

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL**

**(MODALIDAD GENERAL)**

**MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**PLANTA DE COMPOSTA**

**CAPITULO I**

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE  
DE LA ELABORACIÓN.**

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO I**

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN .....3**

I.1 Nombre y ubicación de proyecto ..... 3

I.1.1 Tiempo de vida útil del proyecto ..... 3

I.1.2 Presentación de la documentación legal ..... 3

I.2 Promovente ..... 4

I.2.1 Nombre o razón social ..... 4

I.2.2 Registro Federal de contribuyente (persona física o moral) ..... 4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal ..... 4

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones ..... 4

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental .....4

I.3.1 Nombre o razón social de la empresa que elaboró el estudio ..... 4

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (persona física o moral) ..... 4

I.3.3 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio y de los participantes de elaboración .....4

I.3.4 Dirección para oír y recibir notificaciones del responsable técnico del estudio ..... 5

**CAPÍTULO I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN.**

**I.1 Nombre y ubicación del proyecto.**

El proyecto se denomina *Planta de Composta propiedad del señor Marcelino González Vázquez* ubicado en la localidad de *La Purísima* predio rustico denominado *“El Centro potrero de Rosalba”* ubicado en el municipio de *Atotonilco El Alto, Jalisco*.

3



Plano de localización de proyección INEGI 2023

**I.1.1 Tiempo de vida útil del proyecto.**

El proyecto tiene proyectada una vida útil de al menos 90 años, implementando las correspondientes medidas de mantenimiento.

**I.1.2 Presentación de la documentación legal.**

Contrato de arrendamiento celebrado por una parte *Gloria del Carmen, J. Feliz Guillermo, Ana Isabel* entre otros todos de apellido *Ramírez Muñiz* como la parte *“Arrendadora”* y por otra parte los señores *Omar Cirilo Franco Aguirre* y *Marcelino González Vázquez* como la parte *“Arrendataria”* por un predio denominado *“La Purísima”* o *“El Centro potrero de Rosalba”*, ubicado en la localidad de *La Purísima, Atotonilco El Alto, Jalisco* por una superficie cinco hectáreas y un periodo de cinco años.

Escritura pública No. 15,526 quince mil quinientos veintiséis con fecha de elaboración de los 23 veintitrés días del mes de noviembre del año 2018 dos mil dieciocho tirada ante la fe de la Notaría Pública No. 11 once ubicada en la ciudad de Tlaquepaque, Jalisco., siendo titular el Lic. Juan José Serratos Salcedo compareciendo la señora Bethel Muñoz Hernández para realizar su testamento público abierto, señalando como herederos Gloria del Carmen, J. Feliz Guillermo ,Ana Isabel entre otros todos de apellido Ramírez Muñoz .

Escritura pública No. 4,734 cuatro mil setecientos treinta y cuatro con fecha de elaboración de los 17 diecisiete días del mes de marzo del año 2000 dos mil, tirada ante la fe de la Notaría Pública No. 26 veintiséis ubicada en la localidad de Tanhuato, Michoacán, siendo titular el Lic. Vidal Alcántar Zavala compareciendo por una parte el señor Fernando Ramírez Muñoz denominado como la parte “Donante” y por otra parte la señora Bethel Muñoz Hernández denominada como la parte “Donataria” para celebrar un contrato de donación de un predio rustico denominado “El Centro” ubicado en camino empedrado carretera Estatal No. 05 cinco en el poblado de La Purísima, en el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, con una extensión superficial de 20-00-00 veinte hectáreas, cero áreas y cero centiáreas

4

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Marcelino González Vázquez

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente (persona física o moral)**

GOVM780403KH5

### **I.2.3 Nombre y cargo del Representante legal.**

Marcelino González Vázquez

### **I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones.**

Av. de las flores 361-A, colonia centro Atotonilco el Alto, Jalisco.

## **I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

### **I.3.1 Nombre o razón social de la empresa que elaboró el estudio.**

Ing. José de Jesús Olea Padilla.

### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (persona física o moral).**

OEPJ750427UB5.

Se anexa copia simple, para su cotejo, del instrumento público correspondiente.

### **I.3.3 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio y de los participantes en la elaboración.**

Ing. José de Jesús Olea Padilla

Cédula profesional 3970939

Calle Puerto Melaque No. 1817

Código postal 44730

Colonia Blanco y Cuellar  
Guadalajara, Jalisco  
Teléfono 3316606962  
Correo electrónico asesoria.ambiente14@hotmail.com

---

**I.3.4 Dirección para oír y recibir notificaciones del responsable técnico del estudio**

Calle Puerto Melaque No. 1817  
Código postal 44730  
Colonia Blanco y Cuellar  
Guadalajara, Jalisco  
Teléfono 3316606962  
Correo electrónico asesoria.ambiente14@hotmail.com

---

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL*

*(MODALIDAD GENERAL)*

*MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ*

*PLANTA DE COMPOSTA*

*CAPITULO II*

*DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.*

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 8**

II.1 Información general del Proyecto ..... 8

II.1.1 Naturaleza del proyecto..... 8

II.1.2 Selección del Sitio ..... 16

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización ..... 16

II.1.4 Dimensión del proyecto ..... 18

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias ..... 21

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos ..... 22

II.2 Características particulares del proyecto ..... 22

II.2.1 Programa General de Trabajo ..... 23

II.2.2. Preparación del sitio ..... 23

II.2.2.1 Generación, manejo, y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera ..... 23

II.2.3 Etapa de construcción ..... 24

II.2.3.1 Generación, manejo, y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera ..... 26

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento..... 27

II.2.4.1 Generación, manejo, y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera ..... 28

II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto ..... 29

II.2.6 Etapa de abandono del sitio ..... 31

II.2.7 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos..... 31

**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## 1 información general del Proyecto.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Los residuos de manejo especial como son el forraje, el bagazo y vinaza, enter otros residuos no tratados constituye un importante reservorio de contaminantes, al situarse entre las principales fuentes de contaminación de mantos freáticos y del suelo. Los residuos manejados en forma inadecuada pueden causar problemas ambientales, y en México aún no han sido considerados como subproductos susceptibles de aprovechamiento.

8

Las actividades agropecuarias la producción de tequila y los procesos industriales son de las principales actividades productivas del estado, constituyéndose en un importante reservorio de contaminantes de mantos freáticos y del suelo al ocasionar un aumento en la concentración de nitratos ( $N-NO_3$ ).

Esta realidad implica un enorme daño al ambiente, o desde otra perspectiva, una potencial industria novedosa y de gran aplicación, si se toma en cuenta que contienen una gran proporción de nutrientes ingeridos por el animal; los cuales, pueden representar una fuente potencial de nutrientes disponibles para las plantas cuando son reciclados mediante el compostaje.

El compostaje es una transformación microbiana de los residuos orgánicos en condiciones controladas. Los abonos orgánicos pueden satisfacer la demanda de nutrientes de los cultivos, reduciendo significativamente el uso de fertilizantes químicos y mejorando las características de los vegetales consumidos, además, los abonos orgánicos mejoran las características de suelos que han sido deteriorados por el uso excesivo de agro-químicos y su sobre-explotación. Sin embargo, su composición química, el aporte de nutrientes a los cultivos y su efecto en el suelo, varía según su procedencia, edad, manejo y contenido de humedad (FAO 1991).

La construcción de esta planta de composta tiene como finalidad el aprovechamiento de un residuo de manejo especial en composta de acuerdo a las Normas Estatales Ambientales, y obtener con ello un beneficio y una reducción del impacto al ambiente que representaría el depósito de excreta a suelo agrícola sin previo tratamiento, por lo que se estima una vida útil del proyecto no menor a los 90 años, pero de ser necesario se contemplan las siguientes acciones para su abandono.

- Se retirará la maquinaria y equipos presentes en el sitio.
- Se retirará todo el material composteadora y dispuesto en predio propios de la empresa y el resto se utilizará en la misma planta de composta.
- Se extraerá el material compactado en su totalidad y se eliminará la fosa de aguas pluviales y lixiviados de composta.
- Se retirará la capa de material impermeabilizante.
- Se rellenará con material propio de la composta como mejorador de suelo agrícola.
- Se le dará el uso inicial al predio como parcela de siembra de temporal.

Uno de los problemas ambientales de las explotaciones agrícolas son los residuos orgánicos que se generan (restos de poda, de cosecha, de post-cosecha, estiércol, pasto, fruta caída, entre otros). Normalmente, debido al desconocimiento, a la falta de un espacio adecuado, o de tiempo, las prácticas habituales con estos residuos son la quema, el enterramiento o el abandono del material a la intemperie hasta su pudrición.

El compostaje proporciona la posibilidad de transformar de una manera segura los residuos orgánicos en insumos para la producción agrícola. La FAO define como compostaje a la mezcla de materia orgánica en descomposición en condiciones aeróbicas que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes.

Sin embargo, no todos los materiales que han sido transformados aeróbicamente, son considerados compost. El proceso de compostaje incluye diferentes etapas que deben cumplirse para obtener compost de calidad. La utilización de un material que no haya finalizado correctamente el proceso de compostaje puede acarrear riesgos como:

- **Fitotoxicidad.** En un material que no haya terminado el proceso de compostaje correctamente, el nitrógeno está más en forma de amonio en lugar de nitrato. El amonio en condiciones de calor y humedad se transforma en amoniaco, creando un medio tóxico para el crecimiento de la planta y dando lugar a malos olores. Igualmente, un material sin terminar de compostar contiene compuestos químicos inestables como ácidos orgánicos que resultan tóxicos para las semillas y plantas.

- **Bloqueo biológico del nitrógeno, también conocido como "hambre de nitrógeno".** Ocurre en materiales que no han llegado a una relación Carbono: Nitrógeno equilibrada, y que tienen material mucho más rico en carbono que en nitrógeno. Cuando se aplica al suelo, los microorganismos consumen el C presente en el material, y rápidamente incrementan el consumo de N, agotando las reservas de N en el suelo.

- **Reducción de oxígeno radicular.** Cuando se aplica al suelo un material que aún está en fase de descomposición, los microorganismos utilizarán el oxígeno presente en el suelo para continuar con el proceso, agotándolo y no dejándolo disponible para las plantas.

- **Exceso de amonio y nitratos en las plantas y contaminación de fuentes de agua.** Un material con exceso de nitrógeno en forma de amonio, tiende a perderlo por infiltración en el suelo o volatilización y contribuye a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Igualmente, puede ser extraído por las plantas del cultivo, generando una acumulación excesiva de nitratos, con consecuencias negativas sobre la calidad del fruto (ablandamiento, bajo tiempo postcosecha) y la salud humana (sobre todo en las hortalizas de hoja).

### Fases del compostaje.

El compostaje es un proceso biológico, que ocurre en condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno). Con la adecuada humedad y temperatura, se asegura una transformación higiénica de los restos orgánicos en un material homogéneo y asimilable por las plantas.

Es posible interpretar el compostaje como el sumatorio de procesos metabólicos complejos realizados por parte de diferentes microorganismos, que, en presencia de oxígeno, aprovechan el nitrógeno (N) y el carbono (C) presentes para producir su propia biomasa. En este proceso, adicionalmente, los microorganismos generan calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable, que es llamado compost.

Al descomponer el C, el N y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos desprenden calor medible a través de las variaciones de temperatura a lo largo del tiempo. Según la temperatura generada durante el proceso, se reconocen tres etapas principales en un compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable. Las diferentes fases del compostaje se dividen según la temperatura, en:

**1. Fase Mesófila.** El material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), la temperatura aumenta hasta los 45°C. Este aumento de temperatura es debido a actividad microbiana, ya que en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de C y N generando calor. La descomposición de compuestos solubles, como azúcares, produce ácidos orgánicos y, por tanto, el pH puede bajar (hasta cerca de 4.0 o 4.5). Esta fase dura pocos días (entre dos y ocho días).

**2. Fase Termófila o de Higienización.** Cuando el material alcanza temperaturas mayores que los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de C, como la celulosa y la lignina.

Estos microorganismos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco por lo que el pH del medio aumenta. En especial, a partir de los 60 °C aparecen las bacterias que producen esporas y actino bacterias, que son las encargadas de descomponer las ceras, hemicelulosas y otros compuestos de C complejos.

10

Esta fase puede durar desde unos días hasta meses, según el material de partida, las condiciones climáticas y del lugar, y otros factores. Esta fase también recibe el nombre de fase de higienización ya que el calor generado destruye bacterias y contaminantes de origen fecal como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* Igualmente, esta fase es importante pues las temperaturas por encima de los 55°C eliminan los quistes y huevos de helminto, esporas de hongos fitopatógenos y semillas de malezas que pueden encontrarse en el material de partida, dando lugar a un producto higienizado.

**3. Fase de Enfriamiento o Mesófila II.** Agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno en el material en compostaje, la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C. Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista. Al bajar de 40 °C, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y puede confundirse con la fase de maduración.

**4. Fase de Maduración.** Es un período que demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos.

#### Monitoreo durante el compostaje

Ya que el compostaje es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, se deben tener en cuenta los parámetros que afectan su crecimiento y reproducción. Estos factores incluyen el oxígeno o aireación, la humedad de sustrato, temperatura, pH y la relación C: N.

Externamente, el proceso de compostaje dependerá en gran medida de las condiciones ambientales, el método utilizado, las materias primas empleadas, y otros elementos, por lo que algunos parámetros pueden variar. No obstante, éstos deben estar bajo vigilancia constante para que siempre estén siempre dentro de un rango óptimo. A continuación, se señalan los parámetros y sus rangos óptimos.

#### Oxígeno.

El compostaje es un proceso aerobio y se debe mantener una aireación adecuada para permitir la respiración de los microorganismos, liberando a su vez, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera. Así mismo, la aireación evita que el material se compacte o se encharque. Las necesidades de oxígeno varían durante el proceso, alcanzando la mayor tasa de consumo durante la fase termofílica.

La saturación de oxígeno en el medio no debe bajar del 5%, siendo el nivel óptimo el 10%. Un exceso de aireación provocaría el descenso de temperatura y una mayor pérdida de la humedad por evaporación, haciendo que el proceso de descomposición se detenga por falta de agua. Las células de los microorganismos se deshidratan, algunos producen esporas y se detiene la actividad enzimática encargada de la degradación de los diferentes compuestos. Por el contrario, una baja aireación, impide la suficiente evaporación de agua, generando exceso de humedad y un ambiente de anaerobiosis. Se

producen entonces malos olores y acidez por la presencia de compuestos como el ácido acético, ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S) o metano (CH<sub>4</sub>) en exceso.

CONTROL DE LA AIREACIÓN			
Porcentaje de aireación	Problema		Soluciones
<5 %	Baja aireación	Insuficiente evaporación de agua, generando exceso de humedad y un ambiente de anaerobiosis	Volteo de la mezcla y/o adición de material estructurante que permita la aireación
5% - 15% Rango ideal			
>15%	Exceso de aireación	Descenso de temperatura y evaporación del agua, haciendo que el proceso de descomposición se detenga por falta de agua.	Picado del material a fin de reducir el tamaño de poro y así reducir la aireación. Se debe regular la humedad, bien proporcionando agua al material o añadiendo material fresco con mayor contenido de agua (restos de fruta y verduras, césped, purines u otros)

**Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)**

Como en todo proceso aerobio o aeróbico, ya sea en el compostaje o aun en la respiración humana, el oxígeno sirve para transformar (oxidar) el C presente en las materias primas (substrato o alimentos) en combustible. A través del proceso de oxidación, el C se transforma en biomasa (más microorganismos) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o gas producido por la respiración, que es fuente de carbono para las plantas y otros organismos que hacen fotosíntesis. Sin embargo, el CO<sub>2</sub> también es un gas de efecto invernadero, es decir, contribuye al cambio climático.

Durante el compostaje, el CO<sub>2</sub> se libera por acción de la respiración de los microorganismos y, por tanto, la concentración varía con la actividad microbiana y con la materia prima utilizada como sustrato. En general, pueden generarse 2 a 3 kilos de CO<sub>2</sub> por cada tonelada, diariamente. El CO<sub>2</sub> producido durante el proceso de compostaje, en general es considerado de bajo impacto ambiental, por cuanto es capturado por las plantas para realizar fotosíntesis.

**Humedad**

La humedad es un parámetro estrechamente vinculado a los microorganismos, ya que, como todos los seres vivos, usan el agua como medio de transporte de los nutrientes y elementos energéticos a través de la membrana celular.

La humedad óptima para el compost se sitúa alrededor del 55%, aunque varía dependiendo del estado físico y tamaño de las partículas, así como del sistema empleado para realizar el compostaje (ver sección sobre Tamaño de Partícula). Si la humedad baja por debajo de 45%, disminuye la actividad microbiana, sin dar tiempo a que se completen todas las fases de degradación, causando que el producto obtenido sea biológicamente inestable. Si la humedad es demasiado alta (>60%) el agua saturará los poros e interferirá la oxigenación del material.

En procesos en que los principales componentes sean substratos tales como aserrín, astillas de madera, paja y hojas secas, la necesidad de riego durante el compostaje es mayor que en los materiales más húmedos, como residuos de cocina, hortalizas, frutas y cortes de césped.

El rango óptimo de humedad para compostaje es del 45% al 60% de agua en peso de material base.

PARAMETROS DE HUMEDAD ÓPTIMOS			
Porcentaje de humedad	Problema		Soluciones
<45%	Humedad insuficiente	Puede detener el proceso de compostaje por falta de agua para los microorganismos	Se debe regular la humedad, ya sea proporcionando agua al material o añadiendo material fresco con mayor contenido de agua (restos de fruta y verduras, césped, purines u otros)
45% - 60% Rango ideal			
>60%	Oxígeno insuficiente	Material muy húmedo, el oxígeno queda desplazado. Puede dar lugar a zonas de anaerobiosis.	Volteo de la mezcla y/o adición de material con bajo contenido de humedad y con alto valor en carbono, como serrines, paja u hojas secas.

**Temperatura**

La temperatura tiene un amplio rango de variación en función de la fase del proceso.

El compostaje inicia a temperatura ambiente y puede subir hasta los 65°C sin necesidad de ninguna actividad antrópica (calentamiento externo), para llegar nuevamente durante la fase de maduración a una temperatura ambiente.

Es deseable que la temperatura no decaiga demasiado rápido, ya que, a mayor temperatura y tiempo, mayor es la velocidad de descomposición y mayor higienización.

PARAMETROS DE TEMPERATURA ÓPTIMOS			
Temperatura (°C)	Problema		Soluciones
Bajas temperaturas (T°C. ambiente <35°C)	Humedad insuficiente	Las bajas temperaturas pueden darse por varios factores, como la falta de humedad, por lo que los microorganismos disminuyen la actividad metabólica y, por tanto, la temperatura baja.	Humedecer el material o añadir material fresco con mayor porcentaje de humedad (restos de fruta y verduras, u otros)

	Material Insuficiente	Insuficiente material o forma de la pila inadecuada para que alcance una temperatura adecuada.	Añadir más material a la pila de compostaje.
	Déficit de nitrógeno o baja C: N.	El material tiene una alta relación C: N y, por lo tanto, los microorganismos no tienen el N suficiente para generar enzimas y proteínas y disminuyen o ralentizan su actividad. La pila demora en incrementar la temperatura más de una semana.	Añadir material con alto contenido en nitrógeno como estiércol.
Altas temperaturas (T ambiente >70°C)	Ventilación y humedad insuficiente	La temperatura es demasiado alta y se inhibe el proceso de descomposición. Se mantiene actividad microbiana pero no la suficiente para activar a los microorganismos mesofílicos y facilitar la terminación del proceso.	Volteo y verificación de la humedad (55-60%). Adición de material con alto contenido en carbono de lenta degradación (madera, o pasto seco) para que ralentice el proceso.

**pH**

El pH del compostaje depende de los materiales de origen y varía en cada fase del proceso (desde 4.5 a 8.5). En los primeros estadios del proceso, el pH se acidifica por la formación de ácidos orgánicos. En la fase termófila, debido a la conversión del amonio en amoniaco, el pH sube y se alcaliniza el medio, para finalmente estabilizarse en valores cercanos al neutro.

El pH define la supervivencia de los microorganismos y cada grupo tiene pH óptimos de crecimiento y multiplicación. La mayor actividad bacteriana se produce a pH 6,0- 7,5, mientras que la mayor actividad fúngica se produce a pH 5,5-8,0. El rango ideal es de 5,8 a 7,2.

PARAMETROS DE pH ÓPTIMOS			
pH	Problema		Soluciones
<4,5	Exceso de ácidos orgánicos	Los materiales vegetales como restos de cocina, frutas, liberan muchos ácidos orgánicos y tienden a acidificar el medio	Adición de material rico en nitrógeno hasta conseguir una adecuada relación C: N.
4,5 - 8,5 Rango ideal			
>8,5	Exceso de nitrógeno	Cuando hay un exceso de nitrógeno en el material de origen, con una deficiente relación C: N, asociado a humedad y altas temperaturas, se produce amoniaco alcalinizando el medio.	Adición de material más seco y con mayor contenido en carbono (restos de poda, hojas secas, aserrín)

**Relación Carbono-Nitrógeno (C: N)**

La relación C: N varía en función del material de partida y se obtiene la relación numérica al dividir el contenido de C (%C total) sobre el contenido de N total (%N total) de los materiales a compostar.

Esta relación también varía a lo largo del proceso, siendo una reducción continua, desde 35:1 a 15:1.

PARAMETROS DE RELACIÓN CARBONO / NITROGENO			
Porcentaje de humedad	Causas Asociadas		Soluciones
>35:1	Exceso de Carbono	Existe en la mezcla una gran cantidad de materiales ricos en carbono. El proceso tiende a enfriarse y a ralentizarse	Adición de material rico en nitrógeno hasta conseguir una adecuada relación C: N.
15:1 – 35:1 Rango ideal			
<15:1	Exceso de nitrógeno	En la mezcla hay una mayor cantidad de material rico en nitrógeno, el proceso tiende a calentarse en exceso y se generan malos olores por el amoníaco liberado.	Adición de material con mayor contenido en carbono (restos de poda, hojas secas, aserrín)



**Tamaño de partícula**

La actividad microbiana está relacionada con el tamaño de la partícula, esto es, con la facilidad de acceso al sustrato. Si las partículas son pequeñas, hay una mayor superficie específica, lo cual facilita el acceso al sustrato. El tamaño ideal de los materiales para comenzar el compostaje es de 5 a 20 cm.

La densidad del material, y por lo tanto la aireación de la pila o la retención de humedad, están estrechamente relacionados con el tamaño de la partícula, siendo la densidad aproximadamente 150 - 250 kg/m<sup>3</sup>, conforme avanza el proceso de compostaje, el tamaño disminuye y, por tanto, la densidad aumenta, 600-700 kg/m<sup>3</sup>.

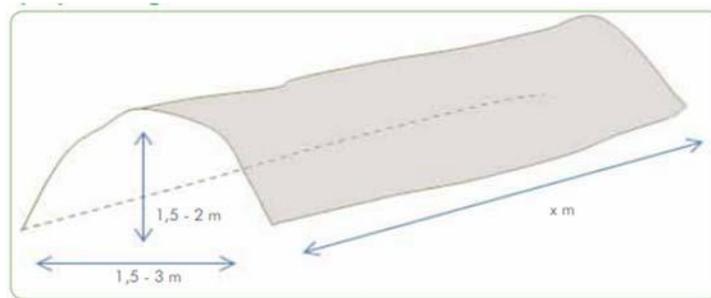
CONTROL DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA			
Tamaño de las partículas (cm)	Problema		Soluciones
>30 cm	Exceso de aireación	Los materiales de gran tamaño crean canales de aireación que hacen bajar la temperatura y desaceleran el proceso.	Picar el material hasta conseguir un tamaño medio de 10-20 cm.
5 a 30 cm Rango ideal			

< 5 cm	Compactación	Las partículas demasiado finas crean poros pequeños que se llenan de agua, facilitando la compactación del material y un flujo restringido del aire, produciéndose anaerobiosis.	Volear y/o añadir material de tamaño mayor y volteos para homogenizar
--------	--------------	--	---

**Tamaño de la pila o volumen en compostaje**

15

En el caso del compostaje en pilas, el tamaño de la pila, en especial la altura, afecta directamente al contenido de humedad, de oxígeno y la temperatura. Pilas de baja altura y de base ancha, a pesar de tener buena humedad inicial y buena relación C: N, hacen que el calor generado por los microorganismos se pierda fácilmente, de tal forma que los pocos grados de temperatura que se logran, no se conservan. El tamaño de una pila viene definido por la cantidad de material a compostar y el área disponible para realizar el proceso. Normalmente, se hacen pilas de entre 1,5 y 2 metros de alto para facilitar las tareas de volteo, y de un ancho de entre 1,5 y 3 metros. La longitud de la pila dependerá del área y del manejo.



En el momento de estimar las dimensiones de la pila de compostaje, se debe tener en cuenta que, durante el proceso de compostaje, la pila disminuye de tamaño (hasta un 50% en volumen) debido en parte a la compactación y en parte a la pérdida de carbono en forma de CO<sub>2</sub>.

De igual forma dependiendo del temporal, la misma puede ser humedecida hasta en un 50 % de su peso con aguas de proceso o vinazas.

Parámetro	Rango ideal al comienzo (2-5 días)	Rango ideal para compost en fase termofílica II (2-5 semanas)	Rango ideal de compost maduro (3-6 meses)
C: N	25:1 – 35:1	15/20	1:1 – 15:1
Humedad	50% - 60%	45% - 55%	
Concentración de oxígeno	~ 10%	~ 10%	~ 10%
Tamaño de partícula	< 25 cm	~ 15 cm	< 1.6 cm
pH	6.5 - 8	6.0 - 8.5	6.5 - 8.5
Temperatura	45 - 60 °C	45°C – Temp. ambiente	Temp. ambiente
Densidad	250 - 400 kg/m <sup>3</sup>	< 700 kg/m <sup>3</sup>	< 700 kg/m <sup>3</sup>
Materia orgánica (Base seca)	50%-70%	> 20%	> 20%
Nitrógeno total (Base seca)	2.5 – 3%	1-2%	~ 1%

### II.1.2 Selección del sitio

Diferentes factores intervienen en la selección final del sitio para la ampliación de la planta de composta, que destacan entre los más sobresalientes:

#### Como una prioridad alta:

- Que el sitio a instalar la planta no provoque impactos graves al medio ambiente o desequilibrio ecológico de consideración.
- Que el sitio no se encuentre en zona de fractura geológica.
- Que el sitio se ubique fuera de un cuerpo de agua perene o de temporal.
- Que el sitio a instalar la planta se ubique fuera de zona de fragilidad ambiental.
- Que la empresa sea propietaria del sitio en donde se pretende instalar la planta.
- Que el sitio a instalar la planta cumpla con los criterios de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA'S).

#### Como prioridad media:

- Que el sitio a instalar la planta cuente con buenos caminos de acceso y no afecte el tránsito actual de vehículos de la zona.
- Que el sitio a instalar la planta se encuentre dentro del plan parcial de desarrollo municipal.
- Que el sitio no impacte de manera negativa o contravenga las actividades colindantes al sitio.
- Que el sitio cuente con todos los servicios básicos.

