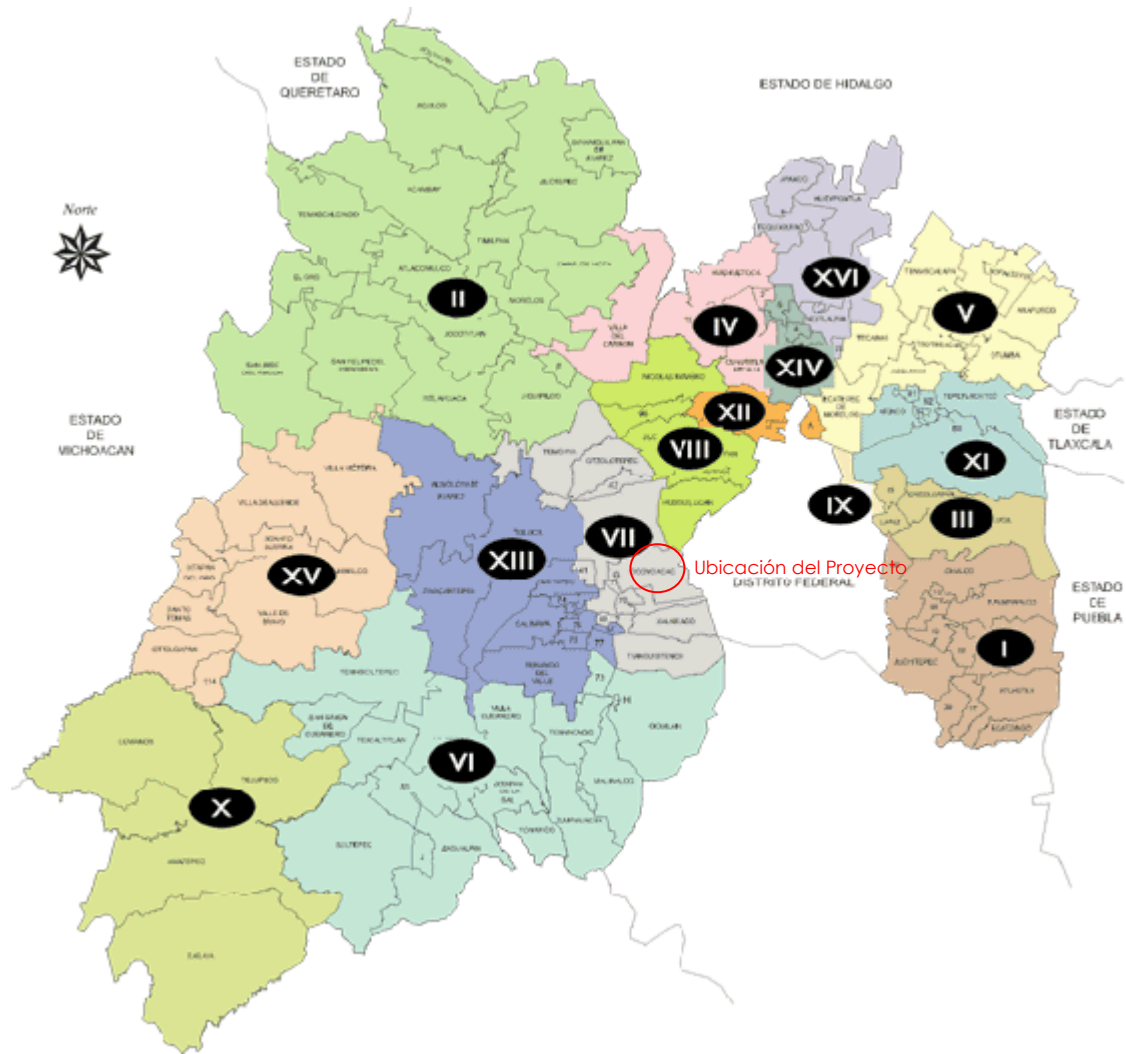
En el plano 1, se indica la georreferenciación y la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera, en esta imagen satelital, se observa el escurrimiento intermitente que limita al predio en la parte norte.

#### **II.4.b. Coordenadas**

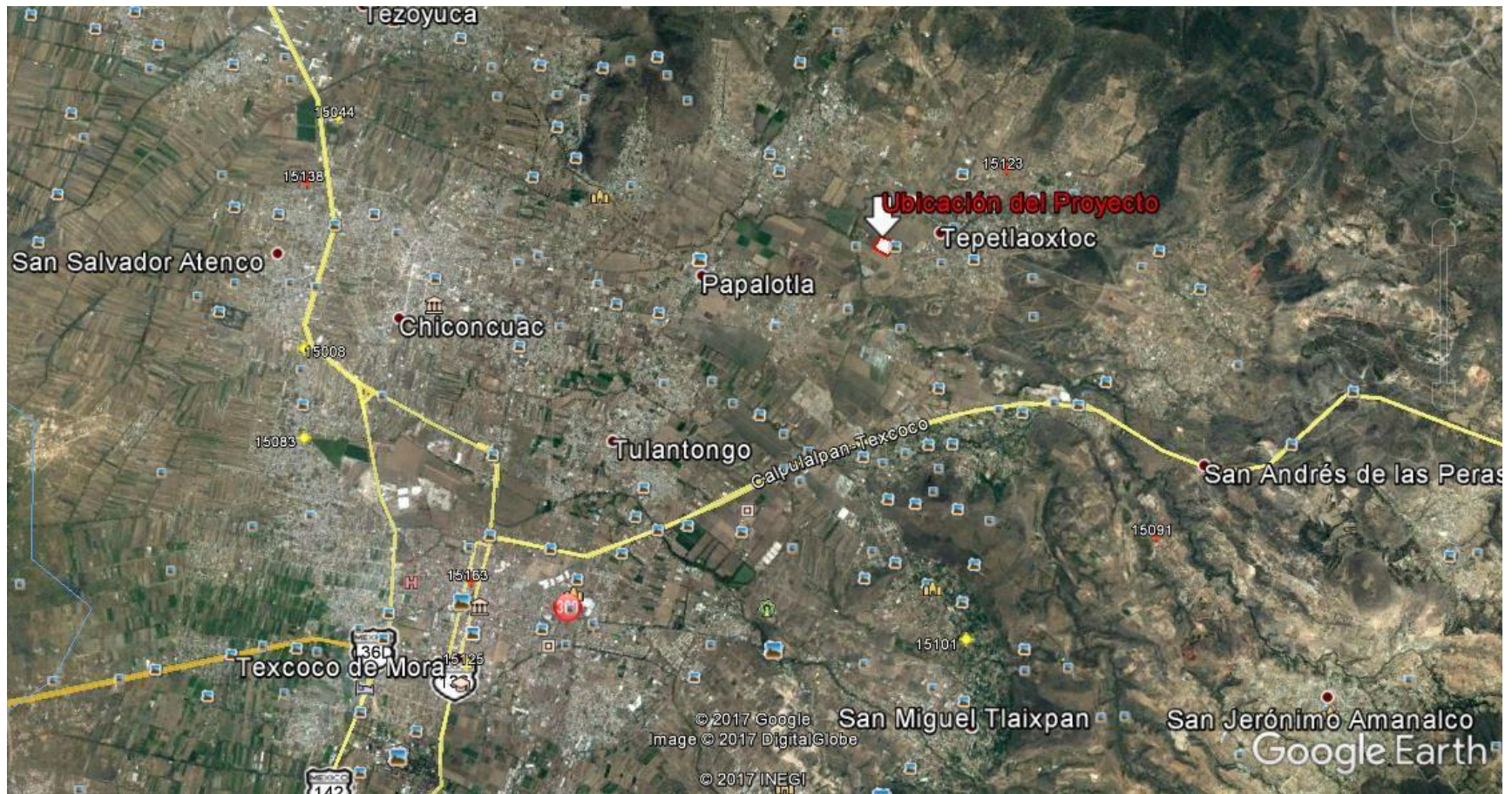
La poligonal que define los límites del proyecto se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM), con el Datum WGS84 las cuales también se indican el plano 1.

**Tabla 3. Coordenadas de los Vértices del Proyecto**

Coordenadas del Proyectos en UTM Datum: WGS84					
V	X	Y	V	X	Y
1	517502	2164065	8	517713	2163992
2	517556	2164045	9	517736	2163984
3	517599	2164043	10	517760	2163983
4	517615	2164046	11	517799	2163999
5	517656	2164030	12	517650	2163788
6	517672	2164020	13	517418	2163871
7	517697	2164002			



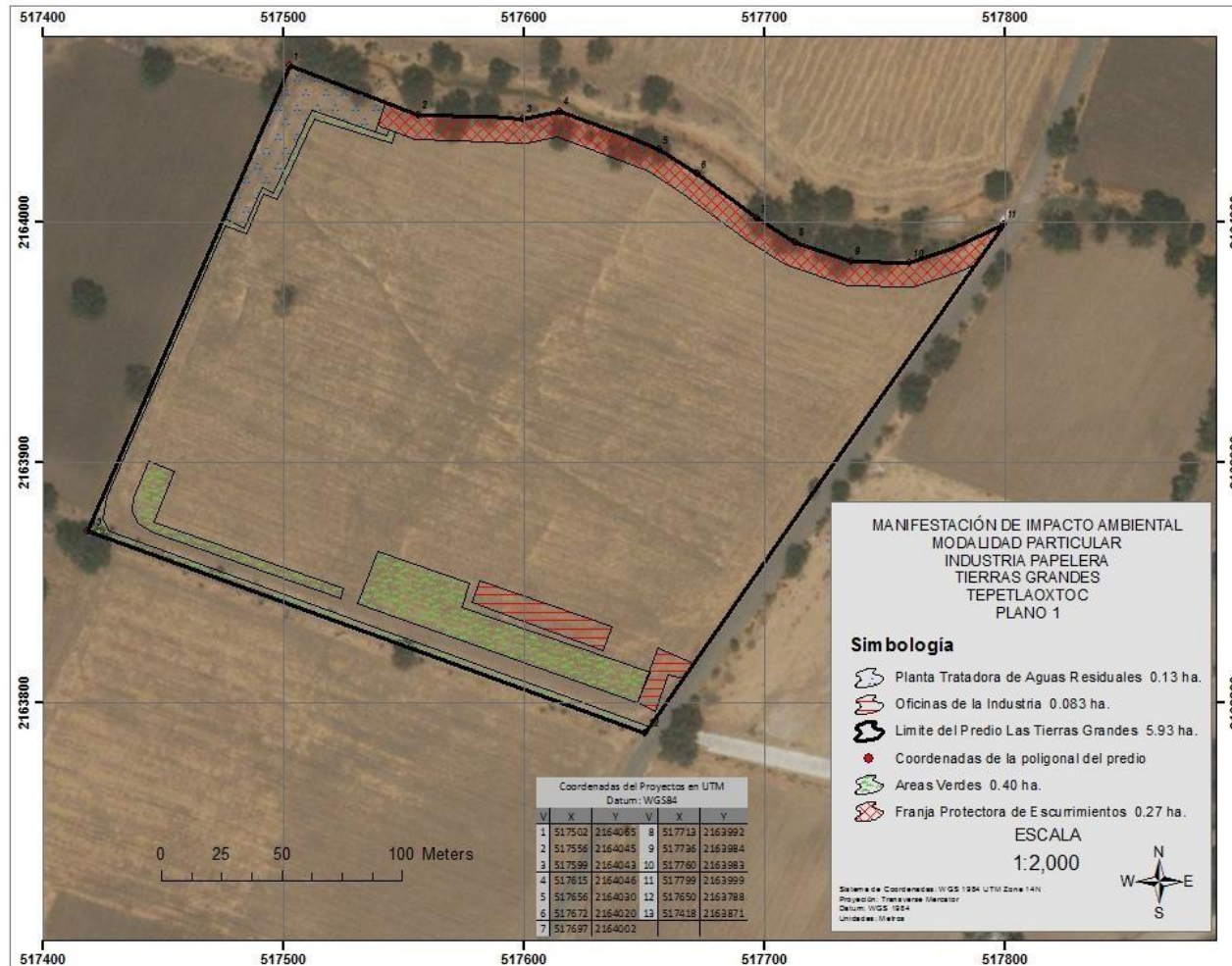
**Imagen 6. Ubicación del proyecto dentro del Estado de México**



**Imagen 7. Poblados, Comunidades, Vías de comunicación y rasgos geográficos**



**Imagen 8. Ubicación del Proyecto**



**Plano 1. Superficie del Proyecto**

## II.5. Justificación de que el Terreno es Apropiado para el nuevo Uso.

Actualmente el terreno propuesto para el proyecto no ha sido cultivado desde hace ya 2 años; sin embargo, cuando presentaba una producción agrícola (maíz principalmente), se obtenía una producción de 2 toneladas por hectárea, lo que implicaba una ganancia de \$1,500 pesos por hectárea, con una ganancia total en el predio de \$8,895 en moneda nacional al año. Contribuyendo de una manera intermitente con los servicios ambientales, al ser una producción anual y de temporal.

Con la puesta en marcha de la Industria Papelera se generarán más de 100 empleos directos, con un beneficio económico por empleado de más de \$120,000 al año per cápita, lo que habla de un aprovechamiento óptimo del uso futuro del suelo, el proyecto además de la construcción de la industria Papelera, prevé la designación de superficies, llamadas áreas verdes permanentes, donde se reforestará con especies nativas que servirán de anidación y refugio de flora y fauna silvestre, y ayudarán a la captación de carbono con los casi 650 árboles que se reforestarán.

## II.6. Preparación y selección del sitio

### II.6.a Inversión del proyecto

Se determinó la inversión requerida por el proyecto, la cual es necesario considerar los costos específicos por la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, pago de derechos, más gastos de operación generados durante la ejecución de la Construcción de la Industria Papelera, así como gastos por la ejecución de actividades de reforestación, vigilancia, protección, fomento y aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, ya que estas actividades se financian también con los ingresos obtenidos de la producción y comercialización de Papel y sus derivados.

**Tabla 4. Costo desglosado por el proyecto**

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Costo (\$/m2)
Elaboración y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental	Documento	1	108,000.00	108,000.00	2.06
Pago de derechos por autorización	Pago	1	31,062.00	31,062.00	0.59
Servicios Técnicos Ambientales	m2/anual	2018-2019	10000	20,000.00	0.38
Carpetación de Cinta Asfáltica	m2/proyecto	52500	100	5,250,000.00	100.00
Construcción de Industria Papelera	m3	15512.8	100	1,551,275.00	29.55
Acomodo y Movimiento de Residuos	m3	15512.8	50	542,946.25	10.34
Reforestación	m2	6800	5	20,400.00	0.39
Labores de Protección	m2	6800	2	34,000.00	0.65
Vigilancia	m2	6800	1.64	11,152.00	1.64
Medidas de mitigación de impactos	Anualidad	2018-2019	15,000.00	204,360	3.89

<b>Gasto por maquinaria tecnológica</b>	maquinaria específica	2018-2019	1,000,000.00	10,000,000	190.48
<b>Gastos administrativos</b>	Anualidad	4 personas	100,000.00	400,000.00	7.62
<b>Total por ejecución del proyecto</b>				<b>18,173,195.25</b>	<b>347.58</b>

La inversión requerida para la ejecución del proyecto es de \$18, 173, 195.25, asimismo, de lo cual el costo por la elaboración del proyecto equivale a \$108,000.

Por las características del proyecto, considerando que la construcción de la Industria Papelera, representa una inversión considerable, los pronósticos indican que hasta el año 10 de producción continua, se tendría la recuperación total de la inversión, y en los años consecutivos el capital producto de la venta de dichos recursos permitirá incrementar la calidad de vida de la población descritas en el proyecto.

## **II.7. Dimensiones de Clasificación y Cuantificación de las superficies del proyecto**

Para delimitar el área de influencia del estudio, se utiliza la documentación legal y la verificación de campo de los límites del predio, por consiguiente, la superficie del Proyecto que nos ocupa se detalla a continuación tomando como referencia la clasificación establecida en el artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**Tabla 5. Clasificación y Cuantificación de superficies del Proyecto.**

Terreno de Común Repartimiento Denominado Las Tierras Grandes	Superficie (ha)	%
<b>1. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido</b>	<b>0.28</b>	<b>82.89</b>
a) Áreas Naturales Protegidas (Parque Estatal Denominado Otomí-Mexica)	0.00	100
b) Superficie para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y/o fauna silvestres	0.00	0
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)	<b>0.28</b>	<b>0</b>
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento	0.00	0
e) Superficies arriba de los 3000 metros sobre el nivel del mar	0.00	0
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña	0.00	0
<b>2. Áreas de Producción</b>	<b>0.00</b>	<b>0</b>
<b>3. Áreas de restauración</b>	<b>0.40</b>	<b>3.78</b>
a) Superficie de compensación por el CUS presentado	0.40	
<b>4. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría</b>	<b>0.00</b>	<b>0</b>
<b>5. Áreas de otros usos</b>	<b>5.25</b>	<b>13.33</b>



a) Superficie Impactada por la Construcción de la industria Papelera	5.25	2.41
Superficie total	5.93	100

Como nota aclaratoria, se contemplan áreas de conservación y aprovechamiento restringido, además áreas de restauración, por lo que se repiten en los rubros señalados.

Es necesario recalcar que esta clasificación y cuantificación de superficies es únicamente ilustrativa del área del proyecto, avalada por los documentos legales y lo verificado en campo.

## **II.7.a. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido**

### **i. Áreas naturales protegidas**

De acuerdo con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANP), toda la superficie del proyecto se encuentra fuera de cualquier ANP de competencia Federal, Estatal, Municipal y Privada.

### **ii. Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de las especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo**

Durante los trabajos de campo no se observó la presencia de especies de flora o fauna silvestre enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

### **iii. Franjas protectoras de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)**

Con la finalidad de proteger los cauces de agua intermitentes y el hábitat que éste representa para la flora y fauna silvestre, se ha establecido dejar una franja al lado del cauce, con una amplitud de 10 metros medida a partir de la orilla del límite de la barranca al noreste del predio. Considerando que la superficie es de 0.28 hectáreas, las cuales se encuentran desprovistas de vegetación arbórea y arbustiva, se tomaran medidas de mitigación que se describen en el apartado conducente.

### **iv. Superficies con pendientes mayores al cien por ciento**

De acuerdo con el recorrido en campo y la toma de los sitios de muestreo para el presente Proyecto no se detectaron superficies con esta categoría, sin embargo, de acuerdo a las actividades realizadas durante dos años de construcción de la Industria Papelera, se propondrán medidas para mitigar dichos impactos en caso de provocar taludes con pendientes pronunciadas y que no representen riesgo a los trabajadores que realicen dichas actividades.

### **v. Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar**

De acuerdo con la carta topográfica y al modelo de elevación digital del área en estudio, la superficie se encuentra a una altitud entre 2270 a 2275 metros sobre el nivel del mar. Por lo que no existen superficies con estas características.

## vi. Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña

No existen dentro de la superficie del presente estudio. De acuerdo a la información de INEGI, 2015 y PROBOSQUE 2010.

### II.7.b. Áreas de producción

En las superficies del predio no existen superficies con estas características.

### II.7.c. Áreas de restauración

Superficies en donde se han alterado de manera significativa la vegetación forestal y la productividad del suelo y que requieren de acciones encaminadas a su rehabilitación, de conformidad con la cartografía utilizada (imágenes satelitales 2016) y de acuerdo con las características del proyecto se prevé la implementación de 0.40 hectáreas, destinadas como áreas verdes las cuales entran en este concepto.

### II.7.d. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría

No existen áreas de protección forestal declaradas por la SEMARNAT para la superficie del presente Estudio.

### II.7.e. Áreas de otros usos

El total de la superficie del predio, corresponde a superficies agrícolas de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México y a lo indicado por el propietario anterior, sin embargo y con la puesta en marcha de la Construcción de la Industria Papelera, se clasifican 5.25 hectáreas propuestas para dichas actividades.

## II.8. Uso potencial del suelo

De conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Tepetlaoxtoc 2016-2018 (H. Ayuntamiento de Tepetlaoxtoc), la superficie que integra las 5.93 hectáreas, corresponden a una superficie de terrenos de alta productividad, (**AG-AP**), situación que en la realidad se traduce en un terreno improductivo u ocioso que no genera actualmente algún ingreso económico de este.

**Tabla 6. Uso actual del suelo en el área del Proyecto.**

Actividad	Superficie	%
Agropecuaria	5.93	100
Total	5.93	100

En particular para la superficie que se propone para la Construcción de la Industria Papelera y con base en la carta temática de INEGI "Uso del suelo" escala 1:50,000 número **E14A48**, el uso de suelo corresponde a Agricultura.

En la superficie propuesta para la construcción de la Industria Papelera, no se localiza alguna condición especial como son: zonas de atención prioritaria, zonas de anidación, zonas de aprovechamiento restringido, veda forestal o ecosistemas frágiles. Asimismo, no existen sitios históricos, zonas arqueológicas, comunidades de importancia etnográfica, humedales, etc., sin embargo, es necesario aclarar que la construcción del proyecto propuesto no pone en riesgo la permanencia y continuidad de las asociaciones vegetales y animales silvestres presentes.

De acuerdo con la actualización del Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, (POETEM, 2006) la superficie propuesta para el CUS pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental **Ag-3-668**, con un uso agrícola, fragilidad ambiental media y una política ambiental de aprovechamiento, la cual su descripción puntual se realiza en puntos siguientes.

## **II.9. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio (2016-2018), el uso del suelo donde se propone la construcción de la Industria Papelera se establece como zona urbanizable. La ejecución del proyecto se llevará a cabo con la infraestructura y vías de comunicación existentes, reparaciones mecánicas, alimentación, víveres, etc., se realizarán en la cabecera Municipal de Tepetlaoxtoc de Hidalgo, mismo que cuenta con la totalidad de los servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y parte de servicios de apoyo (tiraderos municipales, líneas telefónicas, etc.).

## **II.10. Características particulares del proyecto**

El presente Proyecto para la Construcción de Una Industria Papelera en 5.93 hectáreas de los Terrenos de Común Repartimiento Denominado Tierras Grandes, Municipio de Tepetlaoxtoc, es un proyecto de desarrollo sustentable que tiene por objeto mejorar la calidad de vida de la población a través de la producción y comercialización del papel y sus derivados, con una visión de protección y restauración, sin que se pierda la capacidad productiva natural, la cobertura arbórea actual, la integridad funcional e interdependencia de los recursos dentro del ecosistema o del sistema ambiental.

En el proyecto se identifican y evalúan los impactos que por la construcción de la Industria Papelera, pueden tener en el ambiente, proponiendo y mencionando un conjunto de medidas de prevención y mitigación que permitan evitar, atenuar y compensar los impactos ambientales derivados de las actividades propias del proyecto.

### **II.10.a. Programa general de trabajo**

El Proyecto para la Construcción de Una Industria Papelera en el Municipio de Tepetlaoxtoc, considera una duración vitalicia para la producción y comercialización de Papel de alta calidad y sus derivados, contados a partir de la autorización del Estudio, por así convenir a los intereses de los dueños y poseedores de la superficie, respaldados por la documentación legal, en una superficie de 5.93 hectáreas, así como el seguimiento a los trabajos de restauración, conjuntamente con las actividades de prevención y mitigación de los impactos ambientales por el proyecto propuesto.

Por sus características, la producción y comercialización del papel y sus derivados, comprenden largos periodos de tiempo, por lo que en el cuadro siguiente se presenta el cronograma de actividades que comprenden dos años para la construcción de la Industria hasta su operación, que llevará como máximo dos años.

La tabla 3 se presenta un programa calendarizado de las diferentes actividades a desarrollar por mes durante la vigencia del proyecto, las actividades descritas se realizarán de conformidad con ese cronograma.

### **II.10.b. Descripción de las Etapas del Proyecto.**

Como ya se mencionó el proyecto de construcción de una Industria de producción y comercialización de papel y sus derivados, requiere de un tiempo de vida de dos años contados a partir de la resolución en materia ambiental, por lo que la empresa se establecerá con tiempo vitalicio.

Para el Proyecto en mención, es de vital importancia la planificación de las actividades y obras que se requerirán, ya que estas son importantes para el buen manejo de los recursos económicos y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Las etapas de autorización de MIA y organización administrativa, se refiere a los trámites legales para poner en ejecución el proyecto y corresponde básicamente a los tramites hechos ante la SEMARNAT delegación Estado de México, para la recepción, evaluación y autorización del trámite referido. Por otro lado los diversos trámites administrativos realizados ante distintos Organismos Estatales y Municipales. Por lo que se prevé cinco meses como máximo, los cuales no son restrictivos.

#### **ETAPA I Delimitación y Asignación de Superficies.**

Consiste en la delimitación exacta de la superficie propuesta para la construcción de la industria papelera, posteriormente se realizarán trabajos como la remoción de la capa orgánica del suelo (solo en los lugares que lo requieran), el cual se concentrará en lugares específicos para su posterior incorporación en labores de protección y restauración de suelos. La superficie propuesta para la implementación del proyecto, se encuentra desprovista de vegetación arbórea y arbustiva, lo cual facilita la preparación del sitio, al no derribar ni extraer ningún organismo de estos estratos.

Para la construcción de la industria referida, se requiere de maquinaria pesada para las labores de excavación, arrime y distribución del material, estas actividades se desarrollarán con la ayuda de una retroexcavadora, cargadoras y minicargadoras, las cuales estarán en óptimo funcionamiento para no causar algún impacto negativo al ambiente.

- a) Planificación y Organización de superficies.- en esta sub-etapa, se realizará una adecuada planeación para organizar y distribuir eficientemente las superficies autorizadas para el proyecto, para que dichas áreas sirvan para darle un adecuado manejo a los recursos económicos y naturales, asimismo, dicha distribución servirá para que haya seguridad a los trabajadores encargados de la construcción de la Industria.

- b) Cercado y señalización de seguridad.- una vez que se autorice el proyecto, se pondrán cercos con alambre de púas, en sitios peligrosos donde las actividades generadas por los trabajos de construcción, representen riesgo para las personas. Asimismo, se realizará la colocación de 5 letreros preventivos referentes a la seguridad personal dentro y fuera de la superficie del proyecto.
- c) Desmonte y despalme.- En general, se requiere de actividades de movimiento de tierras, ya que, como ya se mencionó la superficie propuesta para el proyecto de construcción de la papelera, no cuenta con vegetación arbórea y arbustiva. Con la ayuda de la retroexcavadora se ira retirando el suelo y con ello los diversos horizontes incluidos en este.
- d) Excavaciones, almacenamiento y acomodo de suelo fértil.- Con la ayuda de la retroexcavadora se ira excavando el suelo y con ello los diversos horizontes incluidos en este, se utilizarán cargadoras y mini cargadoras, que retirarán de la superficie contemplada para la construcción de la industria papelera, con el fin de que dicho material sirva para labores de protección, restauración y recuperación de suelos una vez concluidos los trabajos de construcción, estas actividades se realizarán únicamente donde la capa orgánica de los suelos sea mayor a 5 centímetros de profundidad y la profundidad de excavaciones no excederá los 6 metros de profundidad.
- e) Acomodo y limpieza de residuos.- Se realizará el acomodo de los residuos derivados de esta etapa, como el material vegetal herbáceo, los residuos sólidos urbanos derivados de los trabajadores de la construcción, etc. Su disposición final se distribuirá de acuerdo a la clasificación de residuos y su almacenamiento dependerá de dicha clasificación.

### **ETAPA II Construcción de la Infraestructura Industrial.**

Esta actividad es la más importante durante la ejecución del proyecto, ya que en ella deberá asegurarse y respetarse todas las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, así como la legislación y normatividad conducente, al momento de la construcción de la infraestructura Industrial Papelera. El proyecto tiene contemplado la habilitación de superficies denominadas áreas verdes y de protección de cauces, las cuales tendrán un valor agregado al proyecto al momento de su ejecución y en su vida productiva, por lo que será necesario el uso de maquinaria específica para cada fin.

- a) Encarpetado y construcción de caminos.- en esta sub-etapa, se realizará el encarpetado y construcción de los diversos caminos, que servirán como líneas de transporte de los productos generados en la empresa. Por su parte el encarpetado servirá como base para las Zona de tanques, Zona de máquinas y para la Nave Industrial.

El encarpetado consiste en el cubrimiento con concreto hidráulico de 10 cm de ancho, así como de asfalto industrial con la misma proporción.

La construcción de caminos se realizará con las siguientes especificaciones:

Consistirá en la construcción de tramos cortos de carretera nueva con una longitud total de 444.30 metros con características de tipo A2 (de acuerdo con las especificaciones de la SCT), compuesto de

dos carriles de 3.25 m de ancho por sentido, sumando un total de 6.5 m, lo cual representa 2.88 hectáreas de caminos de entrada, salida y transporte de materia prima y producto de papel.

Para mantener la rasante del proyecto y una pendiente gobernadora menor al 5%, se requiere la construcción de cortes y terraplenes para estabilizar el cuerpo carretero en terreno irregular. Lo anterior genera un pateo de la línea de ceros.

**Tabla 7. Cronograma de Actividades durante la Vigencia de la Construcción de la Industria Papelera en el predio Tierras Grandes.**

Tiempo estimado en dos años, contados a partir de la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que se visualizan los meses.

ETAPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental	■	■	■	■	■																								
Organización Administrativa	■	■	■	■	■																								
Etapa I. Delimitación y Asignación de superficies.						■	■	■	■	■	■																		
a) Planificación y organización de superficies						■	■	■	■	■	■																		
b) Cercado y señalización de seguridad						■	■	■	■	■	■																		
c) Limpiez						■	■	■	■	■	■																		

a y despalme																								
d) Excavaciones, almacenamiento y acomodo de suelo fértil																								

e) Limpieza de residuos.																								
Etapa II Construcción de Infraestructura Industrial																								
a) Encarpetado y ubicación de caminos.																								
b) Cimentación y construcción de naves industriales.																								
c) Cimentación y construcción de oficinas administrativas de asistencia.																								
d) Cimentación y construcción de la planta tratadora de aguas residuales.																								







- b) Cimentación y construcción de naves industriales.- consiste en la construcción de los cimientos, para instalar las naves industriales que servirán de base a la industria papelera, las cuales se prevén las siguientes especificaciones:

Las estructuras a construir tratan de naves industriales, zona de tanques, área de máquinas y áreas administrativas, a la elaboración de este proyecto se cuenta con el sembrado general del proyecto así como algunas descargas del mismo, como se muestra a continuación.

Zona de tanques: Peso = 101.972 ton cada tanque, tomando en cuenta la propuesta de cimentación a base de losa superficial de 5.5 x 14.0 m para tres tanques, se tiene una descarga total de 3.973 ton/m<sup>2</sup>.

Zona de máquinas: Peso total = 124.61 ton, de acuerdo al proyecto se contempla un cajón de cimentación a -5.5 m de profundidad de 18.0 x 44.8 m, por lo tanto se tiene una descarga total de 0.155 ton/m<sup>2</sup>, esto tomando en cuenta toda el área del cajón.

Para la nave: para esta zona se considera una cimentación a base de zapatas corridas o aisladas desplantadas a 1.0 m de profundidad.

Con este tipo de cimentación se limitará a transmitir el incremento de esfuerzos al subsuelo a valores que nos den como resultado asentamientos admisibles, tanto totales como diferenciales, así como esfuerzos admisibles durante las acciones dinámicas.

Por el tipo de terreno detectado y estructura a proyectar se analizó y se recomienda cimentar mediante:

Zona de tanques: Losa superficial de 5.5 x 14.0 m para tres tanques.

Zona de máquinas: Cajón de cimentación a -5.5 m de profundidad de 18.0 x 44.8 m.

Para la nave: Zapatas corridas o aisladas.

Con el objeto de esperar un buen comportamiento de la cimentación de la estructura proyectada, es necesario que se eviten las excentricidades entre el centro de cargas de la estructura y el centroide del área de la cimentación.

Se deberá diseñar la cimentación para distribuir uniformemente la presión que genere la estructura tanto en condiciones estáticas como dinámicas, pudiendo incrementar la profundidad de desplante de la cimentación si es requerido para distribuir uniformemente la presión al suelo de apoyo de la cimentación durante un sismo.

La capacidad de carga para el cajón de cimentación desplantado a -5.5 m, es de 20.0 ton/m<sup>2</sup>.

Para una losa desplantada superficialmente sobre terreno natural es del orden de 10.0 ton/m<sup>2</sup>.

Para zapatas corridas y aisladas desplantadas a 1.0 m de profundidad es del orden de 11.0 y 14.0 ton/m<sup>2</sup>, respectivamente.

- c) Cimentación y construcción de oficinas administrativos.- consiste en la construcción de oficinas que sirvan para la administración de la industria, como oficinas de personal, recursos materiales, vigilancia, etc.