Tomando en cuenta todos los factores anteriores es por ello que se eligió este sitio a diferencia de estos otros que representan mayor cercanía, pero incumplen en muchas de las prioridades para su instalación.

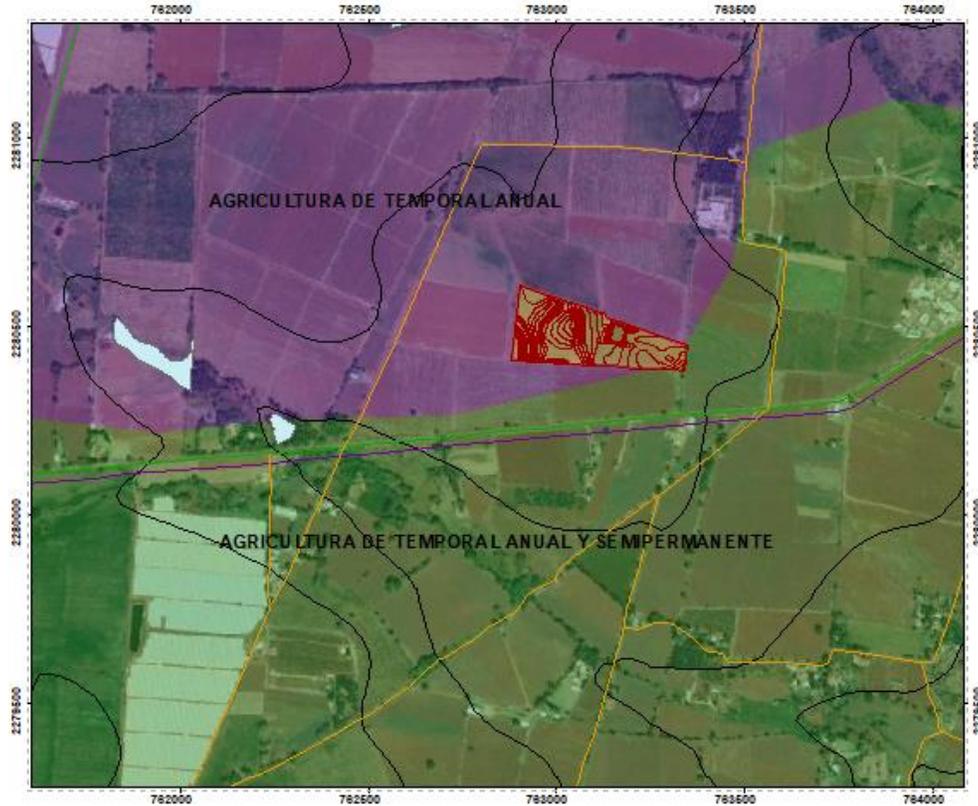
### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se denomina Planta de Composta propiedad del señor Marcelino González Vázquez ubicado en la localidad de La Purísima predio rustico denominado "El Centro potrero de Rosalba" ubicado en el municipio de Atotonilco El Alto, Jalisco.

#### Vías de comunicación.

El sitio de proyecto colinda 150 metros al sur con el camino principal a la localidad de La Purísima además de contar con caminos secundarios a 150 metros al Este y Oeste del sitio y aproximadamente a 1.3 km hacia el oeste se ubica la carretera federal Atotonilco el Alto – Arandas.

El sitio de proyecto se ubica a 700 metros al oeste de la zona urbana de la localidad de La Purísima, por lo que se cuenta con todos los servicios básicos de agua y luz.



Actividades colindantes imagen SIG 2023.

#### **Actividades colindantes.**

Las actividades que se desarrollan en el predio y en los colindantes en un radio de 200 metros son las siguientes:

- Al Norte colinda con predios de agricultura de temporal.
- Al Noroeste con predios de agricultura de temporal y planta de Tequila.
- Al Oeste con predios de agricultura de temporal.
- Al Sur con predios de agricultura de temporal y camino a la localidad de La Purísima.
- Al Suroeste predios de agricultura de temporal y camino a la localidad de La Purísima.
- Al Oeste con predios de agricultura de temporal.
- Al Sureste con predios de agricultura de temporal.
- Al Este predios de agricultura y localidad de La Purísima.

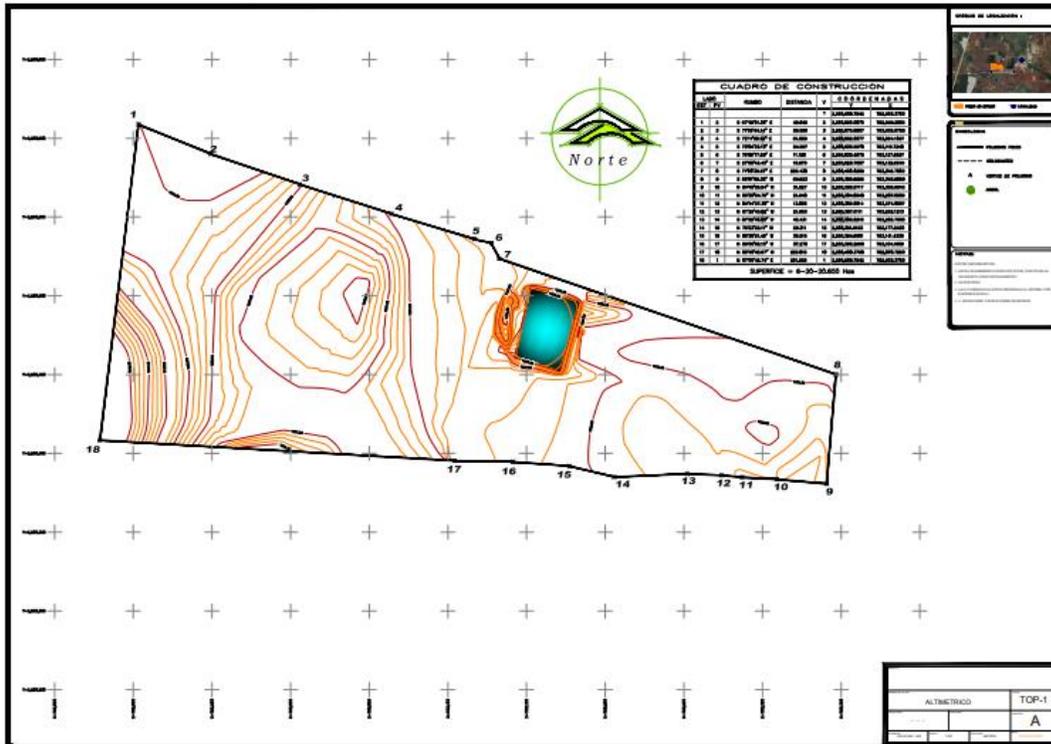
#### **Rasgos temáticos.**

La zona de influencia de 1,000 metros a la redonda del sitio se encuentra fuera de centros de concentración masiva, banco de materiales, zonas de riesgo, rellenos sanitarios, áreas de fragilidad ambiental.

II.1.4 Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>).

El proyecto se ubica en una superficie total de 62,020.650 m<sup>2</sup>



Plano de distribución proyecto planta de composta

CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
					1	2,280,808.7942	782,903.3753
1	2		S 67°48'01.30" E	48.548	2	2,280,890.0875	782,948.2536
2	3		S 71°08'44.14" E	58.950	3	2,280,570.8807	783,005.9758
3	4		S 72°11'33.32" E	61.088	4	2,280,882.0077	783,084.1087
4	5		S 73°04'33.13" E	54.997	5	2,280,535.9978	783,116.7248
5	6		S 78°58'17.88" E	11.185	6	2,280,533.4678	783,127.8297
6	7		S 27°08'43.43" E	10.970	7	2,280,523.7057	783,132.8348
7	8		S 71°00'39.57" E	228.438	8	2,280,450.0259	783,348.7802
8	9		S 05°01'09.35" W	69.823	9	2,280,380.8886	783,340.8588
9	10		N 84°48'05.64" W	31.827	10	2,280,383.5717	783,308.8845
10	11		N 86°38'54.78" W	21.948	11	2,280,384.8548	783,287.0536
11	12		N 84°44'27.30" W	13.055	12	2,280,388.0514	783,274.0537
12	13		N 87°29'40.82" W	21.853	13	2,280,387.0111	783,282.1213
13	14		S 87°22'45.63" W	48.431	14	2,280,385.0218	783,205.7330
14	15		N 78°23'22.11" W	28.311	15	2,280,391.9183	783,177.2450
15	16		N 85°38'21.48" W	35.915	16	2,280,394.8501	783,141.4335
16	17		N 89°00'05.10" W	37.278	17	2,280,395.2988	783,104.1609
17	18		N 88°40'45.67" W	225.815	18	2,280,408.3788	782,878.7253
18	1		N 07°00'42.74" E	201.825	1	2,280,808.7942	782,903.3753
SUPERFICIE = 6-20-20.650 Has							

Cuadro de construcción proyecto planta de composta

**b) Distribución de superficies del proyecto (estacionamiento, vialidades, planta de tratamiento de aguas residuales, construcción civil, instalaciones, caseta de vigilancia, etc.).**

No se cuenta con obras de esta naturaleza en esta etapa.

**c) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal (selva, bosque, pastizal natural, vegetación secundaria etc.) del área del proyecto, superficie de despalme a remover y superficie a impermeabilizar. Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**

No se realizan afectaciones de cobertura vegetal debido a que no se realizaban actividades en el predio el cual cuenta con características del tipo agostadero.

Solo se impermeabilizará la fosa de recepción de escorrentías y vinazas en área de 1,743 m<sup>2</sup> cual corresponde al 2.80 % de la superficie total del proyecto.

No se realizará impermeabilización del sitio en una primer etapa por no ser requerido lo cual se demuestra mediante el estudio de mecánica de suelos, se anexa el mismo.

#### **I. Ubicación de hábitat de nidos**

En las colindancias al predio donde se ubica el proyecto siempre ha tenido un uso agrícola con cultivos de temporal principalmente maíz, por lo que la fauna en el sitio no se establece en el mismo, es por ello que no se observan nidos por reubicar en el mismo.

El proyecto se encuentra en los márgenes de una zona poblada que corresponde a la localidad de La Purísima, en Atotonilco el Alto, Jalisco., por lo que la misma actividad humana en la cercanía hace poco probable que no solo las aves si no el resto de comunidades faunísticas se establezcan en el sitio, incluso limitando la zona como corredor faunístico por la ausencia de vegetación.

#### **II. Ubicación de especies vegetales.**

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo a listado de especies vegetales presentado, no hay especies vegetales de tipo arbóreo en donde se instalan las filas de composta dentro de los predios, solo gramíneas por lo que no se reubicará especies vegetales.

#### **III. Remoción de materia de despalme.**

Solo se realiza remoción de material de despalme, el cual será integrado en los predios colindantes utilizados en cultivos de maíz, por un volumen máximo de 12,000 metros cúbicos.

Como se mencionó anteriormente el proyecto se ubica en predios del tipo agostadero, por lo que actualmente se encuentra libre de vegetación y maleza.

#### **IV. Material de excavación.**

No se realiza excavación en los predios, se cuenta con un camino colindante en buenas condiciones y utilizado como saca cosechas solo se dará mantenimiento durante el tiempo que dure el proyecto para el tránsito de vehículos de carga.

**V. Respetto a la limpieza del terreno.**

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo a listado de especies vegetales presentado, las especies arbóreas no se consideran ser derribadas, sin embargo, si durante la fase de operación, dotación de servicios básicos o por riesgo a la población, se detectará la necesidad se realizarán los trámites ante el Gobierno Municipal de Atotonilco el Alto, Jalisco., para que emita las consideraciones técnicas para su manejo por ser ámbito de su competencia.

**VI. Acondicionamiento del terreno.**

El sitio cuenta con caminos colindantes en buenas condiciones y utilizado como el movimiento de residuos de manejo especial y composta, solo se dará mantenimiento durante el tiempo que dure el proyecto para el tránsito de vehículos de carga.

**VII. Especificar el manejo de la flora existente en el predio.**

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo a listado de especies vegetales presentado, no hay especies vegetales de tipo arbóreo dentro del predio.

**VIII. Especificar los materiales y sustancias en la etapa detallando el volumen.**

No fue requerido el uso de materiales o sustancias en esta etapa solo se realiza la compactación del terreno.

**d) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras que integran el proyecto en donde se incluyan; almacén para residuos sólidos urbanos, almacén de residuos peligrosos, almacén de sustancias químicas y combustibles, superficie de áreas verdes, ubicación de pozos de absorción y los necesarios que permitan identificar no solo la obra civil principal, sino los elementos constructivos que ayudarán a mitigar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.**

Se ratifica que no se contempló la ejecución de cualquier obra civil sobre el sitio de proyecto, no se generarán o almacenarán residuos peligrosos, sustancias químicas y combustibles pues se pretende el empleo de contratistas y proveedores locales que deberán realizar almacenamiento y mantenimientos en sus propias instalaciones.

**e) Dimensiones de almacenes temporales, zonas de separación, zonas de clasificación, transición, zonas de presando, molienda, lavado, secado, etc., y todas las relacionadas con el proceso de tratamiento o reciclaje que requiera el residuo manejado dentro de la empresa.**

Para el proceso de compostaje de residuos de manejo especial no es requerido el almacenamiento de residuos más allá de las zonas destinadas a cordones para el mismo proceso de composteo, si se llegara a generar algún tipo de residuos, este sería recolectado y almacenado para su disposición final dentro de las instalaciones a través de recolectores autorizado.

**f) Área de pesado, laboratorios de supervisión de calidad, área de almacenes de materia procesado, distribución y capacidad de infraestructura para la seguridad en planta, etc.**

No se contempla la obra civil en una primera etapa, se contratarán los servicios de análisis y solo se realizará la supervisión que cubrirán los requerimientos de personal para la operación y seguridad de las instalaciones.

**II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

**Describir la vinculación con la Normatividad Ambiental y el Uso de Suelo. Se deberá verificar que el uso que se pretende dar al suelo respecto del proyecto corresponde a lo establecido por las normas y regulaciones estatales y municipales, especialmente en el Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal y Municipal. Se recomienda describir el uso actual de suelo. Señalar si existen cuerpos de agua en el sitio o en sus colindancias**

El Uso de Suelo en el sitio del proyecto es de tipo **Ag<sub>3</sub>146A**, área agrícola con índices de impacto medio de la Unidad de Gestión Integral, con política de Recuperación

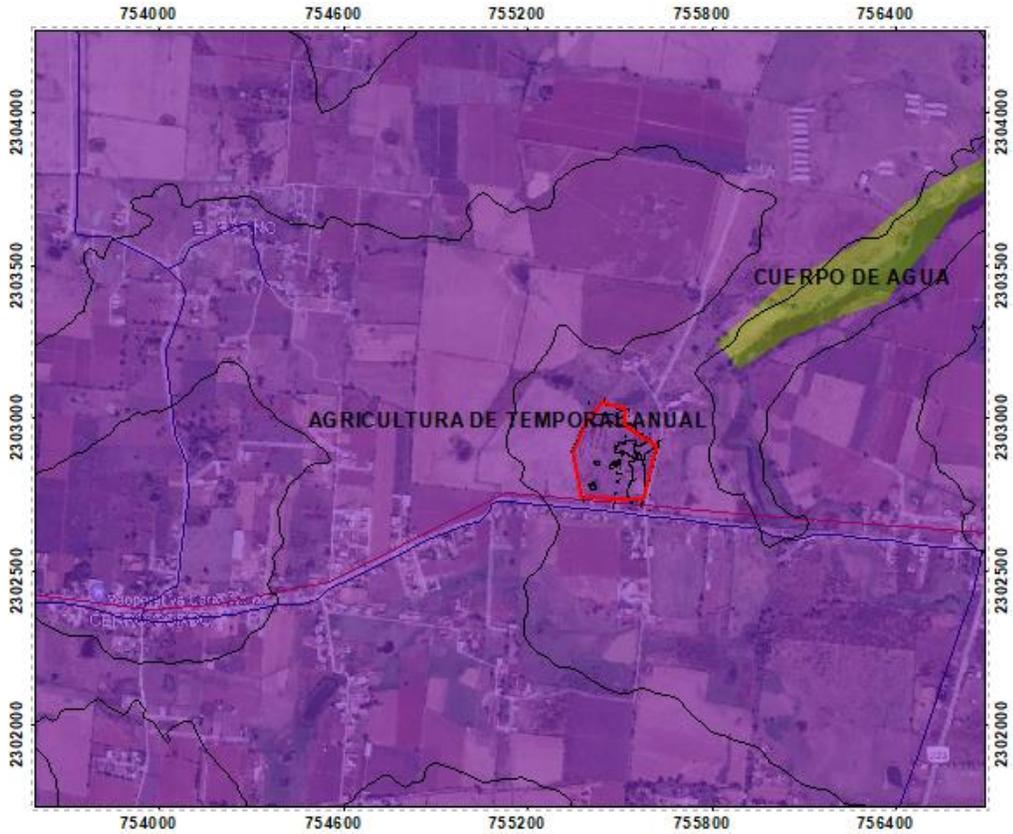
21

Posterior a la inspección realizada en el lugar no se identifican viviendas en la periferia, así como la forma ordenada de los modelos para la fabricación de abonos orgánicos compatible con el uso Ag Agropecuario de aprovechamiento de recursos naturales que establece el Código Urbano para el Estado de Jalisco artículo 284, dictámen favorable emitido por la Dirección de Obras Públicas de H. Ayuntamiento de Atotonilco el Alto.

En las colindancias del sitio no se localizan cuerpos de agua, se demuestra a través del estudio de mecánica de suelos la instalación de las pilas de composta no produce infiltración ni genera contaminación del mismo.

Los usos de suelo verificados según los datos del INEGI predominantes son del tipo:

- Al Norte colinda con predios de agricultura de temporal.
- Al Noroeste con predios de agricultura de temporal y planta de Tequila.
- Al Oeste con predios de agricultura de temporal.
- Al Sur con predios de agricultura de temporal y camino a la localidad de La Purísima.
- Al Suroeste predios de agricultura de temporal y camino a la localidad de La Purísima.
- Al Oeste con predios de agricultura de temporal.
- Al Sureste con predios de agricultura de temporal.
- Al Este predios de agricultura y localidad de La Purísima.



Usos de suelo datos INEGI 2023.

*En caso de que el proyecto requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad a Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, deberán presentar su resolución federal para el cambio de utilización de terrenos forestales*

*Fuera de zonas forestales*

### **II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

*El sitio del proyecto cuenta con las vías de acceso básicas y suficientes para la finalidad del mismo.*

*El servicio de agua potable será abastecido a través del servicio contratado.*

*El servicio de energía será proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad mismo que brinda a toda la zona urbana de La Purísima.*

*No se descargará agua residual en el proceso de elaboración de composta.*

### **II.2 Características particulares del proyecto**

*El sistema de tratamiento y elaboración de composta será a base de forraje, bagazo, vinazas, entre otros residuos de manejo especial.*

*El sitio del proyecto contará con vialidades de acceso, internas y de circulación entre las pilas de composta para el tráfico de maquinaria y transporte.*

La topografía actual es prácticamente plana pero suficiente para evitar encharcamientos pluviales, el proceso de composta que se pretende implementar es demandante y consumidor de humedad por lo que no se generan lixiviados en forma natural.

Anteriormente, el terreno era del tipo agostadero.

El proceso se llevará a cabo bajo un sistema abierto y con la técnica de compostaje en biopilas de volteo o en hileras, el cual consiste en voltear los materiales de forma manual o mecánicamente, en esta técnica el material se amontona al aire libre. Si las biopilas terminan en su parte superior en punta se habla de una pila triangular; si su superficie es plana se habla de una pila trapezoidal.

23

Las biopilas deberán de ser volteadas en forma regular, ya sea con maquinaria especializada para este fin (composteadoras), o también se pueden usar cargadores frontales, pero conlleva el riesgo de no lograr un mezclado apropiado del material en proceso.

### II.2.1 Programa General de Trabajo.

A través de un diagrama de Gantt presentar un programa calendarizado de trabajo de todas las etapas del proyecto desglosado en las siguientes; preparación del sitio, construcción, operación mantenimiento y post- operación o abandono, especificando el tiempo que llevará su ejecución en periodos de tiempo mostrados en semanas, meses o años según sea el desarrollo de cada proyecto.

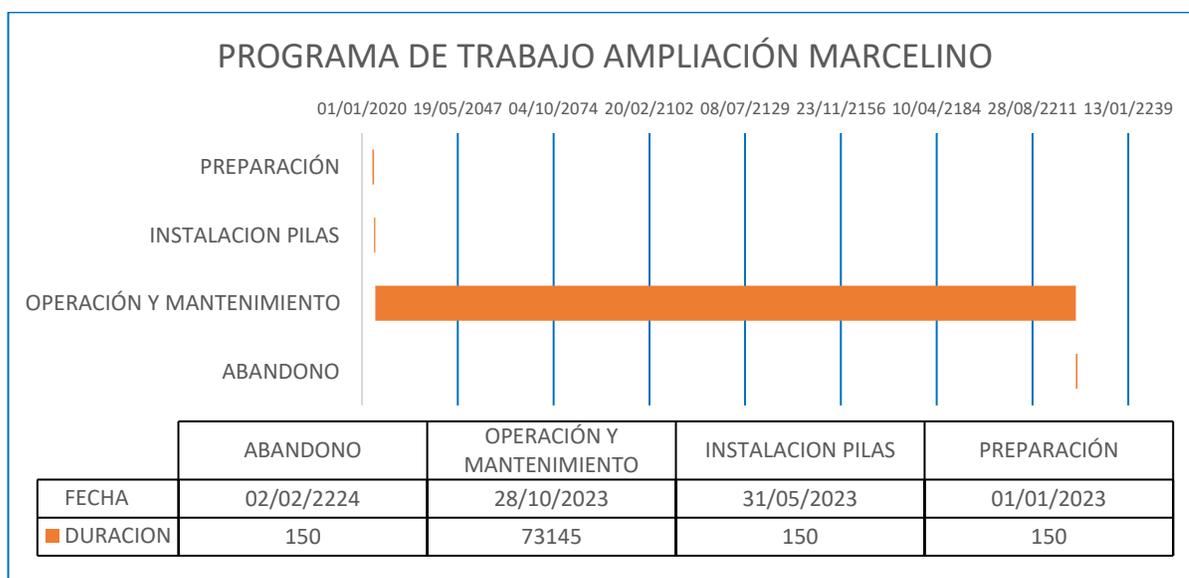


Diagrama de Gantt

### II.2.2 Preparación del sitio

En esta etapa se realizará al limpieza y acondicionamiento del sitio, realizando el retiro de malezas y nivelación del terreno de ser necesario.

#### a) Ubicación de hábitat de nidos.

El predio donde se ubica el Proyecto, siempre ha tenido un uso de agostadero, es decir no se realizan actividades de cultivo ganadería, por lo que la fauna en el sitio no se establece en el mismo, es por ello que no hay nidos por reubicar en el mismo.

**b) Ubicación de especies vegetales.**

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo a listado de especies vegetales presentado, no hay especies vegetales de tipo arbóreo dentro del predio, solo gramíneas por lo que no se reubicará especies vegetales.

**c) Remoción de material de despalme.**

No se realiza despalme del sitio.

**d) Material de excavación.**

No se realiza excavación del sitio en la primera etapa, solo se realiza limpieza de terreno, se anexará autorización por parte del Ayuntamiento de Atotonilco el Alto, a través del dictámen favorable de uso de suelo.

**e) Respecto a la limpieza de terreno.**

Solo se realiza limpieza sin necesidad de remover especies arbóreas o vegetación, por lo que se solo se retirará maleza de ser requerido.

**f) Acondicionamiento del terreno.**

El sitio cuenta con un camino colindante en buenas condiciones solo se dará mantenimiento durante el tiempo que dure el proyecto para el tránsito de vehículos de carga.

**g) Especificar el manejo de la flora existente en el predio.**

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo a listado de especies vegetales presentado, no hay especies vegetales de tipo arbóreo dentro del predio, solo gramíneas por lo que no se reubicará especies vegetales.

**h) Especificar los materiales y sustancias en la etapa detallando el volumen.**

No se utiliza material geológico en la limpieza del predio ni fue requerido material impermeabilizante

**II.2.2.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Generación de Residuos (Preparación)				
Tipo de residuos	Clasificación	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos	Orgánicos		50	
	Inorgánicos		20	
	Sanitarios		30	
Manejo Especial	Orgánicos de limpieza	50		
Peligrosos	Aceites			
Emisiones a la Atmósfera	En anexo, al final			
Aguas Residuales	Sanitarias			
Otros				

**II.2.3 Etapa de Construcción.**

En esta etapa se describirá al menos lo siguiente: obras permanentes, asociadas y sus correspondientes

**actividades de construcción.** Se recomienda describir someramente los procesos constructivos, y en cada caso, señalar las características de estas que deriven en la generación de impacto al ambiente. Algunas de las obras o actividades pueden ser las siguientes:

**Trazo.**

Durante las actividades de trazo es posible generara residuos sólidos urbanos debido al tiempo que es requerido en campo los usos y costumbres de alimentos de los participantes del proyecto.

Se utilizará contenedor de plástico y clasificado según la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008.

25

**Limpieza.**

Durante las actividades de limpieza es posible generara residuos sólidos urbanos debido al tiempo que es requerido en campo los usos y costumbres de alimentos de los participantes del proyecto.

Se utilizará contenedor de plástico y clasificado según la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008.

Los vehículos utilizados para el acarreo de material limpieza cuentan con verificación acorde a lo señalado por las autoridades ambientales.

**a) Acarreo de materiales.**

No se realizará acarreo de materiales, solo de nivelación del sitio.

**b) Cimentación.**

No se contempla actividad de cimentación en la preparación del terreno.

**c) Montaje y colocación de estructuras.**

No se contempla la construcción de estructuras que no sean ligeras a excepción del ingreso al sitio de proyecto.

**d) Ejecución de albañilería (muros, castillos, pisos).**

No se contempla la edificación o actividades de delimitación de predio, vialidades, agua potable, drenaje, luminarias o acometidas de energía eléctrica.

**e) Instalaciones (eléctrica, hidráulica, sanitaria).**

Como se mencionó anteriormente, no se considera obra civil correspondiente para la delimitación de predio, vialidades, agua potable, drenaje, luminarias o acometidas de energía eléctrica dado la naturaleza del proyecto.

**f) Aluminio-Herrería (Ventanas, puertas).**

No se contempla la construcción de estructuras.

**g) Carpintería, construcción y acabados (Deberá obtener las materias primas de sitios autorizados con los que se acredite su legal procedencia).**

No se contempla para este proyecto, solo se instalan materiales ligeros en patio de maquinaria y almacén a través de malla ciclón y laminas.

**h) Planta eléctrica de emergencia (instalación).**

No se contempla para este proyecto.

**i) Captación de escurrimientos/represas/pozos de absorción.**

No se contempla para este proyecto.

**j) Edificación sustentable**

La obra civil y la infraestructura y materiales necesarios, se realizará siguiendo el concepto de edificación sustentable donde los materiales a emplear cumplan con todas las normas respectivas, la infraestructura e instalaciones se instalará usando técnicas y equipos ahorradores de energía y de larga duración.

**k) Equipo y maquinaria (Medidas y acciones para su mantenimiento y limpieza).**

En una primera fase solo se contempla continuar con los servicios de limpieza del predio compactación y el mantenimiento del sitio.

Los servicios y mantenimientos se realizarán por taller especializado fuera del área de proyecto.

REQUISICIONES PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Tipo	Volumen	Unidad	Origen / Ubicación / Almacenamiento	Uso / Destino
Máquina retroexcavadora	No aplica	1	Equipo rentado, resguardado por empresa prestadora de servicio.	Para la actividad de limpieza de maleza del predio
Camión de carga	No aplica	1	Equipo rentado, resguardado pro empresa prestadora de servicio.	Para la actividad de limpieza de maleza del predio y acarreo de materiales

**II.2.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Generación de Residuos (Construcción)				
Limpieza de maleza				
Tipo de residuos	Clasificación	Volumen (m³)	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos				
Manejo Especial	x		5000	
Peligrosos				
Emisiones a la				
Aguas Residuales				
Otros				

Tipo de residuo	Empresa recolectora	Disposición final
Residuos de manejo especial podas	Servicio municipal de Atotonilco el Alto	Vertedero municipal de Atotonilco el Alto

#### II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

En el mismo sentido de los rubros anteriores, se recomienda describir las actividades, programas de operación y mantenimiento del proyecto, indicando las tecnologías que utilizarán con relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos. Considerándose las siguientes:

27

- a) **Demanda de agua potable incluyendo la factibilidad de dotación del servicio por parte de la autoridad competente.**

El agua potable no requerido en una primera fase, pero de ser necesario se rentarán pipas para riego y compactación de caminos.

- b) **Descarga de aguas residuales incluyendo la autorización para la descarga por parte de la autoridad competente.**

No requerida debido a la naturaleza del proyecto, solo se instalarán sanitarios portátiles de ser necesarios.

- c) **Operación de planta tratadora de aguas residuales.**

No se contempla en una primera etapa la instalación de planta tratadora de aguas residuales en la operación de planta de composta al no ser requerida o se pretenda tratar los lixiviados de la composta.

- d) **Manejo e infraestructura para aguas pluviales.**

Se contempla la adecuación de una fosa de captación de aguas pluviales y lixiviados de composta impermeabilizada con canaletas, contando con equipo de bombeo y monitoreo continuo para evitar con ello se rebase su capacidad y se produzcan desbordamientos con posibles afectaciones al suelo y subsuelo, es por ello que se implementará un programa de verificación diaria de los niveles de la fosa y el llenado de una bitácora de control.

- e) **Mantenimiento de áreas verdes.**

No se contempla la instalación de áreas verdes salvo la conservación y riego continuo del arbolado existente en los predios los cuales no se realizará el derribo como ya se mencionó.

- f) **Mantenimiento de infraestructura**

No se contempla la instalación de infraestructura en esta fase.

- g) **Generación y aplicación de Plan de Manejo de residuos.**

Se elaborará el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial, el cual se entregará en su momento a la Coordinación Responsable del Área de Residuos de la SEMADET.

- h) **Mantenimiento de maquinaria.**

Se cuenta con un programa de verificación diaria de maquinaria y el llenado de una bitácora de control y mantenimiento para ser llenada por el personal que opera la planta de composta.

**i) Monitoreo de fosa de lixiviados.**

Se implementará el diseño de la represa de captación de aguas pluviales y lixiviados de composta, la instalación de equipo de bombeo (10 HP alta presión de 2 pulgadas a diésel / 450 litros por minuto) y monitoreo continuo (visual y con mojonera que indique litros en función de la altura) para evitar con ello se rebase su capacidad y se produzcan desbordamientos con posibles afectaciones al suelo y subsuelo y se implementará un programa de verificación diaria de los niveles de la fosa y el llenado de una bitácora de control.

**j) Control de vectores y olores dentro de la planta.**

Se contratará los servicios especializados en un contratista que realice el control de vectores y olores dentro de la planta, por lo que cuando se presente la solicitud de Registro de Plan de manejo ante SEMADET, se anexaran los comprobantes, además se implementará un programa de verificación diaria de monitoreo y el llenado de una bitácora de control.

**k) Controles de seguridad para evitar derrames, fugas o incendios.**

Se implementará con un Plan Interno ante la Unidad Municipal de Protección Civil.

Requisiciones para la etapa			
Tipo	Volumen	Unidad	Almacenamiento
Maquina composteadora	N/A	1	Bajo techo
Tractor de remolque	N/A	1	Bajo techo
Camiones de carga	N/A	5	Bajo techo
Combustible Diesel	5000	litros	Bajo techo
Foliars	500	litros	Al aire libre
Equipo analizador		1	Bajo techo

**II.2.4.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Generación de Residuos (Operación)				
Operación				
Tipo de residuos	Clasificación	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos	X		50 kg/mes	
Manejo Especial				
Peligrosos	X		10 kg/mes	
Emisiones a la Atmósfera	X			

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Tipo de residuo	Empresa recolectora	Disposición final
Residuos de manejo especial	Propio y servicio de aseo municipal de Atotonilco el Alto. Jalisco	Vertedero municipal de Atotonilco el Alto. Jalisco

Durante la operación de la planta de composta es posible generara residuos sólidos urbanos debido a los usos y costumbres de alimentos de los participantes del proyecto.

Se evitará realizar cambios de aceite y mantenimiento en el sitio, los servicios requeridos serán realizado por un taller especializado.

29

Requisiciones para la etapa					
Tipo	Volumen	Unidad	Almacenamiento	Origen	Destino
Maquina composteadora	N/A	1	Bajo techo	Rancho Ganadero	Centro de compostaje
Tractor de remolque	N/A	1	Bajo techo	Rancho Ganadero	Centro de compostaje
Camiones de carga	N/A	5	Bajo techo	Rancho Ganadero	Centro de compostaje
Combustible Diesel	5000	Litros/mes	Bajo techo	Rancho Ganadero	Centro de compostaje
Equipo analizador		1	Bajo techo	Rancho Ganadero	Centro de compostaje

**Operación.**

Durante la operación de la planta de composta es posible generara residuos sólidos urbanos debido a los usos y costumbres de alimentos de los participantes del proyecto.

Para la operación del sitio se utilizará maquinaria y equipo propiedad de la empresa., así como camiones y personal.

Se utilizará contenedor de plástico y clasificado según la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008.

**II 2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.**

**a) Mantenimiento y rehabilitación de planta de compostaje.**

En el diseño de la ampliación de la planta de composta se contempla la instalación de equipo y maquinaria así como personal para el monitoreo continuo de posibles fracturas, desgaste excesivo por las actividades propias de su operación o fallas de diseño, con la capacidad de realizar una rehabilitación inmediata evitando con ello se rebase su capacidad y se produzcan desbordamientos, infiltraciones, inoperatividad, etcétera evitando posibles afectaciones al suelo y subsuelo, es por ello que se implementará un programa de verificación diaria de los niveles de la fosa y el llenado de una bitácora de control.

**b) Rehabilitación de caminos.**

Se implementará un programa de rehabilitación continua de los caminos de acceso e interiores utilizando maquinaria y equipo propiedad de la empresa, así como camiones y personal.

c) **Almacenes temporales de residuos sólidos urbanos, manejo especial, y residuos peligrosos.**

Durante la operación de la planta de composta se utilizará el almacén temporal de residuos de manejo especial y el almacén de residuos peligrosos de la empresa contando únicamente en el sitio con contenedores de plástico y clasificados según la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, los residuos peligrosos que se generen por manteamientos de maquinaria se realizan en las instalaciones de la empresa.

30

d) **Almacenes temporales de materias primas.**

Durante la operación de la planta de composta se utilizará como almacén temporal de materias primas alcancen previamente construido, cuidando que llevando control de ingreso y el llenado de una bitácora operado por personal autorizado.

e) **Almacenes temporales de sustancias químicas y/o combustible.**

En el sitio se cuenta con contenedores temporales de combustibles, no se utilizan sustancias químicas, en caso de requerirse para el control de fauna se contratará el servicio de un técnico especializado.

f) **Comedores.**

No se contempla la instalación de comedores en esta etapa.

g) **Mantenimiento y reparación de equipo y maquinaria.**

El mantenimiento preventivo y limpieza de la maquinaria y el quipo será responsabilidad del personal que opere la planta de composta los servicios o mantenimientos que generen residuos peligrosos se realizarán en las instalaciones de la empresa autorizada para la actividad.

h) **Abastecimiento de agua requerida.**

Debido a que la operación de la planta de composta no es requerida el abastecimiento de agua y de ser necesario se contratara el servicio de abastecimiento a través de pipas.

i) **Otras actividades que no estén incluidas en las anteriores y requieran una descripción en material de protección ambiental.**

**Capacitación.**

Se implementará un programa de capacitación en la operación y el manejo de maquinaria y equipo a utilizar en la elaboración de equipo.

En el uso de equipos analizadores para el control de la composta y el llenado de bitácoras. En las medidas de seguridad y se conformara brigada de atención a contingencias.

Todas estas actividades encaminadas a una buena operación de la planta de composta evitando con ello posibles contratiempos, gastos y pérdidas de todo tipo.

### II.2.6 Etapa de abandono del sitio.

La construcción de esta planta de composta tiene como finalidad el aprovechamiento de un residuo de manejo especial en composta de acuerdo a las Normas Estatales Ambientales, y obtener con ello un beneficio y una reducción del impacto al ambiente que representaría el depósito de residuos de manejo especial sin previo tratamiento, por lo que se contempla una vida útil del proyecto no menor a los 90 años, pero de ser necesario se realizarán las siguientes acciones para su abandono.

- Se retirará la maquinaria y equipos presentes en el sitio.
- Se extraerá el material compactado en su totalidad y se eliminará la fosa de aguas pluviales y lixiviados de composta.
- Se retirará la capa de material impermeabilizante.
- Se rellenará con material propio de la composta como mejorador de suelo agrícola.
- Se le dará el uso inicial al predio como siembra de temporal.

31

### II.2.7 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Es importante identificar y reportar la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad y/o región, tales como;

#### a) Rellenos sanitarios.

Se cuenta con sitio autorizado para la disposición de residuos urbanos ubicado en el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco.

#### b) Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.

No se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales municipal operada por la Comisión Estatal del Agua.

#### c) Servicios de separación.

No identificado en el municipio, sin embargo, se contará con los servicios de un contratista autorizado.

#### d) Manejo.

No identificado en el municipio, sin embargo, se contará con los servicios de un contratista autorizado

#### e) Tratamiento.

No identificado en el municipio para residuos sólidos urbanos, sin embargo, se contará con los servicios de un contratista autorizado

#### f) Reciclamiento o confinamiento de residuos, entre otros.

No identificado en el municipio para residuos sólidos urbanos, solo del tipo residuos de manejo especial, sin embargo, se contará con los servicios de un contratista autorizado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL**

**(MODALIDAD GENERAL)**

**MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**PLANTA DE COMPOSTA**

**CAPITULO III**

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

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO ..... 34**

*III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal ..... 34*

*III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección Ambiental Municipal en caso de existir ..... 38*

*III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales ..... 42*

*III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal. .... 44*

*III.5 Leyes y Reglamentos aplicables a las actividades del proyecto a Nivel Federal, Estatal y Municipal ..... 44*

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

#### **III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal.**

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en sus artículos; 4, 25 y 27, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en sus artículos; 1, 2, 3, 7, 8, 15, 16, 17, 19, 19BIS, 20, 20BIS, 20BIS1, 20BIS2, 20BIS3, 20BIS4, 20BIS5, 20BIS6, 20BIS7 y 23 y su reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, así como en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en sus artículos 2, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 25, establecen la creación de Ordenamientos Ecológicos del Territorio definiendo cuatro clases de Ordenamientos Ecológicos en función de su escala de aplicación: General, para una escala de aplicación 1: 4 000 000; Regional para una escala de aplicación 1:250 000, Local para una escala de aplicación 1:50 000 y Marinos, a escala variable.

El Ordenamiento Ecológico Regional debe por tanto respetar y cumplir con el Ordenamiento Ecológico General; así como los Ordenamientos Ecológicos Locales deben respetar y cumplir con el Ordenamiento Ecológico Regional y General, en nuestro caso para el Estado de Jalisco se elaboró un Ordenamiento Ecológico Regional

#### **Modelo de ordenamiento ecológico.**

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa puede ser decretado a nivel estatal y debe inscribirse en el Registro Público de la Propiedad, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los sectores o particulares que se asienten y pretendan explotar los recursos naturales. Para el Estado de Jalisco ya se cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial.

#### **Unidad de Gestión Ambiental (UGA).**

Son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en los que se ponderan los siguientes aspectos; Tendencias de comportamiento ambiental y económico Grado de integración o autonomía política y administrativa Nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial

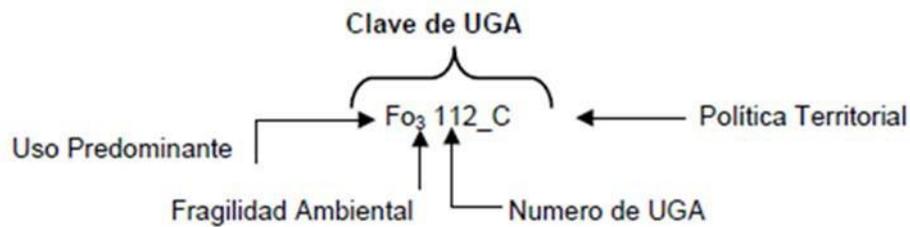
El Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco, consiste en un Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET), se expone físicamente como un mapa, el cual contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa fue decretado a nivel estatal<sup>5</sup>, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los sectores o particulares que se asienten y pretendan explotar los recursos naturales.

El Ordenamiento Ecológico Territorial, hace referencia a cuatro objetivos generales que persiguen en conjunto contar con un instrumento que permita orientar las decisiones en los tres niveles de gobierno, los sectores social y privado, sobre el uso del territorio, con base en los criterios del desarrollo sustentable, vulnerabilidad y estabilidad, criterios que apoya se filtran al propio PM-CCU.

El modelo de ordenamiento ecológico territorial propuso, definir Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la finalidad de establecer los usos y programas de acciones considerando la integración de una matriz, donde se crucen las Políticas Ambientales y los Criterios Ecológicos sobre el uso del suelo estos son:

- a) Agrícola,
- b) Pecuario,
- c) Forestal,
- d) Acuícola,
- e) Pesquero,
- f) Urbano,
- g) Industrial,
- h) Áreas vulnerables (riesgo) y
- i) Turístico.

Ejemplo de clave para la identificación de una UGA.



**Mapa de las UGA del municipio.** Corresponde a la ubicación geográfica de las unidades de gestión ambiental para cada municipio, tomadas del Modelo de Ordenamiento Ecológico elaborado para el Estado de Jalisco.

**Fragilidad ambiental o natural.** 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 presión, tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de autoregeneración”.

Al conocer la Calidad Ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Natural del Territorio se pueden establecer las políticas territoriales del Sector Ambiental en el Ordenamiento Ecológico.

Se han determinado cinco niveles de Fragilidad Natural:

**Máxima:** La fragilidad es muy inestable. Puede haber erosión muy fuerte y cambios acentuados en las condiciones ambientales si se desmonta la cobertura vegetal. Las actividades productivas representan fuertes riesgos de pérdida de calidad de los recursos. La vegetación primaria esta conservada.

**Alta:** La fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación del suelo. Las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. La vegetación primaria está semiconservada.

**Media:** La fragilidad está en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está semitransformada.

**Baja:** La fragilidad continúa siendo mínima, pero con algunos riesgos. El balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las actividades productivas son posibles, no representan riesgos fuertes para la estabilidad del ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

**Mínima:** La fragilidad es mínima, el balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las condiciones ambientales permiten actividades productivas debido a que no representan riesgos para el ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

### Usos del suelo

**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; para el Estado de Jalisco se identificaron 12 usos posibles:

36

1. **Acuacultura.** Cultivo de especies acuáticas o terrestres relacionadas con el aprovechamiento de los cuerpos de agua. Puede ser de tipo extensiva o intensiva ya sea en granjas con estanquería construida ex profeso o con cierto manejo de los cuerpos lagunares (encierros controlados, jaulas flotantes etc.).
2. **Agricultura.** Incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego ya sea de cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.
3. **Áreas Naturales.** áreas que deberán estar sujetas a régimen especial de protección en cualesquiera de sus modalidades de Áreas Naturales Protegidas. Incluye actividades de conservación y protección de recursos naturales.
4. **Asentamientos Humanos.** Las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.
5. **Flora y Fauna.** En dichas áreas Incluyen las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión.
6. **Forestal.** Se consideran terrenos forestales aquellos que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.
7. **Industria.** Se trata de áreas donde está asentada la industria y áreas estratégicas para el desarrollo industrial. Las actividades permitidas en estas áreas son las del desarrollo de parques industriales y zonas de desarrollo portuarias.
8. **Infraestructura.** Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y, de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.
9. **Minería.** La Ley Minera condiciona el aprovechamiento a la autorización de la autoridad competente cuando se trate de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, presas, canales, vías generales de comunicación y otras obras públicas, al igual que dentro de la zona federal marítimo – terrestre y las áreas naturales protegidas.
10. **Pecuario.** Incluye la ganadería intensiva y extensiva con las variantes de manejo de agostaderos típicas de esta actividad.
11. **Pesca.** Incluye actividades de protección a especies de interés comercial y deportivo, creando

zonas de reserva, santuarios marinos, campamentos y realizando actividades de investigación, conservación y repoblamiento en aguas continentales.

12. **Turismo.** Zonas propensas a desarrollar un turismo sustentable que considera al turismo tradicional, ambiental y rural como una estrategia para el desarrollo sostenible

**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.

**Uso Condicionado:** Uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

**Uso Incompatible:** Son aquellos usos que por las condiciones que guarda el terreno no deben permitirse, ya que generarían problemas de deterioro al ecosistema.

### **Crterios 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 de los Recursos Naturales.

**Aprovechamiento:** Las UGA que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de aprovechamiento de los recursos naturales esto es establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala

• **Protección:** Se aplica a todas las áreas naturales y a las que sean susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), de acuerdo a las modalidades que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Con ello se pretende establecer una protección y mantenimiento de los elementos y procesos naturales, en sus diversas opciones de aprovechamiento sustentable.

• **Conservación:** Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc. En este caso se pretende tener un uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales

• **Restauración:** En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esto implicara la realización de un

conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

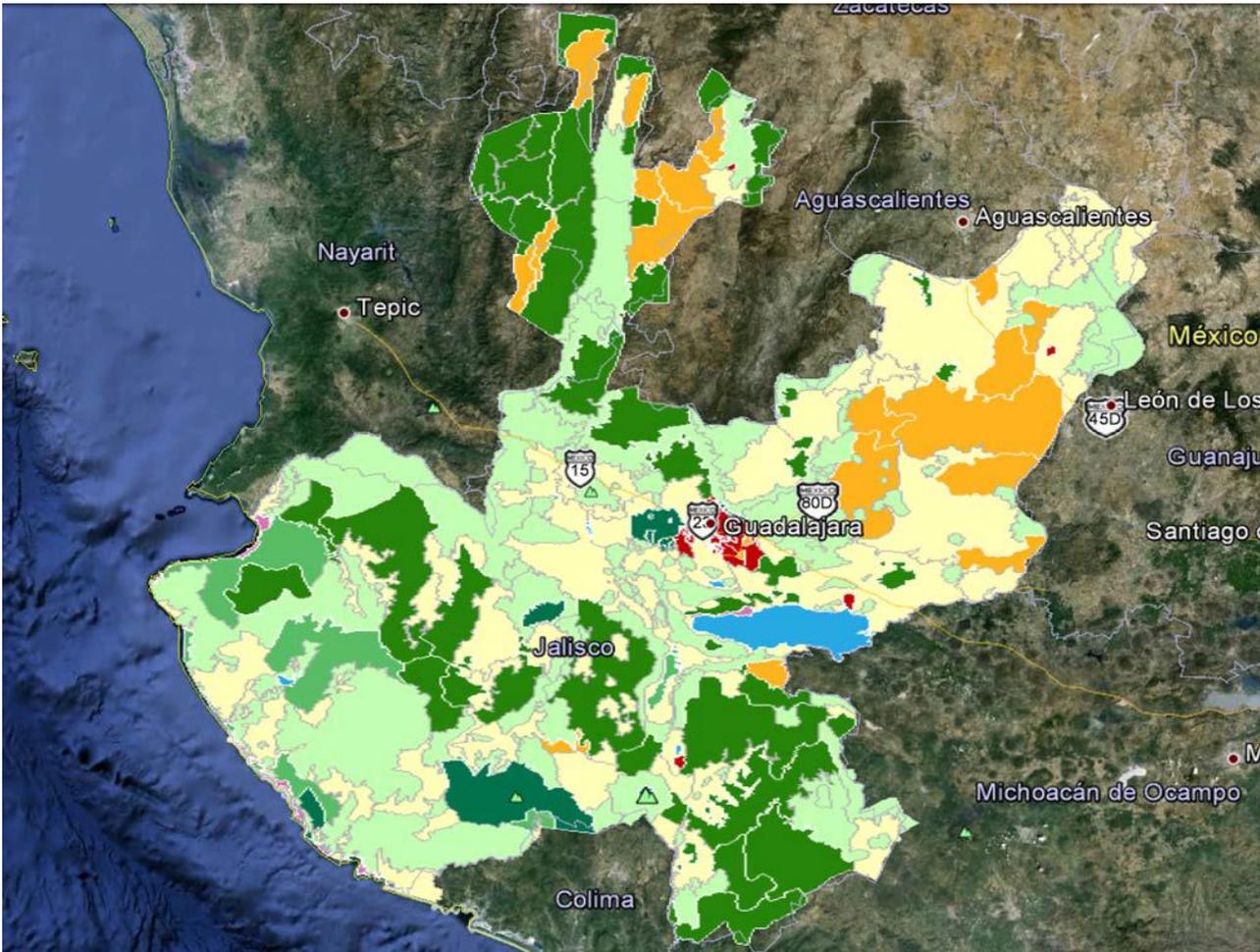
La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección o conservación. Esto es establecer la recuperación de terrenos degradados

Los usos del suelo planteados alimentan una matriz que finalmente se concreta en una carta temática, donde se evalúan los usos compatibles, incompatibles y condicionados.

**III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección Ambiental Municipal en caso de existir.**

**Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio.**

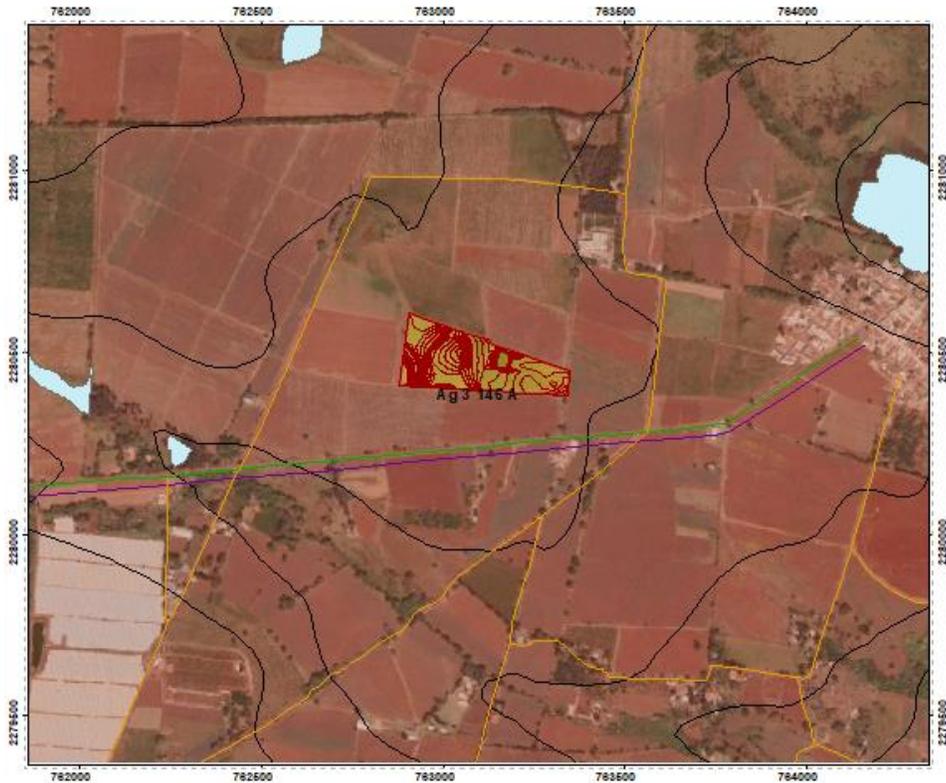
El área de aplicación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, se encuentra dentro de las UGA Ag<sub>3</sub> 146 A, el cual corresponde a un uso de suelo predominante de Agricultura.



Modelo del Ordenamiento Territorial del Estado de Jalisco.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

REG.	UGA	CLAV.USO PRED	CLAVE LÍMITE	NÚM. DE UGA	CLAVE POLÍTICA TERRITORIAL	LÍM.SUSTENTABILIDAD	POLÍTICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIDO	CRITERIOS
12	Ag.146	Ag	3	146	A	MEDIA	APROVECHAMIENTO	AGRÍCOLA		ASENTAMIENTOS HUMANOS TURISMO MINERÍA		Ag 3,8,9,10,11,12,19,29,30, p 1,15,17,19 Ah 8,13,26 Tu 5, 6, 7,10, 11, 12, 13, 1 Ff 3,21 In 2,3,4,5,7,20



Unidad de Gestión Ambiental del sitio de proyecto SIG.

A continuación, se vincula el proyecto con los Criterios de regulación ecológica de la UGA que le aplican o potencialmente pueden aplicarle.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

A g	Criterios	POLITICAS						
		Conservación	Protección	Aprovechami	Restauración	Promoción	Restricción	Regulación
3	limitar al siembra de semillas de cultivos transgénicos a las áreas con baja vulnerabilidad y baja densidad natural observándose lo dispuesto en el artículo 5°. De la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas		■			■		
8	promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y mantenimiento del suelo dentro del ciclo de carbón.			■				■
9	impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie			■		■	■	
10	promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5 %	■				■		
11	incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo				■	■		
12	incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión		■			■		
19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	■				■		
29	La ampliación y apertura de zonas de riego agrícola están sometidas previamente a tratamiento para evitar riesgos de salinización y contaminación.			■			■	
30	mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles,				■	■		

P	Criterios	POLITICAS						
		Conservación	Protección	Aprovechami	Restauración	Promoción	Restricción	Regulación
1	Regular la población generada en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio	■						■
15	Monitoreo de calidad del agua para consumo animal.	■						■
17	El uso del fuego realizarse solo en sitio donde no presente un riesgo para el ecosistema circundante.							■
19	Debe de promoverse a nivel estatal, el concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de calificación que motive e incentiven la producción pecuaria, para que esta se oriente a la competitividad de un mercado globalizado.			■		■		

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

A h	Criterios	POLITICAS						
		Conservación	Protección	Aprovechami	Restauración	Promoción	Restricción	Regulación
8	Establecer la infraestructura mínima para operar lo señalado en el programa de manejo.							
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.							
26	Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas d demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.							