La construcción consiste en una superficie de 839 m<sup>2</sup>, dividida en dos edificios los cuales serán:

Edificio principal de 587 m<sup>2</sup>, ubicado al sur del proyecto

Edificio auxiliar de 252 m<sup>2</sup>, ubicado al sureste del predio

- d) Cimentación y construcción de la planta tratadora de aguas residuales.- en el proyecto se prevé la construcción de una planta tratadora de aguas residuales, la cual se ubicará al noroeste de la superficie propuesta para la construcción de la Industria Papelera, la cual tiene una superficie de 1,339 m<sup>2</sup>.

La operación de la planta de tratamiento de aguas residuales depende fundamentalmente de la calidad y mantenimiento de su infraestructura que permitirá cumplir con su capacidad de diseño, al mismo tiempo se prevé sistemas de recolección de aguas residuales en condiciones que las abastezcan adecuadamente.

- e) Transporte y movimiento de materiales para la construcción.- consiste en el traslado de materiales de construcción, como lo son barrilla, cemento, tabiques, blocks, material pétreo, etc., por lo que se requieren de camiones y trailers especiales para dicho traslado.

El volumen y número de material, dependerá de las especificaciones y demandas de construcción específica para cada tipo de infraestructura.

- f) Bardeado y señalización de seguridad.- en esta sub-etapa, se realizará el bardeado perimetral de toda la Industria Papelera, que por motivos de seguridad y administración son fundamentales para cualquier empresa. También se colocarán letreros y señalizaciones de seguridad e informativas, para evitar accidentes e informar de las actividades diversas de la Industria.

El bardeado perimetral se construirá en una longitud de 985.37 metros, descontando las puertas de acceso a la Industria. El material con que se construirá la barda perimetral será de bloc reforzado de 35mm X 15mm X 10mm. La señalización será en medida y proporción de los requerimientos de la Industria.

### **ETAPA III. Industrialización y Producción del Papel y sus Derivados.**

Se trata de la etapa final por la construcción de la Industria Papelera, la cual finaliza cuando la empresa se inaugure y empiece a producir papel y sus derivados, por lo que es de vital importancia para el proyecto su autorización, ya que está orientada a realizar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

- a) Equipamiento industrial y de asistencia.- consiste en la compra e instalación de la maquinaria específica para la producción y comercialización del papel, también contempla el mobiliario de oficina y los demás aditamentos que la empresa necesita para la función de la Industria.

La fuente de suministro de papel para la operación de la planta, ha sido a través de proveedores externos de papel tissue, ya sea de México o incluso del extranjero, lo que representa una desventaja competitiva

desde el punto de vista costos, además del costo de fletes, debemos también agregar costos de merma por manejo y principalmente gran variabilidad en atributos de calidad que es muy difícil de controlar ya que estamos sujetos a la disponibilidad del mercado.

Las máquinas de papel #1 y #2, que se tienen actualmente, corren a 800 metros/min. y 1800 metros/min, con producción promedio de 115 toneladas/día, funcionando como la principal fuente de suministro de papel de las líneas de conversión de la planta Texcoco, que actualmente producen en su mayoría la marca MEMBERS MARK para Sam's Club. Sin embargo, el resto de las líneas de conversión tanto de servilleta como de higiénico continúan adquiriendo papel de proveedores externos para mantener su operación.

Con este proyecto se pretende instalar más líneas de producción de papel tissue a partir de fibra virgen, en el terreno adquirido de tierras grandes, en un área de 5.93 hectáreas, 600 metros fuera de las Instalaciones de la planta actual, en el municipio de Tepetlaoxtoc estado de México.

### **ETAPAS DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LA MAQUINA # 3**

La Instalación de la Máquina #3 y sus equipos complementarios para la producción de papel tissue a partir de fibra virgen, se realizará en el terreno de tierras grandes, adjunto a este documento, se encuentra el Plano General Arquitectónico del proyecto para la maquina #3, donde se muestra la distribución de la construcción y que se realizará conforme a las siguientes etapas:

Limpieza del terreno

Trazo y nivelación

Excavación

Cimentación

Movimiento de tierras

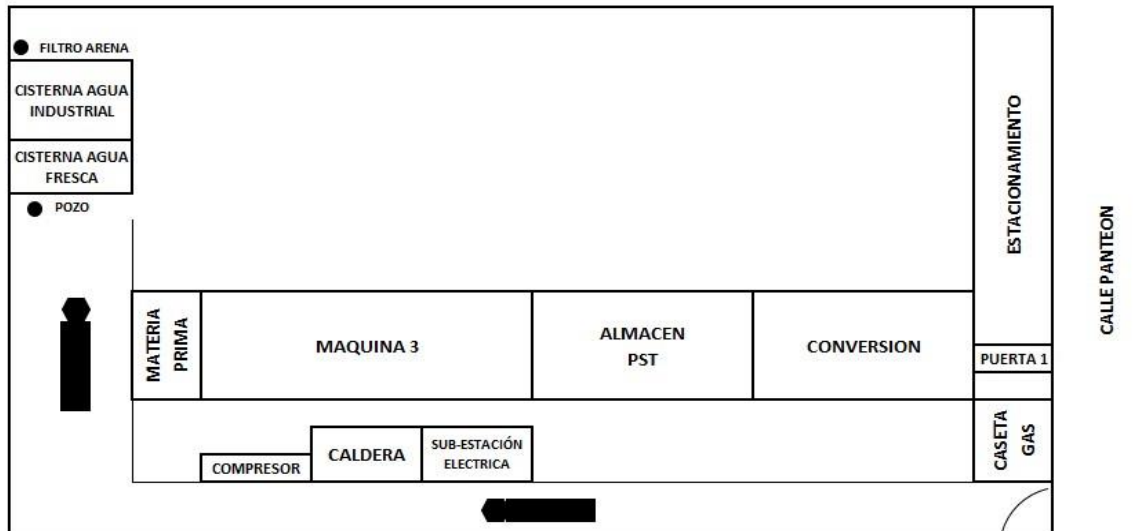
Vías de acceso

Construcción de edificios y obra civil para la maquina #3

Ensamblaje de la maquina #3

Pavimentación de accesos y guarniciones

El siguiente diagrama muestra en general la distribución de las instalaciones en el terreno de tierras grandes. (para más detalle, ver el plano adjunto).



**Imagen 9. Distribución de Instalaciones.**

Características de la máquina de papel:

Esta es una máquina italiana de marca ACelli y puede generar 110 toneladas/día de papel tissue, con un gramaje de 16.0 gr./m<sup>2</sup> a una eficiencia del 100% y corriendo a una velocidad de 2000 metros/min; cada rollo producido es de aproximadamente 1.5 toneladas, con un diámetro de 2.5 metros como máximo y un ancho en la hoja de 2.65 metros.

## SERVICIOS

Esta máquina requiere que se instalen o suministren los siguientes servicios:

**Agua;** el agua que se consumirá para la operación de la máquina de papel es de 6 m<sup>3</sup> / tonelada de papel, es decir 660 m<sup>3</sup>/día y esta agua estará siendo suministrada por una planta de tratamiento que recupera agua del drenaje municipal; en caso de un desabasto el agua también se podrá suministrar del pozo que será perforado con la finalidad de servir como un respaldo por cualquier desabasto.

**Gas;** Para este insumo, se tiene contemplado conectarse del ducto que abastece exclusivamente a GCP. Actualmente se tiene contratado con PEMEX un consumo de 60,000 m<sup>3</sup> / día de gas natural, del cual solo se consumen 26,000 m<sup>3</sup>/día.

Los cálculos de consumo de Gas Natural, en base a las características de la máquina # 3 son los siguientes:

Consumo de Gas Natural en la Campana de Secado: 110 m<sup>3</sup>/ton. = 12,100 m<sup>3</sup> de G.N./día

Consumo de Gas Natural en la Caldera: 80 m<sup>3</sup>/ton. = 147 toneladas de vapor/día = 10,000 m<sup>3</sup> de G.N./día. Por lo que el consumo total para la MP#3 es de 22,100 m<sup>3</sup> /día.

El consumo total de gas natural de GCP, se incrementará a 48,100 m<sup>3</sup>/día, respetando el contrato que se tiene con Pemex de un consumo de 60,000 m<sup>3</sup>/día.

Vapor; para la generación del vapor se instalará una caldera con una capacidad de 8 toneladas de vapor / hora y una presión de operación de 18 Bar; el vapor se utiliza en el proceso de secado, con un consumo de 1.13 tonelada de vapor / tonelada de papel, es decir 125 tonelada de vapor por día.

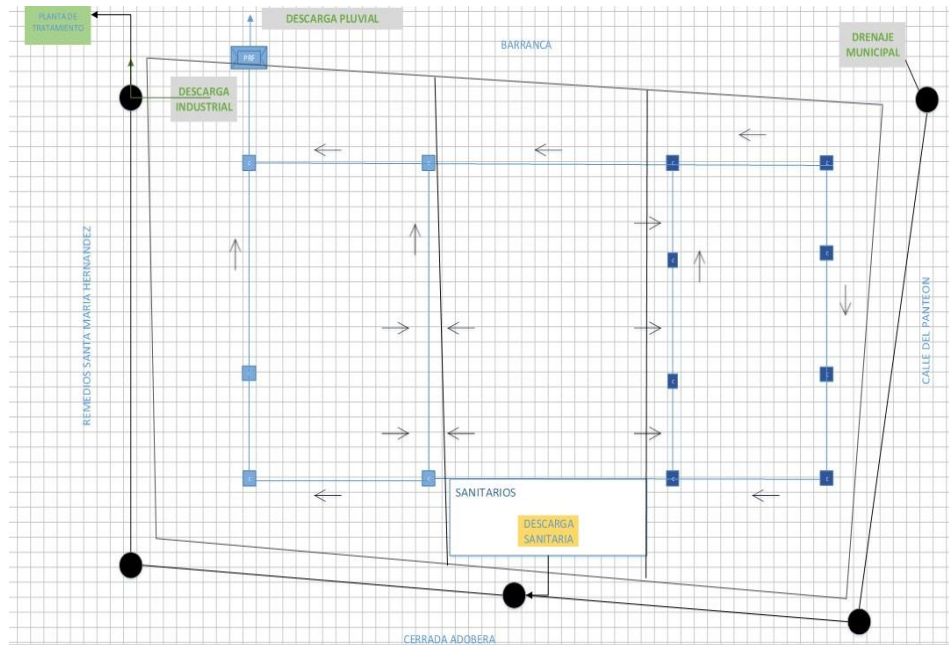
Energía Eléctrica; El servicio de Energía Eléctrica, es proporcionado por la CFE, y el cálculo en base al consumo real de los equipos involucrados en todo el proceso de la MP#3 es de 1000 kw - h / tonelada de papel.

Aire; para el suministro de aire se tiene contemplado instalar dos compresores, con una presión de trabajo de 6.0 Bar.

Efluentes (drenaje); El suministro de la máquina de papel, incluye un equipo para clarificar el agua del proceso y el efluente o excedente, será bombeado a la planta de tratamiento de agua residual del municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México.

La nave contara con una descarga pluvial, una descarga industrial y una descarga sanitaria.

Para el caso de la descarga industrial y sanitaria las dos tuberías se interconectarán entre sí, debido a que las dos se juntan en la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio. El excedente de agua tratada, se retornará al rio, ya con la calidad requerida por las normas actuales.



**Imagen 10. Diagrama ubicación de instalaciones**

El proceso en la planta de aguas residuales municipales, también servirá como suministro de agua para todo el proceso productivo, instalaciones y red contra incendio de la nave donde será instalada la máquina de papel #3.

**Tabla 8. Consumos estimados de la máquina #3, para una producción total de 110 ton/día.**

Agua	m3/tonelada	6
Energía Eléctrica	Kw-hr/tonelada	1000
Gas Natural	m3/tonelada	200
Vapor	Kg/tonelada	1.13

Trabajando los 365 días del año.

### MATERIAS PRIMAS

Fibras; Se contempla la utilización de fibra virgen para la producción en la máquina de papel #3. La mezcla para producir el papel higiénico en la máquina #3 será la siguiente:

**Tabla 9. Materia prima;**

Fibra virgen larga (Pino)	70 %
Fibra virgen corta (Eucalipto)	30 %

Químicos; En el proceso de elaboración de papel tissue, se utilizan químicos para el acondicionamiento de los equipos principales; así como biosidas para evitar contaminación microbiología en el agua y polímeros para el proceso de clarificación de agua.

### Personal operativo

El personal a cargo de la operación de la máquina de papel #3 se organiza de la siguiente manera en el proceso:

**Tabla 10. Organización del personal.**

Etapas del proceso	Personal	Total de empleados a responsables por turno.
Producción	Operativo	Diez empleados responsables por turno de la operación de la máquina de papel y plantas de tratamiento



Mantenimiento mecánico, eléctrico e instrumentista	Operativos	Seis empleados por turno
Supervisión	Administrativos	Un empleado
Ingeniería	Administrativos	Un empleado

Se laboran los 365 días del año durante los tres turnos por día.

## DESCRIPCION DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PAPEL TISSUE

### MATERIALES UTILIZADOS:

La materia prima que se utiliza en el proceso de fabricación de papel tissue, se clasifica en dos:

Fibra que proviene del reciclado.

Fibra virgen o celulosa (adquirida mediante proveedores nacionales y extranjeros).

El material que se utiliza para disolver la fibra y formar la hoja de papel es el agua.

Los auxiliares son químicos que permiten mejorar la calidad, acondicionar la máquina y permitir la clarificación del agua de proceso para su posterior reutilización.

Todos estos elementos se conjugan en un circuito de fabricación y conversión para lograr los productos terminados que se comercializan.

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

La fibra utilizada, ya sea virgen o reciclada, es alimentada a un Hydrapulper, junto con el agua para formar una pasta de celulosa con una concentración aproximada al 5% de sólidos, la misma pasa por un sistema de depuración, lavado y refinación y regulación de consistencia o concentración, para acondicionar la fibra que formará finalmente el papel en una máquina continua que consta de cuatro etapas.

Formación

Prensado

Secado Enrollado

Formación:

Es el proceso en que se drena la mayor parte del agua que actúa de vehículo sobre una malla tramada, la fibra pasa a ser alimentada a una consistencia del 0.2% y terminara formando una hoja con una consistencia del 10 o 12% en esta etapa.

Prensado:

El papel formado en la etapa anterior es transferido por medio de una caja denominada Pick Up, posteriormente la pasta pasa a un fieltro, para llevarlo a una prensa de succión, también con vacío, en esta etapa el papel contiene consistencias de hasta el 12 %, el papel es sometido a vacío y presión para llegar a una consistencia o sequedad del 30% aproximadamente.

Posteriormente ya aplicado el vacío y la presión a través de la prensa aspirante, esta transfiere la hoja de papel al secador denominado Yankee.

#### Secado:

En esta etapa intervienen sustancias que acondicionan la superficie del secador o Yankee, para que reciba la hoja o la adhiera a la superficie de éste y permita la mayor eficiencia de transferencia de calor y secado entre la superficie metálica del secador y la hoja de papel, pasando de una consistencia del orden de 30% a un 94 ó 95%.

El papel ya formado y seco es despegado de la superficie del Yankee por medio de una cuchilla denominada crepadora, esta cuchilla forma un microcrepado (arrugas finas en forma transversal en la superficie del papel antes de pasar a la etapa de enrollado).

Para la máquina uno y dos, se cuenta con una caldera de 500 cc, para generar vapor y utilizarlo en el secador (Yankee), con un consumo de agua, de 8 m<sup>3</sup>/tonelada de papel, la cual funciona con Gas Natural.

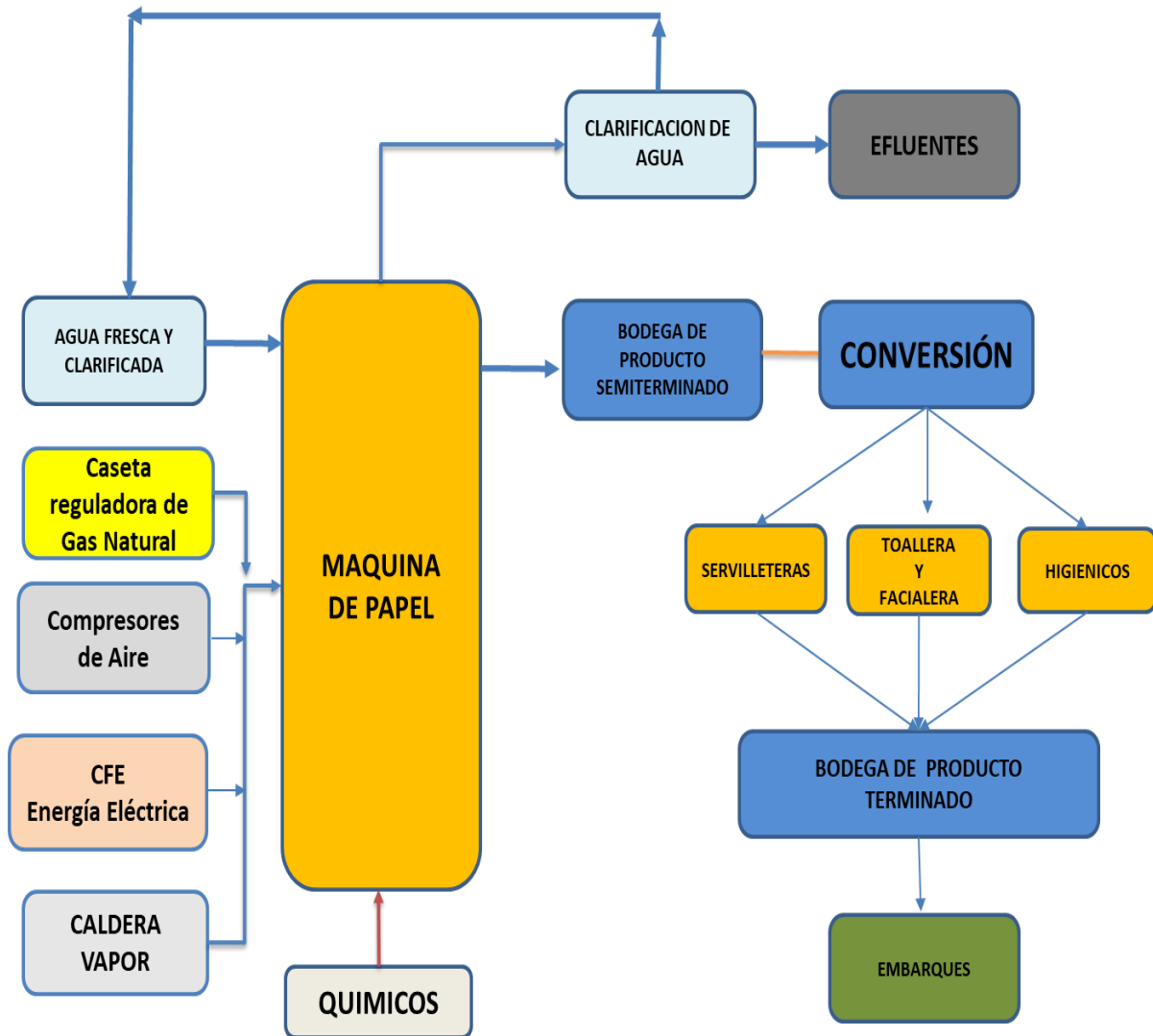
#### Enrollado:

Es la etapa final de la fabricación del papel, en la misma se forma una bobina de papel de aproximadamente una tonelada, con características especiales que permiten que el papel se convierta.

En esta etapa intervienen una serie de factores como son velocidades, presiones y medidas, que terminan siendo parte de las características esenciales del producto sin terminar.

Una vez terminada la bobina se retira de la maquina por medio de un sistema semiautomático dejando una nueva bobina en formación, se le saca una muestra y se analiza la calidad del producto fabricado para proceder luego a la etapa de conversión.

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN



**Imagen 11. Diagrama general del proceso de producción de papel Tissue**

- b) Incorporación de material orgánico.- una vez que la etapa de construcción se haya terminado, se indicará en que superficies de las contempladas como áreas verdes o de protección de cauces, será destinado el material orgánico extraído de la etapa de I.

Una vez seleccionado el sitio, se reincorporará al suelo dicho material, el cual servirá como sustrato, para la forestación y vegetación de las áreas verdes y la zona de protección de cauces, dicha actividad se realizará de forma manual y específica, utilizando, materiales de jardinería y albañilería, como palas, carretillas, azadones, etc.

Es importante mencionar que por la topografía de la superficie propuesta para el proyecto, no se requiere nivelar terreno ni realizar obras complementarias para suavizar taludes.

- c) Forestación de áreas verdes y de protección a cauces.-- se plantarán árboles nativos, distribuidos de forma aleatoria con las especies de *Pinus pseudostrobus*, *Pinus montezumae* y *Quercus rugosa*, en una proporción 70, 20 y 10%, respectivamente, dentro de los 6,800 m<sup>2</sup> destinados para estas superficies.

### **Características de la planta**

Se utilizará planta de las especies de *Pinus pseudostrobus*, *Pinus montezumae* y *Quercus rugosa*, por ser las especies nativas de la región, con una altura mínima de 90 centímetros, de 24 meses de edad, vigorosas y en buenas condiciones fitosanitarias. La planta se obtendrá del vivero ubicado en el Municipio de Texcoco.

### **Método de plantación**

Para la reforestación se utilizará un diseño sistemático, con una equidistancia de 4 metros entre árbol y árbol, se utilizará el sistema de cepa común, haciendo uso de herramientas manuales, de preferencia las dimensiones de la cepa serán de 40 por 40 por 40 centímetros (largo, ancho y alto respectivamente).

**Tabla 12. Especies y proporciones para reforestar**

<b>Superficie (ha)</b>	<b>Especie a reforestar</b>	<b>Densidad</b>	<b>Responsable de la reforestación</b>
0.68	<i>Pinus pseudostrobus</i> , <i>P. montezumae</i> y <i>Quercus rugosa</i>	70%, 20% y 10%	La Industria
	3 especies	100%	La Industria <b>Total</b>

Todas las labores de reforestación se realizarán con asesoría del Prestador de Servicios Técnicos.

- **Densidad de plantación**

La densidad de plantación será de 625 plantas por hectárea, con una distribución espacial sistemática, con un requerimiento de planta de **425 árboles**.

- **Evaluación de la plantación**

Esta actividad tiene por objeto verificar las condiciones de sobrevivencia de la plantación, vigilando el desarrollo de los árboles plantados. Entre estos requisitos destacan los siguientes:

- Árboles perfectamente sanos;
- Sin defectos físicos o de conformación;

Dicha evaluación se realizará el año siguiente de efectuada la plantación con la intención de determinar la necesidad de realizar una replantación o sustitución de aquellas plantas que murieron y aquellas que no lograron establecerse o presentan daños físicos severos.

- **Calendario de actividades**

Los trabajos de reforestación se llevarán a cabo en el año 2019, de acuerdo con el siguiente cronograma:

**Tabla 13. Cronograma de actividades**

<b>Actividad</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
Apertura de cepas			X	X	X	X						
Reforestación						X	X	X				
Evaluación de la plantación								X	X			
Medidas de protección a la regeneración	X	X	X					X	X	X	X	X

d) Protección a las actividades de reforestación.- una vez concluidas las actividades de reforestación se realizarán las siguientes actividades de protección:

- **Cercado**

Se construirá una cerca perimetral en superficies que así lo requieran, las especificaciones de la cerca serán: 5 hilos de alambre de púas, con una altura de 1.5 metros sobre el nivel medio del suelo y una distancia de 4 metros entre postes. Su construcción es responsabilidad de la Empresa encargada de la Industria Papelera, titular del proyecto, bajo la asistencia técnica del responsable de la ejecución del proyecto.

e) Inspección y vigilancia.- se propone la implementación de cinco guardias para monitorear la Industria papelera, así como de realizar los trabajos de cuidado y vigilancia de la superficie con actividades de restauración. Los cuáles serán los encargados de informar a las autoridades competentes de cualquier problemática suscitada en la superficie del proyecto.

f) Producción y comercialización de Papel y sus derivados.-en esta sub-etapa la Industria Papelera realizará sus actividades normales, lo que indica que el proceso de construcción y de trabajos previos al proyecto, se habrán concluido.

## **II.11. Descripción de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.**

Inicialmente se le pidió al solicitante, la documentación legal que avalé la propiedad de la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera, posteriormente se recorrió la superficie del predio y se georreferenciaron los vértices del terreno para corroborar la información que ampara la documentación legal, dichos vértices fueron georreferenciados con ayuda de un GPS marca GARMIN modelo 6cx.

Se realizó la digitalización del área propuesta para el proyecto y su posterior corrección, para determinar la ubicación, superficies totales y las diferentes superficies que componen la superficie del proyecto. Se comparó la superficie del proyecto con las perimetrales del PHINA (Padrón e Historial de Núcleos Agrarios) y del Registro Agrario Nacional (RAN, 2017), para determinar la existencia de algún núcleo agrario.

Para determinar el tipo de vegetación circundante y las características del área del proyecto se realizó un recorrido en campo, analizando de manera general la ecología existente en el predio, con ayuda del sistema de información geográfica y así se ubicaron en la carta topográfica y diferentes planos de uso generalizado por diferentes dependencias (CONABIO, INEGI, PROBOSQUE).

Posteriormente, se realizó la toma de información ecológica, utilizando un sistema de muestreo al azar, realizando 6 sitios de muestreo de 100m<sup>2</sup>; y posteriormente se ingresaron los datos en una hoja de cálculo. Al realizar cada uno de los sitios de muestreo, en cada uno se levantó información referente a las características, físico-biológicas existentes en los predios, la cual a continuación se explica:

- **Información de control:** Nombre de predio, municipio, propietario, rodal, sitio, fecha y jefe de brigada;
- **Información física-biológica:** topografía, hidrología, edafología, flora y fauna;
- **Información del estrato herbáceo:** especies, numero, altura y cobertura;
- **Datos topográfico:** pendiente, coordenadas, Datum, exposición, topoforma, etc.;

Con esta información se contó con elementos suficientes para evaluar las características ecológicas actuales y potenciales del área del proyecto, así como las problemáticas ambientales a que han estado sujetos, con el propósito de conocer recientemente sus características y planificar la mitigación de las problemáticas ambientales.

Los datos colectados se revisaron y evaluaron en forma particular para cotejar y elaborar una lista de la vegetación existente dentro de la superficie del predio propuesto para la construcción de la Industria Papelera, pues no se cuenta por el momento con listados regionales.

#### **II.11.b. Materiales y métodos para elaborar los mapas**

Se utilizaron las imágenes satelitales spot2010 escala 1:10,000 elaboradas por el IGECEM del 2010. También de referencia fue utilizada la información del PHINA descargada gratuitamente de la página oficial del RAN. Asimismo se utilizó información disponible en internet, en sitios oficiales como los de CONABIO, INEGI, CONANP, INECOL, GOOGLE EARTH y de referencia la carta topográfica **E14B12** escala 1:50,000 para la ubicación de corrientes y caminos de acceso dentro de la superficie del proyecto y la ubicación de vías de comunicación, centros de población, etc., en la región.

Para la verificación de la superficie propuesta se requirió del apoyo de los solicitantes y del material cartográfico para la ubicación de los límites prediales, para posteriormente ser transferidos a las imágenes satelitales señaladas.

Los planos o mapas temáticos se elaboraron con la ayuda de un sistema de información geográfico y del programa de cómputo Quantum GIS versión libre, con el cual se calcularon las superficies, la longitud de escurrimientos, caminos y las coordenadas de los vértices de la superficie en mención.

### **III. VINCULACION Y APLICACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO**

### **III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

La base de la política ambiental, sienta sus bases en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Artículo 4º el cual habla sobre el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su bienestar y desarrollo; el Artículo 25º habla que bajo los criterios de equidad y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y medio ambiente. El Artículo 27º menciona que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de hacer una distribución equitativa de las riquezas públicas, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida rural y urbana. Lo anterior sirve de referencia en la constitución para lograr la Construcción de la Industria Papelera en el Terreno denominado Las Tierras Grandes, en el Municipio de Tepetlaoxtoc.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se plasman los derechos y obligaciones de todos los ciudadanos mexicanos. El Artículo 4º menciona textualmente “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”.

El proyecto acatará y cumplirá con todas y cada una de las leyes, reglamentos y normas ambientales vigentes en la legislación mexicana, por lo cual, el cumplimiento del Artículo 4º de la Constitución se garantizará.

### **III.2. Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018.**

El Plan Nacional de Desarrollo es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal.

El proyecto es acorde a la política del PND 2013-2018 y se ubica dentro de la Meta IV “México Próspero”, como un generador de oportunidades de desarrollo y estratégico dentro de su área de influencia. En el presente Proyecto para la Construcción de la Industria Papelera, se demuestra que el proyecto, además de contribuir con el alcance de los objetivos y metas previstas en el Plan Nacional de Desarrollo, respecto al crecimiento económico y la generación de riqueza, se desarrollará de forma sustentable, en estricto apego a los lineamientos ambientales vigentes que aplican a un proyecto minero de este tipo. Así como mediante el uso de tecnología reciente y amigable con el medio ambiente para el desempeño de los diferentes procesos involucrados en el proyecto.

### **III.3. Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017.**

La visión del Gobierno del Estado de México hacia el año 2017 proyecta las aspiraciones de los ciudadanos en materia de progreso social, desarrollo económico y seguridad. De acuerdo con dicha perspectiva “los mexiquenses alcanzaron un mejor nivel de vida y una mayor igualdad de oportunidades gracias al

desarrollo de una economía competitiva que generara empleos bien remunerados dentro de un entorno de seguridad y Estado de Derecho”.

El Plan Estatal de Desarrollo tiene como Visión que “Los mexiquenses accedan a un elevado nivel de vida y a una mayor igualdad de oportunidades gracias a una economía competitiva que generara empleos bien remunerados. Misión, el lograr un estado de desarrollo integral en todos los sectores, diferenciar al gobierno del Estado de México por sus valores y principios, hacer un gobierno humanista, lograr un gobierno ciudadano, un gobierno de reconciliación, un gobierno que vaya de la mano con la Federación y los Municipios; así como lograr la mayor inversión en infraestructura productiva y hacer historia. Se pretende reconstruir el Estado conjugando la modernidad, la innovación y la eficiencia, elevar los niveles de educación y cultura, brindar a los sonorenses un Estado de Derecho y la oportunidad de mejores niveles de vida y prosperidad.

Los tres ejes rectores del Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017 son: Gobierno solidario, Estado progresista y Sociedad Protegida.

El eje rector Estado Progresista se compone de los siguientes objetivos:

Objetivo 1.- Promover una economía que genere condiciones de competitividad

Objetivo 2.- Generar un mayor crecimiento económico por medio del fomento a la productividad y el empleo.

Objetivo 3.- Impulsar el desarrollo de sectores específicos.

Objetivo 4.- Impulsar el desarrollo de las economías regionales para alcanzar un progreso equitativo.

Objetivo 5.- Alcanzar un desarrollo sustentable.

Para cumplir con el objetivo 3, en el Estado de México existen sectores con potencial de crecimiento en su productividad, que tienen gran relevancia porque generan empleos y, en algunos casos, promueven una derrama económica en zonas alejadas de los grandes centros productivos. Para cumplir con este objetivo, se han diseñado las siguientes estrategias:

i.- impulsar la productividad de los sectores económicos que sean los grandes generadores de empleos; ii.- apoyar al campo por sus ventajas y significado social; iii.- posicionar al Estado de México como uno de los principales destinos turísticos sin costa del país; y, iv.- fomentar la comercialización local, nacional e internacional de productos mexiquenses.

Por otro lado el objetivo 5 (desarrollo sustentable), menciona que “el desarrollo económico no está enfrentado al medio ambiente. Por ello, además de promover la atracción de industrias productivas y competitivas, se deben impulsar acciones que propicien la atención de nuestro entorno”. Para cumplir con el objetivo, se han diseñado las siguientes estrategias:



i.- hacer un uso responsable y eficiente del agua; ii.- llevar a

cabo un manejo sustentable de los residuos sólidos; iii.-

fortalecer el control de emisiones;

iv.- promover una cultura ambiental;

v.- coordinar y fomentar la protección, conservación y restauración de zonas ecológicas ambientales.

En referencia a este ordenamiento, el proyecto “Construcción de la Industria Papelera en el terreno denominado Las Tierras Grandes con una superficie total de 5.93 hectáreas, en el Municipio de Tepetlaoxtoc” contribuirá a cumplir con los objetivos anteriormente descritos y sus estrategias, ya que la industria es parte de los sectores económicos que son los grandes generadores de empleos; por otra parte, una vez aprobado el proyecto, se cumplirá con lo especificado en las leyes, reglamentos y normas ambientales mexicanas, que en el rubro coincidan con las mismas.

#### **III.4. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018.**

En el Plan de Desarrollo del Municipio de Tepetlaoxtoc 2016-2018, cuyo propósito es: establecer el rumbo a seguir para mejorar las condiciones de vida de los Tepetlaoxtocenses, mediante un diagnóstico del estado actual del municipio en los ámbitos social, económico, infraestructura, servicios, ecología, medio ambiente, seguridad, finanzas, patrimonio y reglamentación, que permita identificar las áreas de oportunidad y establecer los objetivos, estrategias y líneas de acción para su atención en la administración 2016-2018.

Por lo que el municipio de Tepetlaoxtoc será un territorio donde sus habitantes encuentren las oportunidades de crecimiento económico, tanto para el campo, el comercio y la agroindustria; así como un bienestar social que se vea reflejado en la vivienda, educación y la salud y, consecuentemente, un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo como estrategia la información, el conocimiento, la investigación y desarrollo de políticas públicas emanadas de la participación social organizada y de la búsqueda de la mejora continua de cada una de las funciones de las áreas administrativas de este gobierno.

En la matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) referidas al Empleo, se refieren a que de no generarse mejores oportunidades de empleo – ingreso de las familias en pobreza extrema, se corre el riesgo de incrementar los niveles de inseguridad y vulnerabilidad social, también se indica que al carecer de fuentes de empleo, el municipio de Tepetlaoxtoc, se convierte en un sitio un tanto solitario, debido a que la mayoría de la población se dirige al municipio de Texcoco para desarrollar la mayoría de sus actividades fuera de casa.

Ante esto, el presente proyecto, puede coadyuvar con las autoridades municipales para alcanzar lo establecido en este Plan de Desarrollo Municipal, y proveer a los habitantes del municipio de fuentes de empleo bien remunerados que se traducirían en un incremento en actividades económicas como el empleo y la construcción, siempre apegado al cumplimiento de las leyes y normas ambientales vigentes para alcanzar un desarrollo sustentable en el municipio y la región.

### **III.5. Análisis de los instrumentos normativos.**

En la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, se expresa claramente que todos las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollarse satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, para lo cual se deben considerar las medidas que se asientan en la legislación ambiental actual. En apego a lo anterior, el proyecto considera las medidas necesarias para establecer adecuadas medidas de mitigación para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, las cuales se pueden visualizar en el capítulo VI de este documento.

### **III.6. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero 1988 y reformada el 04 de junio de 2012. En la Sección VI de la Ley, existen preceptos con carácter jurídico, obligatorio y general, para cierto número de acciones. El Proyecto se encuentra fundamentado con base en los artículos:

Art. 5.- Son facultades de la Federación; Frac. XIV: La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, sustancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente.

El Proyecto es de competencia federal en materia de Evaluación del Impacto ambiental, debido a que se trata de terrenos de uso agrícola que serían utilizados para uso industrial, por lo que, corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) su evaluación y dictamen de conformidad con el Artículo 28, Fracción I de la LGEEPA, el cual establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, e incluye en su Fracción VII como actividad sujeta a la evaluación de cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

La política de la empresa encargada de realizar la Construcción de la Industria Papelera, entre varias líneas de seguimiento en materia ambiental, se encuentra el dar cumplimiento a las disposiciones que emanan de la Ley en materia ambiental, siendo la ejecución del presente documento muestra de ello.

### **III.7. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de mayo 2000 y reformada el 26 de abril de 2012. El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLEEPA), en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, establece en su Artículo 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

H) Industria Papelera:

Construcción de plantas para la fabricación de papel y otros productos a base de pasta de celulosa primaria o secundaria, con la excepción de la fabricación de productos de papel, cartón y sus derivados, cuando ésta no esté integrada a la producción de materias primas.

En este sentido se especifica que la Construcción de una Industria Papelera referida en este proyecto, requiere contar con autorización de una Manifestación de Impacto Ambiental. Por lo que, el Proyecto da cumplimiento a la documentación para dicho proyecto para la construcción de la industria, ante la Delegación Federal la SEMARNAT en el Estado de México. Por otra parte, el Proyecto guarda relación con las disposiciones del presente Reglamento.

### **III.8. Ley de Aguas Nacionales.**

Publicada en el DOF el 1 de diciembre de 1992 y última reforma publicada el 08 de junio de 2012. La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento publicado en el DOF el 12 de enero de 1994 y reformada el 24 de mayo de 2011, tienen por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación de las aguas nacionales, previstas en el Artículo 27 constitucional, para lograr un aprovechamiento sustentable de las mismas, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos, y de las aguas nacionales superficiales. La Ley de Aguas Nacionales señala en su Título Cuarto, las disposiciones sobre los derechos de explotación y usos o aprovechamientos de aguas nacionales, en la cual en su fracción tercera del Artículo 20º, se indica que la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales, se realizará mediante concesiones, asignación y permisos de descarga, salvo en aquellos casos específicos que marque la propia Ley indicada. Ante lo anterior el Artículo 21º, se describe el contenido de las solicitudes de concesión.

Por su parte el Título Séptimo, habla de las disposiciones sobre Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental.

En el área del proyecto se prevé la utilización de aguas nacionales por lo que se cumplirá con lo estipulado en la Ley indicada y se tiene planteado la protección de un cuerpo de agua localizado al noreste del límite del predio, además se prevé la construcción de una planta tratadora de aguas residuales la cual se encargará de mitigar las actividades desarrolladas en la industria papelera, con el uso de aguas nacionales y dará cabal cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales por el uso y aprovechamiento de aguas nacionales.

Es de esperarse que se requiera la vinculación con esta ley para regular el uso y la prevención a la contaminación del recurso hídrico, entre los artículos se destacan los siguientes: Artículo 1, 2, 7 (fracción II), 20, 21, 21 BIS, 24, 28, 29, 32, 42, 86 BIS, 97 y 98.

### **III.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.**

Con relación al presente reglamento, los artículos que inciden de forma general en el proyecto, con relación al uso o aprovechamiento racional de las aguas nacionales y en la preservación de su cantidad y calidad, en las etapas de construcción y producción de la industria papelera son: 18, 19, 21 y 134.

El proyecto tramitará el permiso descrito en los Artículos 29, 30 y 43 en materia de concesiones y asignaciones. Por otro lado, se tiene considerado la devolución de agua residual tratada bajo la Normatividad Ambiental aplicable, al sitio autorizado por la CONAGUA, en tales condiciones el proyecto deberá cumplir con las asignaciones de las fracciones correspondientes a los Artículos 135, 137, 138, 139, 144, 145 y 149 de este Reglamento.

En caso de que el sistema de tratamiento de agua residual del proyecto se llegue a suspender, se notificará a la Comisión como lo describe el Artículo 147 y, conforme al procedimiento del Artículo 153 de este reglamento, de igual manera, si el sistema de tratamiento de aguas residuales genera lodos, estos serán estabilizados como lo marca el Artículo 148.

### **III.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

La presente ley se encarga de regular la prevención y gestión integral de los residuos en nuestro país, de acuerdo con los artículos 18 y 20, y con el objeto de prevenir y reducir riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar alguno de los factores enmarcados en el Artículo 21 de la citada Ley.

La vinculación con el proyecto parte 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 que se generaran tanto en la etapa inicial de construcción del proyecto como en la de su operación; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados. Son de observancia en esta ley los Artículos 5, 17, 18, 19, 21, 26, 28, 30, 31, 33, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 64, 65, 67, 68, 69, 71, 72, 80, 83, 84, 101, 104 y 106.

En el capítulo correspondiente de la manifestación de Impacto Ambiental, se desprenden las medidas preventivas para asegurar el cumplimiento de la normatividad de que se trata, durante la etapa de construcción del proyecto y producción del papel, y se establecen las acciones que habrán de cumplirse durante su operación, particularmente por lo que respecta a los residuos peligrosos y de manejo especial.

### **III.11. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.**

El Proyecto en cuestión no existen superficies con cobertura forestal, sin embargo, se proponen 0.68 hectáreas propuestas para reforestación compensatorias por la construcción de la Industria papelera, al cual únicamente tiene relación con esta ley en lo relativo al Capítulo V del Título Quinto, sobre la reforestación y forestación con fines de conservación y restauración.

El Proyecto considera la forestación de 0.68 hectáreas, en las cuales no causará un impacto ambiental negativo a la biodiversidad, por lo que contempla la reforestación de especies nativas.

El presente Proyecto no compromete la biodiversidad, ni se provocara la erosión de suelos, agua en su capacitación o disminución, aire, así como la flora y fauna, en estricto apego a toda la legislación y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

### **III.12. Reglamento Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.**

Se vincula con el proyecto en cuanto a la necesidad de conservar y restaurar superficies preferentemente forestales, en el Capítulo V del Título Cuarto, denominado de la conservación y restauración. En el presente documento se justifica plenamente los aspectos técnicos específicos del proyecto de forestación en 0.68 hectáreas y las especificaciones técnicas que se utilizarán para tal fin.

### **III.13. Ley General de Vida Silvestre.**

Publicada en el DOF el 3 de julio de 2000 y reformada el 06 de junio de 2012. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de

sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. La cual establece los requisitos para el aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna silvestres, en especial de aquellas clasificadas en riesgo y/o en alguna categoría de la NOM059-SEMARNAT-2010, por la legislación federal. También dispone que la conservación de dichas especies, se hará mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad.

En el área destinada al Proyecto, se trabajará sobre una superficie de 5.93 hectáreas, las cuales no se encuentran con vegetación arbórea y arbustiva, sin embargo, se realizará un barrido en toda la superficie, con el objeto de detectar la presencia de algún organismo de flora o fauna silvestre y sobre todo si las detectadas se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Por lo que, en el sitio del Proyecto, se realizarán actividades de ausentamiento y reubicación de las especies que se llegasen a encontrar en el mismo. Para el caso específico de la reubicación de especies rescatadas, se dará cumplimiento al Artículo 31 de esta Ley, bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características. Asimismo, se deberán emplear criterios internacionales de selección de sitios, con la finalidad de que estos cuenten con las condiciones similares a los sitios de extracción, para con ello favorecer la sobrevivencia de las especies.

### **III.14. Ley General de Cambio Climático.**

La presente ley obliga a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre emisiones directas o indirectas para la integración del Registro de emisiones generadas, y el cumplimiento de los Artículos 111, 112, 113, 114 y 115, a fin de contrarrestar o prevenir el Cambio Climático.

El proyecto respetará lo establecido en la Ley de Cambio Climático, no vulnerando con los lineamientos, políticas, criterios y demás disposiciones que señala dicho instrumento de regulación, además de llevar a cabo las medidas necesarias para estar de los parámetros de la ley en cuanto a las emisiones que origine así como las a la compensación por la vegetación eliminada, el establecimiento de reforestaciones con especies de flora nativa que puedan compensar el servicio ambiental que proporciona el sitio con sus presentes características ecológicas.

### **III.15. Normas Oficiales Mexicanas.**

De acuerdo con al Artículo 3º, Fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, en la materia que le compete, cuya aplicación se hará a través de las instancias federales involucradas e interesadas en su cumplimiento, en beneficio de todos los ciudadanos, los recursos naturales y el ambiente, entre otros factores.

La aplicación de la mayoría de estas NOM's en el territorio nacional, se encuentra soportada jurídicamente en las leyes emanadas en cada materia. De acuerdo al Artículo 37-Bis de la LGEEPA, quienes incurran en incumplimiento de las NOM's en materia ambiental, se harán acreedores a diversas sanciones, tanto económicas como a través de procedimientos administrativos y clausuras totales, parciales, temporales o indefinidas, entre otras disposiciones.

El Proyecto se ha diseñado y planeado considerando la normatividad ambiental mexicana vigente, durante los procedimientos de preparación del sitio, construcción y producción de la industria de papel. Para reforzar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, se desarrollarán planes, programas y procedimientos que permitan instaurar una política y cultura de protección ambiental, que pueda permear en beneficio del municipio de Tepetlaoxtoc y comunidades vecinas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) cuya competencia en materia ambiental (para el control de la contaminación y preservación de los recursos naturales, específicamente de agua, aire, suelo, flora, fauna impacto ambiental, entre otras), serán observadas en el Proyecto en todas sus etapas y durante su vida útil, razón por la que se aplican al presente proyecto.

De las normas que se encuentran relacionadas se pueden citar aquellas relacionadas con la emisión de partículas, emisión de ruido, protección a la flora y fauna silvestre y otras, en las que se establecen los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustibles y que se utilizará para la propulsión de vehículos automotores, entre otras. Estas NOM'S, se enlistan y se vinculan con el Proyecto en el siguiente cuadro.

**Tabla 14.-Vinculación del proyecto con la normatividad ambiental.**

**Política derivada de los Instrumentos Normativos de Una Industria Papelera en Vinculación con el Proyecto  
5.93 hectáreas.**

PROTECCION AL AMBIENTE		
<p>AIRE: Emisiones a la Atmósfera</p> <p><del>NOM 041-SEMARNAT-2006.</del></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del</p> <p align="center"><b>Política derivada de los instrumentos normativos</b></p>	<p>escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>Los vehículos que serán utilizados para el Proyecto, se encontrarán en condiciones mecánicas adecuadas y óptimas que den cumplimiento con lo establecido por esta NOM.</p> <p>Se contará con el documento que demuestre que los vehículos que serán utilizados durante la preparación del sitio, construcción,</p> <p align="center"><b>Vinculación con la construcción de Una Industria Papelera en 5.93 hectáreas.</b></p>	<p>equipamiento y producción, además de la restauración del sitio del Proyecto recibirán el mantenimiento de afinación de motores correspondiente que garantice que los sistemas de combustión funcionan adecuadamente y cumplen los límites fijados en la NOM indicada; la supervisión ambiental será la responsable de verificar lo anterior.</p> <p align="center"><b>Vinculación con el Proyecto</b></p>

<p><b>NOM-042-SEMARNAT-2003.</b></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.</p>	<p>Los camiones que serán utilizados para el Proyecto, se encontrarán en condiciones mecánicas adecuadas y óptimas que den cumplimiento con lo establecido por esta NOM.</p>	<p>Se contará con el documento que demuestre que los vehículos que serán utilizados reciben el mantenimiento de afinación de motores correspondiente que garantice que los sistemas de combustión funcionan adecuadamente y cumplen los límites fijados en la NOM indicada; la supervisión ambiental será la responsable de verificar lo anterior.</p>
<p><b>NOM-043-SEMARNAT-1993,</b> que establece los Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de emisión a la atmósfera.</p>	<p>La maquinaria utilizada en la preparación del sitio, construcción y operación de la obra deberá cumplir con los requisitos mínimos de seguridad ambiental.</p>	<p>La maquinaria utilizada deberá contar con un Programa de Mantenimiento Preventivo, en el cual se llevará a cabo la revisión y cambios de aceite y/o refacciones para mitigar las emisiones a la atmósfera.</p>
<p><b>NOM-044-SEMARNAT-1999,</b> que establece Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustibles y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto mayor de 3,857 kg.</p>	<p>La maquinaria utilizada en la preparación del sitio, construcción y operación de la obra deberá cumplir con los requisitos mínimos de seguridad ambiental.</p>	<p>La maquinaria, equipos y vehículos utilizados deberán contar con un Programa de Mantenimiento Preventivo, En el cual se llevará a cabo la revisión y cambios de aceite y/o refacciones para mitigar las emisiones a la atmósfera.</p>

Política derivada de los instrumentos normativos	Vinculación con la construcción de Una Industria Papelera en 5.93 hectáreas.	Vinculación con el Proyecto
<p>NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los Niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p>Los camiones de volteo que serán utilizados durante la preparación del sitio, construcción y operación de la obra se encontraran en condiciones mecánicas adecuadas y óptimas que den cumplimiento con lo establecido por esta NOM.</p>	<p>La empresa encargada de realizar la construcción y producción de la industria papelera, con respecto a los vehículos que serán utilizados en la obra deberán contar con el documento que demuestre que reciben el mantenimiento, la afinación de motor correspondiente, que garantice que los sistemas de combustión funcionan adecuadamente y cumplen los límites fijados en la norma ambiental indicada. La maquinaria pesada empleada queda exenta de esta norma.</p>
<p>SUELO</p>	<p>especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y producción de la industria papelera, se establecerán programas de mantenimiento y supervisión en los vehículos para evitar derrames de hidrocarburos en suelo. La Supervisión Ambiental dará seguimiento a la</p>
<p>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las</p> <p>FLORA Y FAUNA</p> <p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>La empresa encargada de realizar la construcción y producción de la industria papelera, se establecerán los instrumentos para atender las disposiciones de la NOM en tiempo y forma, durante cada etapa del Proyecto.</p> <p>papelera, su política será la de tener operaciones sustentables, que cumplan con las NOM's, y en particular, las del cuidado de la flora y fauna silvestres; por lo que las actividades de rescate serán realizadas por personal capacitado, previas a las actividades de despalle en la etapa de preparación del sitio.</p> <p>atención y cumplimiento.</p>	<p>Como resultado de las labores de prospección de campo y como parte de las acciones de prevención de impactos, serán llevadas a cabo labores de ausentamiento y reubicación de especies de flora y fauna silvestre en caso de ser necesario por las condiciones del predio. La supervisión ambiental será la responsable de vigilar lo anterior.</p>
<p>La empresa encargada de realizar la construcción de la industria</p> <p>En materia de RESIDUOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS</p> <p>M. I. A. Modalidad Particular: Papelera en el terreno denominado "Las Tierras Grandes", Tepetlaoxtoc</p>		



<b>Política derivada de los instrumentos normativos</b>	<b>Vinculación con la construcción de Una Industria Papelera en 5.93 hectáreas.</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>La empresa encargada de realizar la construcción y producción de la industria papelera, contará con políticas del manejo sustentable de sus operaciones, entre ellas las de manejo y disposición de residuos peligrosos, tal como la disposición temporal en una zona de transferencia que cumpla con normas de almacén y manejo de estos residuos (almacén temporal de residuos peligrosos), así como la disposición final a través de su traslado mediante una empresa autorizada.</p>	<p>Se llevará a cabo la separación de residuos y se trasladarán a un almacén temporal de residuos para posteriormente ser transportados y tratados por empresas especialistas y autorizadas en el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. La empresa presentará la información que compruebe que se lleva a cabo la separación de residuos y copia del contrato firmado con la empresa especialista, cuando la autoridad ambiental lo solicite. La supervisión ambiental será la responsable de verificar lo anterior.</p>
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993.</p> <p>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052SEMARNAT-2005.</p>	<p>La empresa encargada de realizar la construcción y producción de la industria papelera, contará con políticas de manejo sustentable de sus operaciones, entre ellas las de manejo y disposición de residuos peligrosos, tal como la disposición temporal en una zona de transferencia que cumpla con normas de almacén y manejo de estos residuos (almacén temporal de residuos peligrosos).</p>	<p>Se llevará a cabo la separación de residuos y se trasladarán a un almacén temporal de residuos, para posteriormente ser transportados y tratados por empresas especialistas y autorizadas. La empresa presentará la información que compruebe que se lleva a cabo la separación de residuos y copia del contrato firmado con la empresa especialista, cuando la autoridad ambiental lo solicite.</p>
<b>En materia de RUIDO AMBIENTAL y LABORAL</b>		
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994.</p> <p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p>Los vehículos utilizados en el Proyecto deberán cumplir con los requisitos de seguridad y mantenimiento, para mitigar las emisiones a la</p>	<p>Los vehículos utilizados deberán contar con un Programa de requisitos mínimos ambientales. mitigar las emisiones a la atmosfera.</p>

<b>Política derivada de los instrumentos normativos</b>	<b>Vinculación con la construcción de Una Industria Papelera en 5.93 hectáreas.</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994.</p> <p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Maquinaria y equipo en buen estado o nueva para la mitigación de ruidos.</p>	<p>La maquinaria y equipos utilizados deberán contar con un Programa de Mantenimiento Preventivo, para mitigar las emisiones a la atmosfera.</p>
<b>En materia de EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>		
<p>NOM-017-STPS-2008.</p> <p>Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>	<p>La empresa encargada de realizar la construcción y producción de la industria papelera, proporcionará el Equipo de Protección Personal.</p>	<p>Se utilizará el Equipo de Protección Personal durante la ejecución del Proyecto.</p>
<p>NOM-115-STPS-2009.</p> <p>Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.</p>	<p>La empresa encargada de realizar la construcción y producción de la industria papelera, proporcionará el Equipo de Protección Personal.</p>	<p>Se utilizará el Equipo de Protección Personal durante la ejecución del Proyecto.</p>

Con base en el análisis de los instrumentos jurídicos en materia ambiental, los planes, programas, leyes y reglamentos, así como Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto “Construcción de una Industria Papelera en el terreno denominado Las Tierras Grandes”, se ajusta a todos y cada uno de los ordenamientos mencionados; la preparación del sitio, construcción y puesta en marcha, no se contraponen a las disposiciones jurídicas que se citan, ni mucho menos a las disposiciones de uso de suelo decretadas por el Estado de México y del municipio de Tepetlaoxtoc; por lo que se considera que la realización del proyecto es viable.

### **III.16. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

Existe vigente el Decreto de ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012) de jurisdicción federal

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial.

Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

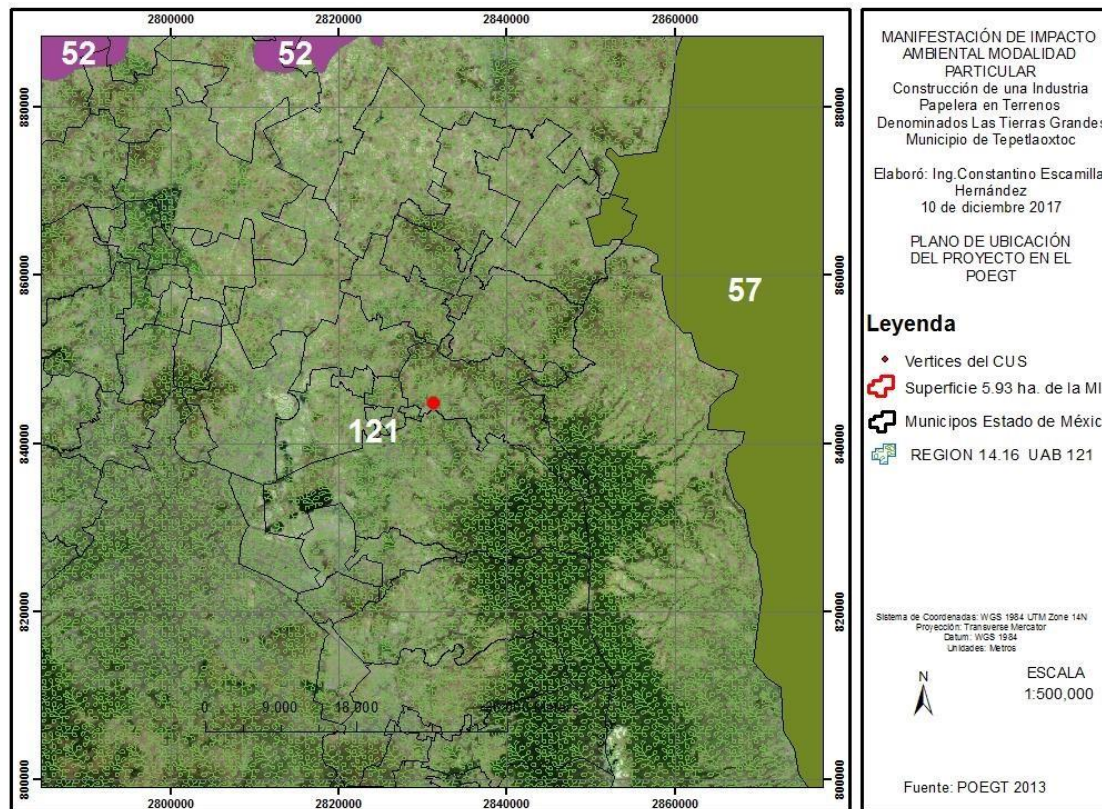
Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

De esta manera, la ficha técnica correspondiente al proyecto “Construcción de una Industria Papelera en el terreno denominado Las Tierras Grandes”, municipio de Tepetlaoxtoc”, es de acuerdo a lo siguiente:

REGION ECOLOGICA: 14.16.

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: UAB No. 121. Depresión de México (plano 14)

<b>No. de Región</b>	<b>Número de Unidad Ambiental Biofísica</b>	<b>Nombre de Unidad Ambiental Biofísica</b>
14.16	121	DEPRESION DE MEXICO



**Plano 2. Ubicación de la Superficie del Proyecto en el P. O. E. T.**

### III.17. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) 2006 y su Actualización 2017,

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM), es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo regular y proponer los usos del suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regularización del uso del suelo.

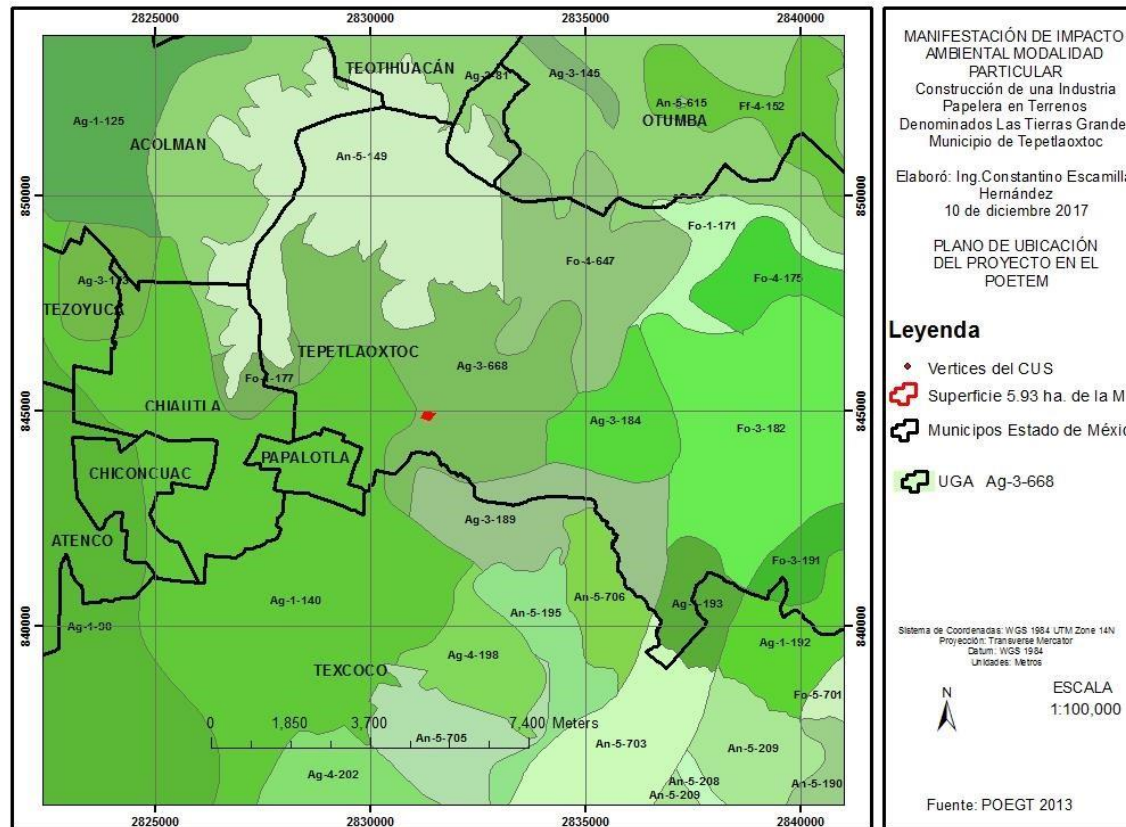
#### III.17.a. POETEM, 2006.

El proyecto en mención se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ag-3-668, de acuerdo con la actualización del modelo de ordenamiento ecológico del territorio vigente en el Estado de México, publicado en la Gaceta de Gobierno el día 19 de diciembre del 2006, que corresponde territorialmente a la parte suroeste del municipio de Tepetlaoxtoc (Plano 3).

Para entender los significados de los términos utilizados para la clasificación de las Unidad de Gestión Ambiental (UGA's), se enuncian a continuación las siguientes definiciones:

**Tabla 15. Términos utilizados en la Clasificación de UGA's**

Termino	Definición
Unidad de Gestión Ambiental:	Son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en los que se ponderan los siguientes aspectos: Tendencia de comportamiento ambiental y económico. Grado de integración o autonomía política y administrativa. Nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial.
Fragilidad Ambiental:	Es un complemento del análisis de los niveles de estabilidad ambiental y se define como la susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presiones, tanto naturales como humanas, basada en su capacidad de autoregeneración.
Uso Predominante:	Uso del suelo o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales.
Uso Compatible:	Uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente, espacial y temporalmente, con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental.
Criterios de Regulación Ecológica:	Los criterios de regulación ecológica son complementarios a las Normas Técnicas a nivel Federal y su contenido deberá promoverse como recomendaciones o Normas Internas de Evaluación aplicadas por las unidades administrativas de los gobiernos locales que tengan atribuciones en materia de ecología y manejo de recursos naturales.
Políticas Territoriales:	La calidad ecológica de los recursos naturales y la fragilidad ambiental del territorio, son la base para establecer las políticas por las cuales se definirán los criterios de uso de suelo para el Aprovechamiento, Protección, Conservación y Restauración.



**Plano 3. Ubicación de la superficie del Proyecto en el P. O. E. T. del Estado de México.**

### a) Unidades de gestión ambiental

Los lineamientos y ordenamientos normativos y jurídicos establecidos para las UGA's, donde se ubica el proyecto, se presenta a continuación el cuadro de los criterios aplicables, a través de los criterios ecológicos que corresponden a cada uso permitido, señalando para cada uno de los criterios, la forma de vinculación, aplicación, observancia o adecuación que tendrá el proyecto para estar dentro de la congruencia y cumplimiento ambiental.

**Tabla 16. Uso, políticas y criterios establecidos en la UGA's**

Unidad Ecológica	Clave de la unidad	Uso predominante	Fragilidad Ambiental	Política Ambiental	Criterios Generales
13.4.1.063.668	Ag-3-668	Agrícola	Media	Aprovechamiento	Del 109 al 131, del 170 al 173, 187, 189, 190 y 196.

### b) Criterios de regulación ambiental a considerarse

Considerando que los criterios generados son los mismos para las dos unidades ecológicas, a continuación se hace una descripción de ellos sin considerar en particular la unidad ecológica:

**Tabla 17. Criterios de regulación Ambiental para las Áreas Agrícolas.**

Clave	Criterios	Forma de Cumplimiento
Del 109 al 131	Son criterios de regulación ambiental para el desarrollo rural.	No aplica debido a que el proyecto en referencia es de carácter industrial.
Del 170 al 173	Se refiere a la producción de plantas en viveros, con opción de incorporarlos al ecoturismo	No aplica debido a que el proyecto en referencia es de carácter industrial.
187	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados, y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural.	No aplica debido a que el proyecto en referencia es de carácter industrial y se prevé la circulación de camiones de carga, por lo que su peso impactaría directamente en los caminos.
189	Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios.	Si bien el ramo no es agropecuario, con la construcción de la industria papelera, se activará la economía local y regional, lo que se traduce en una mejor calidad de vida de la población.

<b>Clave</b>	<b>Criterios</b>	<b>Forma de Cumplimiento</b>
190	Estas industria deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa.	No se contemplan actividades agropecuarias, por lo que este criterio no aplica, sin embargo, en el proyecto se prevé la ubicación y desarrollo de áreas verdes las cuales sirven como cercas vivas.
196	Desarrollo de captación de aguas pluviales en el sitio.	No aplica debido a que el proyecto en referencia es de carácter industrial. Sin embargo, se contemplará el uso de estas tecnologías para dar cumplimiento a este criterio.

Es necesario indicar que la modificación de la política de conservación para el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, fue publicada en la Gaceta del Gobierno el 27 de mayo del 2009, quedando como aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentran significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivado de actividades humanas o factores naturales, abastecimiento humano o turística, que garantice el beneficio ambiental y social de la región, previo cumplimiento del procedimiento de evaluación ambiental.

De conformidad con la unidad ecológica que lo conforman, la superficie de la Construcción de la Industria Papelera, se encuentra ubicada en el ámbito de una unidad con un uso predominante agrícola, cuya fragilidad ambiental es media y la política ambiental es de aprovechamiento. Al respecto, dichos criterios de regulación ambiental, no prohíben el establecimiento de industrias del carácter que se indica en el proyecto.

Así, en el contexto de la normatividad aplicable, la actualización del Modelo de ordenamiento ecológico del territorio del estado de México, adquiere el carácter de un documento inductivo y no debe tomarse, de ninguna manera como un documento regulatorio o restrictivo en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, motivo por el cual la ejecución del proyecto que se promueve, es factible y congruente con este instrumento jurídico.

### **III.18.b. Actualización POETEM, 2017.**

La Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, realizado por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, aun no se encuentra publicado en Gaceta de Gobierno, sin embargo, dicha actualización se encuentra muy avanzada por lo que se consideró para el Proyecto de la Construcción de la Industria Papelera en el Municipio de Tepetlaoxtoc.