Ff	Criterios	POLITICAS						
		Conservación	Protección	Aprovechamient	Restauración	Promoción	Restricción	Regulación
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinales en los viveros comerciales .							
21	Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento.							

In	Criterios	POLITICAS						
		Conservación	Protección	Aprovechamient	Restauración	Promoción	Restricción	Regulación
2	Se realizarán auditorías ambientales en zonas que se hayan inidentificado como de muy baja vulnerabilidad.							
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.							
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.							

5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.						
7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas residuales de los giros industriales.						
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental						

**Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Atotonilco el Alto.**

El Reglamento regirá en el Municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, y tendrá como objetivo el de reglamentar las actividades humanas que representen una amenaza al óptimo equilibrio de los ecosistemas y a la salud de sus habitantes.

Este Reglamento tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y de vida de los habitantes del Municipio, señalando las facultades que de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente le competen al Municipio, incorpora un catálogo de definiciones de conceptos técnicos ecológicos, establece los principios de la nueva política ecológica municipal, fundada en la participación de organizaciones gubernamentales, instituciones académicas, de organismos empresariales, de especialistas en la materia y de las asociaciones de vecinos, también pretende fortalecer los trabajos de ordenamiento ecológico de los asentamientos humanos, a efecto de ampliar la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental se incorpora en el presente ordenamiento, los objetivos, requisitos, para el establecimiento, administración, programa de manejo, vigilancia y desarrollo de las áreas naturales protegidas, así mismo se establece la participación de este Municipio en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental respecto de las obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, se prevé las acciones de prevención y control de la atmósfera, del agua y del suelo, del ruido, vibraciones, de la regulación de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.

Señala también las conductas contrarias al medio ambiente, el procedimiento de inspección y vigilancia por el municipio, la denuncia popular como medio para que cualquier persona física o moral, grupo social, organización pueda denunciar a la autoridad municipal cualquier acto u omisión que ocasione desequilibrio ecológico, en cuanto a las sanciones económicas se regularán de acuerdo con lo que establezca la Ley de ingresos vigente, se establece que con independencia de la sanción económica correspondiente la persona física o moral que realizó el acto tendrá la obligación de reparar el daño.

Dicho lo anterior el proyecto es completamente compatible con este ordenamiento legal, pues para el diseño del proyecto de ajusto a la normativa vigente.

**III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales.**

**Plan de Desarrollo y Gobernanza de Atotonilco el Alto, Estado de Jalisco.**

Este ordenamiento que para preservar el equilibrio ecológico, regular en beneficio social el aprovechamiento de los recursos naturales, cuidar de su conservación y lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es de interés público formular la zonificación urbana de Atotonilco el Alto, Jalisco, determinando los aprovechamientos predominantes en las áreas que integran y delimitan el centro de población y reglamentando sus usos, destinos y reservas, como dispone el mismo precepto constitucional que se invoca y el artículo 35 de la

*Ley General de Asentamientos Humanos, acción que corresponde al Ayuntamiento conforme las normas de derecho urbanístico vigentes.*

*Que a efecto de promover un ordenamiento integral del territorio del Municipio de Atotonilco el Alto, que garantice la preservación de las áreas no urbanizables por sus características físicas, hidrológicas, recursos naturales y productividad agrícola, en congruencia con las actividades en los asentamientos humanos, es necesario expedir el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de la Cabecera Municipal, donde se determinen las áreas que por su valor ecológico y productivo, serán objeto de protección, respecto de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento del centro de población.*

43

*Dicho lo anterior el proyecto es completamente compatible con este ordenamiento legal, pues para el diseño del proyecto de ajusto a la normativa vigente. Se anexa Dictamen de Uso de Suelo para el sitio de proyecto.*

#### **Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco.**

*La presente Ley se expide con el objeto de definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, conforme a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*

*Dicho lo anterior el proyecto es completamente compatible con este ordenamiento legal, pues para el diseño del proyecto de ajusto a la normativa vigente. Se anexa Dictamen de Uso de Suelo para el sitio de proyecto.*

#### **Reglamento Estatal de Zonificación.**

*El Reglamento Estatal de Zonificación es necesario para la formulación de los planes de desarrollo urbano, para que se aplique a falta de disposición municipal, y para ser adoptado por los municipios como reglamento municipal cuando así lo decidan. En congruencia con lo anterior, y en virtud de que las disposiciones vigentes contenidas en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco, ya han sido rebasadas por la realidad y se requiere un nuevo Reglamento que cumpla tanto con los diversos ordenamientos legales vigentes, como con los avances científicos y tecnológicos en materia de desarrollo urbano.*

*Dicho lo anterior el proyecto es completamente compatible con este ordenamiento legal, pues para el diseño del proyecto de ajusto a la normativa vigente. Se anexa Dictamen de Uso de Suelo para el sitio de proyecto.*

#### **Código Urbano para el Estado de Jalisco.**

*Se expide con el objeto de definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y el ordenamiento territorial, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, conforme a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*

*Dicho lo anterior el proyecto es completamente compatible con este ordenamiento legal, pues para el diseño del proyecto de ajusto a la normativa vigente. Se anexa Dictamen de Uso de Suelo para el sitio de*

proyecto.

#### **III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal.**

El sitio de proyecto no se ubica (total o parcialmente), dentro o colindante de un área natural, protegida y/o prioritaria a nivel federal, estatal y/o municipal.

#### **III.5 Leyes y Reglamentos aplicables a las actividades del proyecto a Nivel Federal, Estatal y Municipal.**

##### **Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos.**

Partiendo de la base la conservación de los recursos naturales ya contenida en la versión original de 1917, nuestra Carta Magna incluye diversos artículos vinculados con el medio ambiente.

De esta manera, en agosto de 2001 el artículo 2° se modificó a efecto de reconocer y garantizar el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y autonomía para, entre otros temas, acceder al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas (apartado A, fracción VI).

Por otra parte, el artículo 4°, se reformó en 1983 para incluir el derecho a la protección de la salud como una garantía individual. En 1999 el artículo volvió a ser objeto de una reforma para incluir el texto: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

En el artículo 25, párrafo primero, se indica que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Adicionalmente, el párrafo sexto señala: "Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente".

Conforme al párrafo tercero del artículo 27, la propiedad de las tierras y aguas corresponde a la nación, la cual puede transmitir las o concesionarlas a los particulares para constituir la propiedad privada, siendo posible imponer a esta última las modalidades que dicte el interés público. Asimismo, la nación está facultada para regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar de su conservación, y para dictar las medidas necesarias para "...ordenar los asentamiento humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; preservar y restaurar el equilibrio ecológico...".

La fracción XVI, base cuarta, del artículo 73 faculta al Congreso de la Unión para revisar las medidas que el Consejo de Salubridad General adopte en materia de prevención y combate a la contaminación ambiental.

El artículo 73 fue adicionado con la fracción XXIX-G para establecer como facultad del Congreso de la Unión la de expedir leyes que establezcan la concurrencia de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

No es hasta el 10 de agosto de 1987 cuando se reforman los artículos 27 y 73-XXXIX-G de la Constitución para dar fundamento a la creación de un marco legal para la materia ecológica. El artículo 27 fue reformado para incluir dentro del primer párrafo el criterio de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

El artículo 115, en su fracción III, establece que los municipios tendrán a su cargo los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales (inciso a), así como limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos (inciso c). Más adelante, la fracción V señala que este nivel de gobierno, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, está facultado para crear y administrar zonas de reservas ecológicas, así como para elaborar y aplicar programas de ordenamiento en esta materia (inciso g).

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

Tiene como objetivos establecer los lineamientos para la preservación y conservación de los recursos naturales, así como la restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. La LGEEPA es el instrumento marco de la legislación ambiental, mediante el cual la autoridad establece las políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales.

En particular, el presente estudio se vincula con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con los lineamientos establecidos en su artículo 4, 8 fracción XIV referente a la Evaluación de Impacto Ambiental.

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

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

La vinculación con el proyecto parte de la prevención en la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, así como de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que pudieran generarse durante las diferentes etapas del proyecto como lo son la preparación del sitio, la operación del mismo y la final el abandono del proyecto, para prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y proponer un manejo adecuado de los mismos bajo los principios de la reducción en la generación, reúso de los materiales, y reciclado de los mismos.

#### **Ley General de Bienes Nacionales.**

La presente Ley se vincula al desarrollo del proyecto, en virtud de que su objeto es el de regular el uso, goce y aprovechamiento de los bienes propiedad de la nación, y que para el caso particular del proyecto se precisa lo siguiente: *restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.*

**Artículo 72.-** *Las dependencias administradoras de inmuebles podrán otorgar a los particulares derechos de uso o aprovechamiento sobre los inmuebles federales, mediante concesión, para la realización de actividades económicas, sociales o culturales, sin perjuicio de leyes específicas que regulen el otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones sobre inmuebles federales.*

De acuerdo a lo anterior se realizarán los trámites requeridos para *concesiones* y permisos conforme a

los requerimientos del proyecto y que en lo sucesivo del presente capítulo se describirán.

### **Constitución Política del Estado de Jalisco.**

La Constitución Política Local, establece en su artículo 50 fracción VIII la potestad reglamentaria, atribuyendo su ejercicio al Titular del Poder Ejecutivo como una facultad propia y originaria para expedir los Reglamentos que resulten necesarios a fin de proveer en la esfera administrativa, la exacta observancia de las leyes y para el buen despacho de la administración pública.

De tal modo, el poder reglamentario es propio e inherente del poder administrador, mismo que se ejercita a fin de cumplir con la citada disposición constitucional.

46

Asimismo, la Constitución Local establece en su artículo 50, fracciones XX y XXI las facultades y obligaciones del Gobernador para organizar y conducir la planeación del desarrollo del Estado y establecer los medios para la consulta ciudadana y participación social; así como el ejercer en forma concurrente con la federación y los municipios, las atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección del ambiente, el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, conforme a la distribución de competencias y disposiciones de las leyes federales y estatales.

### **Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco.**

En su artículo 26 dicha ley establece, que la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que al efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado, deberán de sujetarse a la autorización previa de la Secretaría, de los gobiernos municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal, comprendidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ni de cualesquiera otras reservadas a la federación, sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

En su artículo 27, se establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo anterior, los interesados deberán presentar, ante la autoridad correspondiente, un estudio de impacto ambiental.

En su artículo 28, se establece que corresponderá a la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 26 de esta ley, respecto de las siguientes materias:

II. Instalación de rellenos sanitarios, y sitios de transferencia o tratamiento de residuos de manejo especial y sólidos urbanos;

Debido a lo anterior, por los aspectos ecológicos del sitio en el que se pretende la implementación del proyecto y por sus características, se concluye que la realización del mismo requiere ser evaluado en materia de impacto ambiental en el ámbito estatal, a través del presente estudio de impacto ambiental.

La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, determina, además, los siguientes aspectos que se vinculan al proyecto.

Artículo 6°. Corresponde al titular del ejecutivo del estado, las siguientes atribuciones: federación o de los gobiernos municipales y emitir los dictámenes correspondientes, así como, establecer los requisitos para fungir como prestador de servicios en el estado en materia de impacto y riesgo ambiental;

- X. Formular y, en su caso, desarrollar programas para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera, suelo y aguas, generada en el territorio del estado, por fuentes fijas y móviles y, en el ámbito de su competencia vigilar su cumplimiento;

Artículo 28. Corresponderá al gobierno del estado, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 26 de esta ley, respecto de las siguientes materias:

- I. Vías generales de comunicación estatales y obra pública local que comprenda o se ubique en dos o más municipios;
- II. Instalación de confinamientos de disposición final, de transferencia o eliminación de residuos sólidos industriales y municipales;
- III. Desarrollos inmobiliarios y nuevos centros de población que no se localicen en áreas urbanas y/o reservas urbanas y que incidan en ecosistemas donde la regulación del impacto ambiental no está reservado a la federación;
- IV. Proyectos, obras y acciones urbanísticas que se desprendan de los planes y programas municipales de desarrollo urbano, siempre y cuando su regulación no corresponda a los gobiernos municipales;
- V. Aquellas obras y actividades que incidan en dos o más municipios y que su control no se encuentre reservado a la federación, cuando por su ubicación, dimensiones o características puedan producir impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente; y
- VI. Las demás que no sean competencia de la federación ni de los gobiernos municipales.

### **Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco**

Es de orden público e interés social y de aplicación en el Estado de Jalisco, y sus objetivos son:

- I. Establecer las Políticas públicas en materia de Gestión de Residuos en el Estado;
- II. Promover el establecimiento de medidas que prevengan el deterioro de los ecosistemas en el manejo y disposición final de residuos, reconociendo la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados;
- III. Establecer las bases para la participación ciudadana en la reutilización y manejo de residuos;
- IV. Establecer la competencia concurrente entre la Federación y el Estado.
- V. Involucrar a los generadores de residuos con el objeto de que se adopten medidas de prevención y manejo, para evitar riesgos a la salud o al ambiente;
- VI. Garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable, a través de la aplicación de principios de valorización, regulación de la generación y gestión integral de residuos sólidos urbanos y del manejo especial;
- VII. Establecer mecanismos de coordinación entre el Estado y los Municipios; VIII. Controlar y prevenir la contaminación y remediación de áreas contaminadas;
- IX. Fomentar la reutilización y valorización de los materiales contenidos en los residuos que se generan en el Estado, a través de la promoción, desarrollo y establecimiento de esquemas e instrumentos voluntarios y flexibles de manejo integral; y
- X. Garantizar el cumplimiento de esta ley y las disposiciones que de ella emanen.

Así mismo en esta ley se establece la definición de Gestión de Residuos para efectos de encuadrar las actividades a desarrollar en el presente proyecto, para lo cual se destaca lo siguiente:

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

*Artículo 18.* El generador o consumidor final es responsable del adecuado manejo de los residuos que genere mientras se encuentren en su posesión, así como de entregarlos al servicio de recolección autorizado, o a la siguiente etapa del plan de manejo, de conformidad con los requisitos de dicho plan, según corresponda, o bien depositarlos en los contenedores o sitios autorizados, que para tal efecto designe la autoridad competente.

*Artículo 36.* Para los efectos de esta Ley, los residuos se clasifican en:

- I. Residuos sólidos urbanos; y
- II. Residuos de manejo especial considerados como no peligrosos y sean competencia del Estado.

48

Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial podrán ser subclasificados de conformidad con lo que señale el reglamento de la presente Ley, las normas técnicas estatales y las normas oficiales mexicanas aplicables.

*Artículo 37.* Los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatal y municipal para la Gestión Integral.

*Artículo 38.* Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la Ley General y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

*Artículo 39.* Los residuos de manejo especial sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas a que hace mención el artículo 14 de esta Ley, deberán ser manejados conforme al plan de manejo correspondiente en cumplimiento con las disposiciones que establezca esta Ley, su reglamento y los ordenamientos jurídicos de carácter local y federal que al efecto se expidan para su manejo, tratamiento y disposición final.

Los planes de manejo a que se refiere el párrafo anterior deberán ser registrados por la Secretaría:

*Artículo 46.* Los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los micro generadores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y en caso de estar sujetos a planes de manejo, de acuerdo únicamente con lo que éstos establezcan, ya sean privados, individuales, colectivos o mixtos, o aquellos implementados por dichas autoridades, siguiendo lo dispuesto en la Ley General y en la presente Ley.

*Artículo 74.* Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, subsuelo, redes de drenaje y alcantarillado y cuerpos receptores establecidos por las normas aplicables o las condiciones particulares de descarga que emita la autoridad competente.

Las disposiciones legales mencionadas anteriormente determinan la forma de realizar y normar las actividades y operaciones inherentes al proyecto; con relación al manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generaran durante las diferentes etapas del mismo, se describen las acciones correspondientes a ejecutar por el promovente y que se encuentran comprendidas en los diferentes capítulos del presente estudio.

<b>Leyes y Reglamentos aplicables a las actividades del proyecto a Nivel Federal, Estatal y Municipal.</b>		
<i>Normatividad</i>	<i>Autorización</i>	<i>Artículos(s)</i>
<i>Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco</i>	<i>Registro como Gran Generador de Residuos de Manejo Especial (RME)</i>	3, 41
	<i>Residuos de Manejo Especial</i>	42
	<i>Registro de Plan de Manejo de RME</i>	41 Fracc IV
<i>Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco en Materia de Recolección y Transporte de Residuos de Manejo Especial</i>	<i>Autorización de Etapa de manejo: Transporte de RME</i>	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13,14,15, 16, ,17,18,19, 20
<i>Norma Ambiental Estatal NAE- SEMADES-007/2008.</i>	<i>Que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco</i>	Todos
<i>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>	<i>Proyectos de construcción</i>	26, 27
<i>Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco</i>		1
<i>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>	<i>Operación de composteras</i>	26, 27
<i>Norma Ambiental Estatal NAE- SEMADES-003/2004</i>		Punto 2.5.5

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL**

**(MODALIDAD GENERAL)**

**MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**PLANTA DE COMPOSTA**

**CAPITULO IV**

**DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DE INFLUENCIA**

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA** ..... 52

*IV 1 Delimitación del área de influencia* ..... 52

*IV 2 Caracterización y análisis del área de influencia* ..... 53

*IV 2.1 Aspectos abióticos* ..... 53

    a) *Clima*..... 53

    b) *Geología y geomorfología* ..... 59

    c) *Suelos* ..... 63

    d) *Hidrología superficial* ..... 69

    e) *Hidrología subterránea* ..... 74

*IV 2.2 Aspectos bióticos* ..... 77

    a) *Vegetación* ..... 77

    b) *Fauna* ..... 77

*IV 2.3 Paisaje* ..... 87

*IV 2.4 Medio socioeconómico* ..... 89

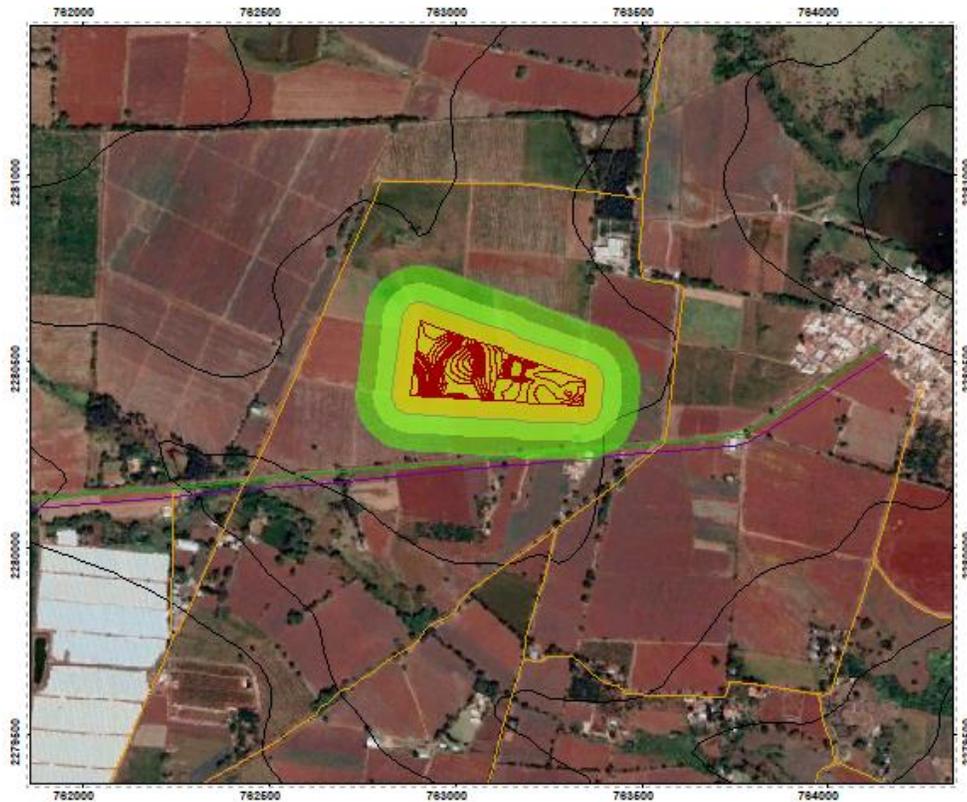
    a) *Demografía* ..... 89

*IV 2.5 Diagnóstico ambiental* ..... 99

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DE INFLUENCIA.**

**IV.1 Delimitación del área de influencia.**

La delimitación del área de estudio se determinó considerando un radio de estudio de 150 metros alrededor del sitio de proyecto, lo anterior en función de que dicha zona se considera representativa respecto a las actividades antropogénicas (poblaciones, cultivos, actividades económicas, culturales, sociales, etc.), así como a los indicios de vegetación considerada nativa y de la cual solo se puede inferir eran parte de la vegetación nativa de la zona, esto por la presencia de casas habitación y cultivos ligados a la cercanía con la localidad de La Purísima en Atotonilco el Alto, Jalisco.



Área de estudio 150 m de información INEGI 2023

Se anexa plano con delimitación del área de estudio y área de influencia.

Para la delimitación del área de influencia sobre el polígono en el cual se pretende construir el proyecto, se determinó considerando la microcuenca de la cual el sitio de proyecto forma parte, esto en función de la misma, considera factores sociales, rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, tipos de vegetación, corredores biológicos, nichos ecológicos de especies prioritarias representativos para el proyecto, sumado a que en dicha zona se ubican las poblaciones donde el proyecto causaría in impacto social y económico inmediato.

La delimitación del área de influencia se estableció con base en el proceso de degradación biológica controlada (composteo) de residuos orgánicos, en donde se generan emisiones de olores que, si bien no son desagradables, pueden llegar a molestar a la ciudadanía.

Esta condición aunada a la velocidad y dirección de vientos, permiten suponer que los potenciales olores se dispersan y no son detectados en un radio superior a 150 metros a la redonda del sitio del proyecto.

En el Municipio, el sistema más importante para conservar y mantener las especies endémicas, pues la parte que corresponde al Municipio Atotonilco el Alto de alta prioridad y alta responsabilidad para la interconexión, interrelación y el buen funcionamiento de todos los sistemas silvestres, es decir, la biodiversidad local depende de las condiciones de humedad y clima que se conforma por la zona. Las poblaciones animales que se registraron en el municipio, demostraron equilibrio y desarrollo poblacional gracias a la humedad y buen clima que la presencia de los cuerpos de agua le favorece. La cantidad de agua que se reserva en el Municipio, su función de captación y recarga de los mantos acuíferos es de vital importancia para el desarrollo regional (industria, desarrollo agropecuario, población humana, poblaciones silvestres, etc.); destaca además y se reconoce, la importancia de las especies acuáticas, así como los procesos que se desarrollan en la región; un grado de temperatura o metros cúbicos de diferencia en las fluctuaciones del lago afectan y se reflejan en el equilibrio de los sistemas de bosques alrededor de la localidad y en la vida diaria de las poblaciones locales humanas y animales.

53

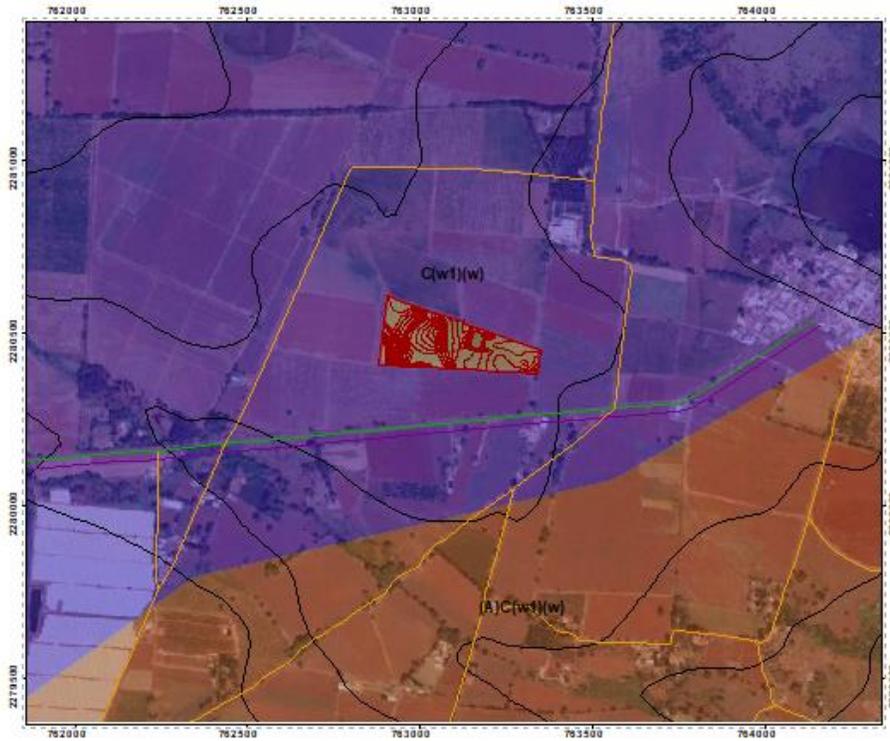
## **IV.2 Caracterización y análisis del área de estudio**

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

#### **a) Clima**

Tipo de clima: De acuerdo con la clasificación de Koppen, modificada por Enriqueta García, en el sitio del predio objeto del estudio y ubicado en el municipio Atotonilco el Alto, es denominada como C(w1)(w) y C(w1)(w) son climas del tipo templado subhúmedo con lluvias en verano con temperaturas media enter los -3 y 18 °C precipitación del mes más húmedo de la mitad del año en que está el verano mayor de diez veces la del mes más seco, precipitación del mes más seco menor de 40 mm y precipitación anual mayor que la que constituye el límite de climas secos.

Vientos; la dirección de los vientos en general es de Nor-este a Suroeste con una velocidad de 8 km/h. Los vientos dominantes se dan durante todo el año y van en dirección este - oeste con velocidad moderada.

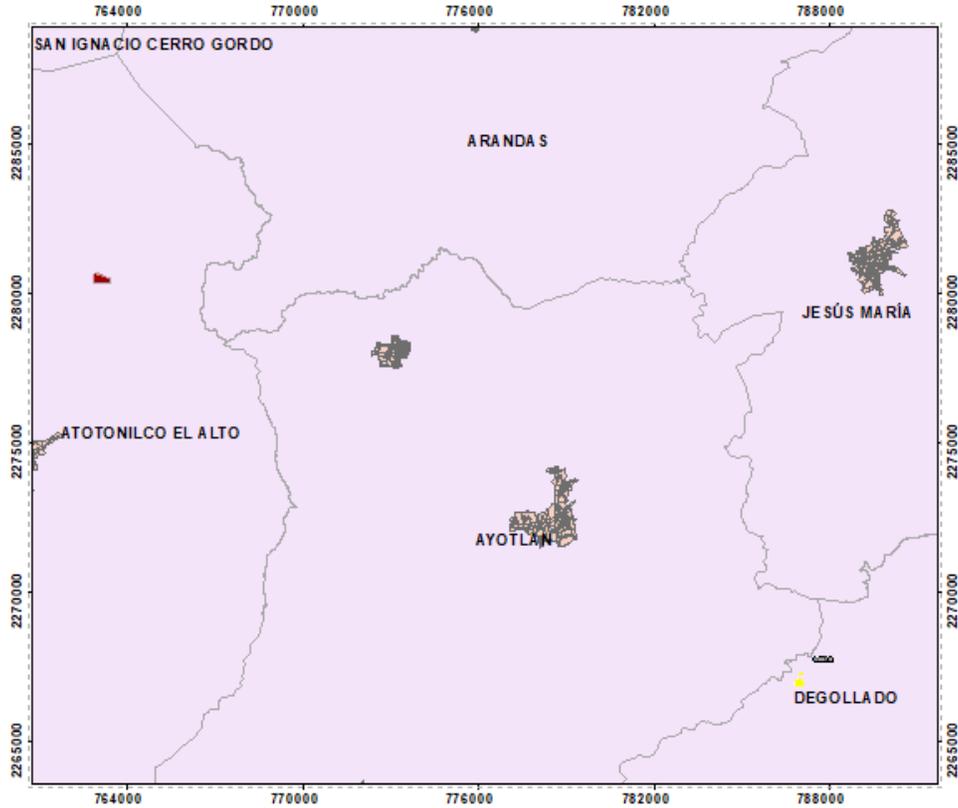


Clima semicálido semihúmedo de acuerdo a la clasificación hecha por Köppen.

**Temperatura media anual:** De acuerdo con el Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG, 2014), la temperatura media anual registrada en este municipio es de 18.4°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 28.4°C y 8.3°C respectivamente, siendo en el mes de junio cuando se registran las temperaturas más elevadas y el mes de enero las más frías.

**Calidad del Aire:** Respecto a la calidad del aire, no es posible su cuantificación debido a que el Gobierno del Estado de Jalisco, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial no cuenta con Estaciones de Monitoreo Atmosférico en el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, para hacer las estimaciones.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ



Ubicación de estación meteorológica 14087 fuente CONAGUA.

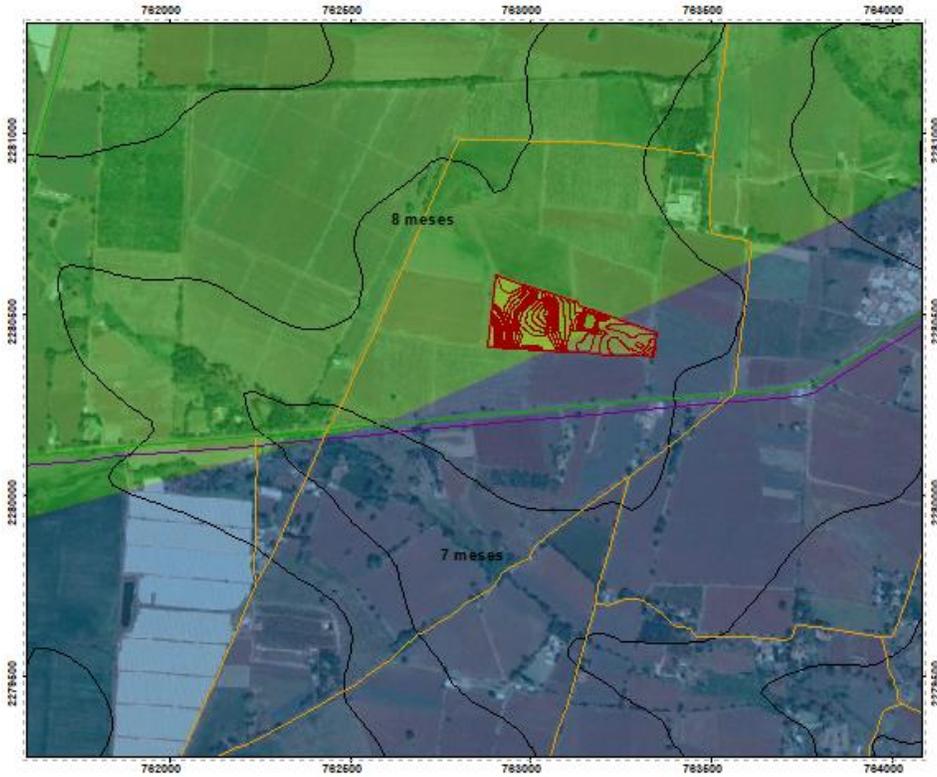
**Características del Clima:**

**Temperatura:** Promedio: diaria, mensual, anual, máxima y mínima, extremas (mensuales).

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA												
COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS METEOROLÓGICO NACIONAL												
PROYECCIÓN DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS												
14087 DATOS DEL AÑO 1961 AL 2020												
LA RED TEPATILÁN DE MORELOS JALISCO												
Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Días con granizo</b>												
Mínima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máxima	2	1	1	1	2	2	4	2	2	1	1	0
Media	0.0526	0.0535	0.0181	0.037	0.0363	0.3333	0.5714	0.25	0.0925	0.074	0.714	0
Desviación Estándar	0.294	0.2272	0.1348	0.1906	0.2696	0.5827	0.8497	0.5134	0.3512	0.2643	0.2598	0
<b>Días con niebla</b>												
Mínima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máxima	5	3	1	2	2	7	7	6	11	10	5	7
Media	0.5263	0.3035	0.0545	0.0555	0.1454	0.6851	1.1785	1.6964	2.0181	3.7592	1.4464	0.6428
Desviación Estándar	1.2116	0.6583	0.2291	0.3019	0.4875	1.3005	1.5504	2.0263	2.3842	3.0955	1.5482	1.2421
<b>Días con tormenta</b>												
Mínima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máxima	8	6	6	8	21	26	30	30	330	19	15	9
Media	0.9649	0.4821	0.309	0.2777	0.8181	2.4444	3.5714	3.5535	3.5636	2.7407	1.8035	0.9642
Desviación Estándar	2.0174	1.2357	0.9789	1.1722	3.2834	5.6624	7.4146	7.2235	7.0363	4.6385	3.1875	2.0087

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Evapotranspiración												
Mínima	65.21	116.08	167.08	198.13	230.1	146.3	110.6	106.45	82.6	91.44	82.17	71.9
máxima	155.1	207.5	301.1	335.5	353.85	302.41	184.16	168.55	142.38	169.2	143.7	140.3
Media	123.82	156.03	241.46	282.34	295.56	204.53	146.74	133.96	116.65	17.92	109.69	104.57
Desviación Estándar	17.823	18.644	26.636	32.335	30.45	31.289	16148	13	12.74	158.221	14.971	15.725
Luvia máxima 24 horas												
Mínima	0	0	0	0	0	10	23.5	18	12.8	0	0	0
máxima	51.9	57.6	73	22.7	56.2	68	93.6	77.5	74.4	70.7	57	29.4
Media	8.1762	6.8542	37263	3.4035	12.771	37.148	45.939	38.631	31.657	20.169	9.5862	4.6561
Desviación Estándar	11.533	10.278	10.992	5.5453	13.097	13.555	16.478	13.235	12.005	13.01	13.748	6.6118
Lluvia total												
Mínima	0	0	0	0	0	39.2	96.6	78.1	30.7	0	0	0
máxima	178.1	115.8	102.9	58.3	90.7	278.3	552.9	358.5	333.3	165.6	92.9	79.3
Media	15.859	11.061	5.5014	5.7403	25.475	159.09	253	202.3	140.15	52.735	15.098	76736
Desviación Estándar	28.96	20.146	16.21	11.145	26.675	60.846	91.154	65.852	66.654	39.696	21.75	12.97
Temperatura máxima												
Mínima	24	25	29	30	32	29	26	26	27	27	27	25
máxima	31.5	33	35	7.5	38.5	37.5	31	30	31	32.5	34	33
Media	27.698	29.422	31.75	33.723	34.919	33.609	28.28	28.087	28.375	28.8	28.701	27.803
Desviación Estándar	1.3826	1.7264	1.2358	1.4426	1.2677	1.8224	1.1611	0.892	0.9965	1.0611	1.3224	1.4002



Humedad promedio en el año en proyección SIG 2023.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

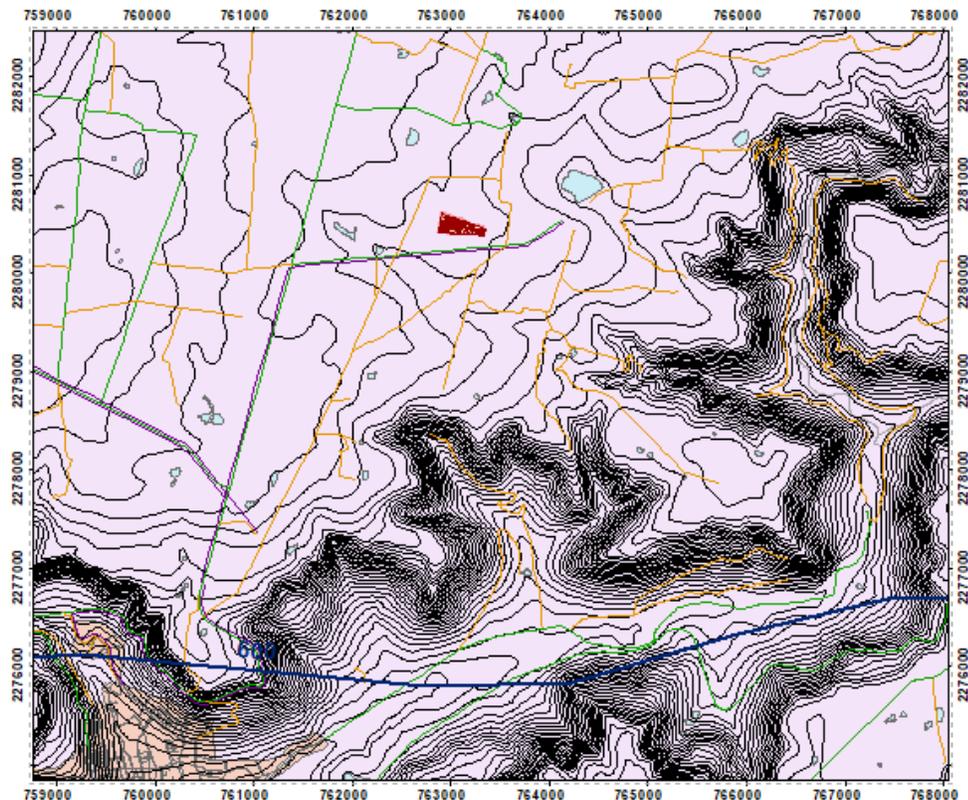
**Nubosidad e insolación:** El número de días nublados registrados es de 45 a 60 en los meses de junio a octubre, mientras el número de días soleados son de 320 a 305 en los meses de noviembre a marzo.

Fenómenos meteorológico especiales: Según el Instituto de Meteorología de la Universidad de Guadalajara establece los siguientes para el área de estudio.

- Las fechas de la primera helada ocurre aproximadamente del 15 al 31 de diciembre, con un 80 % de probabilidad.
- La última helada se registra antes del 31 de enero.
- La probabilidad de que se registren una o más granizadas, en las zonas es mayor del 30 % con un 80% de probabilidad de ocurrencia.
- Periodo libre de heladas corresponde a un número mayor a 300 días.

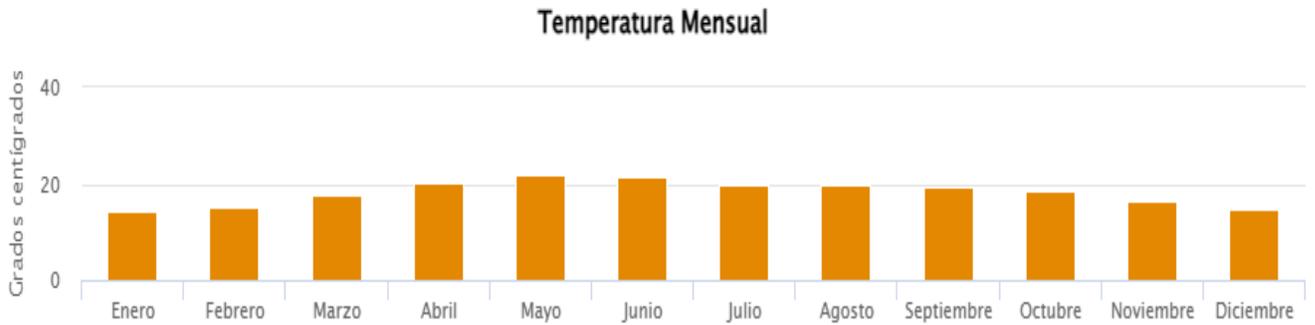
**Velocidad y dirección del viento.** Los vientos predominantes en el área de estudio del año inmediato anterior provienen del sur-oeste y según el registro del Instituto de Meteorología de la Universidad de Guadalajara se observa:

Mes de año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio anual
Dirección del viento	SO	SO	O	SO	SO	SO	SO	SO	SO	NE	N	N	SO
Velocidad (km/h)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3



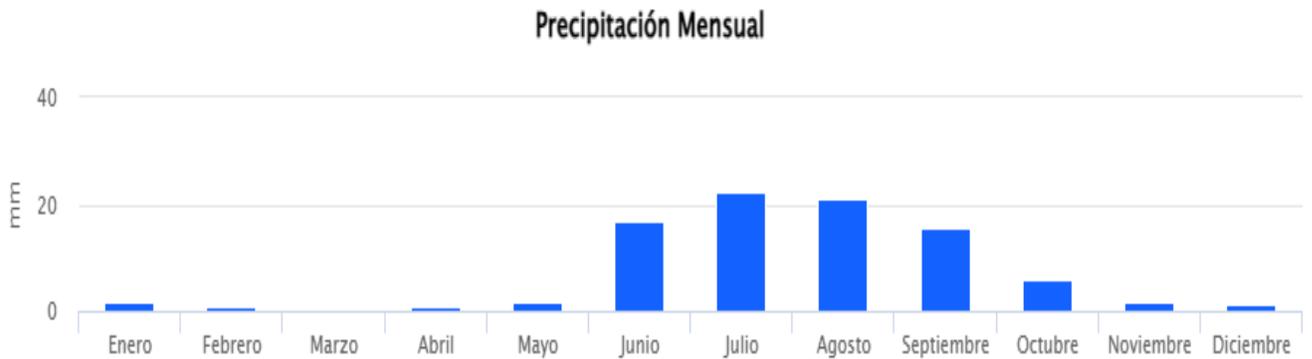
Evapotranspiración promedio anual en formato SIG

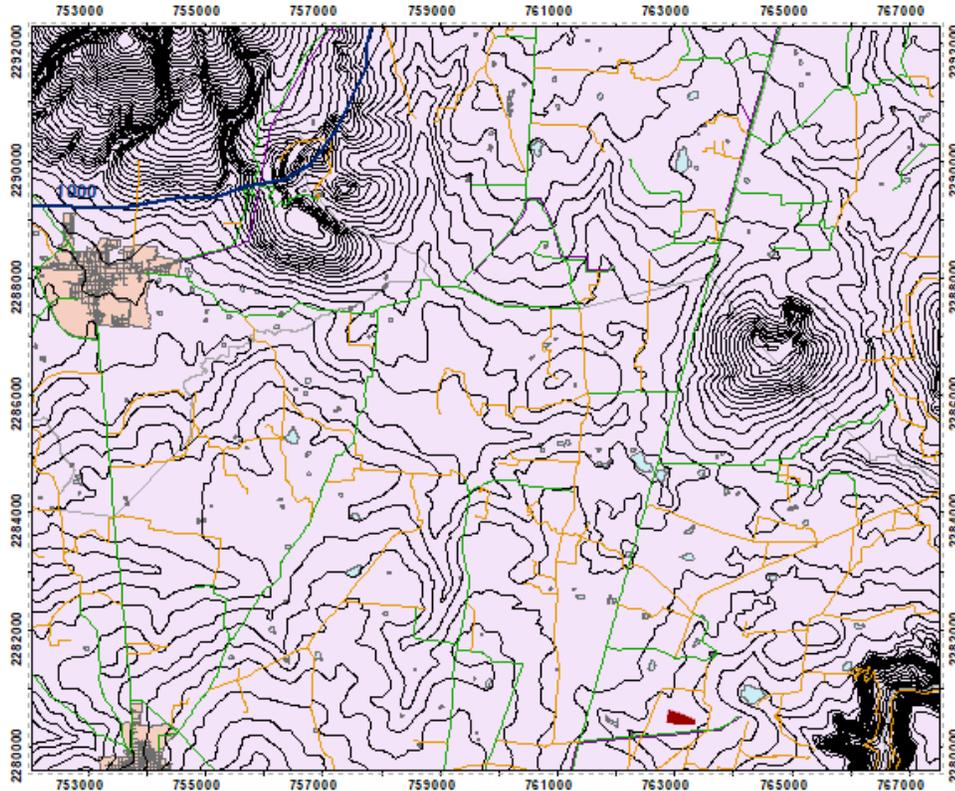
**Evaporación Potencial Media Anual** La evaporación Potencial Media Anual es de 600 mm, presentando los meses con el mayor índice, de marzo hasta junio.



**Precipitación**

Del análisis de la precipitación media mensual histórica con registros hasta el 2019 del municipio Atotonilco el alto tenemos que la precipitación acumulada promedio es de 637.69 mm; la media del mes de enero es de 31.33 mm, la mínima de 30.52 mm y la máxima de 33.00 mm; mientras que en julio la precipitación media es de 90.84 mm, la mínima de 88.05 mm y máxima de 95.73 mm





Precipitación media anual, datos INEGI 2023.

**b) Geología y geomorfología.**

La Geomorfología como parte de la Geografía se encarga del estudio de las formas del relieve y de su evolución. En esta breve definición se presentan dos términos responsables de la dualidad aparente de esta disciplina: formas y relieve.

Las formas son consecuencia de los procesos externos morfoclimáticos y el relieve es resultado de procesos internos geológicos. De allí la estrecha relación entre geología y geomorfología.

Por otra parte conviene destacar que la geomorfología se dedica entonces al análisis de las estructuras del relieve y de las formas impresas por los agentes morfoclimáticos. Esta circunstancia obliga al geomorfólogo al empleo de tres lenguajes distintos a saber: un lenguaje topográfico para señalar los accidentes de la superficie terrestre (ejemplo: cerro o loma), un lenguaje geológico para expresar las estructuras resultantes de los procesos internos (ejemplo: cuerpo intrusivo) y un lenguaje geomorfológico para manifestar el modelado del relieve como producto del intemperismo (ejemplo: cerro testigo, inselberg).

**a) Características geomorfológicas más importantes del área de estudio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

**El sector oriental:**

El NE, señalado generalmente como Los Altos de Jalisco, es el dominio de la Mesa Central, de la cuenca sedimentaria del río Verde y de los bloques elevados del “plateau riolítico” que conforman la meseta de Arandas y de San Julián; es el dominio del clima tropical subhúmedo y semiseco y por lo tanto del bosque de encinos y de pinos (ya casi desaparecidos), del bosque espinoso y del matorral xerófilo. Aparecen en

este sector del Estado tres paisajes diferenciados, más bien por el relieve y las formas de explotación agropecuaria que por otros atributos naturales.

En efecto, en el extremo NE, colindante con los estados de San Luis Potosí, Zacatecas y Guanajuato, se presenta un paisaje de planicies, de mesas elevadas y de pastizales dedicados a la actividad ganadera y a una agricultura complementaria subordinada a la ganadería con escasos recursos hídricos.

La mitad N y NW de Los Altos geomorfológicamente es el dominio de las planicies formadas a expensas de la cuenca sedimentaria del río Aguas Calientes, río Belén o río Verde. Esta cuenca limita al NW con la sierra de Nochistlán, al S y SE con el Altiplano de Tepatitlán y la meseta de San Julián. En esta zona el paisaje se caracteriza por los relieves planos, tabulares, fosilizados por coladas de basaltos geológicamente modernos y disecados por la erosión fluvial cuaternaria. Se presenta una sucesión de valles poco profundos y amplios relieves planos de terrazas y mesas. La Agricultura se practica en los valles y la ganadería extensiva en las planicies y llanuras de relativa extensión. En la mitad oriental de esta cuenca, en las inmediaciones de Lagos de Moreno y de la confluencia del río Lagos con el Belén (San Gaspar de los Reyes) los materiales litológicos de la cuenca presentan espesores considerables de sedimentos fluviolacustres calcáreos, regosoles, suelos halófilos y concreciones silíceas (tepetate) que limitan la agricultura y los campos de agostadero.

**b) Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de influencia, a la misma escala que el plano de área de influencia, dicho plano se utilizará para hacer sobreposiciones de información.**

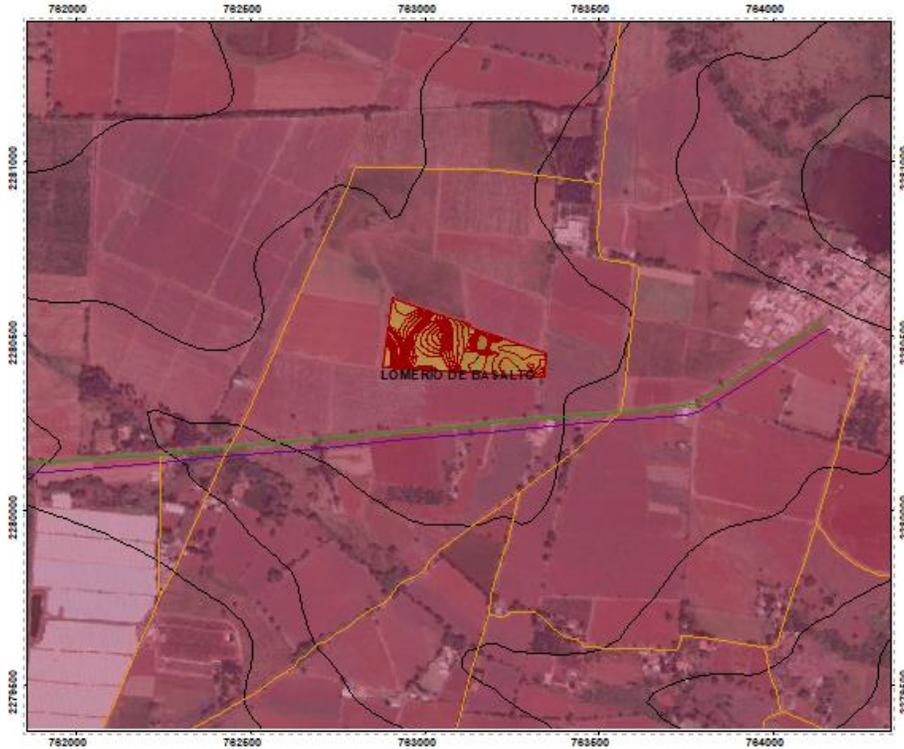
El sector E y SE de Los Altos es el dominio de los relieves tabulares elevados, formados sobre bloques del “plateau riolítico”, se trata de la altiplanicie de Tepatitlán (1,900 m snm, las mesetas de San Julián y Arandas, separadas por el valle del arroyo Jalpa y cuya altura es de 2,000 a 2,200 m. Es la zona ganadera por excelencia de Los Altos donde el relieve plano y ondulado junto con el clima de mayores amplitudes térmicas y de mayor humedad, han permitido el desarrollo de suelos fértiles y de pastizales que han reemplazado a los bosques de pino y encino.

Estructuras del relieve:

- Bloques del Plateau Riolítico
- Montaña de Bloques Basálticos
- Relieves mesetiformes Basálticos
- Montaña Mixta de Bloques
- Relieves mesetiformes basálticos
- Volcanes y conos cineríticos básicos
- Cuencas sedimentarias.

Atotonilco el Alto, Jalisco			
Medio físico			Descripción
Pendientes	Planas (< 5°)	68.8	El 68.8 % del municipio tiene terrenos planos, es decir pendientes menores a los 5°
	Lomerío (5° - 15°)	18.8	
	Montañosas (> 15°)	12.4	

Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco 2012.



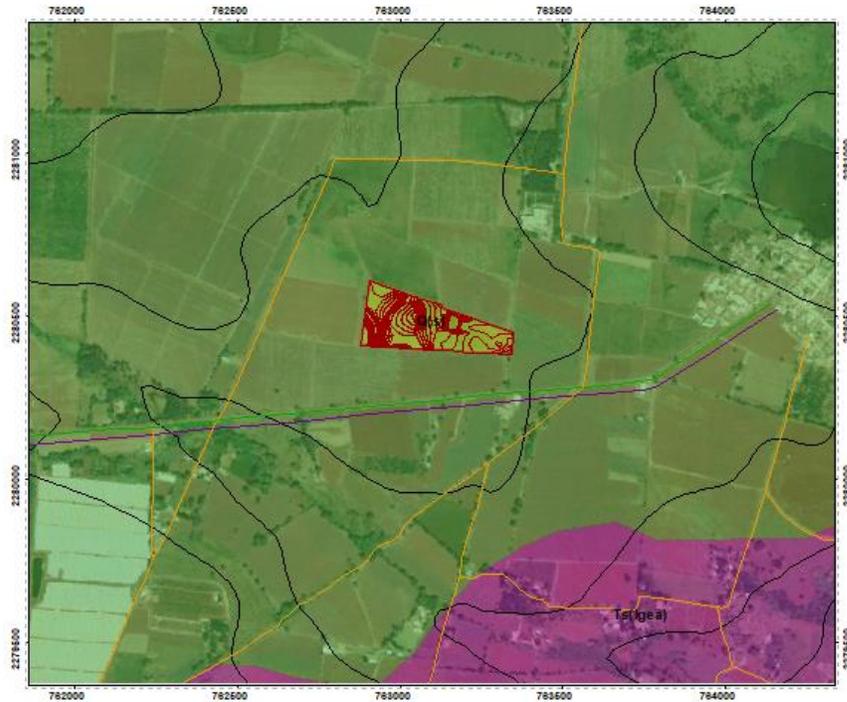
Tipo de topofomas en imagen SIG INEGI 2023.