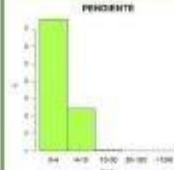
En dicha actualización se compone de 1210 unidades ambientales, en las cuales se describen datos ambientales interesantes de cada una de estas unidades, en los que resalta su riqueza de especies, su desertificación, fijación del carbono, erosión hídrica, etc.

La unidad ambiental correspondiente al Proyecto se trata de la unidad de gestión ambiental U-093-1, por lo que se describe en la siguiente imagen:





Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México

UGA	U-093-1		Instrumento: Plan Municipal de Desarrollo Urbano	
Política: Plan municipal de desarrollo urbano. El modelo ordenamiento de la UGA se tomó del Plan de Desarrollo Urbano Municipal				
				
Superficie: 448.1 ha				
Altitud promedio: 2299				
Pendiente:				
0-4: 75.6% 4-10: 24.0% 10-30: 0.4% 30-100: 0.0% >100: 0.0%				
Uso de suelo y vegetación predominante: Acentamientos humanos urbanos				
Municipio(s):	Tepetlaotoc			
Detos sociales	Población estimada : 5875	Población indígena: 0	Densidad poblacional: 13.1 hab./ha	Marginalión: Bajo
Detos culturales y de turismo	Principales sitios arqueológicos: Sin sitios reportados o abiertos al público			
	Pueblos Mágicos: No aplica		Pueblos con Encanto del Bicentenario de la Independencia: No aplica	
Detos ambientales:	Riqueza de especies: muy bajo	Fijación de carbono (valor máximo: 278.7 mg/h): 19 mg/ha	Recarga del acuífero: 44 mm/año	
	Desertificación: Muy baja	Erosión hídrica actual: Baja	Fragilidad ecológica: muy bajo	
	Vulnerabilidad del acuífero: baja	Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad: muy bajo	Áreas prioritarias para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales: muy bajo	
	Área Natural Protegida: Sin decreto de ANP			
Riesgos:	Volcánico: Muy bajo o Ausente	Deslizamientos y derrumbes: Muy alto	Inundación: Inundable	

Uso de suelo y vegetación predominante: Asentamientos humanos urbanos			
Municipio(s):	Tepetlaoxtoc		
Datos sociales	Población estimada : 5875	Población indígena: 0	Densidad poblacional: 13.1 hab./ha
Datos culturales y de turismo	Principales sitios arqueológicos: Sin sitios reportados o abiertos al público		
	Pueblos Mágicos: No aplica		Pueblos con Encanto del Bicentenario de la Independencia: No aplica
Datos ambientales:	Riqueza de especies: muy bajo	Fijación de carbono (valor máximo: 278.7 mg/h): 19 mg/ha	Recarga del acuífero: 44 mm/año
	Desertificación: Muy baja	Erosión hídrica actual: Baja	Fragilidad ecológica: muy bajo
	Vulnerabilidad del acuífero: baja	Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad: muy bajo	Áreas prioritarias para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales: muy bajo
	Área Natural Protegida: Sin decreto de ANP		
Riesgos:	Volcánico: Muy bajo o Ausente	Deslizamientos y derrumbes: Muy alto	Inundación: Inundable

Como se puede apreciar en las imágenes anteriores, el sitio donde se ubica el Proyecto, corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental en la cual sus características ambientales, son bajas y el impacto ambiental con estos datos, pareciera de bajo, de acuerdo a las características propias de esta Unidad, sin embargo, para la puesta en marcha de la Construcción de la Industria Papelera, en el Municipio de Tepetlaoxtoc, se prevén los impactos ambientales y se proponen sus medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, por lo que dichas actividades se llevarán a cabo estrictamente.

### **III.19. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tepetlaoxtoc.**

El Plan de Desarrollo Municipal tiene como propósito establecer el rumbo a seguir para mejorar las condiciones de vida de los Tepetlaoxtoquenses, mediante un diagnóstico del estado actual del municipio en los ámbitos social, económico, infraestructura, servicios, ecología, medio ambiente, seguridad, finanzas, patrimonio y reglamentación, que permita identificar las áreas de oportunidad y establecer los objetivos, estrategias y líneas de acción para su atención en la administración 2016-2018.

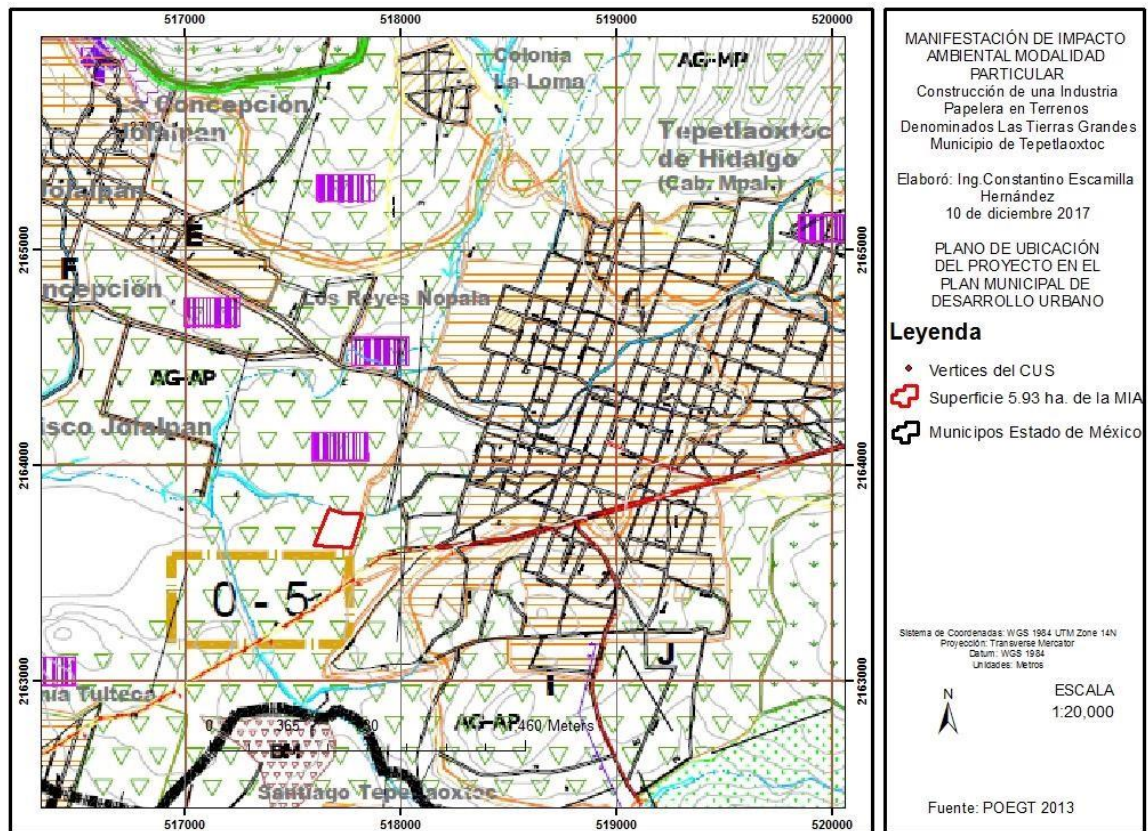
Propiciar las condiciones que favorezcan el desarrollo humano y social de los habitantes del Municipio de Tepetlaoxtoc, mejorando sus condiciones de vida, con especial énfasis en la educación, a través de programas y acciones que combatan la problemática que involucra a la población y se propicie un mayor desarrollo en materia de educación, cultura, cultura física, deporte, salud, grupos vulnerables y asistencia social.

Prioridades del Pilar temático Gobierno Solidario:

1. Impulsar el mejoramiento educativo para propiciar mejores condiciones en el proceso de enseñanzaaprendizaje.
2. Impulsar el mayor aprovechamiento de los programas y recursos en materia de desarrollo social y combate a la pobreza.
3. Implementar políticas y acciones orientadas a la protección y al desarrollo humano de los grupos vulnerables.
4. Fomentar el desarrollo cultural y artístico en el Municipio, favoreciendo la convivencia social.
5. Impulsar el aprovechamiento de los espacios en materia de cultura física y deporte para estimular una sana convivencia.
6. Desarrollar acciones específicas para impulsar el desarrollo integral de los niños, jóvenes, adultos mayores y mujeres.

Las políticas y estrategias del municipio, se visualizan de conformidad con el plano de Vocación y Potencialidad del Territorio (D-2), por lo que representa que la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra ubicada en el las áreas catalogadas como: Agrícolas de Productividad Alta (AG-AP) (Planos 3).

Asimismo en la definición de la política de ordenamiento urbano, en específico, el plan municipal de desarrollo urbano del Municipio de Tepletlaoxtoc, no indica restricciones para el desarrollo de Industrias Papeleras, por el contrario se ubica una Industria a 700 metros al norte de la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera.



**Plano 4. Ubicación del proyecto con respecto al Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2016-2018**

En dicho plan, se presentan oportunidades que el municipio debe alcanzar, las cuales son indicadores que fomentan la calidad de vida de sus pobladores, por lo que con la implementación del proyecto se generarían empleos formales y se activaría la economía municipal y regional, que generaría beneficios económicos, sociales y ambientales, lo que sugiere la viabilidad del proyecto.

### **III.19. Áreas de importancia para la conservación de las aves de CONABIO.**

De acuerdo con las coordenadas verificadas en campo y las superficies de la Construcción de la Industria Papelera, no se observan superficies de importancia para la conservación de aves dictada por la Comisión Nacional para el Uso y Conservación de la Biodiversidad (CONABIO), sin embargo, en el presente documento se mencionan las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales derivadas del proyecto, para el grupo de las aves silvestres que se pudieran identificar en el predio.

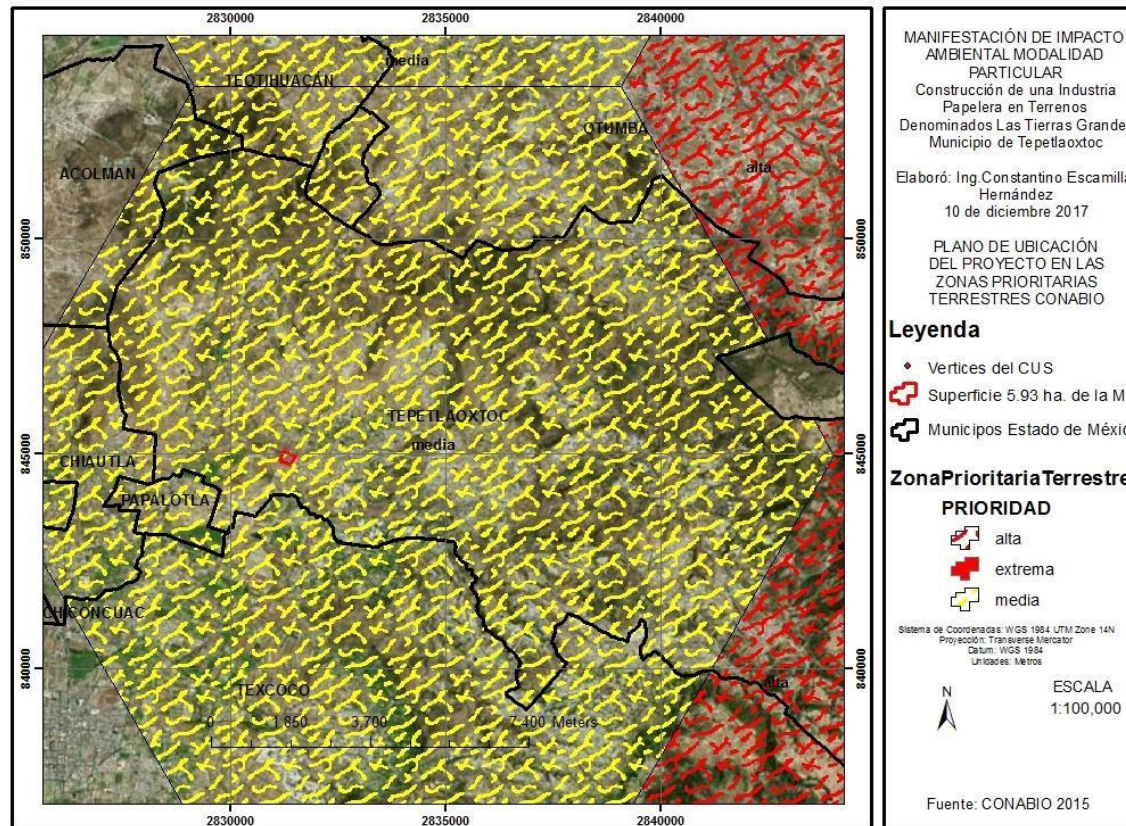
### **III.20. Región Terrestre Prioritaria CONABIO**

De acuerdo con las coordenadas verificadas en campo y las superficies de la Construcción de la Industria Papelera, se observa una superficies de la Comisión Nacional para el Uso y Conservación de la Biodiversidad (CONABIO), catalogadas como regiones terrestres prioritarias de prioridad MEDIA, sin embargo, por lo que el proyecto no genera implicaciones y no se contrapone con lo especificado con esta institución, además en el presente documento se mencionan las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales derivadas de la Construcción de la Industria Papelera. (Plano 5) **III.21.**

#### **Conclusión**

De acuerdo con la información recabada en este capítulo, se puede observar que se ha realizado una exhaustiva revisión respecto a los ordenamientos ecológicos aplicables en materia ambiental, dando cumplimiento puntual a cada uno de los mandatos para el caso establecidos, es de entenderse que para la Construcción de la Industria Papelera en el Municipio de Tepetlaoxtoc, es una actividad no prohibida, ni restringida y por lo tanto, es permitida; por lo que el proyecto que se promueve, siendo su objetivo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales generados por la construcción, no tiene impedimento alguno para su ejecución, toda vez que se realiza en el contexto de la normatividad forestal y ambiental vigente.

Asimismo, es necesario considerar que actualmente la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera, se encuentra ociosa y no genera beneficios económicos ni ambientales desde hace dos años que se dejó de producir maíz, por lo que de autorizarse el presente Proyecto, la superficie volverá a ser productiva, beneficiando a la comunidad con fuentes nuevas de empleo e incremento en su nivel de vida.



**Plano 5. Ubicación del Proyecto en Las Regiones Terrestres Prioritarias de CONABIO**

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

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo o deterioro.

##### **IV.1. Delimitación del Área de Estudio o Sistema Ambiental del Proyecto.**

La superficie donde se llevará a cabo la Construcción de la Industria Papelera, se localiza en la parte oriente del estado de México. Con respecto de la Ciudad de Toluca y Ciudad de México el proyecto se ubica hacia el noreste de estas, el acceso en específico, se logra partiendo del parque central de la cabecera municipal del municipio de Tepetlaoxtoc. Partiendo de Toluca y Ciudad de México, debemos ubicarnos en la Ciudad de Texcoco, para posterior mente dirigirnos al Centro de la Cabecera municipal de Tepetlaoxtoc con rumbo noreste, en la salida a Tlaxcala, por la Carretera Libre.

Las Guías para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Definen al Sistema Ambiental, como la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), por lo que se tomara el Programa de Ordenamiento Ecológico vigente el cual fue publicado su modificación en la Gaceta de Gobierno del 2006. Al respecto se encuentra en elaboración de los últimos detalles de la actualización de dicho programa realizado por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, el cual aún no se publica, por lo que se espera que para el 2018, se cuente con dicha actualización, sin embargo, se tratara de describir la información referente con ambos Programas de Ordenamiento.

Derivado del análisis en el punto III.18 del Capítulo anterior, se puede observar que la Unidad de gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del 2006 es más amplia en superficie que de la 2017, por lo que se tomará como Sistema Ambiental dicha superficie, la cual abarca toda la superficie de la Unidad de Gestión Ambiental del POETEM del 2017.

Con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México del 2006, el proyecto en mención se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ag-3-668. La cual se describe con las siguientes características:

**Tabla 18. Uso, políticas y criterios establecidos en la UGA's**

<b>Unidad Ecológica</b>	<b>Clave de la unidad</b>	<b>Uso predominante</b>	<b>Fragilidad Ambiental</b>	<b>Política Ambiental</b>	<b>Criterios Generales</b>
13.4.1.063.668	Ag-3-668	Agrícola	Media	Aprovechamiento	Del 109 al 131, del 170 al 173, 187, 189, 190 y 196.

De acuerdo con el Sistema Ambiental (SA) definido y con la Unidad de Gestión Ambiental descrita en el POETEM 2006, la superficie del SA se encuentra dentro de los municipios de Tepetlaoxtoc y Texcoco, siendo la de mayor superficie la del municipio de Tepetlaoxtoc con un 90% y la de Texcoco con solo el 20% (Plano 6).

##### **IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental en el Área del Proyecto.**

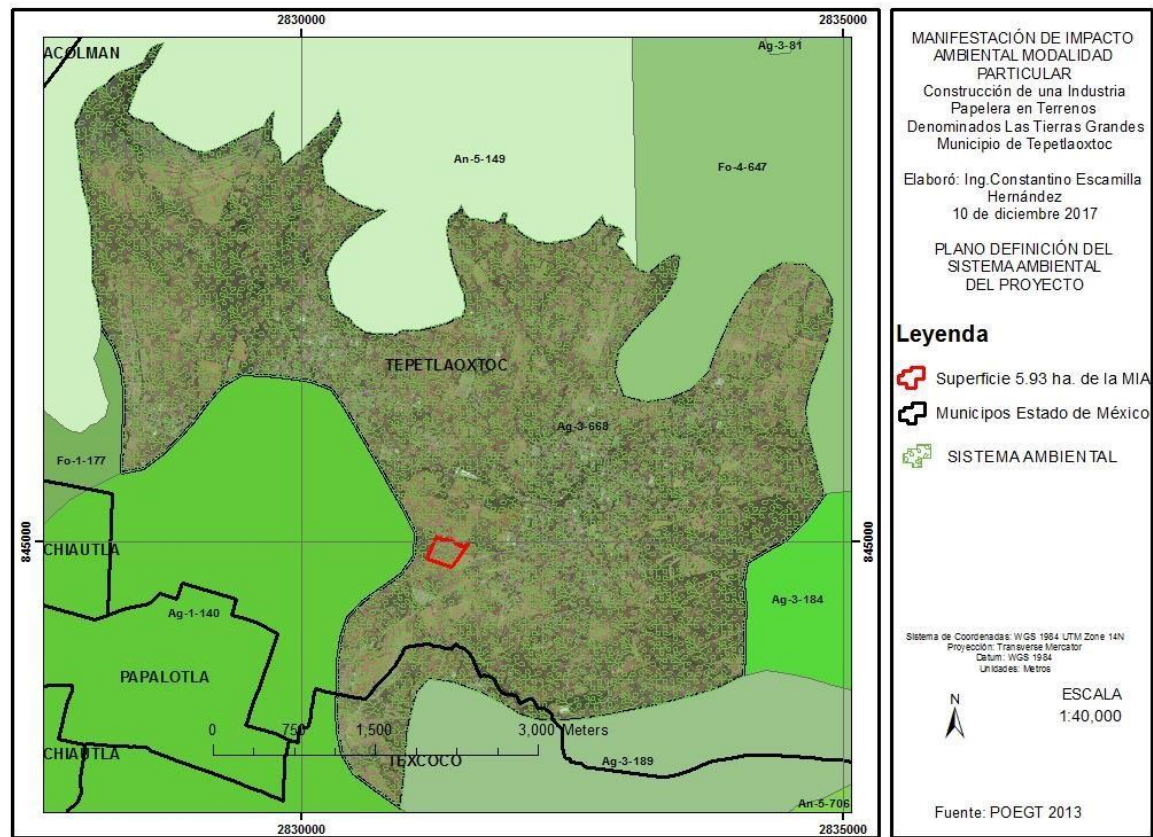
Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio.

En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyan con imágenes satelitales y fotografías aéreas del Google earth de febrero del 2017.

En el ambiente no existen sistemas cerrados, por lo tanto el flujo de energía e interacciones entre los procesos bióticos, abióticos y antropogénicos están vinculados por el intercambio, producto de interacciones de causa-efecto, provocados directa o indirectamente sobre el ecosistema, estas modificaciones afectan o neutralizan algunos procesos de importancia no sólo ambiental si no también socioeconómicos estrechamente relacionados por la función de cada uno de los servicios ambientales, los cuales proporcionan y dan continuidad a actividades económicas y un desarrollo sociocultural.

Para la realización del presente apartado se obtuvo de bibliografía consultada principalmente para el área definida, asimismo, se basó fundamentalmente en cartografía especializada y mapas temáticos existentes en la subcuenca hidrológica principalmente de la CONABIO 2015.





**Plano 6. Definición y Ubicación del Sistema Ambiental del Proyecto.**

De acuerdo a las actividades de la Construcción de la Industria Papelera, que se propone para el proyecto, los factores ambientales directamente relacionados a la actividad que se propone, son: aire, suelo, agua, fauna silvestre y vegetación; motivo por el cual, se procede a su descripción y evaluación, en los términos siguientes:

#### **IV.3 Elementos físicos**

##### **a) Climas**

En el Sistema Ambiental del proyecto existen dos tipos de climas (ver plano 7), que son el seco semiárido y el templado subhúmedo al norte del sistema ambiental, los climas fríos no existen en el sistema, de acuerdo a su gradiente altitudinal. Ante esto se identifican los siguientes tipos de climas por las siguientes fórmulas climáticas (Köppen, modificada por Enriqueta García):

**Templado C (w<sub>2</sub>) (w) b (i) g.-** Clima templado subhúmedo con verano largo, lluvia invernal inferior al 5%, es isotermal y la temperatura más elevada se manifiesta antes del solsticio de verano. Abarca la mayor parte del territorio del estado de México. Los rangos de precipitación van de 800 a 2000mm.

**Seco B<sub>s</sub>, kw (w) (i') g.-** clima seco estepario, semiarido-templado (el menos seco de los secos), lluvia invernal inferior al 5%, con reducida oscilación térmica y la temperatura más elevada ocurre antes del solsticio de verano. Los rangos de precipitación son menores a 200mm anuales.

El Sistema Ambiental del proyecto, presenta lugares con una frecuencia a las heladas de 0 a 15 días al año, y una frecuencia a la presencia de granizadas de 0 a 2 días. La temperatura y la precipitación que se presenta en la zona permiten un desarrollo de agricultura de temporal de media a baja producción, pues se presentan serias deficiencias de humedad, por lo que se puede obtener un sólo ciclo agrícola al año; además, el relieve irregular también propicia limitaciones, sobre todo a las prácticas de labranza.

Específicamente en el área donde se pretende realizar la Construcción de la Industria Papelera se presenta el tipo de clima: **Seco B<sub>s</sub>, kw (w) (i') g.**

##### **b) Geología y geomorfología.**

La litología del Estado de México está constituida por afloramientos de rocas de origen ígneo, sedimentario y metamórfico, siendo las rocas ígneas extrusivas las que ocupan la mayor extensión. Las rocas de esta entidad datan desde el Triásico (las metamórficas) hasta el Cuaternario (representado por rocas ígneas de composición basáltica, además de depósito lacustre y aluvial).

Los tipos de roca que se encuentran en el Sistema Ambiental son 2 (plano 8):

**Clásticas y volcanoclásticas (PQs).**- son rocas que se desarrollaron en el periodo pliocenocuaternario. Resultantes principalmente en la actividad volcánica y rellenando de depresiones; incluye algunos depósitos piroclásticos asociados.

**Volcánicas (PQv).**-rocas que se desarrollaron en el periodo plioceno – cuaternario. Rocas esencialmente de intermedias a básicas, predominantemente calcialcalinas, de arco continental; incluye depósitos piroclásticos asociados.

**Posibles eventos geológicos:** La sismicidad en la zona, está se encuentra sujeta por su relación con la placa de cocos, en cuanto a deslizamientos, no se tienen antecedentes de que hayan ocurrido deslizamientos en la zona del proyecto y se considera poco probable de que estos ocurran. Los derrumbes en la zona son poco susceptible a estos. Asimismo, en cuanto a inundaciones, la zona no es susceptible a dichos eventos. La posibilidad de actividades volcánicas, el volcán más próximo al sitio del proyecto es el Volcán de Iztacihuatl, sin embargo no se presenta actualmente actividad volcánica.

En específico para la superficie donde se llevará a cabo la Construcción de la Industria Papelera, se encuentran las rocas **Volcánicas (PQv)** según el INEGI en su carta Geologica del 2005. Sin embargo, por las características propias del Proyecto, se requiere de un mejor análisis de estas características por lo que optó por realizar un Análisis De Riesgos Geológicos, por lo que se resume a continuación y se describe el anexo del mismo nombre.

#### *Zonificación geotécnica*

*La zona de estudio se encuentra fuera de los límites del plano de zonificación geotécnica propuesta por Juárez (2014), pero considerando la geomorfología y características del sitio, se acepta la zona más cercana como la adecuada, "Zona I de Lomas".*

*A continuación, son descritas brevemente todas las zonas con el fin de evidenciar la diferencia y características distintivas que presenta el sitio.*

- *Zona I.- Lomas, formadas por rocas o suelos firmes depositados fuera de un ambiente lacustre, algunas veces intercalados con depósitos arenosos en estado suelto o suelos cohesivos relativamente blandos. Es frecuente la presencia de cavernas y túneles para explotar bancos de materiales y rellenos antropogénicos no controlados.*
- *Zona II.- Transición, la cual está constituida por estratos arenosos y limosos intercalados con capas de materiales arcillosos de espesores variables.*
- *Zona III.- Lacustre, integrada por depósitos de arcilla lacustre altamente compresible con espesores potentes, separadas con capas areno-limosas o areno-arcillosas de espesor variable, generalmente estos*

depósitos están cubiertos por suelos aluviales, materiales desecados y rellenos artificiales, en conjunto llegan a tener un espesor superior a 50m.

De acuerdo a la descripción anterior, la zona de estudio se encuentra en la zona de lomas, el cual si bien presenta suelo arcilloso superficial, es poco profundo y consta de capas de arena firmes y rocas blandas que le dan una buena capacidad de carga.

*Estratigrafía conforme la mecánica de suelos y rocas*

Desde el punto de vista geotécnico, la estratigrafía del sitio se reserva a los estratos someros y se concentra en las propiedades mecánicas, por lo que se consideran las siguientes unidades:

*Rocas Volcánicas (Qiv)*

Cercanos al predio se tiene un banco de material en el Cerro de Las Cuevas, formado por materiales piroclastos, cenizas, escoria y posiblemente lava a profundidad. Actualmente sigue en explotación extrayendo arenas,

*Rocas blandas (TQt)*

Corresponden pseudo estratos de volcanosedimentos, están conformados por una secuencia de limos arenosos, arenas-limosas y a profundidad su litificación con una resistencia a la penetración superior a los 50 golpes.

El Cerro de Las Cuevas se presenta como una toba arenosa débilmente cementada y fuertemente oxidada, de color rojizo a café oscuro, la cual al ser excavada se convierte en arena principalmente. La figura 08 y 09 se presenta fotografías sobre afloramientos en el camino al banco.

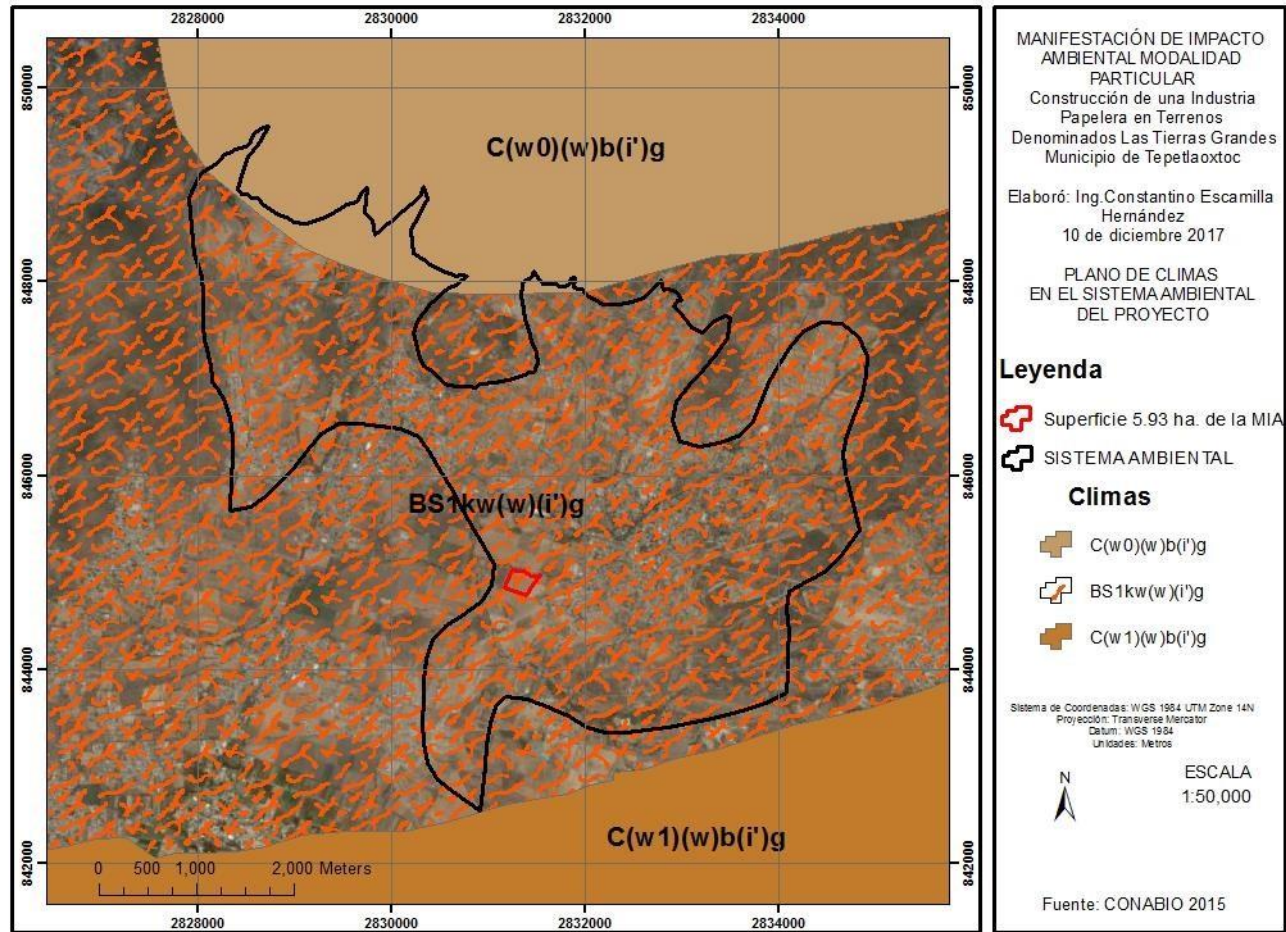
*Depósitos aluviales (Qall)*

Los constituyen materiales transportados, tanto sedimentos de grano fino como limos y arcillas, y fragmentos de roca redondeados o subredondeados, arenas y gravas. Las corrientes de agua fueron el elemento motor y la granulometría dependió de la energía de la corriente del transporte.