**Geología superficial**

<b>Atotonilco el Alto, Jalisco</b>			
<b>Medio físico</b>			<b>Descripción</b>
<i>Geología</i>	<i>Basalto</i>	<i>43.0</i>	<i>La roca predominante es el Basalto (43.0 %), rocas ígneas esgrusivas básicas, de origen volcánico constituidas de plagioclasa cálcica.</i>
	<i>Aluvial</i>	<i>28.1</i>	
	<i>Residual</i>	<i>26.8</i>	
	<i>Arenisca</i>	<i>1.7</i>	
	<i>Brecha volcanica</i>	<i>0.3</i>	
	<i>Otros</i>	<i>0.2</i>	

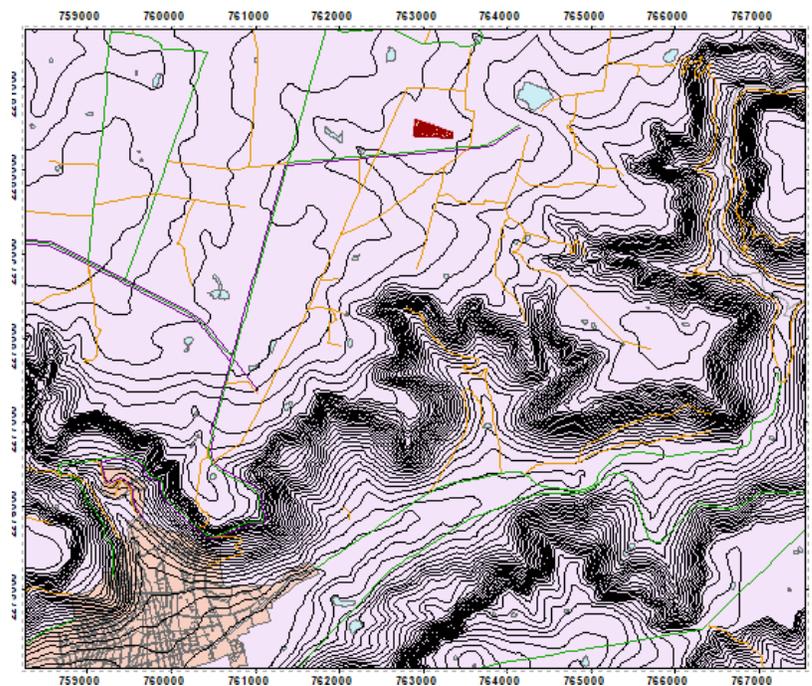
*Geología y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco 2012.*

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ



Geología superficial en imagen SIG INEGI 2023.

- c) Presencia de fallas y fracturas en el predio o área de influencia (ubicarlas en un plano a la misma escala que el plano del área de influencia)



Fallas y fracturas fuera de la zona del proyecto de la planta en proyección SIG 2023.

d) **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**  
No registrado en la zona

e) **Geología histórica del lugar de interés.**  
Se anexa en estudio de mecánica de suelos

f) **Descripción litológica del área.**  
Se anexa en mecánica de suelos.

g) **Formaciones geológicas (estratigrafía).**  
No presente en el área de estudio

h) **Actividad erosiva predominante.**  
Se anexa en estudio de mecánica de suelos

i) **Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas.**  
Se anexa en estudio de mecánica de suelos

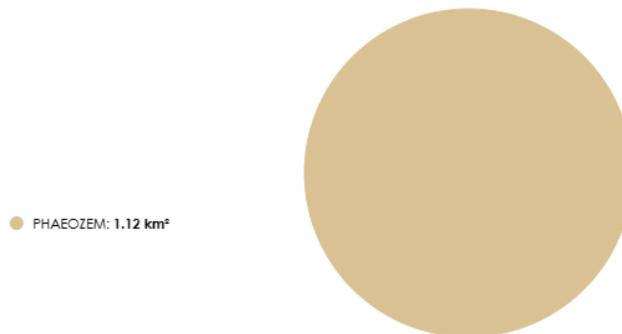
j) **Evaluación geotécnica del sitio del proyecto.**  
Se anexa en estudio de mecánica de suelo.

**c) Suelos**

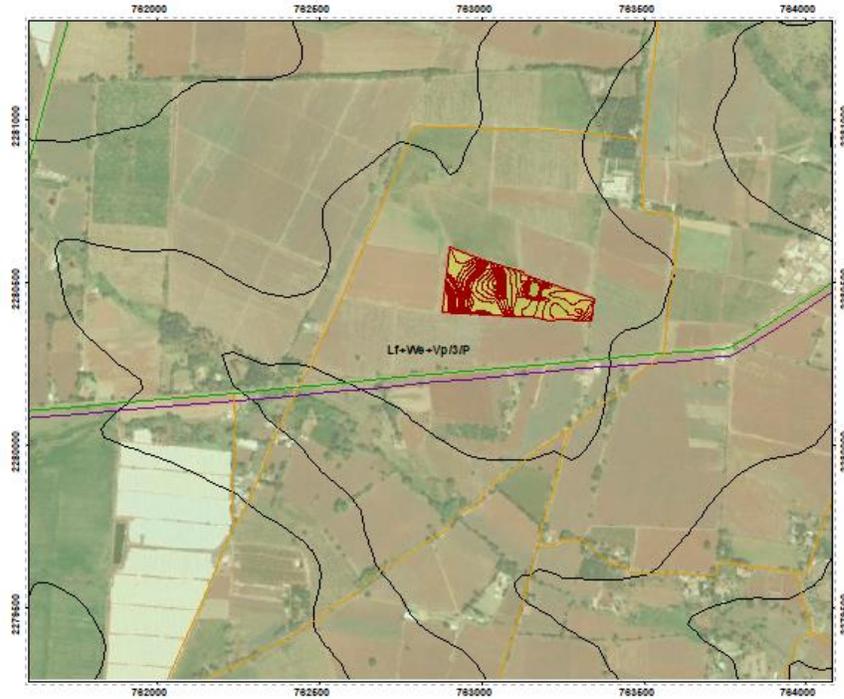
Atotonilco el Alto, Jalisco			
Medio físico			Descripción
Edafología	Vertisol	47.8	El suelo predominante es el Vertisol (47.8%) tienen estructuras masivas y alto contenido de arcilla. Su color es negro, gris oscuro o café rojizo. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. Tiene susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.
	Luvisol	31.4	
	Fozem	15.3	
	Planisol	2.9	
	Cambisol	2.7	

Edafología y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco 2012.

**Tipo de suelos**



Tipo de suelo predominante, área del proyecto SIATL 2022.



*Tipos de suelos predominantes en la zona en proyección SIG 2023.*

- a) **Describir las propiedades físicas del o los suelos del predio (textura, estructura, drenaje interno, porosidad, pH, contenido de materia orgánica, permeabilidad, contenido de sales, presencia o ausencia de contaminantes, etc.)**  
Se anexa en mecánica de suelos.
- b) **Las propiedades físicas de cada estrato de acuerdo al proyecto de trabajo.**  
Se anexa en mecánica de suelos.
- c) **Análisis completo de fertilidad del material de despalme (cuando el uso posterior sea agrícola, pecuario o forestal).**  
No se realizó despalme del sitio.
- d) **Señalar la erosión potencial del suelo en el predio y su área de influencia.**  
Se anexa en mecánica de suelos.
- e) **Cálculo de la pérdida actual del suelo, en el terreno y su área de influencia.**  
Se anexa en mecánica de suelos.
- f) **Cuantificar la ausencia o presencia de contaminantes.**  
Se anexa en mecánica de suelos.
- g) **Especificar el tipo de suelo en el predio del proyecto y el área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.**

### **Vertisoles (VR)**

Los Vertisoles son suelos muy arcillosos que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles.

Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años.

El nombre Vertisoles (del latín *vertere*, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo.

La taxonomía de los Estados Unidos les nombra igual: Vertisoles.

**Descripción Material parental:** Sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles, o arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de la meteorización de las rocas.

**Ambiente:** Depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia clara de estación seca y húmeda.

La vegetación clímax es la sabana o pastizal natural.

**Desarrollo del perfil:** La expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta en grietas profundas en la estación seca, y formación de caras de deslizamiento y agregados estructurales cuneiformes en el suelo subsuperficial.

El micro relieve gilgaies peculiar de los Vertisoles, aunque no se encuentra comúnmente.

### **Uso y manejo**

Grandes áreas de Vertisoles en los trópicos semiáridos están todavía sin utilizar o sólo se emplean en el pastoreo extensivo, para cortar madera, quemar carbón y similares.

Estos suelos tienen considerable potencial agrícola, pero el manejo adecuado es una condición para la producción sostenida.

La fertilidad química comparativamente buena y su ocurrencia en planicies llanas extensas donde puede considerarse el laboreo mecánico, son ventajas de estos suelos. Las características físicas y su difícil manejo del agua causan problemas.

Los edificios y otras estructuras están en riesgo sobre Vertisoles, y los ingenieros tienen que tomar precauciones especiales para evitar daños. Los usos agrícolas de los Vertisoles van desde el extensivo (pastoreo, recolección de leña, y quema de carbón) hasta agricultura bajo riego en pequeña y gran escala (algodón, trigo, cebada, sorgo, garbanzos, lino, y caña de azúcar). El algodón se sabe que se desempeña bien en estos suelos, según se asegura, porque el algodón tiene un sistema radicular vertical que no se daña severamente por el agrietamiento del suelo.

Los cultivos forestales generalmente son menos exitosos porque las raíces de los árboles encuentran difícil establecerse en el subsuelo y se dañan cuando el suelo se expande y se contrae.

Las prácticas de manejo para producción de cultivos deben dirigirse primariamente al control del agua en combinación con la conservación o mejora de la fertilidad del suelo. Las propiedades físicas y el régimen de humedad de los Vertisoles representan serias restricciones de manejo. La textura del suelo pesada y la dominancia de minerales de arcilla.

expandibles resulta en un rango de humedad del suelo restringido entre stress hídrico y exceso de agua.

La labranza se obstaculiza por la adhesividad cuando el suelo está mojado y por dureza cuando está seco.

La susceptibilidad de estos suelos al anegamiento puede ser el único factor importante que reduce el período de crecimiento real. El exceso de agua en la estación lluviosa debe almacenarse para su uso post-

estación lluviosa (cosecha de agua) en tierras con velocidad de infiltración muy lenta. Una compensación a la característica de expansión-contracción es el fenómeno de auto segregación que es común en muchos Vertisoles.

Los terrones grandes producidos por las labores primarias se rompen con el secado gradual en agregados finos, lo que proporcionan una cama de siembra con un esfuerzo mínimo. Por la misma razón, la erosión en cárcavas en los Vertisoles sobre pastoreados, raramente es severa porque las paredes de las cárcavas rápidamente asumen un pequeño ángulo de reposo, que permite que el pasto se restablezca más fácilmente.

Condición local Suelos dedicados mayormente a la agricultura cuando la pendiente lo permite; se encuentran tanto en la planicie riverieña como en las laderas de la vertiente de la Laguna Atotonilco, con técnicas de coamil en agricultura itinerante o de alternación de explotación y descanso. El principal elemento que contiene estos suelos son la textura arcillosa; la arcilla que determina estos tipos es expandibles con alta actividad; como coloide de suelo son ricos en nutrientes, con alta capacidad de intercambio de cationes y alta porosidad, por ello llegan a retener el agua por tiempo prolongado lo que implica que tienen drenaje lento y alta permeabilidad.

Son suelos fértiles pero difíciles de manejo en cuanto al uso agrícola y pecuario; sin embargo, en el municipio llegan a tener buenos rendimientos de maíz y son buenos productores de hortalizas. Los Vertisoles se encuentran en la zona plana con pendientes menores a al 10%, pero pueden presentarse hasta pendientes del 20%.

#### **Cambisoles (CM)**

Los Cambisoles son suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente.

La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla o remoción de carbonatos.

La Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos clasifica a la mayoría de estos suelos como Entisoles.

Descripción resumida de Cambisoles Material parental: Materiales de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas. Desarrollo del perfil: Los Cambisoles se caracterizan por meteorización ligera a moderada del material parental y por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica, compuestos de Aluminio o Hierro.

Los Cambisoles también abarcan suelos que no cumplen una o más características de diagnóstico de otros grupos de suelos, incluyendo los altamente meteorizados.

Ambiente: Terrenos llanos a montañosos en todos los climas; amplio rango de tipo de vegetación.

Uso y manejo

Los Cambisoles son generalmente buenas tierras agrícolas y se usan intensivamente.

Estos suelos con alta saturación de bases en la zona templada, están entre los suelos más productivos de la tierra.

Los Cambisoles más ácidos, aunque menos fértiles, se usan para agricultura mixta y como tierras de pastoreo o forestales. Los Cambisoles en pendientes escarpadas es mejor conservarlos con bosque; esto es particularmente válido para los Cambisoles de zonas montañosas.

Los Cambisoles en planicies aluviales bajo riego en la zona seca, se usan intensivamente para producción de cultivos alimenticios y aceiteros. Los Cambisoles en terrenos ondulados o con colinas (principalmente coluviales) se cultivan con una variedad de cultivos anuales y perennes o se usan como tierras de pastoreo.

Los Cambisoles en los trópicos húmedos son típicamente pobres en nutrientes, pero todavía son más ricos que los Acrisoles o Ferralsoles asociados, y tienen una mayor capacidad de intercambio catiónico.

**Condición local** En México, generalmente son los GSR que componen las sierras del occidente, sobre todo en climas semiáridos y rocas de tipo ígneo.

Se encuentran como suelos individuales a escala grande y a nivel municipal, forma asociaciones con Leptosoles y Luvisoles en menor proporción.

Es un suelo que soporta selva baja caducifolia donde predominan elementos arbóreos de más de 6 metros, éstos aportan mantillo de hojarasca al suelo; son suelos que aparentan ser delgados por cantidades significativas de rocas y piedras andesíticas que le dan origen.

67

Todos los horizontes presentan bloques subangulares y pedregosidad. Este suelo que tipifica a los Leptosoles, es dominante de relieves muy escabrosos; cuando tienen vegetación arbórea llega a desarrollarse en pendientes prácticamente verticales que caracterizan a los cañones y barrancos del municipio; pueden ser vulnerables cuando son mal manejados si se sobreexplotan.

Se asocia a suelos delgados menores a los 10 cm de profundidad.

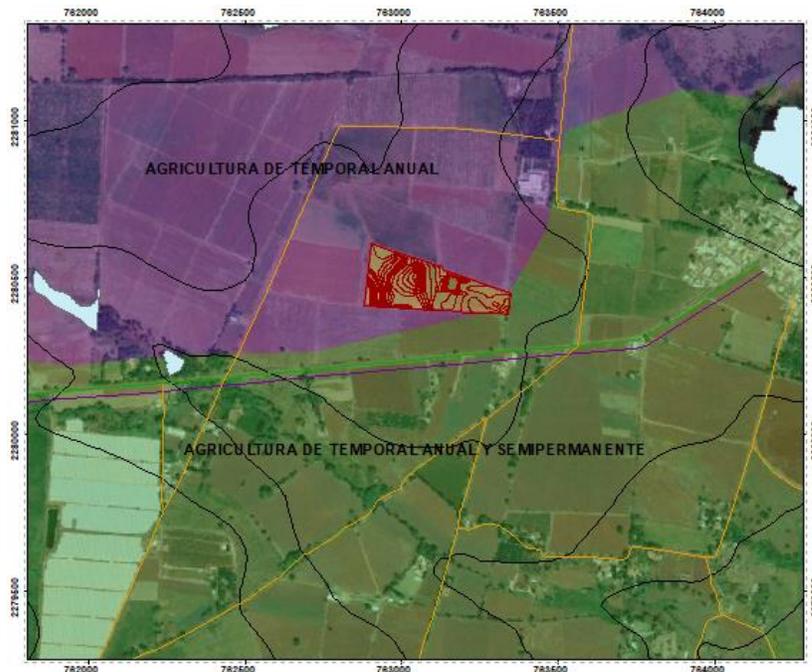
El sitio donde se exploró y muestreó este suelo, tiene el lecho rocoso a poca profundidad, alrededor de los 2 metros con roca fragmentada que tiene suelo entre los materiales geológicos.

Como tipo de suelo, la capa superior es oscura, blanda y gruesa con buena cantidad de poros y desarrollo radicular, le siguen inmediatamente las capas con mayor cantidad de arcilla y, finalmente, la capa de andesita y basalto que le dan origen.

Estos se mantienen estables por dos razones: una de ellas es la red radicular de los árboles que llegan a ser profundos, del orden de los cinco metros, de acuerdo a observaciones, aunque por características fenológicas de las leguminosas llegan a penetrar más de 20 metros; un segundo factor es la cantidad de guijarros y gravas como material que oscila entre los 7 y los 20 cm de diámetro y que abundan en todo el suelo de este punto.

- Horizonte A de 0-28 cm.
- Suelo suave con estructura en migajón con algunos granos.
- Horizonte B de 28-63 cm, Horizonte BC de 63-120 cm.
- Horizonte C 120-x cm.

Uso de suelo predominante.



Usos de suelo predominante proyección SIG 2023.

d) Hidrología superficial.

Localización de región hidrológica.

El municipio de Atotonilco el Alto de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma - Santiago - Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma - Santiago; Zona Hidrológica Lerma - Chapala en las Cuencas Hidrológicas Río Zula y Río Lerma 7.



Localización del municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco.

**Precipitación media anual**

Según el (SIEG, 2014) la Precipitación Media Anual del municipio es de 900 mm.

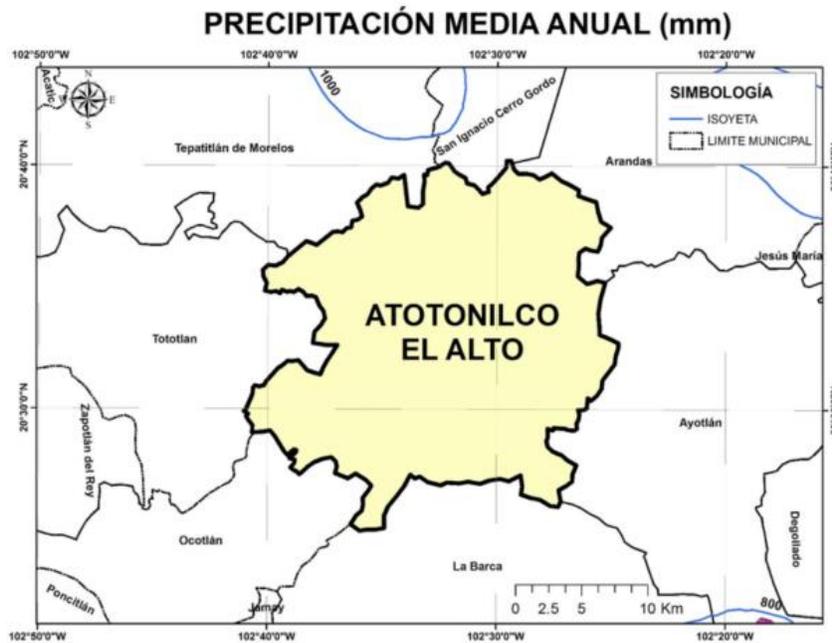


Imagen precipitación media anual CEA 2022.

**Hidrografía.**

Al municipio lo riegan principalmente dos corrientes: el río de Los Sabinos o Zula y el río El Taretan. Los arroyos de caudal en tiempos de lluvia son: El Junco, Las Ánimas, El Sopiai, Arroyo Seco, Soledad y Refugio. Para el riego de las planicies se utilizan las presas El Embudo, del Valle, El Tigre, El Castillo, San Joaquín, Pajaritos y La Estancia.



Imagen hidrografía CEA 2022.

**Cuenca hidrología del municipio.**

El municipio de Atotonilco el Alto de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma – Santiago; Zona Hidrológica Lerma - Chapala en las Cuencas Hidrológicas Río Zula y Río Lerma 7.

**CUENCAS HIDROLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO.**

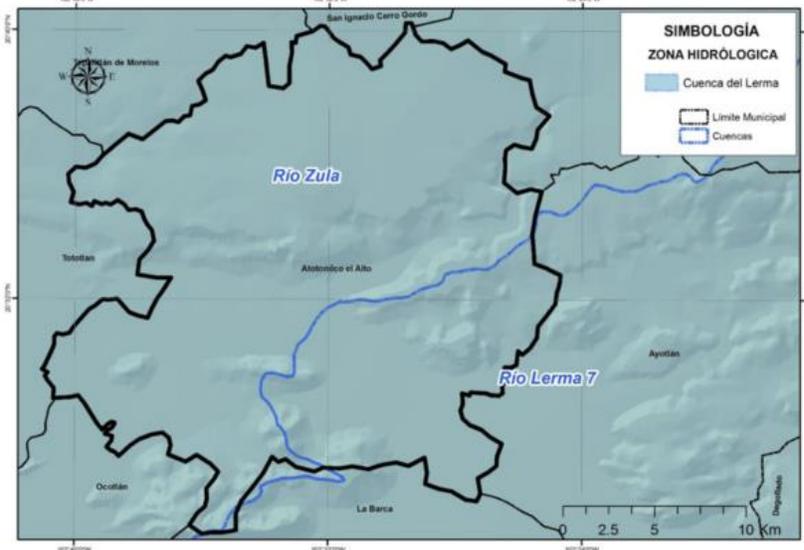


Imagen cuencas hidrológicas CEA 2023.

**Ocupación territorial de las cuencas en el municipio.**

La Cuenca Hidrológica Río Zula ocupa el 74.97 % del total del territorio municipal; y Río Lerma 7 el 25.03 % restante.

**OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LAS CUENCAS HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO (%)**

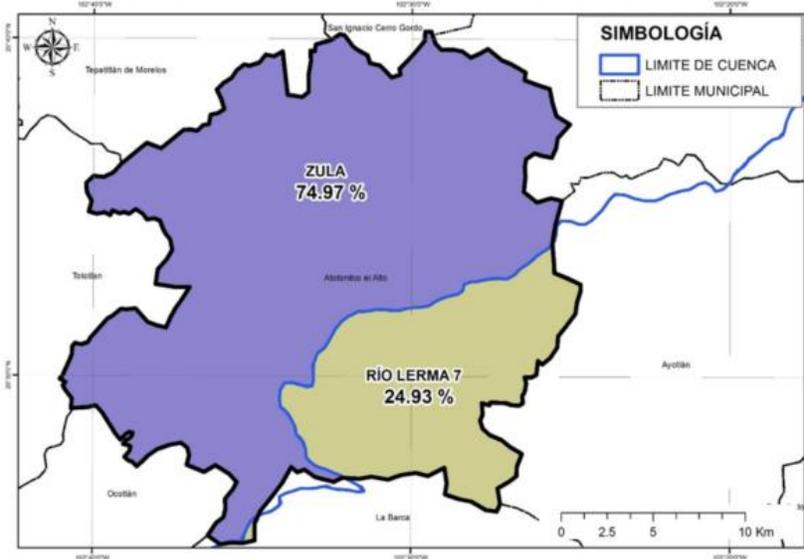


Imagen de ocupación territorial, CEA 2023.

**Disponibilidad de aguas superficiales.**

En el estado de Jalisco se encuentra incidido por 68 Cuencas Hidrológicas de las cuales; 6 tienen disponibilidad, 54 están en veda y 8 no tienen disponibilidad (CONAGUA; 2014).

Para efectos de Publicación de Disponibilidad de Aguas Superficiales de cuencas hidrológicas del país en el DOF (Diario Oficial de la Federación) la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) considera:

**Disponibilidad** en aquellas cuencas que existe un volumen disponible de aguas superficiales para otorgar nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

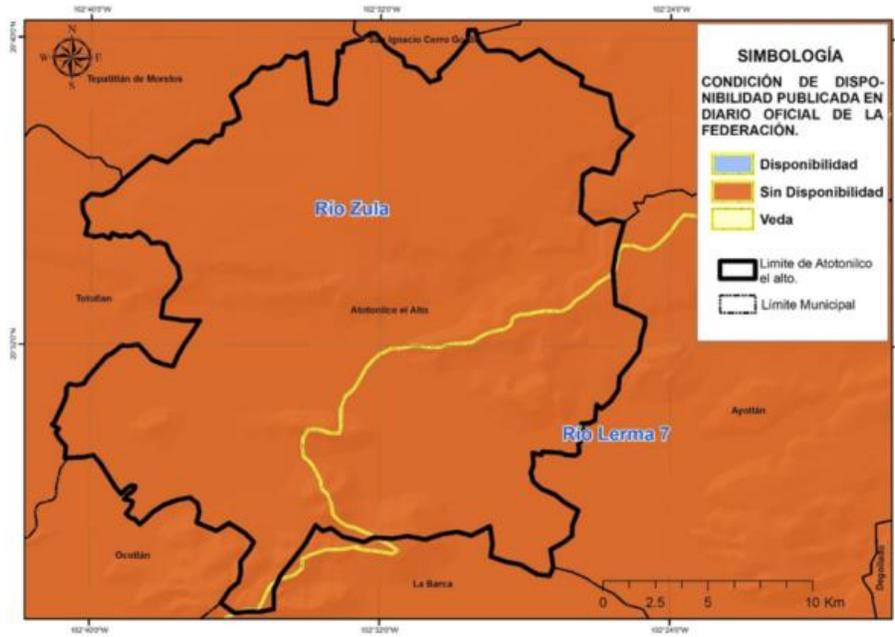
**Sin Disponibilidad** aquellas cuencas en la que existe un déficit de aguas superficiales por lo que no hay volumen de agua para otorgar nuevas concesiones.

Zona de **Veda** Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

La Cuenca Hidrológica **Río Zula**, de acuerdo con la publicación en el DOF (2010) tiene una superficie de aportación de 2,125.36 kilómetros cuadrados, y se ubica en la parte Centro Oeste del país, que se encuentra delimitada al Norte y Oeste por la cuenca hidrológica del Río Santiago, al Sur por la cuenca hidrológica Río Lerma 7, y al Este por la cuenca hidrológica Río Turbio. Actualmente cuenta con un volumen disponible a la salida de 0.00 Mm<sup>3</sup>, es decir, **sin disponibilidad**.

La Cuenca Hidrológica **Río Lerma 7**, de acuerdo con la publicación en el DOF (2010) tiene una superficie de aportación de 6,306.15 kilómetros cuadrados, y se ubica en la parte Centro Oeste del país, que se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Zula y por la cuenca hidrológica del Río Santiago, al Sur por la regiones hidrológicas números 16 Armería-Coahuayana y 18 Balsas, al Este por las cuencas hidrológicas Río Turbio, Río Lerma 6 y Río Duero, y al Oeste por la cuenca hidrológica del Río Santiago. Actualmente cuenta con un volumen disponible a la salida de 0.00 Mm<sup>3</sup>, es decir, **sin disponibilidad**.

### DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES DEL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO.



72

Imagen disponibilidad de aguas superficiales CEA 2023.

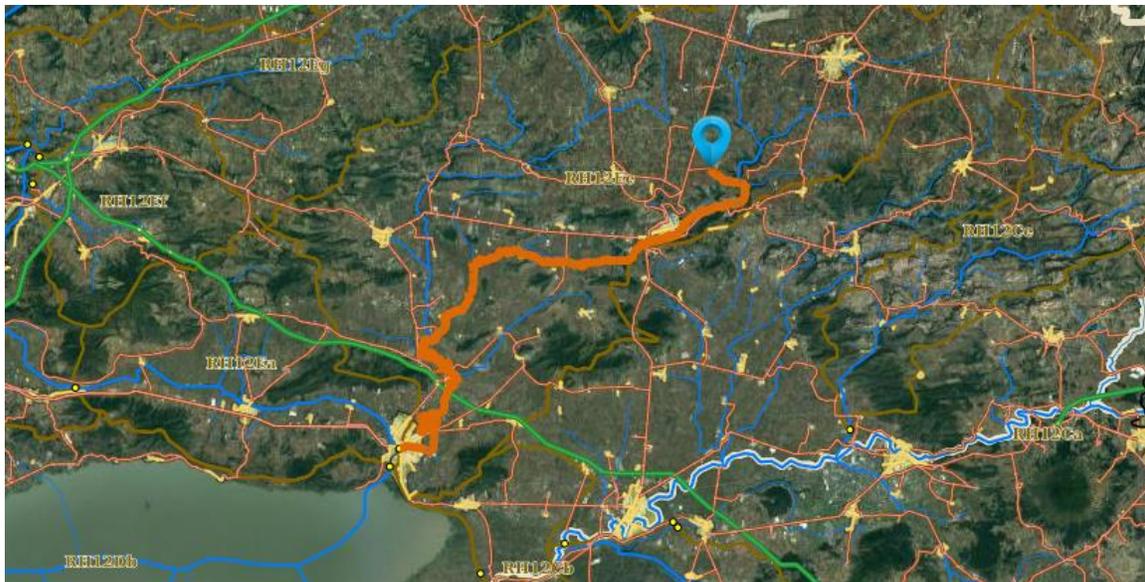


Hidrología superficial de imagen SIG 2023

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ



Corriente agua arriba datos de SIATL.



Corrientes aguas abajo datos de SIATL

Clave de subcuenca	RH12Ee
Nombre de subcuenca	R. Zula
Tipo	Exorreica
Área en km	1817.24
Elevación máxima de corriente principal (m)	2248
Elevación mínima de corriente principal (m)	1530
Pendiente de corriente principal (%)	0.541

e) **Hidrología subterránea.**

Se refiere a Acuífero a cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen (Ley de Aguas Nacionales, 2013).

Para fines de administración del Agua Subterránea, el país se ha dividido en 653 Acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de abril de 2015 y de acuerdo con la CONAGUA (2015), actualmente 202 están sobreexplotados.

74

Dentro de los límites del estado de Jalisco, se identifican un total de 59 acuíferos y de acuerdo con la última publicación del DOF el 20 de diciembre de 2015, de estos 59; 26 están sobreexplotados y 33 sub-explotados (DOF; 2015).

Para efectos de Publicación de Disponibilidad de Aguas Subterráneas en acuíferos del país, el Diario Oficial de la Federación considera:

**Sub-explotados** aquellos acuíferos en los que existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

**Sobre-explotados** aquellos acuíferos en los que no existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

El municipio de Atotonilco el Alto se encuentra en los Acuíferos Ocotlán y La Barca, los cuales se encuentran localizados al Oriente del Estado de Jalisco.

**Ocupación territorial de los acuíferos en el municipio.**

El Acuífero Ocotlán ocupa el 76.11 % del total del territorio municipal; mientras que el acuífero La Barca ocupa el 23.89 % restante.



Imagen ocupación territorial de los acuíferos CEA 2023.

**Usos del agua subterránea.**

Según el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA; 2013, 07) de la CONAGUA existen 378 aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el municipio de Atotonilco el Alto, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

<b>Aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el Municipio de Atotonilco el Alto.</b>			
<b>Uso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Volumen (Mm3)</b>	<b>% (Volumen)</b>
Acuacultura	1	0.105	0.40
Agrícola	260	23.0954068	88.29
Doméstico	6	0.0045435	0.02
Industrial	12	1.12234	4.29
Pecuario	18	0.0863015	0.33
Público Urbano	78	1.68872249	6.46
Servicios	3	0.055825	0.21
<b>Total</b>	<b>378</b>	<b>26.158139</b>	<b>100.00</b>

Tabla de aprovechamientos de agua subterránea, CEA 2022.

**Disponibilidad de aguas subterráneas.**

De acuerdo con el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, la Disponibilidad Media Anual de Aguas Subterráneas (1), se obtiene de restar al Volumen de Recarga Total Media Anual (2), el valor de la Descarga Natural Comprometida (3) y el Volumen de Aguas Subterráneas Concesionado e Inscrito en el REPGA (4): **DAS(1) = RECARGA( 2) – DNC(3) – REPGA(4).**

**Acuífero Ocotlán:** -10.881366 Mm3 /año (CONAGUA; 2015):

$$DAS = RECARGA - DNC - REPGA$$

$$DAS = 85.6 - 8.3 - 88.181366 = -10.881366 \text{ Mm}^3/\text{año}$$

El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -10.881366 Mm<sup>3</sup> por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

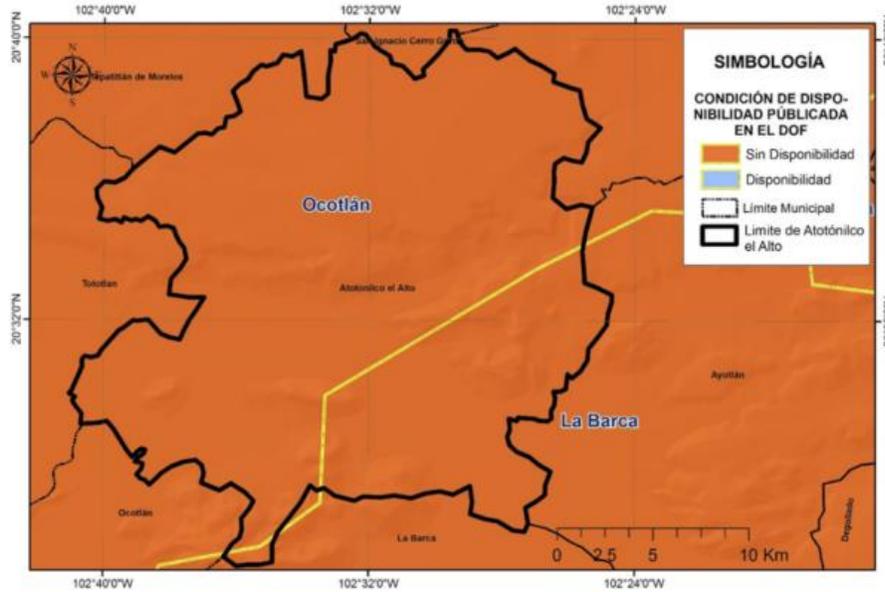
**Acuífero La Barca:** -39.175298 Mm3 /año (CONAGUA; 2015):

$$DAS = RECARGA - DNC - REPGA$$

$$DAS = 67.0 - 2.8 - 103.415298 = -39.175298 \text{ Mm}^3/\text{año}$$

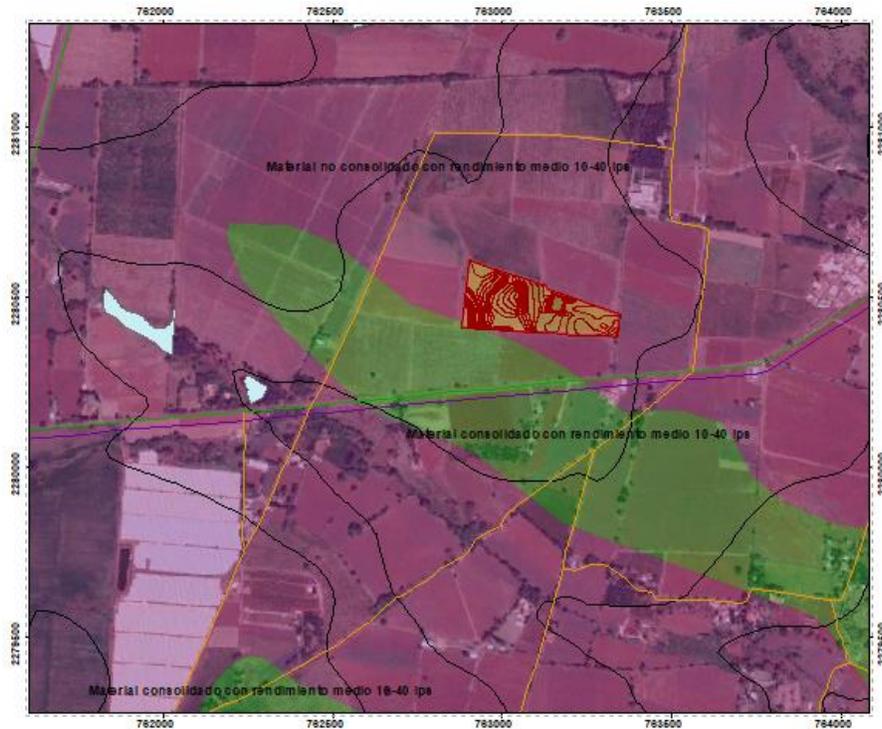
El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -39.175298 Mm<sup>3</sup> por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

### DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEA DEL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO.



76

Imagen disponibilidad de aguas subterráneas CEA 2023.



Hidrología subterránea de proyección SIG 2023.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

En el municipio se pueden identificar especies de: pino chino, pino, ocote blanco, pino lacio, pino escobetón, ocote trompillo, pino ayacahuite, encino laurelillo, encino, encino blanco, roble, encino quebracho, encino tesmolillo, tabachín, higuera, pinabete, huizache, palo dulce, mezquite, guamúchil, eucalipto, aguacate, guayaba, nogal, encino cucharo, charrasquillo, encino colorado, encino prieto, laurelillo, bursera simaruba, jacaratia mexicana, ceiba, bromelia pinguin, cordia, cuachalalá, guaje, colorín, acacia, zuelania guidonia, plumeria rubra, bursera odorata, bursera excelsa, acacia, entre otras especies pertenecientes a usos de suelo y vegetación identificadas en los bosques de pino, encino y selva baja caducifolia.

Listado de especies

Familia	Género	Especie	Nombre Común	Forma de vida
Malvaceae	<i>Helicouarp</i>	<i>Sp.</i>	Jonote	Arbol
Convolvulacea	<i>Ipomoea</i>	<i>murocoides</i>	Palo bobo	Árbol
Fabeceae	<i>Acacia</i>	<i>narmesiana</i>	Huizache	Arbusto
Fabeceae	<i>Prosopis</i>	<i>leavigata</i>	Mezquite	Árbol
Malvaceae	<i>Cieba</i>	<i>sp.</i>	Pochote	Árbol
Cactaceae	<i>Nopalera</i>	<i>sp.</i>	Nopal	Árbol
Cactaceae	<i>Stenocereu</i>	<i>queratensis</i>	Pitayo	Árbol
Fabeceae	<i>Lysiloma</i>	<i>Acapulcensis</i>	Tepehuaje	Árbol
Fabeceae	<i>Dalea</i>	<i>sp.</i>	Tomatillo	Arbusto
Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>sp.</i>	Dalia	Arbusto
Burseraceae	<i>Bursela</i>	<i>fagariodes</i>	Bursela	Árbol
Fabaceae	<i>Eysenhardt</i>	<i>polystachya</i>	Palo dulce	Árbol
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>	Tepame	Árbol
Convolvulacea	<i>Ipomoea</i>	<i>sp.</i>	Ipomoea	Trepadora
Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>sp.</i>	Bromelia	Epifita
Scrophulariace	<i>Castilleja</i>	<i>tenuiflora</i>	Castilleja	Hierba

No se localizaron especies dentro del estatus de protección de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

b) Fauna

Los efectos frecuentes de los proyectos sobre la fauna son del siguiente tipo:

a. Alteración de los hábitats, de lugares de reposo, alimentación y refugio.

No detectado dentro del área de proyecto

b. Eliminación o reducción de especies endémicas.

No realizado dentro del área del proyecto.

**c. Desplazamiento de individuos o poblaciones.**

No detectado dentro del área del proyecto.

**d. Modificación de la densidad poblacional.**

No detectado dentro del área del proyecto.

**e. Aislamientos de especies o individuos.**

No detectado dentro del área del proyecto.

Para muestreo del masto fauna del área de estudio se utilizó técnicas de observación, indirectas, estas nos permiten la identificación de mamíferos pequeños, medianos y grandes.

**Técnica indirecta.** - indica que una determinada especie ha estado en ese lugar, por restos observados (excretas, huellas, restos de pelo, mudas, nidos o madrigueras, restos de comida, alteraciones de vegetación, sendas, etc.), aun cuando físicamente no se encuentren presentes al momento de la observación.

**Técnica directa.** - consiste en la observación realizando transectos en el sitio del muestreo abarcando la totalidad del terreno en estudio, así como parte de los terrenos colindantes, lo que permite realizar una búsqueda más intensiva de individuos, ya sean reptiles o anfibios, buscando en todos los lugares que fuera posible su presencia, ya sea sobre el suelo, hojarasca, bajo o sobre rocas, cavidades, troncos caídos, sobre árboles y cuerpos de agua.

Para el grupo faunístico de las aves se utilizan de igual forma los transectos, el cual es un método simple mediante técnica directa de observación, pero no menos importante para el levantamiento de información en campo, se busca la presencia o la ausencia de especies en el hábitat, es una técnica fácil para su aplicación más fuera de la época reproductiva, bajo costo en tiempo y esfuerzo y su amplia escala de aplicaciones.

Este método fundamentalmente se basa en direcciones visuales auditivas de las aves, así las especies raras y especies de dosel que no son detectadas con facilidad con otros métodos de muestreo como las redes de niebla

**Resultados**

**Listado potencial de aves en la zona de estudio**

El estado de Jalisco se ubica en la zona de contacto y de transición de dos reinos biogeográficos: el Neártico y Neotrópico; al centro y este de Jalisco se localiza un corredor de montañas que es parte de la Faja Volcánica Transmexicana, la cual se reconoce como centro de diversificación de una amplia variedad de especies con tasas altas de endemismos de fauna silvestre (CONABIO, 2010; Morrone y Llorente, 2003; Villa y Cervantes, 2003; Ortega y Arita, 1998).

Mamíferos			
Familia	Especie	Nombre común	Statu
Felidae	<i>Leopardus pardlis</i>	Ocelote	P
	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo	A
Lince	<i>Lynx Rufus</i>	Gato montés	-
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	-
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-
Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	-
Desypodidae	<i>Daspus novemcinctus</i>	Armadillo	-

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	-
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de las rocas	-
Didelphidae	<i>Didelphidae virginiana</i>	Tlacuache	-
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Vedado cola blanca	-
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	-

Aves potenciales				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Status
Gaviformes	Gavidae	<i>Gavia immer</i>	Somornujo común	-
Pelecaniformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	-
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	-
Ciconiiformes	Ardidae	<i>Ardea herodias herodias</i>	Garza morena	-
		<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca	-
		<i>Egretta thula</i>	Garza patas amarillas	-
		<i>Bulbulcus ibis</i>	Garza ganadera	-
		<i>Nicticoarax nivikorax</i>	Perro de aguas	-
	<i>Butoridesrtiatus virescens</i>	Garcita de rio	-	
	Theressiornitidae	<i>Pelgalis chini</i>	Pico curco	-

Aves				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Status
		<i>Edocimus albus</i>	Bis blanco	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser albifrons</i>	Anseras	-
		<i>Anas creca</i>	Pato pinto	-
		<i>Anas platyrhyncos</i>	Pato mexicano	-
		<i>Anas acutas</i>	Pato golondrino	-
		<i>Anas discors</i>	Cerceta	-
		<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta	-
		<i>Anas americana</i>	Pato búlico	-
		<i>Aythiaaffinis</i>	Pato cabezón	-
		<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato cola de espátula	-
		<i>Dencrocyna</i>	Pato	-
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Auras zopilote	-
		<i>Cathartes aura</i>	Auras zopilote	-
	Accipitridae	<i>Circus caneus</i>	Aguililla	-
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	-
		<i>Falco sparverius</i>	Halconcillo	-
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Aguililla cabeza roja	-
<i>Falco sparverius</i>		Halconcillo	-	
Galliformes	Phasianidae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz manchada	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Fúlica americana</i>	Gallareta	-
		<i>Prophyryula</i>	Gallareta	-
	charadriidae	<i>Charadrius vosiferus</i>	Tildios	-

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Charadriiformes	Recurvitostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Playero patas rojas	-
		<i>Recurvirostra americana</i>	Playero café	-
	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero	-
		<i>Bartrania longicauda</i>	Playero ganga	-
		<i>Tringa flavipes</i>	Playero	-
		<i>Calidris minutilla</i>	Playerito	-
	<i>Limnodromus scolopeus</i>	Pico curvo	-	
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaidasiatica</i>	Huilota de las blancas	-
		<i>Zenaidamacroura</i>	Huilota	-
		<i>Columbia inca</i>	Torotolitas	-
		<i>Neptptilaverreauxi</i>	Palomo del	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	-
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pájaro tícu	-
Strigiformes	Tyonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	-
		<i>Bubo virginiano</i>	Búho de bosque	-
Caprimulgiformes	Caprimurgidae	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapa caminos	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyanthus</i>	Colibrí	-
		<i>Selasphurus rufus</i>	Colibrí de cola	-
		<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí de morado	-
Pisiformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Pájaro carpintero arlquin	-
		<i>Melanerpes aurifrons</i>	Pajaro carpintero	-
		<i>Picoides scalaris</i>	Pájaro carpintero	-
		<i>Colaptes auratus</i>	Pájaro carpintero	-
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Canptostomas</i>	Mosquetero negro	-
		<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquiterito	-
		<i>Pyrophalus rubinus</i>	Chapatirrin	
		<i>Megarhynchus</i>	Chapatirrin	
		<i>Myarchus</i>	Chapatirrin	
		<i>Tyrannus</i>	Pájaro madrugado	
		<i>Contopus pertinax</i>	Chivito	
		<i>Tachysineta</i>	Golondrina	
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijera	
		<i>Aphelocoma</i>	Urraca azul	
	Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo	

Aves				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Status
		<i>Corvus corax</i>	Cuervo	
	Paridae	<i>Psatriparus minimus</i>	Gorrión de bosque	
		<i>Sitta carolinensis</i>		
	Troglodytidae	<i>Camphylorhynchus gularis</i>	Gorrión de bosque	
		<i>Camphylorhynchus</i>	Gorrión de bosque	
		<i>Catherpes</i>	Saltaparedes	
		<i>Troglodytes aedon</i>	Saltaparedes	
		<i>Catharus guttatus</i>	Zorzalito	

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Turdinae	<i>Turdus rufopalliat</i>	Zorzal	
	<i>Todus migrarotius</i>	Zorzal	
Mimidae	<i>Mumus poluglottos</i>	zenzontle	
	<i>Toxostoma</i>	Huitlacoche	
	<i>Melanotis</i>	Mulato	
Ptilogonatidae	<i>Ptilogonys cinereus</i>	Capulínero	
Laniidae	<i>Lanus lodovicianmos</i>	Canzontle cabezon	
Vireonidae	<i>Vireo huttoni</i>	Gorrión de río	
Paruliinae	<i>Dendroica corona</i>	Chirinita	
	<i>Dentroica</i>	Chirinita	
	<i>Dentroica graciae</i>	Chirinita	
	<i>Wilsonia pusila</i>	Chirinita	
Thraupinae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Ave de bosque	
	<i>Piranga ruba</i>	Gorrión rojo	
Fringillidae	<i>Pheucticus melanoceph</i>	Trigillo	
	<i>Guiraca caerulea</i>	Gorrión azul	
	<i>Pipilo</i>	Gorrión azul	
	<i>Pipilo fuscus</i>	Viejita	
	<i>Shorophila toqueola</i>	Chirinita café	
Icterinae	<i>Angelaius</i>	Tordo	
	<i>Sturnela magna</i>	Tordo	
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	
	<i>Xanthoceph alus</i>	Tordo amarillo	
	<i>Molothrus aleneus</i>	Tordo	
	<i>Molothrus ater</i>	Tordo	
	<i>Iceterus gálbula</i>	Calandria	
	<i>Iceterus cuculatus</i>	Calandria	
	<i>Iceterus wagleri</i>	Calandria	
Plocidae	<i>Pasaer domesticus</i>	Gorrión agrarista	

Reptiles anfibios

Orden	Familia	Especie	Nombre	Status
Anura	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Rana	-
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	Rana	-
Squemata	Igunidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Rono de suelo	-
	Culubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate	-
<i>Senticolis triapis</i>		Culebra	-	
Testudies	kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	ortuga casco amarillo	Pr
Anura	Bufonidae	<i>Anaxyrus</i>	Sapo	-
		<i>Inciilius occidentalis</i>	Sapo	-
		<i>Rhinella marinus</i>	Sapo	-

Reptiles anfibios potenciales

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Status	Indicador
Squemata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus Utiformis</i>	Rono de suelo	-	-
	Culubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate	-	-

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Mamíferos observados				
Familia	Especie	Nombre común	Status	Indicador
Procyonida	<i>Mephris macroura</i>	Zorillo rayado	-	Huella excreta
Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	Conejo	-	Huella excreta
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de las rocas	-	Avistamiento

Aves observadas					
Orden	Familia	Espe	Nombre	Status	Indicador
Pelecaniformes	Phalacrocorac	Phalacrocorax	Pato buzo		Avistamiento
		Casmerodius	Garza blanca		Avistamiento
Ciconiiformes	Ardiedae	Bulbulcus ibis	Garza		Avistamiento
		Cathartes aura	Auras		Avistamiento
Falconiformes	Catarthidae	Buteo	Halcón cola		Avistamiento
	Falconidae	Caracara plancus	Aguililla cabeza roja		Avistamiento
		Tyrannidae	Tyrannus vociferans	Pájaro madrugador	
Paseriformes	Corvidae	Corvus corax	Cuervo		Avistamiento
		Turdus	Zorzal		Avistamiento
	Mimidae	Mumus poluglottos	zenzontle		Avistamiento
	Fringillidae	Pheucticus Melanocephalus	Trigillo		Avistamiento
		Guiraca	Gorrión azul		Avistamiento
	Icterinae	Angelaius	Tordo		Avistamiento
		Sturnela magna	Tordo		Avistamiento
		Quiscalus	Chanate		Avistamiento
Xanthocephalus xanthocephalus		Tordo amarillo		Avistamiento	

El municipio de Atotonilco el alto se localiza en la región Ciénega del estado de Jalisco.

Sus municipios colindantes son Ocotlán, La Barca, San Ignacio Cerro Gordo, Arandas, Ayotlán, Tepatitlán de Morelos y Tototlán.

Tiene una extensión territorial de 550.92 kilómetros cuadrados. Su cabecera municipal se localiza en las coordenadas 20°33'0.00" latitud norte y -102°30'29.88" de longitud oeste, a una altura de 1,602 metros sobre el nivel del mar (msnm).

El territorio municipal, tiene alturas entre los 1,540 y 2,255 msnm; y una pendiente predominantemente plana menor a 5 grados. La mayor parte del municipio tiene un clima semicálido semihúmedo.

La temperatura media anual es de 18.8°C, y su temperatura mínima y máxima promedio oscila entre los 7.8°C y 30.8°C. La precipitación media anual es de 900 milímetros (mm) mientras que la precipitación promedio acumulada es de 637.69 mm.

## Vegetación

La superficie arbórea municipal representa el 4.5% de los cuales el 4.5% corresponde a la vegetación arbórea primaria, la cual no presenta una alteración respecto a su estado natural, y 0.0% a la vegetación arbórea secundaria, que debido a perturbaciones ha sido modificada y muestra un proceso de sucesión vegetal

Referente a la Fauna podemos encontrar mamíferos: venados, coyotes, gato, rata, liebres, aves, anfibios, insectos y peces como carpa y bagre.

Estudios previos reportan a las aves como el segundo grupo de vertebrados mejor representados en el área de estudio, la relevancia de la avifauna del municipio de Atotonilco el Alto destaca en distintos aspectos: paleontológicamente hablando representa uno de los dos principales yacimientos de fósiles ornitológicos en México, ya que en esta zona se han encontrado restos importantes de la avifauna del Pleistoceno.

En el presente, esta cuenca lacustre de gran extensión y de características fisiográficas e hidrológicas particulares, sostiene una avifauna muy variada en especies acuáticas y terrestres, algunas de ellas únicas en la región, como es el caso de la Mascarita común (*Geothlypis trichas chapalensis*). (Navarro-Sigüenza et al. 2007).

Riqueza de Especies Para el municipio de Atotonilco el Alto se estima una riqueza potencial de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de 467 especies, pertenecientes a 97 familias y 36 órdenes. El grupo con mayor diversidad de especies fue el de las aves, seguido por los mamíferos, pero con una gran diferencia (ver tabla en anexos).

Los efectos frecuentes de los proyectos sobre la fauna son del siguiente tipo:

Riqueza de especies registradas Mediante las técnicas de muestreo en campo, se observaron diversos patrones de actividad de la fauna local.

Se registraron un total de 82 especies para el área de estudio, pertenecientes a 44 familias y 19 órdenes.

El grupo más representativo fue el de las aves con el 56.1% de las especies registradas en campo, seguido de los mamíferos con el 31.7%, luego los reptiles con un 11% y finalmente los anfibios con tan solo el 1.2%.

Anfibios Con base al esfuerzo de muestreo en campo se registraron varios individuos de una sola especie de anfibio de la familia Ranidae, la Rana (*Lithobates neovolcanicus*), la cual es endémica y se encuentra Amenazada.

## Reptiles

Con base en el trabajo de campo, se espera observar ocho especies: Culebra ratonera verde (*Senticolis triaspis*), Culebra chirrionera (*Coluber mentovarius*), el Güico gigante (*Aspidoscelis communis*), los Roños (*Sceloporus horridus*), (*Sceloporus torquatus*), (*Sceloporus dugesii*), el Anolis (*Norops nebulosus*) y la Tortuga de casquito *Kinosternon integrum*, pertenecientes a 5 familias diferentes Colubridae, Teiidae, Phrynosomatidae, Polychrotidae y Kinosternidae.

- 1) Culebra ratonera verde (*Senticolis triaspis*).
- 2) Culebra chirrionera (*Coluber mentovarius*).
- 3) Güico gigante (*Aspidoscelis communis*).
- 4) Los Roños (*Sceloporus horridus*).
- 5) (*Sceloporus torquatus*).
- 6) (*Sceloporus dugesii*).
- 7) El Anolis (*Norops nebulosus*).

8) La Tortuga de casquito *Kinosternon integrum*.**Aves**

Con base en los resultados obtenidos en campo, se observa que el grupo de las aves es el mejor representado en el municipio de Atotonilco el Alto; 4 se registraron mediante la implementación de las distintas técnicas anteriormente descritas un total de 46 especies, representadas en 9 órdenes y 21 familias.

Mediante las técnicas de observación, fueron registradas un total de 44 especies, representadas en 21 familias y 9 órdenes; el esfuerzo de muestro mediante observación fue de 18 horas de observación; se realizaron caminatas para la toma de datos de aves en 3 tipos de ambientes: Bosque tropical caducifolio, Bosque de galería, vegetación secundaria, zonas urbanas y zonas agrícolas y en la orilla de la Laguna Atotonilco. Mamíferos.

Para el municipio de se registraron, mediante la implementación de las distintas técnicas anteriormente descritas, un total de 26 especies, representadas en 7 órdenes y 16 familias

Las entrevistas con cazadores y agricultores fueron muy fructíferas, ya que pudimos corroborar además de los animales que nosotros registramos, otros que no pudimos observar, como el Pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), la Liebre (*Lepues callotis*), la Ardilla gris arborícola (*Sciurus aureogaster*), el puma (*Puma concolor*), el lince (*Lynx rufus*), el Jaguarundi (*Herpailuris jagouarundi*), el zorrillo hocico de cerdo (*Conepatus leuconotus*), el armadillo (*Dasybus novemcinctus*) y el tlacuache (*Didelphis virginiana*).