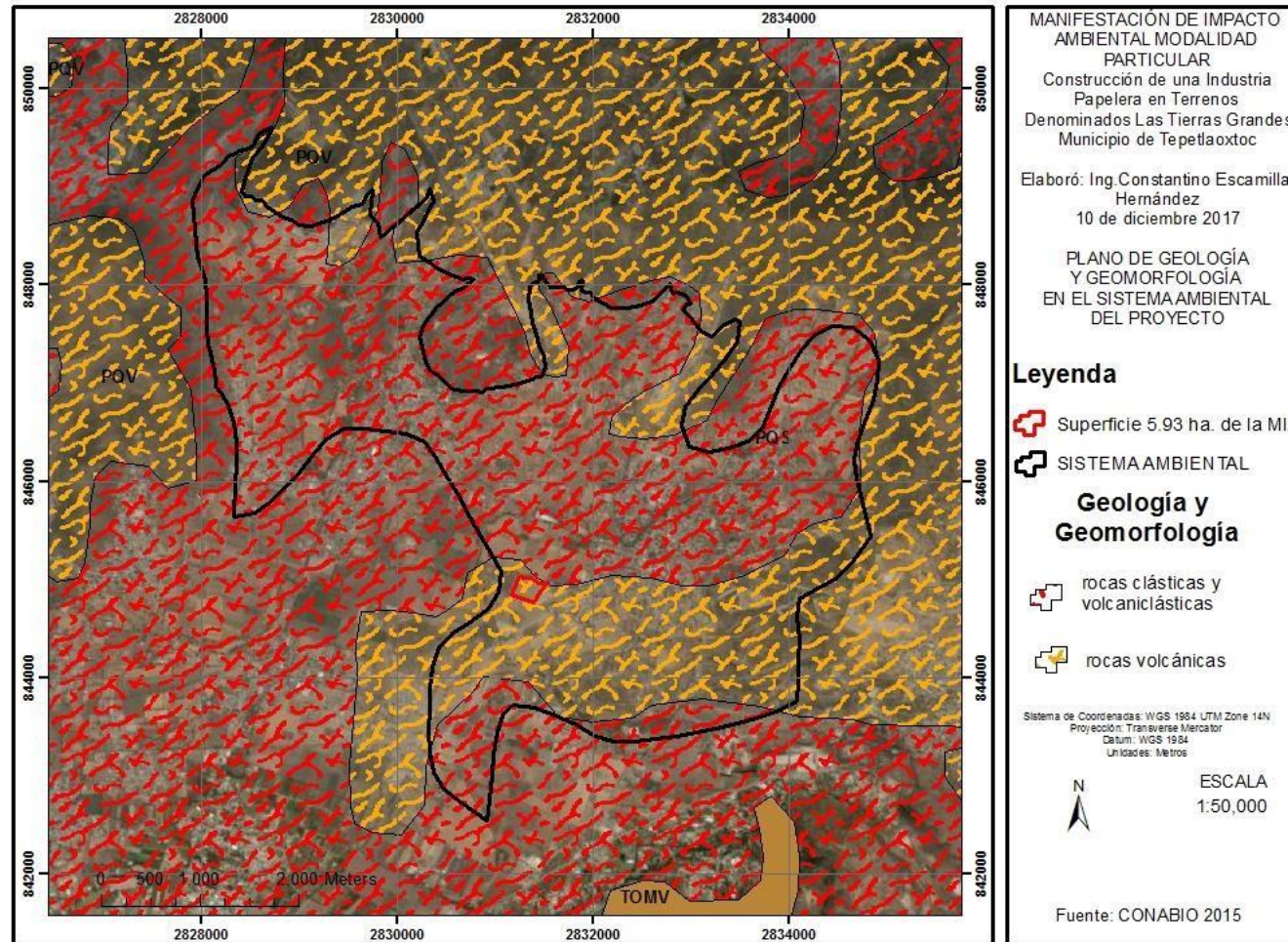
En el Predio de Proyecto se presenta como un estrato de arcilla potencialmente expansiva de color negro, con una delgada capa vegetal. El estrato es pseudohorizontal y de espesor aparentemente uniforme en el predio; al norte se tienen depósitos de tipo fluvial (boleos y gravas redondeadas y arenas) por el cauce del arroyo.

*Depósitos antropogénicos (Qant)*

Son todos aquellos materiales producto de la actividad humana, desde compuestos inertes como escombros y plásticos hasta materia orgánica. En este caso únicamente se consideran los rellenos o plataformas de tepetate utilizadas para los caminos y basura que se pudiera encontrar en el predio.



**Plano 7. Climas en el Sistema Ambiental del Proyecto**



## **Plano 8. Geología y geomorfología en el Sistema Ambiental del Proyecto**

### **e) Suelos**

Los principales tipos de suelo que se presentan en la región hidrológico-forestal que ocupa este estudio, son dos diferentes y los más importantes son los de los grupos de los Vertisoles y Litosoles, que predominan en zonas secas (plano 9), que predominan en el Sistema Ambiental de baja altitud.

Los **litosoles** o leptosoles son un tipo de suelo que aparece en escarpas y afloramientos rocosos. Su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja. Se conocen también como leptosoles, del griego leptos, que significa 'delgado.

**Litosol.-** tiene una capa superficial rica en materia orgánica, la cual descansa sobre material calcáreo, crece de roca dura y a 10 cm superficiales.

Los **vertisoles** presentan un alto porcentaje de arcilla, con grietas anchas y profundas en época de secas y con la humedad se vuelven pegajosos, son suelos poco apropiados para la agricultura de temporal, pero muy aptos para la agricultura de riego y tecnificada, se encuentran en áreas bajas y de lomeríos.

**Vertisol crómico.-** suelo claro, casi siempre fértil ofreciendo un difícil manejo para el uso agrícola por sus condiciones de sequedad, ya que su textura y desarrollada estructura dificulta la labranza.

En lo particular para la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera se identificó como suelo dominante la unidad de los **Litosoles o Leptosoles.**

De acuerdo con el POETEM (2006), los suelos en el Sistema Ambiental se encuentran definidos por las siguientes fórmulas:

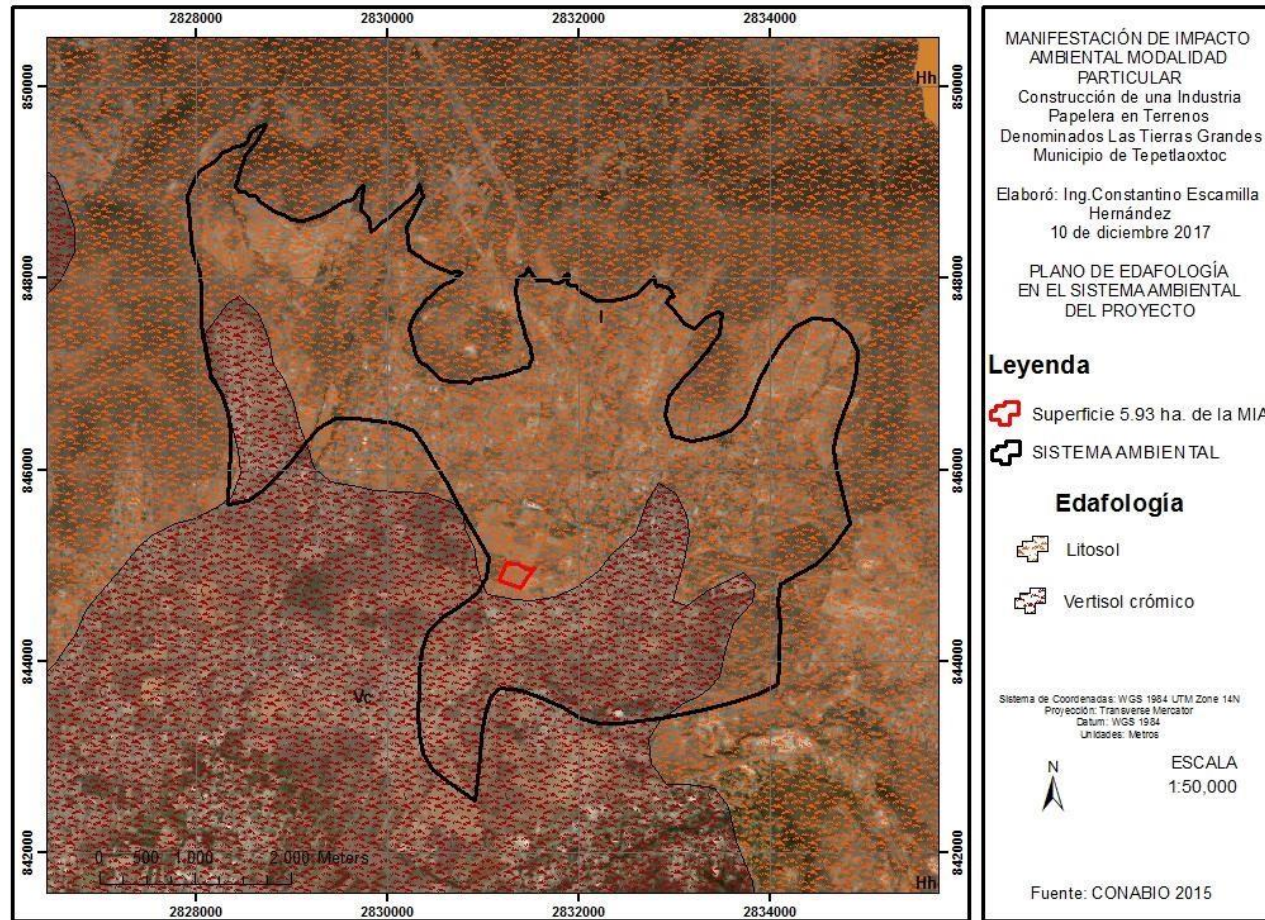
$$I + Vc + Hh$$

—  
2

$$Vp + Hh + I$$

3





**Plano 9. Edafología en el Sistema Ambiental del Proyecto**

#### d) Hidrología superficial

En la superficie donde se pretende realizar la Construcción de la Industria Papelera se encuentran en la Región Hidrológica del Pánuco, en la Cuenca del Río Moctezuma y en la Subcuenca Lago Texcoco y Zumpango.

**Tabla 19. Datos de hidrología del Sistema Ambiental del proyecto**

<b>Región Hidrológica</b>	<b>Cuenca</b>	<b>Subcuenca</b>	<b>Clave</b>	<b>Longitud de Ríos Permanentes (km)</b>	<b>Longitud de Ríos intermitentes (km)</b>
Río Pánuco	Río Moctezuma	Lago TexcocoZumpango	RH26Dp	24.12	3,710.667

**Cuenca Moctezuma, Subcuenca Lago Texcoco - Zumpango.**

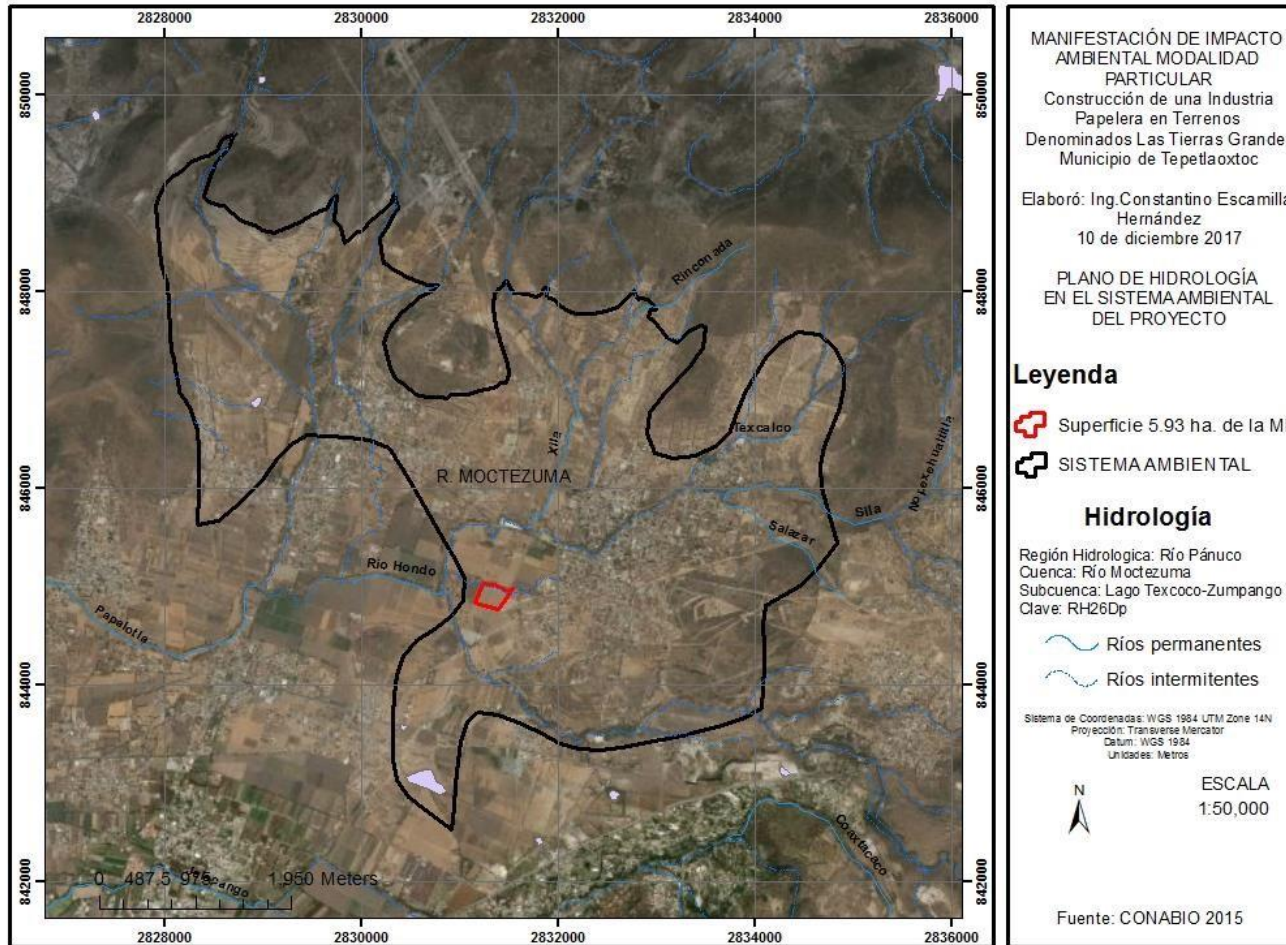
Cubre la porción norte y oriente del Estado de México, con 902,628 hectáreas, que es el 10.6% del territorio Estatal, en los municipios del Oriente desde Zumpango, Tecámac, Temascalapa, San Martín de las Pirámides, Axapusco y Nopaltepec al norte, hasta Juchitepec, Ayapango, Amecameca y Atlautla en el sur.

Los ríos principales en esta subcuenca son: El Río Cuautitlán, localizado al norte de la Ciudad de México, Río Salado, al norte de la Presa Zumpango, Río el Órgano, el cual atraviesa Tepetlaoxtoc.

Los Lagos de Texcoco y Zumpango son los cuerpos de agua más importantes de la región.

La superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera en cuanto a su superficie, el 100% se ubica en la Región Hidrológica del Pánuco (**RH26**), en la cuenca hidrológica del Río Moctezuma (D) y subcuenca del Lago Texcoco - Zumpango (**p**), las claves completas son **RH26Dp** respectivamente, Plano 10.

El lugar propuesto para el proyecto limita al noreste con un afluente del río Hondo, el cual es de carácter intermitente y cuenta con una longitud de 319.40 metros, por lo que se prevé en el proyecto de dejar una franja protectora por este cauce de 10 metros al límite de la barranca, con el fin de no propiciar la erosión ni la contaminación de este cuerpo de agua, además también se propone la construcción de una planta tratadora de aguas residuales, la cual servirá de limpieza y saneamiento por las aguas utilizadas en el proceso de producción de la industria papelera.



**Plano 10. Hidrología en el Sistema Ambiental del Proyecto**

### **e) Hidrología subterránea**

La hidrología subterránea en el Sistema Ambiental está comprendida en una unidad geohidrológicas. Por un lado la que corresponde a la que contiene material consolidado con posibilidades bajas y que cubre el mayor porcentaje del territorio, que dependiendo de las características geológicas de la zona se generan varios tipos de acuíferos.

En las zonas donde prevalecen rocas volcánicas se forman afloramientos de esquistos, que por las características físicas, baja permeabilidad y alto contenido de material arcilloso, limitan el almacenamiento de agua subterránea.

La unidad geohidrológica corresponde a aquellas áreas donde el material no es consolidado y con posibilidades bajas, que comprende ciertas regiones del municipio, principalmente en la cuenca del Río Moctezuma y algunas porciones de la cuenca del Río de Hondo. Dicha unidad está constituida por brechas sedimentarias y depósitos volcanoclásticos, por lo tanto esta unidad es deleznable con mala compactación, alta permeabilidad y buena trasmisibilidad, factores que limitan la formación de acuíferos, además de la topografía y pendientes presentes lo que genera que el agua circule hacia los valles o cañadas y no sea retenida, sin embargo, dadas las características físicas de esta unidad litológica, funcionan como zonas de recarga acuífera.

## **IV.4. Elementos Biológicos.**

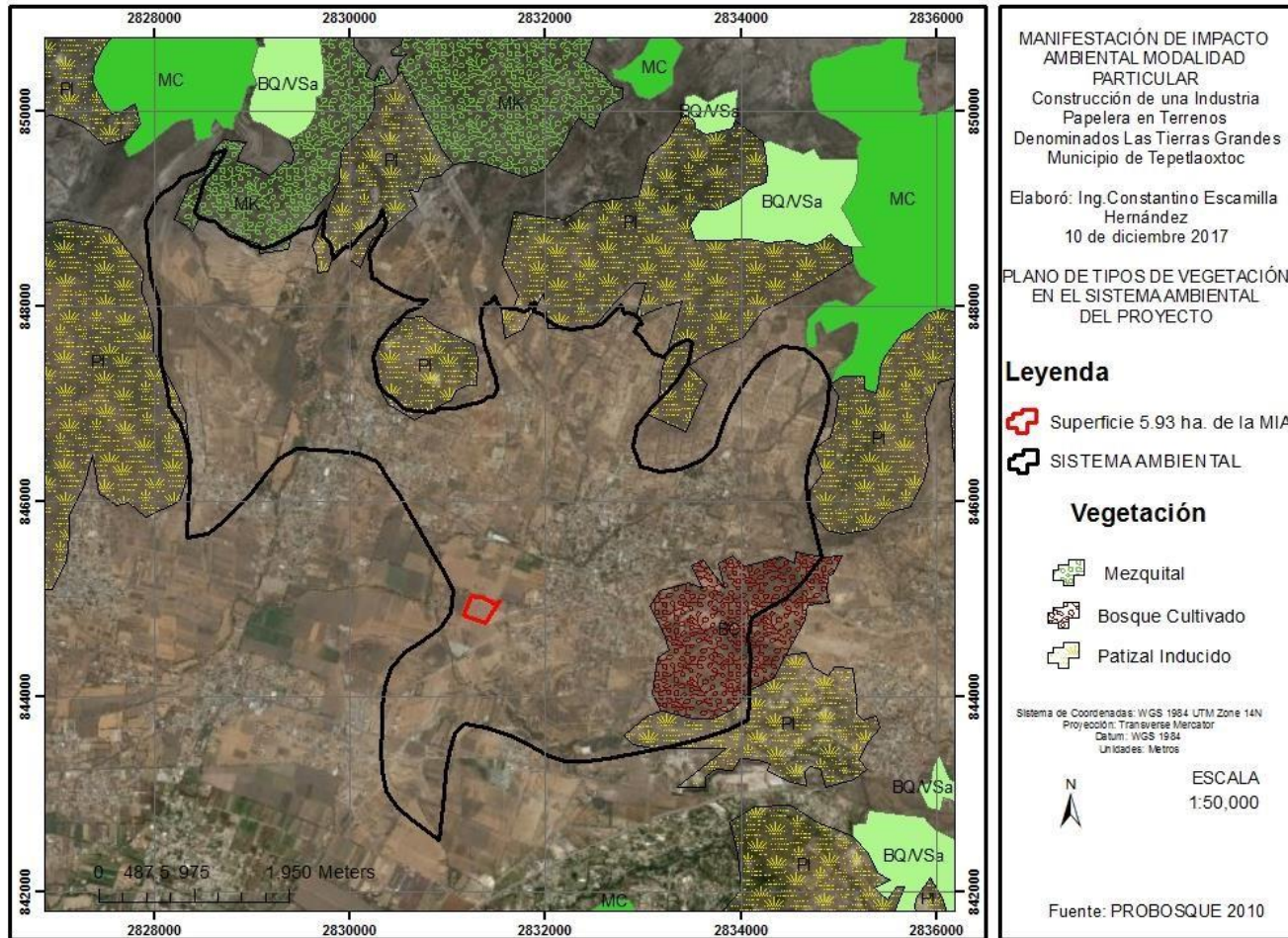
### **a) Vegetación terrestre**

Las principales comunidades vegetativas en el Sistema Ambiental definido, de este proyecto de Manifestación de Impacto Ambiental para la construcción de una Industria Papelera (plano 11) según PROBOSQUE 2010, son: el pastizal inducido, el bosque cultivado y una mínima Porción de Mezquital.

**Pastizal inducido:** corresponde principalmente a superficies deforestadas en un pasado, cuyo objetivo principal son las gramíneas plantadas por el ser humano, con fines de alimentación al ganado, pueden ser con especies que no se distribuyen naturalmente en la región.

**Bosque inducido o cultivado.-** este tipo de bosque se encuentra representado por plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), las cuales fueron realizadas desde hace más de 30 años con el fin de restauración de suelo y captación de materia orgánica.

**Mezquital o Bosque espinoso.-** se encuentra representado en una pequeña parte al norte del Sistema Ambiental, el cual se encuentra compuesto de bosques bajos, en cuyos componentes al menos, en gran proporción son árboles espinosos, se desarrollan en lugares con clima seco, ocupando suelos profundos (Rzendowsky, 1996 y 2006).



**Plano 11. Tipos de Vegetación en el Sistema Ambiental del Proyecto**

De acuerdo con la información bibliográfica publicada para el Sistema Ambiental, se reporta la existencia de las siguientes especies:

**Arbóreo.-** *Prosopis laevigata* (mezquite); *Acacia cymbispina* (acacia); *Cercidium praecox* (palo verde); *Quercus mycophylla* (encinillo); *Buddleia cordata* (Tepozán); *Prunus capuli* (Capulín) y *Crataegus pubescens* (Tejocote).

**Arbustivo.-** *Tecoma stans* (tronadora); *Prodoxus mexicanus* (restretillo); *Escontria* sp. (organillo); *Conostegia xalapensis* (Capulincillo); *Eysenhardtia polystachya* (Palo dulce); *Monina ciliolata* (frutitos); *Rubus adenotrichus* (Zarzamora); *Cestrum anagyris* (Hierba del Zopilote).

**Herbáceo.-** *Cirsium ehrenbergii* (Cardo Santo); *Dahlia coccinea* (Dalia roja); *Eupatorium petiolare* (Hierba del ángel, borreguilla); *Gnaphalium viscosum* (Gordolobo); *Heterotheca inuloides* (Árnica); *Psacalium peltatum* (Hoja estrellada); *Salvia polystachia* (Chia cimarrona); *Salvia curviflora* (Aretitos); *Salvia elegans* (Mirto); *Salvia Excelsa* (Salvia); *Salvia fulgens* (Tarritos); *Salvia gracilis* (Alfilerillo); *Salvia iodantha* (Salvia); *Salvia mexicana* (Romerillo); *Stachys coccinea* (Mirto); *Satureja macrostema* (Té de monte o tabaquillo grande); *Lupinus montanus* (Cantúes, garbancillo); *Maianthemum paniculatum*; *Maianthemum racemosum* (Noche buena); *passiflora exsudans*; *Plantago australis*; *Reseda luteola* (Gasparilla); *Oxalis tetraphylla* (Agritos, Jocoyol); *Lopezia racemosa* (Alfilerillo, perilla);

Específicamente en las 5.93 hectáreas que se proponen, para la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera, el tipo de vegetación presente es de agricultura de temporal, el cual es desprovisto de vegetación arbórea y arbustiva, no obstante y de acuerdo con el propietario anterior, no se realiza ningún tipo de siembra por más de dos años, por lo que estos terrenos, representan terrenos improductivos y ociosos actualmente.

Como ya se había indicado, para conocer a grandes rasgos las características de flora y fauna silvestre dentro de las 5.93 hectáreas, se realizó un muestreo aleatorio, con 6 sitios circulares de 100m<sup>2</sup> (Plano 12), dicho muestreo fue efectuado en tres días del 7 al 9 de diciembre del 2017, en el cual se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 20. Lista de especies herbáceas encontradas en el lugar del proyecto.**

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus	Distribución
Herbáceo	Cardo o rosa de las nieves	<i>Eryngium monocephalum</i>	No	No endémicas
	Centinodia	<i>Polygonum aviculare (i)</i>	No	No endémicas
	Perilla rosa	<i>Lopezia racemosa</i>	No	No endémicas
	Mazorquilla	<i>Lupinus campestris</i>	No	No endémicas
	Amargosa o yerba mala	<i>Parthenium bipinnatifidum</i>	No	No endémicas
	Gordolobo	<i>Gnaphalium viscosum</i>	No	No endémicas
	Simonillo	<i>Conyza filaginoides</i>	No	No endémicas
	Peludilla	<i>Chaptalca lyrata</i>	No	No endémicas
	Pastillo de invierno	<i>Poa annua (i)</i>	No	No endémicas
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale (i)</i>	No	No endémicas

Resultado	10	No	No endémicas
-----------	----	----	--------------

Como se puede observar en la tabla 20, en el muestreo realizado en campo se detectaron 10 especies del estrato herbáceo, por lo que se calculó el número por hectárea y sus individuos totales en la superficie propuesta para el proyecto.

La toma de información de campo, en la cual se cuantificó la presencia de cada uno de los individuos herbáceos principalmente, en la superficie del proyecto, determinando su presencia, cobertura y abundancia, nos permite determinar el índice de riqueza de las asociaciones vegetales presentes.

#### **IV.4. Índices de biodiversidad a nivel Sistema Ambiental.**

En los estudios sobre medición de biodiversidad han centrado el objetivo en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno homogéneo. En cada unidad geográfica, en cada paisaje y en cada rodal, se encuentra un número variable de comunidades y diversas especies dentro de ellas. Por ello, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma (Whittaker, 1972) puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas (Halffter, 1998). La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Moreno, 2001 cita a: Whittaker, 1972).

Entonces la diversidad alfa, se entendería como la biodiversidad intrínseca de una comunidad concreta, se calcula estimando el número de especies o su riqueza, sin embargo esta estimación, no tiene en cuenta la uniformidad o equilibrio de las comunidades. Es por eso que se requiere de indicadores que nos determinen en que proporcionalidad se encuentran distribuidos en el territorio. Al respecto y para la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se decidió utilizar, el método de Margalef (**Dmg**)

#### **Índice de Margalef en el Sistema Ambiental.**

Es un indicador para medir riqueza específica, dentro de la diversidad alfa de un espacio determinado. La riqueza específica ( $S$ ) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies ( $S$ ) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad por su bajo costo y efectividad temporal (Moreno, 2001).

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N} \quad \leftarrow \text{Formula 1}$$

donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos  $S=k \cdot N$  donde k es constante (Moreno, 2001 cita a: Magurran, 1998). Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S-1, en lugar de S, da  $DMg = 0$  cuando hay una sola especie.

El resultado para las especies muestreadas son:

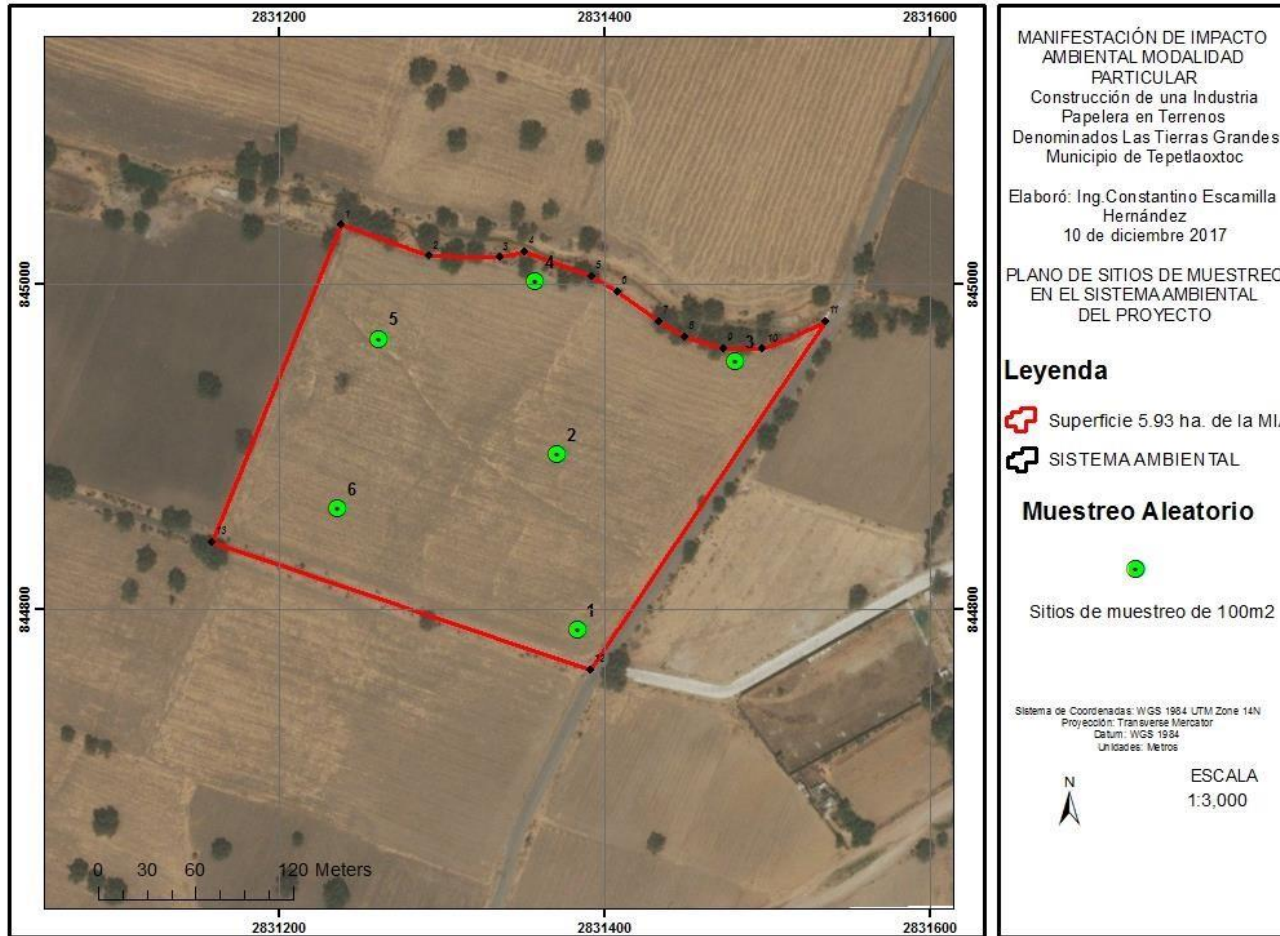
### Índice de Margalef ( $D_{Mg}$ ). 2.25

Considerando la cantidad de especies presentes en la superficie propuesta para el proyecto, se puede decir que la diversidad en general en este estrato arbustivo es baja ya que no supera los 5 puntos. Con base en los trabajos de campo y revisiones bibliográficas para la superficie Propuesta para la Industria Papelera se pudieron identificar las siguientes especies y sus valores:

**Tabla 21. Resultado estudio florístico**

Estrato	Nombre común	Nombre científico	No. De Individuos	No. Ind/ha	No.Ind. Totales
Herbáceo	Cardo o rosa de las nieves	<i>Eryngium monocephalum</i>	3	50	297
	Centinodia	<i>Polygonum aviculare (i)</i>	9	150	890
	Perilla rosa	<i>Lopezia racemosa</i>	2	33	198
	Mazorquilla	<i>Lupinus campestris</i>	4	67	395
	Amargosa o yerba mala	<i>Parthenium bipinnatifidum</i>	3	50	297
	Gordolobo	<i>Gnaphalium viscosum</i>	2	33	198
	Simonillo	<i>Conyza filaginoides</i>	3	50	297
	Peludilla	<i>Chaptalca lyrata</i>	2	33	198
	Pastillo de invierno	<i>Poa annua (i)</i>	16	267	1581
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale (i)</i>	11	183	1087
<b>Totales</b>		<b>10</b>	<b>55</b>		<b>5436</b>





**Plano 12. Diseño de muestreo en el sitio del Proyecto**



Los usos que se le dan tanto a los arbustos como a las hierbas son principalmente el medicinal, ya que por tradición se usan como remedios de curación caseros, como té o infusiones; así mismo a algunas otras se les dan uso ornamental y en otros casos como materia prima para la elaboración de artesanías, utilizando principalmente el tallo y las hojas.

Debe mencionarse que a causa del deterioro inducido por un uso inadecuado del suelo y del bosque, se desarrollan comunidades vegetales de origen secundario, tales como: matorral Inerme y pastizal inducido.

## Fauna

Para la región o para la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera, no existe un estudio detallado de la fauna silvestre. Debido a que la ubicación de la fauna silvestre no obedece a límites prediales, la información aquí presentada tiene como fuente principal una revisión bibliográfica de las especies que se encuentran en la cuenca hidrológica, pláticas con lugareños y fundamentalmente información bibliográfica citada por (Cevallos, G., Oliva G. 2005). Considerando el rango altitudinal en donde se encuentra el conjunto predial, es probable encontrar:

**Tabla 22. Especies de fauna silvestre presente en el área Hidrológico-Forestal.**

Nombre común	Nombre científico	Abundancia						Distribución espacial			NOM-0592010
		END	R	M	1	2	3	4	5	6	
<b>Mamíferos</b>											
Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster nigrescens</i>		X			X			X	X	
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>		X			X			X		
Cacomiztle	<i>Bassariscus astutus</i>		X		X			X			
Comadreja	<i>Mustela frenata frenata</i>		X			X		X	X	X	
Conejo castellano	<i>Sylvilagus floridanus orizabe</i>	X	X			X		X	X	X	
Coyote	<i>Canis latrans</i>		X			X		X	X	X	
Gato montés	<i>Lynx rufus</i>		X		X				X	X	
Ratón	<i>Peromyscus difficilis</i>		X		X			X			
Ratón espinoso	<i>Liomys irroratus</i>	X	X		X			X	X		
Tuza	<i>Cratogeomys merriami</i>	X	X			X		X	X		
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>		X			X		X	X	X	
<b>Aves</b>											
Chipe rojo	<i>Ergaticus ruber</i>	X	X			X		X	X		
Colibrí orejiblanco	<i>Hylocharis leucotis</i>		X		X				X	X	
Cuitlacoche	<i>Toxostoma curvirostre</i>		X		X			X			
Golondrina común	<i>Hirundo rustica erythrogaster</i>			X		X		X			
Gorrión sabanero	<i>Passerculus sandwichensis brunnescens</i>			X	X			X		X	
Jilguero encapuchado	<i>Carduelis notata</i>		X		X				X	X	

Junco ojilumbre	Junco phaeonotus		X			X		X	X	X	
Mirlo de primavera	Turdus migratorius		X			X		X	X	X	
Mosquero cardenalito	Pyrocephalus rubinus		x		X			X	X		
Pinzón mexicano	Carpodacus mexicanus		X		X			X	X		
Tapacaminos	Caprimulgus vociferus			X					X	X	

#### Reptiles

Lagartija	Sceloporus aeneus	X	X			X		X	X		
Víbora de cascabel	Crotalus triseriatus	X	X		X			X	X		

**END**=Endémica de México, **R**= Residente, **M**= Migratoria, **1**= Rara o escasa, **2**= Común, **3**=Abundante, **4**= Zonas abiertas o pastizales, **5**= Bosque , **6**= Cañadas, **A**= Amenazada, **PR**= Protección especial, **P**= peligro de extinción.

La conservación de las poblaciones de animales silvestres que constituyen la biodiversidad depende de los hábitat en donde han evolucionado y se pueden mantener en condiciones naturales, pues la acelerada destrucción de sus espacios vitales no permite un desarrollo continuo de estas y otras especies (vegetales), por ello es importante informar a la gente y principalmente a los dueños y trabajadores que realizarán los trabajos de campo, sobre su valor no solo económico sino también su valor ecológico, la importancia para el ecosistema y que todos los organismos son inofensivos.

**Tabla 23. Especies faunísticas en el Sistema Ambiental del Proyecto.**

### MAMÍFEROS

Nombre común:	<b>Murciélagos</b>
Nombre científico:	Anoura geoffroyi, Plecotus mexicanus y Enchisthenes fuscus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Se localiza en lugares húmedos y oscuros, tales como cuevas, huecos y lugares donde existen insectos; únicamente sale por las noches, ya que trata de no ser lastimado por la luz
Importancia:	Es de importancia ecológica, ya que algunos son polinizadores de las plantas y otros mantienen el equilibrio en el ecosistema que habitan
Abundancia:	Abundante a común
Nombre común:	<b>Conejos</b>
Nombre científico:	Sylvilagus cunicularius, Sylvilagus floridanus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Su rango altitudinal es de 1,500 a 3,500 metros sobre el nivel del mar y se localiza en cuevas donde existe vegetación herbácea y arbustiva
Importancia:	Su importancia es cinegética y comercial de la cual se obtienen recursos económicos
Abundancia:	Abundante
Nombre común:	<b>Ratones</b>
Nombre científico:	Peromyscus difficilis, P. gratus, Liomys irroratus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Este roedor se localiza en donde existen cultivos con semilla y frutos de arbustos y habitan en pequeñas cuevas protegiéndose de sus depredadores
Importancia:	Su importancia ecológica consiste en mantener un equilibrio en el ecosistema mediante la cadena alimenticia
Abundancia:	Abundante
Nombre común:	<b>Ardilla</b>
Nombre científico:	Sciurus aureogaster
Estatus:	Sin estatus

Hábitat:	Se localiza en bosques con alta densidad arbolada; animales de hábitos estrictamente diurnos, que están activos durante las primeras horas de la mañana principalmente
Importancia:	Se les caza con frecuencia, pues en algunos casos causan daños a los cultivos
Abundancia:	Común
<b>AVES</b>	
Nombre común:	<b>Aura</b>
Nombre científico	Cathartes aura teter
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Por lo regular se encuentra en bosques de pino-encino, siempre tiende a estar cerca de cuerpos de agua
Importancia:	Mantiene el ecosistema en equilibrio ya que se alimenta de gran cantidad de insectos y pequeños mamíferos
Abundancia:	Escaso
Nombre común:	<b>Golondrina común</b>
Nombre científico:	Hirundo rustica
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Habita en zonas de vegetación con densidad baja
Importancia:	Es de gran importancia desde el punto de vista ecológico ya que forma parte de la belleza escénica del bosque
Abundancia:	Migratoria
Nombre común:	<b>Tordo negro</b>
Nombre científico:	Molothrus ater obscurus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Habita en lugares donde existe arbolado adulto con densidad alta, donde la temperatura media es un tanto elevada
Importancia:	Se considera de gran importancia debido a que esta ave se alimenta de semillas del género Pinus y al momento de llevar los alimentos a sus polluelos es muy probable que se da la dispersión de semillas y posteriormente, la germinación
Abundancia:	Común
Nombre común:	<b>Pájaro chillón</b>
Nombre científico:	Passer domesticus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Se le puede localizar en zonas de escasa vegetación
Importancia:	Forma parte del ecosistema forestal
Abundancia:	Común
Nombre común:	<b>Halcón</b>
Nombre científico:	Falco sparverius
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Es una ave rapaz diurna que habita en las partes altas y cerca de donde existen restos de animales
Importancia:	Es de gran importancia ya que se alimenta de roedores y así mantiene un equilibrio ecológico
Abundancia:	Escaso
Nombre común:	<b>Lechuza cabezona</b>
Nombre científico:	Aegolius acadicus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Es una ave rapaz nocturna semejante al búho y se encuentra en huecos de árboles viejos
Importancia:	Es de gran importancia ecológica, ya que permite establecer equilibrio en la cadena alimenticia
Abundancia:	Escaso
Nombre común:	<b>Tórtola, Paloma ala blanca</b>
Nombre científico:	Columbina inca, Zenaida asiatica mearnsi
Estatus:	Sin estatus

Hábitat:	Se encuentra debajo de hierbas y arbustos buscando pequeños insectos y frutos de la vegetación
Importancia:	Se considera de importancia cinegética, porque es un ave perseguida por su carne
Abundancia:	Común
Nombre común:	<b>Huitlacoche</b>
Nombre científico:	Toxostoma bewickii murinus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Habita en zonas donde la densidad del arbolado es alta
Importancia:	Es un ave canora comercial, es muy perseguida por los cazadores
Abundancia:	Escasa
Nombre común:	<b>Chuparrota</b>
Nombre científico:	Hylocharis leucotis
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Habita en los bosques de pino y encino cercas de los arroyos
Importancia:	Estas aves son importantes por su adaptación en el tipo de alimentación, ya con estas pueden polinizar al género de las Salvias que sin ella no podría reproducirse
Abundancia:	común
Nombre común:	<b>Zanate</b>
Nombre científico:	Quiscalus mexicanus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Esta ave por lo regular se encuentra en los árboles adultos, además de que hace sus nidos en grandes alturas
Importancia:	Su importancia ecológica consiste en transportar el polen de los vegetales
Abundancia:	Migratorio
Nombre común:	<b>Codorniz escamosa</b>
Nombre científico:	Callipepla scuamata pallida
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Se encuentra bajo los arbustos o hierbas, además de que hace sus nidos casi en el suelo, se alimenta de pequeños insectos
Importancia:	Cinegética ya que su carne sirve como alimento para el hombre
Abundancia:	Residente migratorio
Nombre común:	<b>Pavito</b>
Nombre científico:	Myioborus pictus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Vive en bosques montañosos de pino y encino
Importancia:	Es un ave que podría servir como canora que ponen sus nidos sobre arbustos, hasta de 2 metros
Abundancia:	Escasa
<b>REPTILES</b>	
Nombre común:	<b>Lagartija de collar</b>
Nombre científico:	Sceloporus toquatus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	Vive en comunidades de bosque de encino y pino-encino, generalmente a una altitud de 2500-2700 msnm
Importancia:	Esta especie siempre se le encuentra en un micro hábitat de rocas agrietadas, por lo que se le puede clasificar como saxícola, siendo de comportamiento territorial
Abundancia:	Escasa
Nombre común:	<b>Víbora de cascabel</b>
Nombre científico:	Crotalus triseriatus
Estatus:	Sin estatus
Hábitat:	habita principalmente en lugares cubiertos por zacatón y en pequeñas cuevas formadas de piedra

Importancia:	Desde el punto de vista medicinal es de mucha importancia
Abundancia:	Muy escasa

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en las 5.93 hectáreas destinadas a la Construcción de la Industria Papelera, **no se identificaron especies dentro de este listado**, sin embargo no es definitivo por lo que se mantendrá vigilada la superficie de influencia del proyecto para que una vez identificada alguna especie dentro de este listado, se hará lo conducente para favorecer su conservación.

La ejecución del proyecto no considera el uso, aprovechamiento o manejo de la fauna silvestre, sin embargo la aplicación del proyecto, representa una amenaza considerando que aún existen especies silvestres aun cuando el predio no se encuentra con cobertura arbórea y arbustivas y en el mayor de los casos el impacto más importante se genera por la presencia del hombre en el medio, lo que ocasiona el desplazamiento de especies de mamíferos y en menor grado de reptiles.

Conocer a detalle las rutas de los vertebrados terrestres requiere de estudios históricos detallados, considerando que las prácticas de manejo se llevarán a cabo en una corta temporada del año y en el área de corta en turno, que representa una superficie relativamente pequeña en comparación con el hábitat de las especies, se tomarán medidas de prevención tales como: revisión de la superficie con la finalidad de no afectar especies de vertebrados, nidos o madrigueras, mantener platicas constantes con el personal encargado de los trabajos de campo informando sobre la importancia de respetar las especies de fauna, se contará con un especialista en fauna silvestre quien revisará el área, capturará los ejemplares liberándolos en áreas aledañas.

#### **b) Especies de flora y fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

En particular para el lugar donde se pretende realizar el Proyecto, **no se detectaron especies** de flora y fauna silvestre **en riesgo** o en listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### **IV.6. Paisaje**

La principal característica del paisaje del Sistema Ambiental de la superficie propuesta para la Manifestación de Impacto Ambiental, es expresada por una superficie de uso de suelo agrícola, la vegetación presenta una cobertura y diversidad media, misma que contrasta con las condiciones presentes en la superficie específica para la Construcción de la Industria Papelera, región donde se puede observar áreas completamente desprovistas de vegetación arbórea y arbustiva, en la que predominaron los cultivos agrícolas de temporal o edificaciones rurales impactando al paisaje. Los suelos aunque someros y en algunos casos con problemas de erosión (laminar principalmente) permiten el desarrollo de vegetación herbácea.

El paisaje dentro del Sistema Ambiental se encuentra definido por la fisiografía del terreno que determina la presencia de numerosas barrancas y laderas, donde las exposiciones este son más húmedas, además de presentar una mayor cobertura y diversidad, condición que se puede apreciar en la parte norte con el Bosque espinoso, la fisiografía de este bosque también permite ubicándose en la parte alta, la visibilidad a distancia de la belleza escénica, no se observan problemas de contaminación del aire, o del agua.

Considerando que la ejecución del proyecto sólo considera 5.93 hectáreas desprovistas de vegetación arbórea y arbustiva, afectando individuos de vegetación herbácea, al momento de la Construcción de la Industria Papelera, por lo que se produce un impacto visual negativo, sin embargo considerando que el proyecto contempla superficies de compensación, se realizará la construcción, siguiendo criterios de

sustentabilidad, la vegetación se verá afectada de manera parcial y el ambiente mismo tienen la capacidad de absorber dicho impacto y el desarrollo de una reforestación.

#### **IV.7. Medio socioeconómico**

Como hemos visto anteriormente el área de Sistema Ambiental en la que se encuentra el proyecto abarca el municipio de Tepetlaoxtoc y Texcoco, por lo que detallarlos implica más tiempo y dinero, por lo que únicamente se describirá el municipio de Tepetlaoxtoc, que corresponde al 90 % de la superficie del sistema ambiental, para la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

##### **a) Demografía**

El municipio de Tepetlaoxtoc presenta características eminentemente rurales, aunque las estadísticas apuntan a un futuro Urbano. En este sentido y de acuerdo con la información censal del año 2010, dentro del municipio se identifica la existencia de 38 localidades, con una población total de 27,944 personas (COESPO, 2015 e INEGI, 2010).

La población del Municipio presenta un aumento del 2000 con un total de 22,729, a 27,944 en el 2010, lo que representa un crecimiento de 2.29% en diez años, por su parte para el año 2015, presenta una población de 30,946 personas.

La tasa bruta de natalidad en el periodo comprendido del año 2000 al año 2015 tiene un decremento del 23.5 al 18.8 (nacidos vivos por cada 1000 habitantes), por su parte la tasa bruta de mortalidad, para este mismo periodo tiene un incremento de 4.2 a 4.9 (defunciones por cada 1000 habitantes).

De acuerdo con los resultados del censo de población y vivienda del año 2010 la localidad de Tepetlaoxtoc de Hidalgo (cabecera municipal), cuenta con una población total de 3,880 habitantes, de los cuales 1,202 son hombres y 2,578 son mujeres (INEGI,2010).

La población emigrante a nivel estatal reportada para el año 2010 fue de 654,711 personas, mientras que para el año 2015 esta cifra tuvo un incremento significativo con 939,141 personas, lo que representa un 43.44% para el periodo.

La región económica a la que pertenece el municipio es la "C", ahora clasificada como "Única" (SAT, 2016), a la cual le corresponde un salario mínimo de \$80.00 diarios. La población económicamente activa en el municipio para el año 2010 representaba el 25.10% de la población total, de acuerdo al ingreso, 31.82% reciben de 1 a 3 salarios mínimos. La edad de la población económicamente activa es de 14 a 65 años, el 63.15% corresponde a hombres y el 36.85% a mujeres. La población no económicamente activa es del 20.54%.

La PEA municipal se ha redistribuido en la última década, las actividades primarias han perdido participación, inclusive ha habido una reestructuración interna ya que las actividades de explotación forestal se han frenado de manera espectacular mostrando un abatimiento en la producción. Las actividades de explotación agrícola y agropecuaria en números absolutos se han incrementado, pero en general el sector primario se ha reducido del 70.89% en 1990 al 54.62% en el 2000.

El sector secundario se ha incrementado, en 1990 representaba el 10.55% y en el 2000 mostró el 16.04%, situación generada por la reactivación de la industria extractiva en especial de los metales preciosos.



El sector de servicios es el que ha mostrado mayor dinámica en la última década, pasando del 13.60 % en 1990 al 24.40% en el 2000, es importante indicar que el empleo generado en este sector dentro del municipio es escaso, por lo que se infiere una ocupación de los trabajadores fuera del municipio, especialmente hacia el municipio de Texcoco principalmente.

Respecto a los niveles de ingresos, se detecta que es un municipio, donde la población se ha ido empobreciendo, la PEA que declaró ingresos menores a 2 v.s.m. represento en el 2000 el 77.21%, mientras que el grupo de pobreza extrema con ingresos menores a una vez el salario mínimo era del 57.06%.

En el rubro de escolaridad y alfabetismo, para el año 2000, el 16.66% de la población municipal era analfabeta, los niveles de escolaridad básica son los más altos en el municipio, el 30.86% de los habitantes tenían la educación primaria completa, sin embargo únicamente el 8.20% habían concluido sus estudios secundarios.

Parece existir una correlación entre los bajos niveles de instrucción, alfabetismo y escasos niveles de ingreso, a pesar de que es un municipio que ha presentado una redistribución entre los sectores productivos, es eminentemente un municipio rural. En conclusión se detecta un abatimiento importante en los rubros correspondientes a producción maderable y no maderable del sector primario, un crecimiento del sector industrial y de servicios, situación que ha afectado la distribución de la PEA, de manera drástica en un período muy corto de tiempo.

Dentro de la comunidad, la población económicamente activa, en su mayoría corresponde al sexo masculino, desempeñando labores como, comercio, agricultura de temporal, ganadería de traspatio y en menor cantidad de obreros en industrias y servicios, los hombres son subcontratados por empresas dedicadas a la papelera en la zona, esta actividad representa una importante fuente de ingresos para las familias.

## **IV.8. Análisis y Diagnóstico del sistema ambiental**

### **a) Análisis del sistema ambiental**

La estructura del sistema ambiental, en el área de influencia del proyecto, se encuentra constituido fundamentalmente en su parte biótica por un bosque de mezquital, pastizal inducido y bosque de introducido o cultivado, áreas de cultivo y zona urbana, representado por las especies de *Prosopis laevigata* y *Eucalliptus globulus*. Así como la diversidad de especies de fauna silvestre presentes en el municipio y que depende de manera directa de la existencia y grado de conservación del componente flora para su subsistencia.

El sistema ambiental en su parte abiótica se encuentra representado por su geomorfología y suelos, que de acuerdo a sus características reportadas por el INEGI (2015), su uso más adecuado es el de industrial, pues debido a su mínimo contenido de nutrientes y su fuerte periodo de sequias no son aptos para la agricultura. En contraste con los niveles de pobreza en la zona, la falta de oportunidad, la inexistencia de fuentes de empleo, los bajos niveles de alfabetismo, altas tasas de emigración, que en conjunto sólo incrementan el nivel de presión sobre los recursos naturales.

### **b) Diagnóstico**

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto de una manera un tanto cualitativa, en donde se identificará el valor intrínseco del sistema

ambiental, el grado de conservación y la calidad de las condiciones actuales en las que se encuentra (línea base). Con una metodología cuantitativa se pretende mostrar como el proyecto influye en el sistema ambiental. Para estar en condiciones de identificar el escenario actual que presenta el sistema ambiental se procedió a elaborar tres aproximaciones por cada componente del inventario ambiental.

El primer valor asignado a cada componente ambiental corresponde al valor intrínseco del mismo, con valores que van del 0 al 3, correspondiendo los valores a las siguientes características:

0 = nulo valor intrínseco (es muy común su existencia dentro de la región).

1 = bajo valor intrínseco (una de sus características lo hace poco común en la región).

2 = Medio valor intrínseco (varias de sus características lo hacen poco común en la región).

3 = Alto valor intrínseco (por el total de sus características lo hacen único del lugar).

El segundo valor asignado corresponde al grado de conservación que tiene el recurso dentro del sistema ambiental, en este caso se asignó un valor ordinal de primario, secundario o terciario, correspondiendo las categorías anteriores a lo siguiente:

Primario = En total desequilibrio, incluso existen rastros de degradación.

Secundario = Alguna característica ha sido modificada sustancialmente.

Terciario = En condiciones de equilibrio.

El tercer valor otorgado a cada componente corresponde al valor del uso del componente ambiental correspondiendo los valores asignados a lo siguiente:

Alto = Valor de uso directo. Se refiere al valor por el uso de un componente ambiental en un lugar específico. Este uso puede ser consuntivo o no consuntivo. En el primero, el recurso es consumido por la actividad que se desarrolla en él, por ejemplo la extracción de madera, leña y frutos, la caza y la pesca. Mientras en el uso no consuntivo, el recurso se usa de manera contemplativa, tal es el caso de visitas a un lugar recreativo o paisajístico.

Medio = Valor de uso indirecto. Surge cuando las personas no entran en contacto directo con el recurso en su estado natural, pero aun así el individuo se beneficia de él. Este es el caso de las funciones ecológicas o ecosistémicas, como regulación de clima, reciclaje de nutrientes y de residuos, entre otros.

Bajo = Valor de opción. Hace referencia al valor de uso potencial de un recurso, es decir, corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar hoy por usar el recurso en el futuro. Adicionalmente, algunos autores han desarrollado el concepto de valor de cuasi-opción, el cual refleja el beneficio neto obtenido al posponer una decisión de usar o no un recurso, en espera de despejar total o parcialmente la incertidumbre existente mediante la obtención de una mayor información.

Para cada componente ambiental se obtiene un valor ponderado, el cual resulta de realizar un promedio de los valores asignados a cada componente ambiental de acuerdo a los criterios utilizados para la valoración del componente ambiental.

Una vez ponderados los valores por componente ambiental se concentran todos estos valores en un cuadro para obtener un valor final representativo del escenario actual del sitio que se intervendrá.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental identifica la Interrelación de los componentes y de forma particular detectar los puntos críticos del diagnóstico.

De manera particular para el proyecto, la asignación de valores, tomando en consideración la información vertida en el presente capítulo, quedo de la siguiente manera:

### i.- Medio abiótico

**Tabla 24. Componente Clima**

Criterio aplicado	Descripción	Valor		
		Intrínseco	Conservación	De Uso
Rareza	El clima presente en el área de estudio domina una porción del occidente del Estado de México	2	Terciario	Bajo
	Valor ponderado	2	Terciario	Bajo

**Tabla 25. Componente Geológico y Geomorfología**

Criterio aplicado	Descripción	Valor		
		Intrínseco	Conservación	De Uso
Rareza	El sitio del proyecto presenta características geomorfológicas comunes en la región	1	Terciario	Bajo
	Valor ponderado	1	Terciario	Bajo

**Tabla 26. Componente Suelo**

Criterio aplicado	Descripción	Valor		
		Intrínseco	Conservación	De Uso
Rareza	Los suelos presentes en el sitio y su área de influencia son comunes en la región. No existe disturbio importante debido a que mantienen una cubierta vegetal	2	Terciario	Medio
Calidad	Modificación de los parámetros físico químicos y biológicos, o incremento en los procesos de erosión	2	Terciario	Medio
	Valor ponderado	2	Terciario	Medio

**Tabla 27. Componente Hidrológico**

	Descripción	Valor
--	-------------	-------

Criterio aplicado		Valor		
		Intrínseco	Conservación	De Uso
Normativo y naturaleza	El uso de este recurso esta normado por la ley federal de aguas nacionales, no se prevé el uso de agua producto de los escurrimientos superficiales, la normatividad queda limitada a su cuidado, la cuenca está dominada por un patrón dendrítico que es muy común para estas conformaciones geológicas	0	Terciario	Medio
Calidad	Modificación de los parámetros físico químicos y biológicos, o en su caso contaminación	1	Terciario	Medio
	Valor ponderado	0.5	Terciario	Medio

**ii.- Medio biótico**

**Tabla 28. Componente Vegetación**

Criterio aplicado	Descripción	Valor		
		Intrínseco	Conservación	De Uso
Normativo	Se identificaron especies enlistadas en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> , por lo que se presentan medidas para su rescate y conservación	1	Secundario	Bajo
Naturalidad	Estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana	1	Secundario	Alto
Diversidad y rareza	De acuerdo con la información reportada en el apartado correspondiente se trata de un bosque de pino encino con una amplia distribución en la zona	0	Terciario	Alto
	Valor ponderado	0.5	Secundario	Alto

**Tabla 29. Componente Fauna**

Criterio aplicado	Descripción	Valor		
		Intrínseco	Conservación	De Uso
Normativo	No se identificaron especies enlistadas en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> pero es indispensable preservar este recurso	0	Secundario	Medio
Diversidad	Por las características del sistema ambiental se determina que la fauna es diversa, sin embargo esta característica es común para estas condiciones que imperan en gran parte de la superficie de la cuenca del Balsas	1	Terciario	Medio

Naturalidad	El grado de conservación de la biocenosis, perturbación a la fauna por efecto de la acción del hombre	0	Terciario	Medio
Grado de aislamiento	Posibilidad de dispersión de las especies de fauna a zonas con características similares	1	Secundario	Medio
	Valor ponderado	0.5	Secundario	Medio

**Tabla 30. Componente Paisaje**

Criterio aplicado	Descripción	Valor		
		Intrínseco	Conservación	De Uso
Calidad	Aunque el paisaje por afectar es frecuentemente observado en la región, la afectación será permanente	1	Terciario	Bajo
	Perturbación del paisaje por efecto del hombre	1	Terciario	Bajo
	Valor ponderado	1	Terciario	Bajo

**Tabla 31. Concentración de valores ponderados**

Componente	Valores ponderados		
	1	2	3
Clima	2	Terciario	Bajo
Geología y geomorfología	1	Terciario	Bajo
Suelo	2	Terciario	Medio
Hidrológico	0.5	Terciario	Medio
Vegetación	0.5	Secundario	Alto
Fauna	0.5	Secundario	Medio
Paisaje	1	Terciario	Medio
<b>Valor final</b>	<b>1.25</b>	<b>Terciario</b>	<b>Medio</b>

**1** Valor intrínseco, **2** En condiciones de equilibrio a excepción de la vegetación y fauna que presentan un nivel de perturbación muy alta, **3** Valor de uso indirecto, los componentes del sistema están jugando más funciones ecológicas, solo dos de los componentes se ve afectado directamente el cual es el clima y el suelo y en este caso, no es meramente importante.

Debido a lo antes mencionado es posible asegurar que la zona presenta un grado de deterioro natural bajo, que tiende a elevarse, debido a una histórica pero constante deforestación, principalmente del bosque de mezquite, así como la constante presión de desarrollo rural a semi-urbano de las poblaciones allí existentes que gradualmente están creciendo y demandando diversos recursos naturales y una transformación gradual y acelerada del área natural para poder así obtener los beneficios sociales y económicos exigidos por los habitantes.

En este contexto el proyecto en sus diferentes etapas y dimensiones no afectará de manera negativa al ecosistema presente en la región ya que se llevarán a cabo todos y cada uno de las medidas de mitigación

pertinentes y por el contrario, se espera que el desarrollo local y regional se vea altamente beneficiado por la implementación adecuada del proyecto fomentando una cultura ambiental y de manejo sustentable en la que la ejecución del proyecto en el escenario ambiental será pieza central en el desarrollo.

Las afectaciones que supone el proyecto en las comunidades vegetales y faunísticas se verán casi nulas debido a que toda la parte donde se llevará a cabo las actividades de Construcción de la Industria Papelera, no presenta vegetación nativa. Así la emigración temporal de la fauna (aves principalmente) debido a la pérdida de espacio de desarrollo, se verá restablecida en poco tiempo, las actividades de restauración y el adecuado manejo de dichas áreas que en su conjunto serán capaces de proveer los servicios ambientales que las poblaciones locales requieren para su prospero desarrollo.

Los ecosistemas también del área están entrelazados con las actividades socioeconómicas y culturales de la gente que ahí habita. Un ejemplo de esto es que algunas especies vegetales se utilizan en la construcción rural, como fuente de energía o como materia prima para la producción de artesanías que mantienen con vida los usos y costumbres propios del área, que proporcionan identidad a los pobladores en este caso el mezquite. En este rubro, los elementos culturales, religiosos y sociales de la región valorados por su interés individual y su peculiaridad a título individual, no se verán afectados por la implementación del proyecto, en su caso se verán indirectamente beneficiados por la mayor entrada de recursos económicos que este proveerá. Los monumentos arquitectónicos valorados como de interés histórico y cultural por su peculiaridad histórica, monumental y cultural tampoco tendrán afectación por el proyecto.

#### **IV.9. Problemática ambiental en el Sistema Ambiental del proyecto**

En el contexto forestal la problemática ambiental en el municipio de Tepetlaoxtoc se plantea de la siguiente manera:

##### **Del suelo**

**Erosión del suelo.-** Debido a la complejidad geomorfológica, en donde predominan pendientes de 0 a 10°, la erosión es nula o casi nula, con excepción de pendientes pronunciadas que sería quizá la mayor problemática que enfrentan los suelos en el municipio, una vez perdida la cubierta vegetal protectora. La erosión se presenta en todas sus manifestaciones y en mayor grado la erosión hídrica y eólica; entre sus efectos más importantes se encuentra la degradación de los ecosistemas, el azolve de los cuerpos de agua, la disminución de la fertilidad, la pérdida de materia orgánica y el cambio en el estado de agregación de los suelos.

En particular para la superficie propuesta para el proyecto sólo se puede apreciar problemas de erosión laminar y canalillo particularmente en los caminos; pero como a estos se les dará mantenimiento con el material de la mina, para poder revertir esta situación y que estén disponibles en todo momento para cuando se presenten emergencias como pudieran ser los incendios forestales.

**Compactación del suelo.-** Durante el recorrido y el muestreo realizado en el sistema ambiental y en el lugar del proyecto, se pudieron identificar pocos sitios los cuales presentan algún grado de compactación del suelo debido a sus características fisicoquímicas del suelo, además por el paso de la gente para realizar diferentes actividades, por lo tanto, se procederá a proponer 0.68 hectáreas para actividades de restauración con especies de plantas nativos de la región.

**Presencia de basura.-** Como resultados de hábitos y conductas sociales poco reflexivas, existe en la municipalidad de Tepetlaoxtoc, un fuerte problema con la generación de basura en áreas públicas y en

la inmediaciones de los lotes baldíos, ya que, a quienes conducen, les resulta cómodo arrojar todo tipo de residuos domésticos en campo libre o barrancas, que más tarde confluyen en los cauces de agua.

De manera específica al interior de la superficie propuesta para el proyecto, se presenta este problema, el cual se realizarán constantes campañas de recolección de basura en superficies cercanas al camino de acceso a la mina y las áreas forestales, dicho problema es más frecuente a orilla de carreteras y caminos.

**Improductividad del suelo.-** Debido a la falta de manejo, productos y mercado en el municipio, en mayor o menor grado, superficies desprovistas de árboles que en el mejor de los casos, son ocupadas por matorrales o pastizales sin la menor importancia ambiental y/o comercial, lo que le imprime a los predios un estatus de relativa improductividad que en la mayoría de los casos puede llegar a representar más de tres cuartos de las superficies arboladas.

Por la interacción de los factores clima, fisiografía, suelo, la superficie propuesta para el proyecto, es una zona en las que se pudo observar la presencia de herbáceas de baja diversidad biológica y valor económico, lo que habla de una superficie ociosa e improductiva actualmente.

### **Del agua**

**Disminución de la cantidad de agua.-** En la zona urbana del municipio no se registran problemas de abastecimiento o disminución de la cantidad de agua, aunque de manera evidente se percibe que dado el crecimiento poblacional cada día se exigen mayores volúmenes del vital líquido.

En particular para la superficie propuesta para el proyecto, el consumo de agua se limita al uso personal y se obtiene por la captación o cosecha de agua transportada a base de canales y distribuida por tubería artesanal.

**Disminución de la calidad del agua.-** En las poblaciones donde se cultivan plantas destinadas al comercio o árboles frutales, el uso de químicos que con el tiempo pasan a los mantos freáticos, provocan que el agua ya no sea apta para tomarse, generando consecuentemente enfermedades gastrointestinales; aunado a ello, dada la mala costumbre arraigada en nuestra población respecto de arrojar indiscriminada y libremente todo residuo doméstico en el medio natural existe en el municipio un fuerte problema con la generación de basura que de manera obvia se concentra en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes, generando problemas de contaminación que dificultan su disponibilidad en forma directa para fines domésticos.

En particular como parte de las actividades de prevención de impactos ambientales, se harán labores de concientización a las brigadas encargadas de vigilancia; se realizará la capacitación constante de los trabajadores y se les indicará que hacer con los desechos inorgánicos que se generen (latas, embaces de refrescos, papel) y que es prioridad evitar el problema de la contaminación del suelo o agua por aceites o lubricantes.

### **De la fauna silvestre**

**Disminución de las poblaciones de fauna.-** Aunque la fauna silvestre actualmente no constituye una alternativa de uso comercial en la región, su protección y fomento en la búsqueda de conservar las poblaciones actuales e incrementarlas en cuanto sea posible resulta de gran importancia, ya que últimamente se ha registrado una baja abundancia de especies silvestres en el estado de México sin embargo, en la región se tiene registrada una buena riqueza de especies debido a que esta zona es catalogada como una zona de transición.

En particular previo al inicio de actividades de Construcción de la Industria Papelera, se realizará la capacitación del personal haciendo hincapié en la conservación y protección de la fauna silvestre indicando cuales animales son potencialmente venenosos y cuáles no, además de la colocación de carteles alusivos, a la prohibición de la caza y extracción de la fauna silvestre.

**Pérdida de hábitats silvestres.-** Sin lugar a dudas que las actividades antropogénicas en el suelo ha venido siendo el principal precursor de la pérdida de hábitat faunísticos, no solo en el ámbito de la municipalidad, sino en prácticamente todo el Estado de México. También con la producción de cultivos básicos y la introducción del ganado bovino y caprino, al bosque se ha transformado la vegetación secundaria aunado a ello la compactación del suelo con la entrada de la gente y de los animales domésticos, se ha provocado que muchas especies que se alimentaban de estos recursos, estén a punto de desaparecer del municipio y del Estado de México, por ejemplo, se calcula que con lo que se alimenta un chivo en un día, se podrían alimentar a doce venados, además de que estos se devorarían toda la planta (ramoneo) y esta se podría recuperar, por lo tanto en este documento técnico unificado también está prohibida la entrada del pastoreo en las zonas de aprovechamiento.

Con la ejecución del proyecto se busca mantener y recuperar los hábitats existentes en la superficie propuesta; con la propuesta de superficies de restauración se respetará la totalidad de especies forestales existentes, los trabajos de reforestación y restauración se realizarán con especies nativas en los tres estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, se realizará la inspección de la superficie a afectar para verificar si estos no presentan sitios de anidación y refugios de fauna o la existencia de madrigueras, en caso de presentarse, estos se desplazarán y se reubicarán en superficies no afectadas.

### **De la vegetación**

**Deforestación.-** Como resultado de múltiples condiciones de deterioro de la vegetación forestal, el municipio ha perdido en los últimos años importantes áreas boscosas y buena parte de las que se conservan, evidencian ya avanzados procesos de perturbación; entre las principales causas generadoras de la deforestación destacan las siguientes:

**a) Pastoreo irrestricto.-** Dadas las precarias condiciones económicas prevalecientes en la región y toda vez que el pastoreo en las inmediaciones del bosque es una actividad económica productiva, permitida, el municipio registra problemas de afectaciones al bosque por esta actividad. Se conoce que el pastoreo sujeto de manera irrestricta en las inmediaciones de los suelos genera afectaciones importantes a la vegetación por el consumo y pisoteo de la vegetación, la compactación del suelo y porque es precursor de los incendios forestales. En el caso particular para el área de influencia de la superficie propuesta para la construcción de la industria papelera, los problemas suelen ser menores.

**b) incendios agrícolas.-** En particular para el área de influencia de la superficie propuesta para el proyecto, no se han reportado incendios en los últimos 5 años, sin embargo en las inmediaciones y parcelas vecinas, la brigada de incendios realizará recorridos constantes con la finalidad de detectar y controlar estos eventos, estipulado en el programa de manejo forestal autorizado en 2017.

### **IV.10. Síntesis del inventario**

En el análisis estructural y funcional de la superficie Hidrológico-Forestal se destacan las siguientes interacciones:



**Tabla 32. Interacción de los componentes ambientales**

<b>Componentes del sistema ambiental</b>	<b>Interacción</b>
<b>ABIÓTICOS</b> Agua Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua en movimiento, al entrar en contacto directo con el suelo mineral desprotegido, con su energía cinética desprende partículas de suelo que posteriormente son arrastradas por la corriente generando erosión en las partes altas y el azolve de obras de infraestructura.</li> <li>• El suelo permite la absorción y recarga de mantos freáticos, así como el escurrimiento de los excedentes.</li> <li>• Ambos componentes son indispensables para la presencia y continuidad del ecosistema y sus interacciones biológicas</li> </ul>
<b>BIÓTICOS</b> Vegetación Fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vegetación nativa en sus funciones múltiples, constituye fuentes de alimentación, refugio y hábitat para la fauna silvestre.</li> <li>• La fauna silvestre funge como un elemento fundamental en el proceso de polinización, dispersión de semillas y saneamiento del sistema.</li> <li>• La vegetación bajo regímenes de optimización silvícola y manejo sustentable representa un capital económico en potencia.</li> <li>• Le vegetación en interacción con los componentes agua, suelo, fauna y paisaje ofrece un sinnúmero de servicios ambientales: entre los que destacan la regulación del clima a nivel micro región, la captación y recarga de mantos freáticos, la formación y retención de suelo, la captura de bióxido de carbono, el paisaje, entre otros.</li> </ul>
<b>CADENA ALIMENTICIA</b>	<p>En el sistema en estudio, las diversas especies vegetales presentes, en su desarrollo generan partes vegetativas y detritus que alimentan a diversas especies de fauna silvestre, que a su vez, sirven de alimento de otras especies carnívoras que cohabitan en el área; por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las lombrices y gusanos del suelo consumen detritus vegetales y animales.</li> <li>• Las lombrices excretan humos el cual es rico en compuestos orgánicos favoreciendo el crecimiento de las plantas.</li> <li>• Los insectos consumen hierbas, brotes arbóreos tiernos, flores, frutos y semillas y múltiples partes vegetativas.</li> <li>• Los roedores y pequeños mamíferos consumen hierbas, follaje tierno, raíces, tallos, frutos y semillas.</li> <li>• Las aves en general, comen lombrices, gusanos, insectos, flores, frutos y semillas.</li> </ul>
<b>FLUJO DE ENERGÍA</b>	<p>La energía solar es captada por las plantas, a través de la fotosíntesis, convierte los minerales del suelo en materia orgánica que sirve de alimento y fuente de energía para los herbívoros, que a su vez son fuente de alimento y energía para los carnívoros.</p> <p>La energía eólica es promotora de la polinización y fecundación de múltiples especies vegetales, especialmente de las coníferas, las que a su vez es factor de reproducción vegetal e instrumento de la preservación del sistema ambiental.</p>

La interacción de los componentes abióticos, bióticos y el subsistema socioeconómico del área propuesta para el proyecto, permite observar que desde hace más de 50 años como resultado de la deforestación, por su parte el proyecto aquí planteado, el mezquital no será dañado o fracturado, por lo que no se causará un desequilibrio ecológico irreversible y permanente.

No se detectan fenómenos ambientales que puedan modificar el desarrollo del proyecto. Por las características del proyecto y su demanda de servicios y mano de obra se considera que estas pueden ser satisfechas en la localidad, creando trabajo y remuneración a los habitantes de las poblaciones cercanas.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES V.1.**

### **Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

En este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales detectados que se ocasionan durante las etapas de Construcción de la Industria Papelera.

La metodología para la identificación de impactos ambientales considera, en una primera parte la selección del mejor modelo de identificación de impactos en forma de **Causa- efecto o también llamada matriz de Leopold**, la cual se considera una metodología cualitativa, para que posteriormente se realizará una lista de efectos y elementos, estos se detallarán en tablas de simple enjuiciamiento para proponer las medidas de Prevención y mitigación.

Los métodos cualitativos son utilizados para identificar y valorar los impactos ambientales, los cuales se basan en recolección de datos sin medición numérica, como pueden ser las descripciones y observaciones (Conesa, 2000).

### **Indicadores de impacto**

Por la naturaleza del proyecto, el cual consistente en la Construcción de la Industria Papelera en 5.93 hectáreas, los recursos ambientales directamente relacionados con la actividad son: el aire, el suelo, el agua, flora y la fauna silvestre principalmente.

Sin embargo, cabe señalar que si bien es cierto que con la ejecución del proyecto probablemente se verán afectados los factores ambientales antes relacionados, también es cierto que por la naturaleza del mismo (construcción), el componente principal en la afectación a generarse lo constituye el suelo y la geología, y de manera específica, el volumen de elementos de construcción, ya que se propone la Construcción de asfalto y carpeta de transporte, naves industriales, de almacenamiento y oficinas correspondientes a la administración y funcionamiento de la Papelera en las 5.93 hectáreas; de tal forma que las afectaciones en el aire, suelo, el agua, la vegetación arbustiva y la fauna silvestre, si bien se darán, éstas serán mitigables a corto y largo tiempo, y en mucho mayor escala; y por lo tanto, de mucho mayor significancia. Por lo antes expuesto, la metodología de evaluación de los posibles impactos ambientales a generarse, se realiza considerando a los factores ambientales involucrados (aire, suelo, agua, fauna y vegetación).

### **V.2. Identificación del Impacto Ambiental**

En un proceso de ejecución del Proyecto para la Construcción de la Industria Papelera bajo condiciones aceptables, en el marco de los factores ambientales elegidos para la evaluación de los posibles impactos a generarse, es posible registrar indicadores de impactos como los que a continuación se exponen:

**Tabla 33. Diagrama o matriz para la identificación del impacto ambiental principal**

Actividades generadoras de impacto ambiental;	Factores ambientales / indicadores de impacto ambiental																							
	Aire		Suelo					Agua				Fauna			Vegetación				Paisaje					
	Modificación de las propiedades de Visibilidad	Partículas suspendidas	Modificación de las propiedades físicas	Erosión	Compactación	Contaminación	Pérdida de Materia orgánica	Reciclamiento de nutrientes	Infiltración	Variación de flujo	Turbidez	Contaminación	Alteración de hábitats	Ahuyentamiento de poblaciones	Modificación de patrones de conducta	Reducción de poblaciones, caza furtiva	Pérdida del estrato herbáceo	Pérdida del estrato arbóreo	Pérdida del estrato herbáceo	Incremento del estrato arbóreo	Incremento del estrato arbustivo y herbáceo	Incremento de la superficie arbolada	C.U.S. del agrícola al industrial	Protección y Vigilancia
<b>Etapas</b>																								
<b>I. Delimitación y Asignación de superficies.</b>	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X			X				X	X
a) Planificación y organización de superficies.														X	X									X
b) Cercado y señalización de seguridad.			X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X					X	X
c) Limpieza y despalme.	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X				X	X	
d) Excavaciones, almacenamiento y acomodo de suelo fértil.	X	X	X		X				X					X								X	X	
e) Limpieza de residuos.	X		X					X					X										X	

M. I. A. Modalidad Particular: Papelera en el terreno denominado "Las Tierras Grandes", Tepetlaoxtoc"

<b>Etapa II Construcción de Infraestructura Industrial</b>	X		X	X		X				X			X						X			X	X
a) Encarpetado y ubicación de caminos.	X		X			X				X			X									X	X
b) Cimentación y construcción de naves industriales.	X		X			X				X			X									X	X
c) Cimentación y construcción de oficinas administrativas de asistencia.	X		X			X				X			X									X	X
d) Cimentación y construcción de la planta tratadora de aguas residuales.	X		X			X				X			X									X	X
e) Transporte y movimiento de materiales de construcción.	X		X			X				X			X									X	X
f) Bardeado y señalización de seguridad	X					X				X			X						X			X	X
<b>ETAPA III. Industrialización y Producción de papel y sus derivados.</b>	X								X	X	X	X	X	X	X				X	X	X		X
a) Equipamiento industrial y de asistencia.	X									X			X	X									X
b) Incorporación de material orgánico.	X					X			X	X	X								X	X			X

c) Forestación y revegetación de áreas verdes y de protección a cauces de agua.	x								x						x						x	x	x				x
---	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	---

M. I. A. Modalidad Particular: Papelera en el terreno denominado "Las Tierras Grandes", Tepetlaoxtoc

pág.

d) Protección a los trabajos de restauración	x								x						x						x	x	x				x					
e) Inspección y vigilancia	x								x						x												x					
f) Producción y comercialización del papel y sus derivados	x											x	x	x	x											x	x	x				x



### V.3. Evaluación del Impacto Ambiental

Cualquiera que sea el alcance y extensión de una Manifestación de Impacto Ambiental, aplicable para un tipo de proyecto en específico, ésta debe pasar por un análisis y evaluación del impacto ambiental. Esto se lleva a cabo, mediante el uso de metodologías ya utilizadas o nuevas, para identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental. De esta manera, nos permitirá valorizarlo y así proponer las medidas de prevención y de mitigación a realizar en un proyecto sobre su entorno (Conesa, 2000; Gómez-Orea, 2003).

#### Criterios

Los criterios para la evaluación de los impactos ambientales, aplicados en el presente documento técnico unificado tienen que ver con:

- a) **El signo.**- Que clasifica los eventos en: positivos (benéficos) y negativos (perjudiciales).
- b) **La ocurrencia.**- Que los clasifica en: Obligados (actuales) y potenciales (probables).
- c) **La duración.**- Que los clasifica en: temporales (reversibles) y permanentes (irreversibles).
- d) **La significancia.**- Que los clasifica en: significativos o relevantes, es decir, graves; ya que atacan contra la sustentabilidad y la permanencia del recurso; y no significativos o irrelevantes; es decir, no graves; es decir, mitigables.

#### Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la evaluación de los posibles impactos ambientales a generarse con motivo de la ejecución del documento presentado, se ha utilizado la matriz de doble entrada cuya evaluación se presenta en la base de la misma y la clasificación de los impactos identificados se presentan en el extremo izquierdo, de conformidad con los criterios de evaluación antes descritos que se presentan en forma de columnas.

**Tabla 34. Criterios de evaluación de los impactos ambientales**

Indicador	Criterios de evaluación							
	Signo		Ocurrencia		Duración		Significancia	
	Positivos (benéficos)	Negativos (perjudiciales)	Potenciales (probables)	Obligados (actuales)	Temporales (reversibles)	Permanentes (irreversibles)	No significativos (mitigables)	Significativos (no mitigables)
1. Modificación de las Propiedades del Aire		X	X		X		X	

Indicador	Criterios de evaluación							
	Signo		Ocurrencia		Duración		Significancia	
	Positivos beneficios	Negativos perjudiciales	Potenciales probables	Obligado actuales	Temporales reversibles	Permanentes irreversibles	No significativos mitigables	Significativos (no mitigables)
2.-Visibilidad en el aire		X	X		X		X	
3.-Partículas suspendidas		X	X		X		X	
4.-Modificación de las propiedades físicas del suelo		X		X		X	X	
5.-Erosión del suelo por la construcción de la industria		X	X		X		X	
6.-Erosión del suelo por remoción de materiales		X	X		X		X	
7.-Erosión del suelo por movimiento de materiales		X	X		X		X	
8.-Compactación del suelo por el uso de maquinaria		X		X		X	X	
9.-Compactación del suelo por movimiento de materiales		X		X	X		X	
10.-Contaminación del suelo por las diferentes actividades de construcción		X	X		X		X	
11.-Pérdida de materia orgánica		X		X		X	X	
12.-Reciclamiento de nutrientes		X		X		X	X	
13.-Reducción de Infiltración de agua durante la construcción de la industria.		X		X		X	X	
14.-Variación del flujo del agua por la construcción de la industria		X	X		X		X	
15.-Variación de flujo por el transporte de materiales de construcción		X	X		X		X	
16.-Turbidez del agua por la construcción de la industria		X	X		X		X	
17.-Turbidez del agua por el tránsito del material		X	X		X		X	
18.-Contaminación del agua durante las diferentes actividades del proyecto		X		X		X	X	
19.-Alteración de hábitats silvestres por la construcción de la industria papelera		X	X		X		X	



20.-Ahuyentamiento de poblaciones de fauna por la presencia del hombre		x		x	x		x	
21.-Modificación de patrones de conducta de la fauna silvestre por presencia del hombre		x		x		x	x	

mitigable)

Indicador	Criterios de evaluación							
	Signo		Ocurrencia		Duración		Significancia	
	Positivos	Negativos perjudiciales	Potenciales probables	Obligados actuales	Temporales reversibles	Permanentes irreversibles	No significativos (mitigables)	Significativos (no mitigables)
22.-Reducción de poblaciones de fauna durante las actividades de construcción de la industria		X	X		X		X	
23.-Reducción de poblaciones de fauna por factores antrópicos		X	X		X		X	
24.-Pérdida del estrato arbóreo por la construcción de la industria papelera		n/a	X		X		X	
25.Pérdida del estrato arbustivo por la construcción de la industria papelera		n/a	X		X		X	
26.-Pérdida del estrato herbáceo por la construcción de la industria papelera		X		X		X	X	
27.-Incremento del estrato arbóreo por actividades de restauración y protección	X			X		X	X	
28.-Incremento del estrato arbustivo por actividades de restauración y protección	X			X		X	X	
29.-Incremento del estrato herbáceo por actividades de restauración y protección	X			X		X	X	
30.-Incremento de la superficie arbolada por las actividades de compensación.	X			X	X		X	
31.-Cambio de uso de suelo, del agrícola al industrial	X			X		X	X	
Resultado (frecuencia)	5	26	16	15	19	12	31	0
Resultado (%)	17	83	52	48	62	38	100	0

Impactos al aire

Impactos al suelo

Impactos al agua

Impactos a la fauna

Impactos a la flora y/o vegetación

**Síntesis de la evaluación:** Derivado del análisis de la matriz de evaluación de los impactos ambientales considerados, se registran los siguientes resultados:

a) En total se identificaron 31 posibles eventos de impacto ambiental.

b) De los 31 impactos ambientales registrados, 5 (17%) son positivos y 26 (83%) son negativos.

- c) De los **26 impactos negativos registrados**, 16 son de índole potencial, es decir probables y 10 son de ocurrencia obligada.
- d) La totalidad de los impactos ambientales negativos 18 son de efecto temporal y 8 son permanentes, es decir, la mayoría son reversibles a largo plazo, por lo que los impactos negativos irreversibles se compensarán.
- e) La totalidad de los impactos negativos son de índole no significativos, es decir, son mitigables, por lo que no se registran impactos negativos significativos, es decir no mitigables.

Por lo antes expuesto y de conformidad con el análisis y evaluación realizados en el contexto del planteamiento, en la Construcción de la Industria Papelera, se detectan impactos negativo con carácter permanente (irreversible) y no existen impactos negativos no mitigables; situación que permite clarificar la procedencia en la ejecución del proyecto propuesto, toda vez que, que los impactos negativos irreversibles, se mitigarán y compensarán, es decir, son mitigables; y para los impactos negativos previstos (de ocurrencia potencial y temporal), se hacen propuestas de prevención y mitigación, que constituyen compromisos aceptados por el promotor y que garantizan la mitigación de los impactos a corto y largo plazo.

#### **V.4. Especies de flora y fauna silvestre en riesgo en el área de Construcción de la Industria Papelera.**

Con base en el inventario florístico, las observaciones en campo y la bibliografía consultada, para el conjunto predial, no se detectaron especies en riesgo contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM059-SEMARNAT-2010.

### **VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Una vez identificado y evaluado los impactos ambientales provocados por la puesta en marcha de la Construcción de la Industria Papelera en 5.93 hectáreas en Terrenos denominados Las Tierras Grandes, es necesario recurrir a medidas de prevención, mitigación y sobre todo a medidas de compensación, que estas son determinantes para lograr una construcción sustentable.

#### **VI.1. Descripción de las medidas de prevención y su programación por componente ambiental.**

El reglamento de la LGEEPA, define en su artículo 3º fracción XIII, a las medidas preventivas como un conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente. Se trata de acciones y actividades desarrolladas en conjunto, tanto por el responsable de la elaboración del EsIA y el poseedor o propietario de los terrenos del proyecto, las cuales son implementadas antes de la construcción de la Industria Papelera, y que tienen como fin advertir los impactos ambientales identificados. Estas medidas son importantes, sin embargo se le debe dar más peso a las medidas de mitigación y en su caso a las de compensación.

Así las medidas de prevención son acciones que se realizarán antes de que el impacto ambiental se presente y esas acciones tienen el objeto de atenuar efectos negativos y en el mejor de los casos hacer que los efectos negativos se tornen positivos. Las medidas preventivas se incluyen necesariamente en la planeación y se consideran fundamentalmente en las prescripciones y en la adopción de compromisos en la observancia de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Como resultado de la evaluación, los impactos ambientales negativos de ocurrencia potencial o probable son mitigables con la aplicación de las siguientes medidas de prevención de impactos.

**Tabla 35. Medidas de prevención de impactos ambientales en la Etapa I. Delimitación y Asignación de Superficies.**

Recurso	Medidas	Antes	Durante	Después
Aire	Realizar el mantenimiento de la maquinaria que se encargara de las labores de delimitación de superficies	X	X	
Suelo	Recoger todos los residuos sólidos (plásticos latas, botellas, etc.) que se generan durante todas las actividades de preparación del sitio.	X	X	X
Agua	Realizar las actividades preferentemente en época de estiaje para impactar lo mínimo a los escurrimientos.	X	X	
Fauna	Prohibición de la cacería y colecta de especies de fauna silvestre. Respetar las madrigueras y nidos que se encuentren al realizar las actividades de delimitación de la industria papelera.	X	X	X
Vegetación	Identificar las especies herbáceas que se encuentren en las superficies propuestas para la construcción de la industria, la cual se realizó en la fase correspondiente.	X	X	

**Tabla 36. Medidas de prevención de impactos ambientales en la Etapa II. Construcción de la Infraestructura Industrial.**

Recurso	Medidas	Antes	Durante	Después
Aire	Realizar el mantenimiento de la maquinaria que se encargara de las labores de excavación, rejunte y acomodo de los materiales de construcción	X	X	
Suelo	Recoger todos los residuos sólidos (plásticos latas, botellas, etc.) que se generan durante todas las actividades de construcción de la infraestructura.	X	X	X
Agua	Realizar las actividades preferentemente en época de estiaje para impactar lo mínimo a los escurrimientos.	X	X	
Fauna	Prohibición de la cacería y colecta de especies de fauna silvestre. Respetar las madrigueras y en su caso, reubicar las que se encuentren al realizar las actividades de construcción de la industria.	X	X	X
Vegetación	Identificar las especies herbáceas que se encuentren en las superficies propuestas para el proyecto, la cual se realizó en la fase correspondiente.	X	X	

**Tabla 37. Medidas de prevención de impactos ambientales en la Etapa III. Industrialización y Producción del Papel y su Derivados.**

Recurso	Medidas	Antes	Durante	Después
---------	---------	-------	---------	---------

Aire	Realizar el mantenimiento de la maquinaria que se encargara de las labores de restauración y reforestación	X	X	
Suelo	Recoger todos los residuos sólidos (plásticos latas, botellas, etc.) que se generan durante todas las actividades de restauración y compensación.	X	X	X
Agua	Realizar las actividades al inicio de la época de lluvias para impactar lo mínimo a los escurrimientos.	X	X	
Fauna	Prohibición de la cacería y colecta de especies de fauna silvestre. Reincorporación de madrigueras y nidos que se encuentren al realizar las actividades de restauración y áreas verdes.	X	X	X
Vegetación	Reforestar preferentemente con especies nativas.	X	X	

## **VI.2. Descripción de las medidas de mitigación de impactos ambientales y su programación por componente ambiental.**

El reglamento de la LGEEPA en su artículo 3º fracción XIV, define a las medidas de mitigación como un 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. Así consideraríamos a las medidas de mitigación, como acciones y actividades desarrolladas en conjunto, tanto por el responsable de la elaboración del documento y el poseedor o propietario, las cuales son implementadas durante y después de la construcción de la industria papelera, para reestablecer o mejorar las condiciones ambientales antes de la ejecución del proyecto y evitar los efectos de los impactos negativos detectados. Las medidas de mitigación son las más importantes dentro de cualquier proyecto realizado en los usos de suelo ya que de ellas dependerá la construcción sustentable de la industria Papelera.

En el cuadro siguiente se hace una relación de los **impactos ambientales negativos** generados por la Construcción de la Industria Papelera, así como la descripción de las medidas de mitigación que serán observadas durante la ejecución de los trabajos:

**Tabla 38. Medidas de mitigación de impactos ambientales**

<b>Componente o factor ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Etapa del Proyecto</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Tiempo y lugar de aplicación</b>
Aire	1. Modificación de las Propiedades del Aire	I y II	Durante la época de estiaje o seca, se realizarán riegos mediante la contratación de una pipa de agua, en lugares y características que así lo requieran.  Todos los vehículos y maquinaria pesada, se realizarán inspecciones y servicios, para que reducir al mínimo los contaminantes a la atmosfera.	Época seca en el año en la Construcción de la Industria Papelera
	2.-Visibilidad en el aire	I y II	Durante la época de estiaje o seca, se realizarán riegos mediante la contratación de una pipa de agua, en lugares y características que así lo requieran	Época seca en el año en la Construcción de la Industria Papelera
	3.-Partículas suspendidas	I y II	Se realizará la inspección cada seis meses de la maquinaria utilizada para labores de excavación, trituración y movimiento de material, con el objetivo de no arrojar contaminantes a la atmosfera.  Durante la época de estiaje o seca, se realizarán riegos mediante la contratación de una pipa de agua, en lugares y características que así lo requieran	Todo el año y en la época de estiaje de la Construcción de la Industria.
Suelo	4.- Modificación de las propiedades físicas.	I y II	Se realizará la estabilización de taludes que no excedan los 5° de pendiente y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones naturales de las propiedades físicas del suelo en las áreas verdes y las de protección e cauces	Se realizará en la etapa III de la Construcción de la Industria Papelera
	5.-Erosión del suelo por la construcción de la industria	I	Se realizará la estabilización de taludes que no excedan los 5° de pendiente y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones naturales de las propiedades físicas del suelo en las áreas verdes y las de protección e cauces	Se realizará en la etapa III de la Construcción de la Industria Papelera
	6.-Erosión del suelo por la remoción del materiales	II	Se realizará la estabilización de taludes que no excedan los 5° de pendiente y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones naturales de las propiedades físicas del suelo en las áreas verdes y las de protección e cauces	Se realizará en la etapa III de la Construcción de la Industria Papelera
	7.-Erosión del suelo por movimiento de materiales de la	I y II	Se realizará la estabilización de taludes que no excedan los 5° de pendiente y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones	Se realizará en la etapa III de la Construcción de la Industria Papelera

	construcción de la industria		naturales de las propiedades físicas del suelo en las áreas verdes y las de protección e cauces	
	8.-Compactación del suelo por el uso de maquinaria	I y II	En los lugares que presenten esta característica y sean superficies de áreas verdes, se realizará remoción del suelo y su forestación, además, se realizará la estabilización de taludes y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones naturales de las propiedades físicas del suelo.	Se realizará en la etapa III de la Construcción de la Industria Papelera
	9.-Compactación del suelo por movimiento de materiales	I y II	En los lugares que presenten esta característica y sean superficies de áreas verdes, se realizará remoción del suelo y su forestación, además, se realizará la estabilización de taludes y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones naturales de las propiedades físicas del suelo.	Se realizará en la etapa III de la Construcción de la Industria Papelera
	10.-Contaminación del suelo por las diferentes actividades de Construcción	I, II y III	Se realizará la ubicación de la superficie contaminada y se limpiará la zona, los cuales los contaminantes se llevarán a su centro de almacenamiento y disposición final.	Se realizará durante y producción de la Industria Papelera.
	11.-Pérdida de materia orgánica	I y II	Se realizará la estabilización de taludes y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones naturales de las propiedades físicas del suelo	Se realizará únicamente en áreas verdes y en su caso las superficies de protección de cauces de agua..
	12.- Reciclamiento de Nutrientes	I y II	Se realizará la estabilización de taludes y la incorporación de material orgánico, descrita en los apartados correspondientes, las cuales se buscará que se reestablezcan las condiciones naturales de las propiedades físicas del suelo	Se realizará únicamente en áreas verdes y en su caso las superficies de protección de cauces de agua.
	13.-Reducción de Infiltración.	I y II	Se utilizarán materiales compatibles que sirvan para la infiltración natural del agua pluvial, además se realizarán sistemas de captación de aguas pluviales los cuales se depositaran en cisternas, para su reutilización y con la construcción de la Industria, se prevé la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales la cual servirá para su reutilización	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
Agua	14 y 15.-Variación del flujo	I y II	Se respetará la franja protectora del cauce intermitente en la superficie propuesta para la Construcción de la Industria papelera, por lo que se no se prevé la modificación o desviación del cauce.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.

	16 y 17.-Turbidez del agua	I y II	Se respetará la franja protectora del cauce intermitente en la superficie propuesta para la Construcción de la Industria papelera, por lo que se no se prevé la modificación o desviación del cauce.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
	18.-Contaminación del agua durante las diferentes actividades de la construcción	I, II y III	Se respetará la franja protectora del cauce intermitente en la superficie propuesta para la Construcción de la Industria papelera, por lo que se no se prevé la modificación o desviación del cauce.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
Fauna	19.-Alteración de hábitats silvestres	I y II	Durante la construcción de la industria papelera se prevé la rehabilitación y mantenimiento de áreas verdes, por lo que en dichas superficies se contemplan actividades de forestación con las que contribuirían con nuevos hábitats de flora y fauna silvestre.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
	20.- Ahuyentamiento de poblaciones de fauna por la presencia del hombre	I, II y III	Una vez concluidos los trabajos de Construcción se prevé la rehabilitación y mantenimiento de áreas verdes, por lo que en dichas superficies se contemplan actividades de forestación con las que contribuirían con nuevos hábitats de flora y fauna silvestre	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
	21.-Modificación de patrones de conducta de la fauna silvestre por presencia del hombre	Todas las Etapas del proyecto	Únicamente se realizarán labores referentes a la construcción de la industria papelera en horario de 7 a 19 horas, para impactar en un menor tiempo dichas poblaciones.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
	22.-Reducción de poblaciones de fauna durante las actividades de construcción de la industria.	Todas las Etapas del proyecto	Únicamente se realizarán labores referentes a la construcción de la industria papelera en horario de 7 a 19 horas, para impactar en un menor tiempo dichas poblaciones.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
	23.-Reducción de poblaciones de fauna por factores antrópicos	Todas las Etapas del proyecto	Únicamente se realizarán labores referentes a la construcción de la industria papelera en horario de 7 a 19 horas, para impactar en un menor tiempo dichas poblaciones.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.



Flora	24.-Pérdida del estrato arbóreo por la construcción de la industria	I y II	Durante las actividades propias de la Construcción de la Industria Papelera, no se removerá ninguna especie arbórea, ya que la superficie propuesta para el proyecto es una zona de agricultura. Por el contrario se forestara en las superficies de áreas verdes y de protección de cauces.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
	25.Pérdida del estrato arbustivo por la construcción de la industria papelera	I y II	Durante las actividades propias de la Construcción de la Industria Papelera, no se removerá ninguna especie de vegetación arbustiva, ya que la superficie propuesta para el proyecto es una zona de agricultura. Por el contrario se forestara en las superficies de áreas verdes y de protección de cauces.	Se realizará durante toda la época de construcción y producción de la industria papelera.
	26.-Pérdida del estrato herbáceo por la construcción de la industria papelera.	I y II	Se identificaron y cuantificaron las especies herbáceas dentro de la superficie del proyecto, por lo que se propone realizar actividades de reforestación en 0.68 hectáreas, donde incorporara material orgánico y se reforestará con especies nativas.	Se realizará cuando finalicen los trabajos de construcción.

La evaluación de los impactos generados durante el desarrollo de las actividades programadas, se realizará en primera instancia, mediante observación directa que realizará el responsable técnico ambiental, el propietario y el personal de campo, en el ámbito de las áreas intervenidas, cuya significancia habrá de evaluarse posteriormente, bajo los procedimientos cuantitativos convencionales, de pendiendo del carácter de estas.

### X.3. Medidas de Compensación especiales por la Construcción de la Industria Papelera.

Con la implementación de la Construcción de la Industria Papelera, se prevé la rehabilitación y restauración de 0.78 hectáreas, dentro de la superficie de 5.93 hectáreas propuestas para el proyecto, por lo que se visualizan en el plano 19, con la información metodológica y técnicas que se describe en este sub-apartado.

Incorporación de material orgánico.- una vez que la etapa de construcción se allá terminado, se indicará en que superficies de las contempladas como áreas verdes y/o de protección de cauces, serán destinadas el material orgánico extraído de la Etapa de I.

Una vez seleccionado el sitio, se reincorporará al suelo dicho material, el cual servirá como sustrato, para la forestación y vegetación de las áreas verdes y la zona de protección de cauces, dicha actividad se realizará de forma manual y específica, utilizando, materiales de jardinería y albañilería, como lo son: palas, carretillas, azadones, etc.

Es importante mencionar que por la topografía de la superficie propuesta para el proyecto, no se requiere nivelar terreno ni realizar obras complementarias para suavizar taludes.

Forestación y revegetación de áreas verdes y de protección de cauces.-- se realizará la siembra de árboles nativos, distribuidos de forma aleatoria con las especies de *Pinus pseudostrobus*, *Pinus montezumae* y *Quercus rugosa*, en una proporción 4 X 4, respectivamente, dentro de los 6,800 m<sup>2</sup> destinados para estas superficies.

#### Características de la planta

Se utilizará planta de las especies de *Pinus pseudostrobus*, *Pinus montezumae* y *Quercus rugosa*, por ser las especies nativas de la región, con una altura mínima de 90 centímetros, de 24 meses de edad, vigorosas y en buenas condiciones fitosanitarias. La planta se obtendrá del vivero ubicado en el Municipio de Texcoco.

#### Método de plantación

Para la reforestación se utilizará un diseño aleatorio, con una equidistancia de 4 metros entre árbol y árbol, se utilizará el sistema de cepa común, para esta actividad se hará uso de herramientas manuales, de preferencia las dimensiones de la cepa serán de 40 por 40 por 40 centímetros, largo, ancho y alto respectivamente.

Tabla 39. Especies y proporciones para reforestar

Superficie (ha)	Especie a reforestar	Densidad	Responsable de la reforestación
0.68	<i>Pinus pseudostrobus</i> , <i>P. montezumae</i> y <i>Quercus rugosa</i>	70%, 20% y 10%	La Industria
	3 especies	100%	La Industria

labores de reforestación se realizarán con asesoría del Prestador de Servicios Técnicos.

#### • Densidad de plantación

La densidad de plantación será de 625 plantas por hectárea, con una distribución espacial aleatoria, con un requerimiento de planta de **425 árboles**.

- **Evaluación de la plantación**

Esta actividad tiene por objeto verificar las condiciones de sobrevivencia de la plantación, vigilando el desarrollo de los árboles plantados. Entre estos requisitos destacan los siguientes:

- Árboles perfectamente sanos;
- Sin defectos físicos o de conformación; y

Dicha evaluación se realizará el año siguiente de efectuada la plantación con la intención de determinar la necesidad de realizar una replantación o sustitución de aquellas plantas que se murieron y aquellas que no lograron establecerse o presentan daños físicos severos.

- **Calendario de actividades**

Los trabajos de reforestación se llevarán a cabo en el año 2019, de acuerdo con el siguiente cronograma:

**Tabla 40. Cronograma de actividades**

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Apertura de cepas			X	X	X	X						
Reforestación			X	X	X	X						
Evaluación de la plantación								X	X	X	X	X
Medidas de protección a la regeneración	X	X	X					X	X	X	X	X

Protección a las actividades de reforestación.- una vez concluidas las actividades de reforestación se realizarán las siguientes actividades de protección:

- **Cercado**

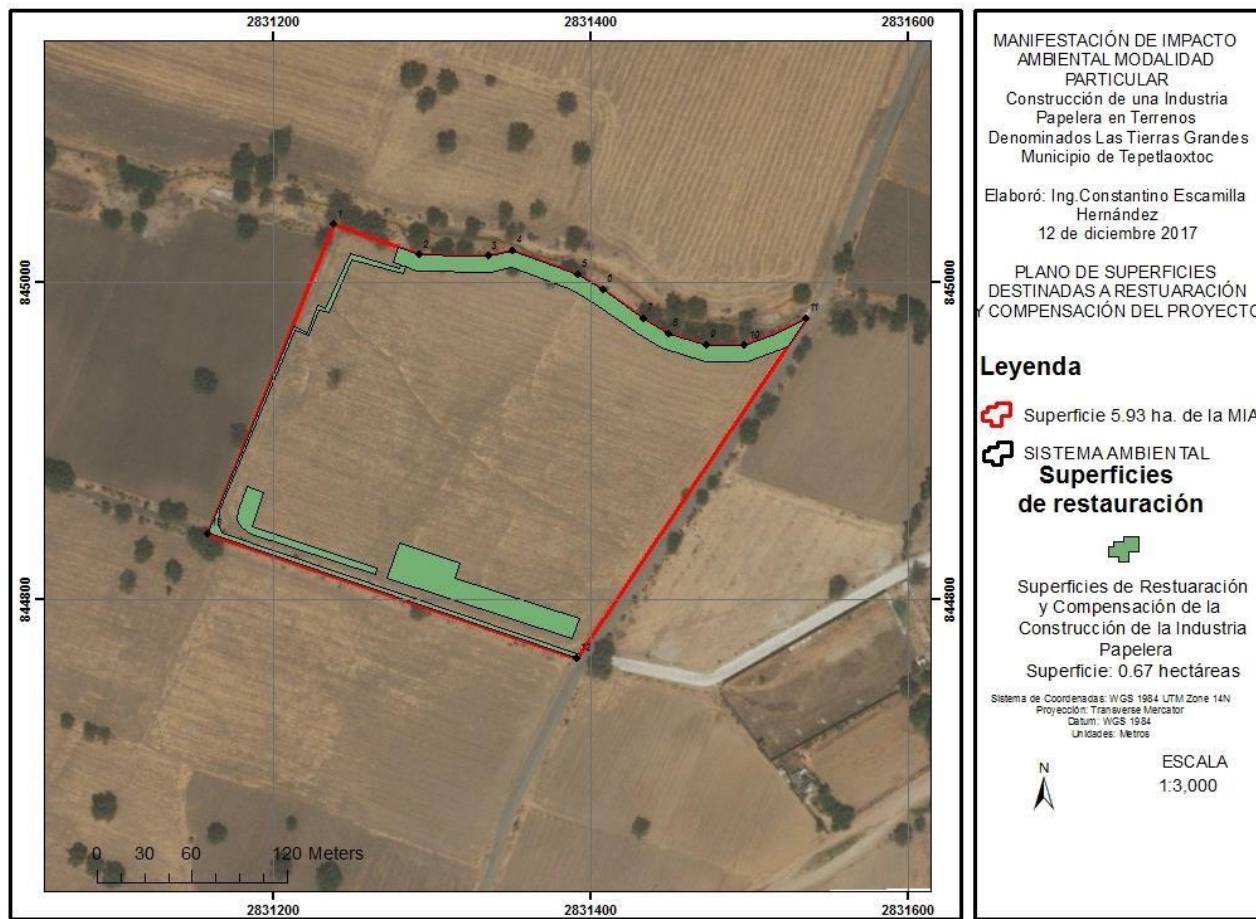
Se construirá una cerca perimetral en superficies que así lo requieran, las especificaciones de la cerca serán: 5 hilos de alambre de púas, con una altura de 1.5 metros sobre el nivel medio del suelo y una distancia de 4 metros entre cada poste. Su construcción es responsabilidad de la Empresa encargada de la Industria Papelera, el cual es el titular del proyecto, bajo la asistencia técnica del responsable de la ejecución del proyecto.

Inspección y vigilancia.- se propone la implementación de cinco guardias para monitorear la Industria papelera, así como de realizar los trabajos de cuidado y vigilancia de la superficie con actividades de restauración. Los cuáles serán los encargados de informar a las autoridades competentes de cualquier problemática suscitada en la superficie del proyecto.

Producción y comercialización de Papel y su derivados.-en esta sub-etapa es donde la Industria Papelera realizará sus actividades normales, lo que indica que el proceso de construcción y de trabajos previos al proyecto, se habrán concluido.







**Plano 13. Ubicación de las superficies destinadas a labores de restauración con motivo de medidas de compensación derivadas de la Construcción de la Industria Papelera.**

## **VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS.**

La propuesta del Proyecto de Construcción de una Industria Papelera en 5.93 hectáreas

La descripción de los escenarios citados se realiza en esta sección a partir de una tabla comparativa por cada factor ambiental, haciendo un pronóstico con base en la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la evaluación de impactos y las medidas de manejo propuestas.

El punto de partida del análisis son las condiciones presentes, tomando en cuenta las tendencias de cambio observadas y las esperadas después de la inserción del proyecto en el medio.

a) Escenario ambiental “sin proyecto”, considera la situación ambiental actual de la zona del Proyecto y del Sistema Ambiental Regional (SAR). La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del Proyecto ya fueron impactadas por diversas actividades pecuarias que llevan ejecutándose en la zona de interés por más de tres décadas

b) Escenario ambiental del SAR “con el Proyecto y sin medidas de mitigación”, considera la dinámica natural y socioeconómica actual, las actividades y elementos del desarrollo del Proyecto presentados en el Capítulo 2, para el cual se tomó como referencia el SAR descrito en el Capítulo 4, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo 5 que se pueden generar con las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto.

c) Escenario ambiental del SAR “con el Proyecto y con medidas de mitigación”, se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior pero incorporando ya las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo 6. El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del Proyecto sobre el medio natural, tras la inserción del mismo, y las medidas de manejo ambiental correspondientes. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental tanto de la aplicación de estas medidas, como parte del Proyecto, como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del Proyecto.

Con base en lo anterior, el desarrollo de estos escenarios se presenta en la Tabla siguiente:





**Tabla 41. Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto, y considerando el proyecto con medidas de mitigación**

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Sin Proyecto</b>	<b>Con Proyecto</b>	<b>Con Medidas de Mitigación</b>
<b>Aire</b>	<p>En cuanto a la Calidad del Aire, se puede señalar que las actividades predominantes en la región corresponden a la agricultura y a los servicios.</p> <p>No existen grandes desarrollos industriales por lo que las fuentes de emisiones principales son móviles, provenientes de las carreteras y caminos aledaños.</p> <p>La calidad el aire se considera buena. En el escenario sin proyecto, sin embargo, la necesidad económica que motiva la creación de este Proyecto tendría que ser satisfecha mediante las fuentes de trabajo tradicionales, principalmente a base de agricultura, ganadería o emigrando a la Ciudad de Texcoco en busca de un empleo en los servicios. Esto ocasionaría por tanto una fuerte emigración y una sectorización de la agroindustria a un nivel local.</p>	<p>El flujo de vehículos y maquinaria aumentará considerablemente durante las etapas de preparación del sitio y construcción principalmente, así como se incrementará la dispersión de polvos, durante las mismas etapas del proyecto.</p> <p>Estas etapas serán de corta duración.</p> <p>La etapa de mayor duración corresponde al equipamiento industrial, por lo que, durante ésta etapa no se producirán emisiones significativas a la atmósfera, ya que de hecho estamos hablando de una instalación de maquinaria especializada para la elaboración del papel, que de otro modo sería generada por otra infraestructura cuya características fueran de construcción.</p>	<p>La calidad del aire, se verá afectada, debido al aumento de vehículos y maquinaria dentro de la zona; durante la etapa de preparación y construcción, el Promovente pondrá en marchas las Medidas de mitigación y de compensación descritas en el capítulo anterior, con el cual vigilará el cumplimiento con las NOM- 041- SEMARNAT-2006, NOM-042- SEMARNAT2003, NOM- 044- SEMARNAT-2006 y NOM- 045- SEMARNAT-2006, para de esta forma conservar, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio previas al inicio de obras y así al momento de empezar las operaciones de la Construcción de la Industria Papelera, se continúe sin emisiones a la atmósfera considerables.</p> <p>Por tanto se considera que las condiciones actuales no serían modificadas de forma significativa por el Proyecto, el impacto será temporal y local y a largo plazo, éste producirá un impacto positivo a nivel regional, favoreciendo la economía del municipio y su calidad de vida de sus pobladores.</p>

<p><b>Suelo</b></p>	<p>El suelo en zonas que han sido modificadas por las actividades agropecuarias, llevada a cabo desde hace aproximadamente más de 100 años y está actualmente medianamente susceptible a la erosión.</p> <p>Particularmente los suelos presentes en la región presentan bajo porcentaje de materia orgánica, por lo que al remover la capa orgánica, el efecto del impacto de la lluvia provoca erosión no significativa.</p> <p>Los suelos predominantes en la región corresponden a suelos jóvenes con bajo grado de estructura correspondientes a los grupos de los Lotosoles y vertisoles. Por lo que de no generarse el proyecto aun así la erodabilidad de los suelos se seguiría presentando de un orden de 222.54 toneladas por hectárea por año, como lo asegura el plan de desarrollo municipal.</p>	<p>Las actividades de construcción, movimiento de materiales y obra civil, provocarán la dispersión de partículas. Adicionalmente, las áreas en donde se removerá la materia orgánica (10% del área total) quedarán expuestas a la erosión hídrica y eólica.</p> <p>En caso de llevarse a cabo excavaciones mediante voladuras y cortes en el terreno se podrá ver afectada la estabilidad del suelo en los alrededores, así como favorecer la erosión y dispersión de partículas.</p> <p>En total, el área de afectación tanto de las obras temporales como permanentes, corresponde aproximadamente al 30% del área total del Proyecto.</p> <p>Afortunadamente en la superficie propuesta para el proyecto, no se tienen registradas pendientes pronunciadas, por lo que predominan las pendientes menores de 5% de inclinación.</p>	<p>La alteración a la estructura actual del suelo ocurrirá durante la etapa de preparación y construcción principalmente sobre un área máxima total de aproximadamente 5.00 ha.</p> <p>Durante estas etapas se tendrá un manejo adecuado del suelo removido y se tendrán medidas de cuidado y conservación de taludes, así como de los caminos y modificaciones a relieve, tal como se describe en las medidas establecidas en el Capítulo anterior.</p> <p>Se protegerá el suelo excavado por medio de forestación y la barda perimetral construida de piedras para evitar deslave y, no se realizarán obras de encauzamiento de aguas superficiales. Así mismo, las zonas más impactadas serán humedecidas continuamente por medio de pipas de agua tratada para evitar la volatilización de polvo. La vegetación de protección del cauce intermitente, será forestada inmediatamente al inicio de la construcción de la industria papelera, por lo que dicha superficie quedará protegida y su suelo no que será removido, por otro lado la capa orgánica generada en la etapa de despalme, será transportada a las áreas verdes y a las de protección descritas, para favorecer la restitución de los servicios ambientales que proporcionaba originalmente.</p> <p>Durante la operación se mantendrán despejadas las canalizaciones pluviales</p>
---------------------	--	--	--

			<p>artificiales a fin de evitar erosión hídrica en caso de lluvias.</p> <p>Todos los residuos serán manejados de acuerdo a los lineamientos de la LGPGIR y, en el caso de que el suelo entre en contacto con sustancias contaminantes, tales como aceite, anticongelante, combustibles, grasas, entre otros, se aplicarán medidas para evitar su difusión y la parte de suelo contaminada se tratará como residuo especial. Tomando en cuenta las medidas preventivas propuestas y la aplicación de la LGPGIR, la Ley estatal y normas correspondientes al manejo de residuos, se estima no habrá modificación considerable o significativa sobre el suelo, su calidad o composición físico química.</p>
--	--	--	--

<p style="text-align: center;"><b>Agua superficial</b></p>	<p>Dentro de la superficie de Construcción de la Industria Papelera, existe un escurrimiento de tipo intermitente, el cual su flujo va de este a oeste. Este presenta características poco sanitarias para considerarlo como para uso doméstico, debido a la contaminación de este por actividades urbanas realizadas en la cabecera municipal.</p> <p>Un escenario sin proyecto, implicaría que la calidad de las aguas residuales urbanas, siguieran contaminadas sin ningún uso, sin embargo no es posible descartar que en un futuro sean</p>	<p>El Proyecto podrá tener una influencia potencial sobre el escurrimiento, únicamente por la infiltración y almacenamiento del agua de lluvia.</p> <p>La modificación de escorrentías, no están incluidas en el proyecto, sin embargo, sin medidas de mitigación y compensación, puede afectar la estructura y definición de caminos y ocasionar averías eléctricas en zonas con cableado subterráneo.</p> <p>Por la extensión del Proyecto, la magnitud de los cambios y la distancia de las obras con los cuerpos receptores, no se espera ningún tipo</p>	<p>El Proyecto no presentará modificaciones en la hidrología superficial salvo la infiltración y el almacenamiento. Para ello, se tendrán medidas de mitigación y compensación, como la realización de canales para conducir adecuadamente las corrientes pluviales alrededor de las plataformas y a través de los caminos. Así mismo, las plataformas de la industria, tendrán la inclinación adecuada para desviar el agua hacia la planta de tratamiento de aguas residuales, la cual será fundamental para evitar contaminaciones extras al escurrimiento y así poder reutilizar dicho recurso. Por otro lado se colocarán alcantarillas en aquellos escurrimientos que discurran por los caminos y se protegerán todas las escorrentías para evitar que</p>
	<p>aprovechados para algún otro uso, mediante alguna instalación de plantas tratadoras de aguas residuales, por lo que actualmente, no se esperarían modificaciones sobre la escorrentía existente en el sitio del Proyecto.</p>	<p>de modificación a estos por causa del Proyecto.</p> <p>La descarga de aguas residuales realizadas por la Industria papelera, pudieran afectar la composición de la calidad de agua existente en el escurrimiento.</p>	<p>arrastren basura o cualquier tipo de sustancia o cuerpo contaminante.</p> <p>Por lo tanto, en un escenario modificado por el Proyecto y con las medidas de mitigación planteadas, no se prevé alteración a este factor ambiental ni contaminación o disminución del nivel del cauce, en la superficie propuesta para el Proyecto, por el contrario se prevé que en el futuro se logre sanear el agua del cauce contaminado por descargas municipales de la cabecera municipal.</p>

<p><b>Vegetación</b></p>	<p>Dentro de la superficie del proyecto para la Construcción de la Industria Papelera, únicamente se tiene presente un uso de suelo, que es agropecuario y que actualmente se encuentra ocioso y que no genera ningún beneficio económico. Por lo que el área de interés se encuentra ya impactada desde hace aproximadamente de 100 años, por actividades de pastoreo y agricultura mal planificadas.</p> <p>En un escenario sin proyecto, es posible esperar un impacto moderado y atenuado con el tiempo dado que en el sitio se llevan a cabo actividades de agricultura y ganadería, situación que por su poco desarrollo y de acuerdo con el crecimiento demográfico, naturalmente tendría que incrementarse o en su</p>	<p>En el Proyecto no se requerirá del desmonte de algún tipo de vegetación clasificada como forestal según la legislación Mexicana, sin embargo al contar con una extensión de 5.93 ha con vegetación única y exclusivamente con especies herbáceas, se conservará en su estado natural 0.40 hectáreas destinadas a la protección de vegetación ripiara, lo que realmente se traduce en la protección de la barranca existente.</p> <p>Sin medidas de mitigación o compensación se perdería considerablemente la vegetación herbácea que no es representativa y que no tiene un valor ecológico preponderante y una riqueza de especies muy baja que no impactaría a la conservación de la</p>	<p>Debido a las actividades que generarán la remoción de vegetación herbácea, para la instalación del proyecto de interés, se diseñó las medias de mitigación y de compensación, con la rehabilitación de superficies destinadas a actividades de restauración en 0.68 hectáreas de áreas verdes y de Protección del escurrimiento intermitente, mediante el cual se realizará en la forestación de especies nativas del área del proyecto lo que generará nuevos hábitat para la flora y la fauna silvestre en la región.</p> <p>Es necesario indicar que no se detectaron especies en riesgo enlistadas en la NOM-059SEMARNAT-2010.</p> <p>Por lo tanto aun cuando la afectación de la vegetación herbácea sea del 90% en el área total del proyecto, el promovente tiene consideradas medidas de mitigación y compensación dentro del polígono.</p>
	<p>caso se convertirían en un futuro, en superficies ocupadas por viviendas, por la cercanía con la cabecera municipal. Esta alteración ser daría por igual en todos los terrenos que se encuentran sin ejercer un beneficio económico.</p>	<p>biodiversidad, como ya se señaló en el apartado conducente.</p>	

<p><b>Fauna silvestre</b></p>	<p>Durante los recorridos en campo no se detectó ninguna especie de fauna silvestre, por el contrario se detectaron 2 organismos de canidos que circulaban y buscaban alimento en esta superficie, por lo que únicamente se pueden observar aves en la superficie, provista de arbustos en las cercanías al escurrimiento intermitente al noreste del predio.</p> <p>En dicha superficie su vegetación es fuertemente impactada por actividades agropecuarias realizadas en los años 40's, lo que no representa un lugar de refugio, reproducción y hábitat de fauna silvestre, por lo que de no ejecutarse el proyecto, las poblaciones de fauna silvestre seguirían siendo las mismas.</p>	<p>Durante la etapa de construcción el Proyecto requerirá la apertura de caminos, tránsito de maquinaria pesada y excavaciones y cimentaciones para la industria papelera y el establecimiento de la línea eléctrica. Estas acciones puede ocasionarán alteraciones sobre las aves silvestres.</p> <p>Debido a que en la construcción de la industria papelera, las operación de los principales grupos afectados serán las aves, que, dependiendo de su comportamiento de vuelo, especie y situación migratoria, podrán ser impactadas por el riesgo de desplazamiento y dispositivos eléctricos, o colisión con los aerogeneradores, la infraestructura de la subestación eléctrica, y/ o líneas de transmisión eléctrica.</p> <p>Es importante señalar que, con el muestreo realizado en los sitios de muestreo, se determinó que la abundancia específica para el grupo de las aves y murciélagos es nula por</p>	<p>En caso de que se detecte alguna de las especies de fauna silvestre dentro de la superficie propuesta para la Construcción de la Industria Papelera, para dichos organismos se llevará a cabo la reubicación y rescate, con el objetivo de implementar un ahuyentamiento inducido hacia los animales.</p> <p>Como medida de mitigación y compensación se proponen actividades para rehabilitar 0.68 hectáreas destinadas a superficies a restaurar, por lo que estas áreas verdes, se llevarán a cabo trabajos de reforestación con especies nativas, que se espera sirvan de hábitat y lugares de reproducción de la flora y fauna silvestre nativa.</p> <p>Respecto a las especies en alguna categoría de riesgo, se vigilara la superficie del proyecto y en caso de detectar alguna de ellas, se implementará un programa de protección y conservación a esas especies.</p> <p>Por la naturaleza del Proyecto, como ya se mencionó anteriormente el grupo más vulnerables a la operación del la construcción</p>
-------------------------------	--	---	---

		<p>lo menos en sitios de anidación y refugio, sin embargo, la zona sirve de sitios de dispersión y sitios intermitentes de búsqueda de alimento.</p> <p>En lo que respecta al estudio, no se registraron individuos de fauna silvestres, posiblemente se debe a las condiciones de alteración del lugar o por la presencia humana muy frecuente.</p> <p>Sin embargo, no se descarta que las aves son las especies con mayor probabilidad de uso del sitio, por lo que se pudieran ver afectadas su distribución y lugar para el desarrollo de actividades de supervivencia.</p>	<p>de la industria papelera, corresponden a las aves.</p> <p>Como parte de las medidas de mitigación y compensación, se llevará a cabo un monitoreo anual con el objetivo de caracterizar a las comunidades nativas de aves dentro de la superficie del proyecto, el promovente llevará a cabo la construcción de 4 sitios de anidación y refugio para dichas especies, estratégicamente colocadas y con su debida protección.</p>
<p><b>Socioeconómico</b></p>	<p>El Proyecto se instalara en el municipio de Tepetlaoxtoc el cual cuenta con una población de 27,944 habitantes, donde la población económicamente activa (PEA es de 47.4% mientras que la población no ocupada es de 6.6%.</p> <p>La mayoría de la PEA se dedica al sector primario (80%), el 13% de la población desarrolla sus actividades en el sector secundario y la minoría en el terciario (7%). El patrón de crecimiento anual ha sido prácticamente constante en los últimos 20 años, debido a la salida de muchos pobladores locales en</p>	<p>El Proyecto dará empleo a 250 trabajadores durante la etapa de mayor contratación en la etapa de construcción y a 15 personas durante la operación.</p> <p>Esto ocasionará una derrama económica directa e indirecta y podrá fijar la atención sobre la infraestructura desarrollada en la zona, pudiendo así a traer mayores inversiones y servicios. La operación de dicho proyecto, traerá entrada de dinero al municipio de Tepetlaoxtoc.</p>	<p>El Proyecto implementará las medidas de Condiciones Laborales y de Seguridad e Higiene a fin de garantizar la contratación y trato justo a todos los trabajadores involucrados en el mismo, así como garantizar su salud e integridad como un patrón responsable y comprometido con sus trabajadores.</p> <p>Con relación a las partes interesadas, el Promovente ha buscado y obtenido acercamiento con autoridades, vecinos, propietarios aledaños, pobladores y ejidatarios (mapeo de grupo de interés) a fin de establecer vías adecuadas de comunicación y otorgar información veraz y de primera mano sobre los propósitos,</p>

	<p>búsqueda de oportunidades laborales en Texococo, Ciudad de México o Estados Unidos, principalmente.</p> <p>En caso de no realizarse el Proyecto, el estatus quo social se mantendrá sin la derrama económica directa e indirecta que este pudiera ocasionar.</p>	<p>Este proyecto será un ejemplo en el Estado de construcción, bajo un concepto de sustentabilidad.</p> <p>Durante los estudios de delimitación social se registraron opiniones encontradas con respecto al Proyecto entre las partes interesadas (vecinos, ejidatarios, pobladores y autoridades).</p> <p>En caso de realizarse el Proyecto sin las medidas de atención ambientales y sociales adecuadas, se podrá generar una polarización de las opiniones y desinformación que pueda ocasionar oposición a este u otros proyectos futuros.</p>	<p>características, expectativas e impactos del Proyecto y de temas que son de preocupación para dichos grupos. Así mismo, se ha obtenido retroalimentación de dichos grupos y se ha tomado en cuenta en la elaboración de esta MIA-R y de sus medidas de mitigación y compensación con la finalidad de que el Proyecto sea incluyente y exista una relación cordial y de beneficio mutuo. El promovente tiene planeado llevar a cabo el diseño y la implementación de programas de relacionamiento comunitario, algunos puntos identificados ya fueron incluidos en el capítulo 6 de esta MIA-R.</p> <p>Si bien el Proyecto ocasionará impactos económicos positivos se está procurando tener un impacto social positivo a través de los acercamientos descritos y se espera que en un escenario con Proyecto todas las partes sean beneficiadas, ocasionando un impacto positivo con relación a un escenario sin proyecto.</p>
--	---	--	--



## **VII.1 Análisis de los escenarios.**

Con base en la matriz anterior se puede pronosticar el siguiente escenario modificado por la introducción del Proyecto a través de sus componentes, tomando en cuenta la aplicación de todas las medidas de mitigación y compensación expuestas en el capítulo respectivo.

El Sistema Ambiental y el polígono en donde se desarrollará el proyecto, presentan mucha evidencia de un deterioro ambiental, debido a que las actividades antropogénicas que se presentan (agricultura y ganadería), se desarrollan extensivamente en el área. Aunque corresponde a un área descubierta de vegetación arbórea y arbustiva, corresponde a un sitio dominado por unas cuantas especies de vegetación herbácea, lo que le confiere una nula riqueza específica también para el grupo de fauna

La operación del proyecto no implica la generación de volúmenes de residuos peligrosos o tóxicos que dañen el ambiente, por lo que se espera generar un volumen muy reducido de residuos municipales. Se regulará la generación de residuos sólidos producidos durante las etapas de preparación y construcción del sitio, almacenándolos en lugares confinados que eviten su dispersión. Así mismo, se realizará el manejo adecuado del combustible (diésel) dentro de una zona especialmente diseñada para ello (superficie impermeable, dique de contención y conexión a tierra), con el objetivo de evitar derrames que se infiltren en el suelo.

En un sentido amplio, se ocasionará un impacto poco significativo al paisaje natural actual debido a la constricción de la Industria Papelera. El impacto al paisaje es considerado como un impacto residual, ya que las estructuras del Proyecto serán observadas desde las comunidades cercanas y desde los caminos rurales y ya existen otros desarrollos con elementos antropogénicos visibles cerca del sitio, aparte La carreta que se encuentra en la cercanía de la parte este del polígono del Proyecto, por lo que dicha superficie no cuenta con un paisaje netamente natural. Sin embargo, con base en experiencias previas al alteración visual por la construcción de industrias, no ha sido reportada como desagradable y está asociada a fuentes de empleo y proyectos de alta tecnología amigables con el ambiente. Así mismo, se identifican principalmente durante la Construcción de la Industria Papelera, se espera que los impactos ambientales generados de dichas actividades no sean significativos tal como se concluye en el Estudio de Impacto Ambiental.

Por tanto se considera en el pronóstico ambiental de un escenario con Proyecto, que considera todas las medidas de mitigación y compensación ambientales y sociales descritas, que el impacto ambiental general es positivo al desarrollo de las actividades de Construcción de la Industria Papelera.

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

Este punto se cubre con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en original y resumen ejecutivo, en formato de WORD y memoria magnética, anexos y resumen ejecutivo.

Los que firman bajo protesta de decir verdad manifestamos que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental para la Construcción de Una Industria Papelera en 5.93 hectáreas ubicada en los Terrenos Denominados Las Tierras Grandes, Municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México, bajo su leal saber y entender es real y fidedigna, los resultados que integran este documento se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y el uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, teniendo conocimiento de la responsabilidad que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el artículo 247 fracción I, del Código Penal Federal y el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE LA INDUSTRIA PAPELERA.

**ING. CONSTANTINO ESCAMILLA HERNANDEZ**

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aguilar M. X., Casas, A., Cárdenas R. P. y Castellano de Rosas E. (2009). Análisis Espacial y Conservación de los Anfibios y Reptiles del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México. Ciencias Ergo Sum, Vol. 16, Núm. 2., julio-octubre. PP. 171-180.
- Aguilar M. X. (Coord.) 2007. Vertebrados del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 224pp.
- Beta diversidad. Atlas informático de la Cuenca de valle Bravo- Amanalco.
- Castillo-García, J. A. (2013). Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental derivado de los Aprovechamientos Forestales Maderables en el Estado de México. Tesis de Maestría Tecnológica. Colegio de Postgraduados Campus Montecillos. Texcoco. Mex.
- Ceballos G. y C. Galindo, 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México, Limusa, México.
- Ceballos, G. y Oliva G. 2005, Mamíferos Silvestres de México, Fondo de Cultura Económica y CONABIO.
- Comisión Botánica Exploradora; 1956. Nombres Vulgares y Científicos de plantas del Estado de México. Gobierno del Estado de México.
- Conesa F. V., V. 2000. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental 3<sup>era</sup> Ed. Mundi-prensa. Madrid, España 412 p.
- Coria I., D. 2008. El Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías. Invenio 11: 125-135.
- Domínguez Río, M. del C., Hernández Contreras R. G. y R. M. Medina Hernández. 2017. Innovación y Sustentabilidad de la Industria de Papel en México. Revista Global de Negocios. Vol. 5, No. 5, pp. 87-97.
- García Enriqueta, 1981. Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República mexicana). 252 p.
- Garmendia S.A; Salvador A.A; Crespo S.C; Garmendia. 2005 Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson educación. España.
- Gómez-Orea, D. 1988. Evaluación de impacto ambiental (EIA). Ciudad y Territorio 75: 5-32,
- Gómez-Orea, D. 1999. Evaluación del impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental 2<sup>da</sup> Ed. Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, Madrid. España 701 p.
- Gómez-Orea, D. 2003. Evaluación del Impacto Ambiental. 2<sup>da</sup> Ed. Mundi-prensa. Barcelona, España. 749p.
- Gobierno del Estado de México. 1993. Atlas del Estado de México. Secretaría de Finanzas y Planeación, Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México.
- Gobierno del Estado de México. 1996. Plan Estatal de Protección al Ambiente 1996-1999. México D.F.
- Gobierno del Estado de México. 1998. Monografía del municipio de Tepetlaoxtoc. Secretaría de Finanzas y Planeación, Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México.
- INEGI. 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, Aguas calientes, México. 139 pp.
- Levi. H. y Levi L. 1993. Arácnidos y otros Artrópodos; trillas, México.

- Manrique L. y Manrique J. 1988. Flora y fauna Mexicana, Panorama actual, Everest Mexicana, S.A, México.
- Medellín R. A, H T. Arita y Sánchez. 1997, Identificación de los Murciélagos de México clave de Campo Publicaciones especiales No. 2, Asociación Mexicana de Mastozoología A.C. México.
- Palma Valdez, D, 2003. Estudio Florístico del Parque Universitario las Orquídeas. Tesis para agrónomo fitotecnista. Universidad Autónoma del Estado de México, 203 p.
- Pérez R. P. M. 2008. Determinación Botánica. Con énfasis en familias de árboles. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 307pp.
- Peterson R. T. Y Chalif E. K. L. 2000. Aves de México Guía de Campo Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador, Diana, México.
- Rodríguez C. B. y M. del C. Porras M. 2010. Botánica Sistemática. Compilación. 3º reimpresión. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 328 pp.
- Rojo A. y Rodríguez J. 2002, La flora del pedregal de San Ángel, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.
- Rubio Licona, L; Romero Rangel, S y Rojas Zenteno, C, 2011. Estructura y composición florística de dos comunidades con presencia de *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de México. En Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, Vol.17, núm.1, 2011. Pp. 77-90. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
- PROBOSQUE. 1990. Segundo Estudio Dasonómico del Estado de México (SEDEMEX). Memoria. Gobierno del Estado de México. Protectora de Bosques. Metepec, México. 334 p.
- Sánchez S. O. 1980. La Flora del Valle de México. 6º Ed. Editorial Herrero S.A. México DF. 519pp.
- Schreuder T. H. Ernst R. y H. Ramírez M. 2006. Técnicas Estadísticas para Evaluación y Monitoreo de Recursos Naturales. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 144pp.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. 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. \*(NOM-059ECOL-2001) D. O. F. 06-marzo-2002.
- SEMARNAT. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. \*(NOM-060-ECOL-1994) D. O. F. 13-mayo-1994.
- SEMARNAT. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. \*(NOM-061-ECOL-1994) D. O. F. 13-mayo-1994.
- SEMARNAT. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. 25 de febrero del 2003. México, D.F.
- SEMARNAT. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. 21 de febrero de 2005. México, D.F.
- Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. 2007. Ficha técnica de *Oncidium tigrinum*. En SotoArenas, M. A. (compilador) información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROYNOM-059-ECOL-2000. Instituto Chinoín A. C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología. Proyecto No. Wo29. México. D.F.
- Uribe –Peña Z., Ramírez-Bautista A., Casas A. G. 1999. Anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla. UNAM de México e Instituto de Ecología.

- Zavala Ch. F. 2003. Identificación de Encinos de México. 2º Ed. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 188pp.