**Especies clave y de especial interés**

**I. En el Municipio**, el sistema más importante para conservar y mantener es el acuático, pues la parte que corresponde al Municipio de alta prioridad y alta responsabilidad para la interconexión, interrelación y el buen funcionamiento de todos los sistemas silvestres de Atotonilco el Alto; es decir, la biodiversidad local depende de las condiciones de humedad y clima que se conforma por la presencia del lago.

Las poblaciones animales que se registraron en el municipio, demostraron equilibrio y desarrollo poblacional gracias a la humedad y buen clima que la presencia del lago favorece.

La cantidad de agua que se reserva en el Municipio, su función de captación y recarga de los mantos acuíferos es de vital importancia para el desarrollo regional (industria, desarrollo agropecuario, población humana, poblaciones silvestres, etc.); destaca además y se reconoce, la importancia de las especies acuáticas, así como los procesos que se desarrollan en el lago; un grado de temperatura o metros cúbicos de diferencia en las fluctuaciones del lago afectan y se reflejan en el equilibrio de los sistemas de bosques alrededor del lago y en la vida diaria de las poblaciones locales humanas y animales.

No preservar el funcionamiento del lago es atentar contra la economía local y el desarrollo regional de uno de los centros de progreso y plusvalía más importantes en el occidente de México.

**II. Especies bajo categorías de protección y endémicas:** Bajo categoría de protección nacional se encontró un total de 56 especies, de las cuales 4 se encuentran en peligro de extinción (P), 29 sujetas a protección especial (Pr) y 23 bajo categoría de amenazadas (A). Los únicos grupos que presentan especies en peligro de extinción son los peces y los mamíferos. Se encontró una mayor proporción de especies endémicas de México (84), que de especies con protección por la NOM-059- ECOL -2001(ver tabla en anexos).

**III. Especies migratorias:** La migración es aquel movimiento periódico y direccional de individuos o poblaciones de diversas especies y grupos a sitios más favorables en las ciertas estaciones del año.

De los vertebrados potenciales para este estudio, las aves es el grupo que presenta un mayor número de especies (92) que realizan migraciones, lo que equivale al 33.45% de las aves potenciales del municipio de

Atotonilco el Alto; Los murciélagos solo cuentan con 3 especies migratorias y los reptiles y anfibios no poseen especies que realicen grandes desplazamientos (ver Cuadro Listado de diversidad de fauna).

El alto número de especies de aves migratorias reportadas para el municipio de Atotonilco el Alto, se debe en gran parte a que se encuentran dentro del área de influencia de dos importantes rutas migratorias: la ruta migratoria Central y la del Pacífico.

Un gran número de especies transitan por esta zona utilizándola como refugio temporal o permanente durante la temporada de migración, que abarca principalmente la época invernal que va de noviembre a marzo.

#### **IV. Reservorio de germoplasma y ambientes para la fauna.**

El bosque tropical caducifolio (BTC) es uno de los ambientes más importantes para las especies animales y que se encuentra en mejores condiciones con respecto a los otros sistemas de la región.

Ofrece una amplia variedad de hábitats casi únicos para la fauna, como es el caso de las cuevas y grietas en los árboles muertos que sirven de refugio para las especies de murciélagos, los cuales son los más importantes polinizadores y removedores de semillas para la regeneración y reforestación de los bosques de la región.

La distribución actual del BTC en el municipio, remarca la posibilidad e importancia de interconexión de corredores para la fauna. Los ambientes de importancia para la fauna a continuación se describen por orden de importancia.

Distribución de la fauna Con base en la distribución de especies potenciales, el Bosque Tropical Caducifolio fue el que registró el mayor número de especies (316), seguido del Bosque de Quercus (244). El BTC alberga el 73% y el BQ el 56.4% de todas las especies registradas para el municipio de Atotonilco el Alto.

Los tipos de ambientes con menor importancia en cuanto a riqueza de especies potenciales, fueron las Zonas Urbanas, con 127 especies, de las cuales 62.2% pertenecen al grupo de las aves; y la Vegetación Acuática, con tan sólo 102 especies, de las cuales el 78.4 % pertenece de igual manera a las aves.

#### **Fauna de interés económico y/o cultural**

- I- Peces:** No detectados durante el levantamiento.
- II. Anfibios:** A este grupo se le atribuyen diversos valores, particularmente comerciales, por aquellas especies llamativas. Sin embargo, aunque algunas especies sean de particular interés, debe existir una adecuada regulación y supervisión de su uso, ya que varias se encuentran bajo categorías de protección y su uso está prohibido por las leyes ecológicas mexicanas.  
  
Su interés científico se enfoca a su capacidad de ser un grupo indicador de calidad de agua, ya que poseen poca tolerancia a la perturbación y a la presencia de sustancias tóxicas por lo que son ampliamente utilizados como bioindicadores, como es el caso de la Ranita de hojarasca (*Craugastor occidentalis*), que se reporta potencialmente para el municipio y que además es endémica.
- III- Reptiles:** Su apreciación por las comunidades es en ocasiones negativa, ya que en la zona habitan algunas serpientes venenosas como la víbora de cascabel y la coralillo, y en algunas ocasiones se pueden dar encuentros accidentales entre estas especies y los pobladores que terminan en mordeduras que podrían ser fatales si no se tratan a tiempo.

Un aspecto benéfico de este grupo es que la mayoría se alimentan principalmente de roedores, lo cual constituye un sistema natural de control de plagas que acarrea un beneficio directo a los agricultores.

Su uso debe considerarse únicamente como controladores de plagas, por lo que se debe permitir la dinámica natural de sus poblaciones en estado silvestre, y con ayuda de programas de educación ambiental, es necesario concientizar a la población de la utilidad de este grupo faunístico y el poco riesgo que presentan a la población. Ya que, si no se molesta a estos animales, la mayoría de las especies suelen ser tímidas y evitan los encuentros con el hombre.

De igual manera la víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*) posee un gran interés cultural, económico, medicinal y hasta alimenticio por lo que al ser una especie con protección especial se debe controlar su aprovechamiento.

**IV- Aves:** Poseen un gran valor comercial, ya que muchas de ellas son capturadas y vendidas como aves de ornato y canoras.

Especies como el Pico gordo o Gorrión azul (*Passerina caerulea*), el Colorín morado (*Passerina versicolor*) y las Calandrias o Bolseros (*Icterus* sp) son vendidos por el llamativo color de su plumaje.

Otras especies como el Cenzontle (*Mimus polyglottos*) y el Clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*), son muy codiciados y alcanzan altos precios en el mercado por la espectacularidad de sus cantos. Sin embargo, el uso por la población suele ser en ocasiones indiscriminado, sin considerar las leyes que confieren protección a muchas especies de aves.

Por ejemplo, en el caso del Clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*), que es una especie protegida, su uso debe ser totalmente prohibido.

Para el caso de otras especies, aunque no se encuentren actualmente incluidas en las listas de protección, su uso debe ser supervisado y avalado por estudios poblacionales específicos de aquellas especies de interés por la población.

Únicamente si se cuenta con estos estudios, se puede hacer un uso sustentable de las especies sin poner en riesgo sus poblaciones.

En cuestión cultural, las aves representan y forman parte de distintos aspectos de la sociedad: desde la mala fortuna que se les atribuye a las llamadas aves de malagüero como los Búhos y tecolotes, o el retorno o partida de los viajeros que se asocia con las golondrinas, lo que incluso se representa en canciones populares.

En algunas ocasiones son utilizadas en rituales para atraer fortuna, como es el caso de distintas especies de colibríes que se venden disecados con este fin.

En la actualidad el ecoturismo enfocado en la observación de aves es una actividad que cada vez se hace más popular en diferentes regiones de nuestro país (incluyendo Jalisco).

Cada vez son más los turistas atraídos por la gran belleza y diversidad de las aves en estas regiones, lo que representa una importante fuente de recursos para los pobladores locales.

**V- Mamíferos:** Las ardillas y los conejos son atractivos ya que son vendidas como mascotas.

Los mamíferos con un alto valor turístico y estético para la población del municipio, son el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Pecarí (*Tayassu tajacu*) y el Puma (*Puma concolor*), principalmente.

Las especies de mamíferos que son utilizados frecuentemente como fuente de alimentación ocasional por los pobladores son: el Conejo (*Sylvilagus floridanus*), el Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el Tlacuache (*Didelphis virginiana*), el Pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) y el Venado cola blanca (*Odocoileus*

*virginianus*); los tres últimos junto con la Zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el Coyote (*Canis latrans*) y los felinos tienen además un valor cinegético.

El interés científico de los mamíferos se enfoca en especies como los murciélagos nectarívoros, de los géneros *Leptonycteris*, *Glossophaga*, *Choeronictes*, *Anoura*, *Chiroderma*, *Hylanicteris*, por ser eficientes polinizadores de varias especies de plantas, al igual que en los murciélagos insectívoros, por ser controladores de plagas, y en el vampiro (*Desmodus rotundus*), por ser vector del virus de la rabia.

#### VI- Actividad Cinegética.

Al igual que con los otros grupos de fauna, los mamíferos son muy sensibles a cambios en la estructura de sus poblaciones.

La mayoría son especies con baja natalidad y una alta mortalidad, por lo que sus poblaciones se mantienen en un equilibrio frágil.

Especialmente para las especies de interés cinegético, es común que las poblaciones humanas las extraigan de manera indiscriminada y sin llevar un control de la cantidad de animales que se pueden aprovechar anualmente, esto fue corroborado con las entrevistas a cazadores de la región que comentaban la disminución en la población tanto de venado como de jabalí en los últimos años.

Para evitar que estas poblaciones sean diezmadas del área, se requieren estudios de UMA's que sirvan para determinar la estructura de las poblaciones de estas especies y con base en esa información, se establezca la cantidad de animales que pueden ser extraídos en determinado tiempo.

#### IV.2.3 Paisaje

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran.

Pueden agruparse en tres grandes bloques:

1. **Físicos:** formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.

En el sitio del proyecto se observa una topografía plana, con un relieve poco sensible.

2. **Bióticos:** vegetación espontánea y variada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos, en tanto en cuanto sean apreciables visualmente.

La vegetación es heterogénea pues la flora no es uniforme ya que existen especies secundarias como indicador de perturbación del hábitat; las especies predominantes son de altura mediana y los contrastes policromáticos de la vegetación no son frecuentes; durante la época de estiaje esta percepción no es muy diferente porque no existe de manera significativa el cambio de tonalidades y la desaparición del follaje.

Con respecto a la fauna, es evidente que ha sido sometida a presiones antropogénicas que la han obligado a desplazarse a zonas alejadas, fuera de la mancha urbana, por lo tanto, es difícil encontrar u observar fauna silvestre, solo se aprecian aves, reptiles y eventualmente roedores que de alguna manera se relacionan con el relicto de un ecosistema reducido.

3. **Actuaciones humanas:** diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

Existen signos evidentes y numerosos de la presencia humana que afectan la calidad visual del entorno,

principalmente la vivienda e infraestructura que circunda el sitio; de hecho, estos puntos son los únicos que conservan una mayor densidad de vegetación, misma que se pretende conservar como parte integral del concepto arquitectónico.

A estos tres grandes bloques podría añadirse las condiciones atmosféricas y estado del cielo, que en algunos casos pueden condicionar notablemente la percepción de los demás componentes del paisaje.

En este sentido, las condiciones atmosféricas no son favorables pues existen en los alrededores vialidades y por lo tanto fuentes móviles de contaminación, sin embargo, es reconocido que el tipo de emisiones vehiculares que se presentan actualmente no son visibles (ozono y monóxido de carbono), salvo los de combustión a diésel, por lo que la afectación al paisaje es mínima.

Debe mencionarse que en las etapas de preparación y construcción se generan polvos que pueden ser transportados y arrastrados por los vientos, alterando los índices de apreciación, aunque esta actividad es temporal y poco persistente.

### **Características Visuales Básicas.**

Se entiende por características visuales básicas el conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación.

Las características visuales básicas son color, forma, línea, textura, escala o dimensiones y carácter espacial (SMARDON, 1979). Algunas de ellas describen fundamentalmente los rasgos de los componentes del paisaje (color, forma, textura, escala) y otras tienen un carácter más complejo, siendo aplicables al conjunto del paisaje y no tanto a sus partes componentes (carácter espacial).

Las relaciones entre las características visuales de los distintos componentes pueden describirse en términos de su:

- Contraste visual.
- Dominación visual.
- Importancia relativa de las características visuales.

-

Estas relaciones son importantes en la descripción y diferenciación de los elementos visuales.

El análisis de las características visuales básicas y sus relaciones constituye la base utilizada para la valoración de aspectos como la calidad visual.

En la línea establecida por SMARDON (1979) siguiendo las definiciones recogidas en el Diccionario ESPASA de la Naturaleza, y por ESCRIBANO et al. (1987) se exponen a continuación estas características.

**Color.** Es la propiedad de reflejar la luz con una particular intensidad y longitud de onda, que permite al ojo humano diferenciar objetos que de otra forma serían idénticos. Es la principal propiedad visual de una superficie.

Los colores propios de este pequeño ecosistema permiten una fácil identificación de elementos pues permanecen de manera similar en todo el año, con baja alteración colorimétrica.

**Forma.** Es el volumen o figura de un objeto o de varios objetos que aparecen unificados visualmente. Las formas pueden ser de dos tipos; bidimensionales, determinadas por la presencia de superficies adyacentes que contrastan el color y/o textura, o tridimensionales, determinadas por el volumen de un elemento del relieve o de otro objeto natural o artificial.

Esta condición se dificulta para la interpretación tridimensional en donde se presenta el contraste con el cielo; también resaltan las especies vegetales que sobrepasan la altura promedio del resto.

**Línea.** Es el camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales (color, forma, textura) o cuando los objetos se presentan con una secuencia unidireccional.

Las líneas pueden corresponder a bordes o límites entre sus dos superficies adyacentes diferenciadas por su color o textura (el límite de un bosque contra un cultivo, por ejemplo), a la existencia de formas lineales diferenciadas de tipo banda y que dividen una superficie en dos (caminos, carreteras, corredores de vegetación de ribera, etc.), o al recorte de la silueta de una forma tridimensional contra un fondo contrastado (silueta de un cerro contra el cielo, por ejemplo).

Es evidente que las líneas imaginarias son casi imperceptibles por la topografía del sitio, la montaña al sur contrasta con el cielo en el horizonte a diversas direcciones.

**Textura.** Es la manifestación visual de la relación entre la luz y sombra motivada por las variaciones existentes en la superficie de un objeto. Esta propiedad de los objetos puede extenderse al paisaje, en el que la textura se manifiesta no sólo sobre los objetos individualizados sino también sobre las superficies compuestas por la agregación de pequeñas formas o mezclas de color que constituyen un modelo continuo de superficie.

La textura es homogénea en tres horizontes cardinales, debido a la existencia de un solo tipo de paisaje (agricultura) que modifica el ecosistema y a la vegetación tipo, es común la presencia de sombras por la existencia de campos agrícolas.

**Dimensión y escala.** Es el tamaño o extensión de un elemento integrante del paisaje. Puede considerarse en sentido absoluto (dimensiones reales del objeto o superficie que ocupa) o en sentido relativo (la relación existente entre el tamaño del objeto y el entorno donde se sitúa).

Este segundo sentido es el que tiene mayor importancia visual y puede caracterizarse por la proporción de superficie que ocupa el elemento dentro del campo de visión o por el contraste de tamaño con respecto a otros elementos del paisaje.

No es fácil la interpretación paisajística de un elemento de este tipo y en este caso en particular, solo serían apreciables los elementos artificiales (postes, estructuras, construcciones, etc.).

#### **IV2.4 Medio socioeconómico**

##### **a) Demografía.**

El municipio de Atotonilco el Alto pertenece a la Región Ciénega, según el Censo de Población y Vivienda 2020, su población en ese año era de 64,009 personas; de las cuales el 49.3 por ciento eran hombres y 50.7 por ciento mujeres.

Las y los habitantes del municipio representaban el 15.2 por ciento del total regional.

Comparando este volumen poblacional con el del año 2015, se observa que la población municipal aumentó un 5.83 por ciento en cinco años.

Distribución de la población según su edad

Población Total: 9668

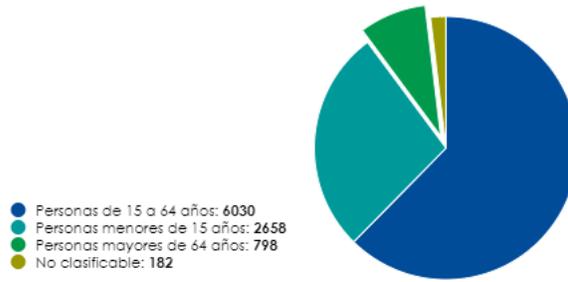


Tabla 1 Población total según sexo					
Atotonilco el Alto, Jalisco					
Clave	Municipio	Población total 2015	Población 2020		
			Total	Hombres	Mujeres
013	Atotonilco el Alto	60,480	64,009	31,571	32,438

Fuente: IIEG con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020 y Encuesta Intercensal 2015.

En 2020 Atotonilco el Alto contaba con 135 localidades, de éstas, 12 eran de dos viviendas y 35 de una. La localidad de Atotonilco el Alto era la más poblada, con 28,678 personas, que representaban el 44.8% de la población del municipio; le seguía Vistas del Maguey [Fraccionamiento] con el 9.5%, San Francisco de Asís con el 9.3%, Margaritas con el 3.5% y Milpillas con el 3.2% del total municipal.

Tabla 2 Población total según sexo y distribución porcentual de la población						
Atotonilco el Alto, Jalisco						
Clave	Municipio/Localidad	Población total 2010	Población 2020			
			Total	Distribución porcentual de la población del municipio	Hombres	Mujeres
0013	Atotonilco el Alto	57,717	64,009	100.0	31,571	32,438
0001	Atotonilco el Alto	26,874	28,678	44.8	13,999	14,679
0145	Vistas del Maguey [Fraccionamiento]		6,073	9.5	2,984	3,089
0030	San Francisco de Asís	5,291	5,952	9.3	2,884	3,068
0044	Margaritas	2,108	2,237	3.5	1,084	1,153
0050	Milpillas	1,826	2,068	3.2	989	1,079

Fuente: IIEG con base en INEGI; Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020.

**Probreza y marginación.**

**Pobreza multidimensional**

*La pobreza, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social.*

*De acuerdo con esta concepción, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda y servicios básicos en la vivienda.*

91

*La metodología para medir el fenómeno de la pobreza fue desarrollada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y permite profundizar en el estudio de la pobreza, ya que además de medir los ingresos, como tradicionalmente se realizaba, se analizan las carencias sociales desde una óptica de los derechos sociales. Estos componentes permitirán dar un seguimiento puntual de las carencias sociales y el bienestar económico de la población, además de proporcionar elementos para el diagnóstico y seguimiento de la situación de la pobreza en nuestro país, desde un enfoque novedoso y consistente con las disposiciones legales aplicables y que retoma los desarrollos académicos recientes en materia de medición de la pobreza. De acuerdo con su ingreso y a su índice de privación social se propone la siguiente clasificación:*

**Tabla 5 Pobreza Multidimensional**
**Atotonilco el Alto, 2015-2020**

Indicadores de incidencia	Porcentaje		Personas		Carencias promedio	
	2015	2020	2015	2020	2015	2020
<b>Pobreza multidimensional</b>						
Población en situación de pobreza multidimensional	41.2	34.4	23,879	19,596	1.8	1.9
Población en situación de pobreza multidimensional moderada	38.4	31.4	22,308	17,895	1.7	1.8
Población en situación de pobreza multidimensional extrema	2.7	3.0	1,571	1,701	3.3	3.2
Población vulnerable por carencias sociales	35.3	38.9	20,501	22,195	1.7	1.7
Población vulnerable por ingresos	8.0	6.6	4,627	3,786		
Población no pobre multidimensional y no vulnerable	15.5	20.0	9,017	11,417		
<b>Privación social</b>						
Población con al menos una carencia social	76.5	73.3	44,379	41,791	1.7	1.8
Población con al menos tres carencias sociales	12.0	13.3	6,958	7,565	3.2	3.2
<b>Indicadores de carencias sociales</b>						
Rezago educativo	29.7	22.9	17,240	13,028	2.2	2.2
Acceso a los servicios de salud	10.1	30.4	5,834	17,324	2.4	2.4
Acceso a la seguridad social	66.9	61.3	38,832	34,932	1.8	1.9
Calidad y espacios de la vivienda	5.8	4.8	3,377	2,762	3.0	2.7
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	10.7	4.2	6,190	2,402	2.8	2.9
Acceso a la alimentación	7.9	9.1	4,555	5,161	2.6	2.5
<b>Bienestar</b>						
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	13.2	9.6	7,675	5,489	1.7	1.6
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar	49.1	41.0	28,506	23,382	1.5	1.9

Fuente: Elaborado por el IIEG con base en estimaciones del CONEVAL del Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH, la Encuesta Intercensal 2015, el Modelo Estadístico 2020 para la continuidad del MCS-ENIGH y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2020.

De acuerdo con la medición de pobreza multidimensional 2020, en Atotonilco el Alto el 34.4 por ciento de la población se encontraba en situación de pobreza, es decir, 19,596 personas compartían esta situación en el municipio. Asimismo el 38.9 por ciento (22,195 personas) de la población era vulnerable por carencias sociales, el 6.6 por ciento era vulnerable por ingresos y 20 por ciento era no pobre y no vulnerable.

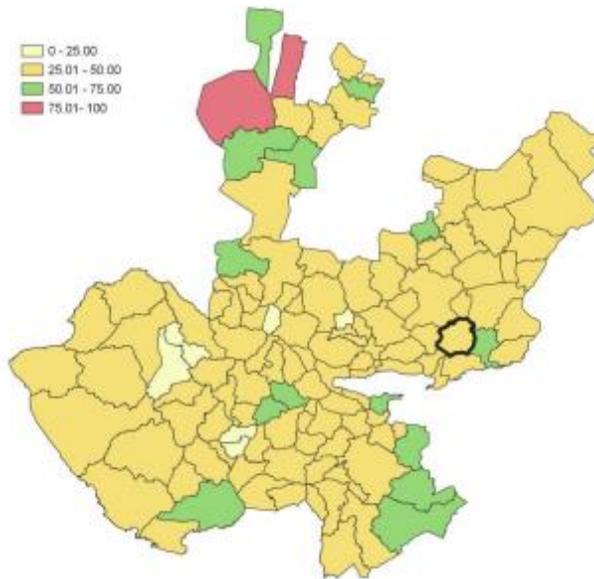
Es importante agregar que, en 2020 el 3 por ciento de la población de Atotonilco el Alto se encontraba en pobreza extrema; en contraste con el 2.7 por ciento que presentó en 2015.

Destaca que, en 2020 un 31.4 por ciento de la población estaba en pobreza moderada, lo que equivale a

17,895 personas; en comparación con el 2015 donde su proporción fue del 38.4 por ciento (22,308).

Respecto a las carencias sociales en 2020, destaca que el indicador de carencia por acceso a la seguridad social es el acceso a la seguridad social, con un 61.3 por ciento, que en términos absolutos representa 34,932 habitantes. En contraste, el que menos proporción de población presentó fue el de acceso a los servicios básicos en la vivienda, con el 4.2 por ciento.

Mapa 2 Porcentaje de población en situación de pobreza multidimensional por municipio. Jalisco, 2020



Fuente: IIEG, con base en estimaciones del CONEVAL, del Modelo Estadístico 2020 para la continuidad del MCS-ENIGH y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2020.

### Marginación

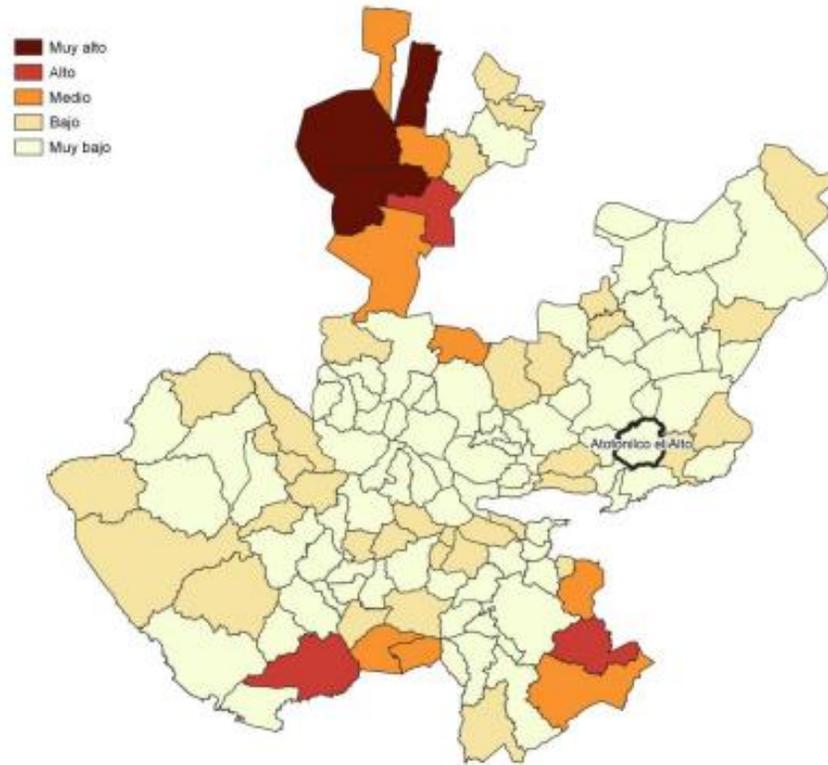
La construcción del Índice de Marginación, considera cuatro dimensiones estructurales: falta de acceso a la educación, residencia en viviendas inadecuadas; percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas.

Este índice es una medida-resumen que permite diferenciar los estados y municipios del país según el impacto global de las carencias que padece la población.

En la tabla 6 se presentan los indicadores que componen el índice de marginación para los municipios en 2020. De acuerdo con las estimaciones, Atotonilco el Alto presentó un grado de marginación Muy Bajo.

Destaca que, la proporción de población de 15 años o más sin educación básica era de 44.5 por ciento, y que el 57.1 por ciento de la población ocupada ganaba hasta dos salarios mínimos.

Mapa 3 Índice de marginación por municipio. Jalisco, 2020



Fuente: IIEG, con base en estimaciones del CONAPO; Índice de Marginación 2020.

Las principales localidades del municipio presentaron en su mayoría un grado de marginación muy bajo; de ellas, la localidad de San Francisco de Asís tenía el más alto porcentaje de población de 15 años y más sin educación básica (56.4%) y de población analfabeta (8.2%), La localidad de Vistas del Maguey [Fraccionamiento] presentó la proporción más baja de población adulta sin educación básica (33.7%) y analfabeta (2.4%).

Tabla 6 Grado de marginación e indicadores sociodemográficos							
Atotonilco el Alto, 2020							
Municipio / Localidad		Grado	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin educación básica	% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador
Clave	Nombre						
	Jalisco	Bajo	2.9	29.5	16.2	55.9	
013	Atotonilco el Alto	Muy Bajo	5.3	44.5	36.4	57.1	
1	Atotonilco el Alto	Muy bajo	4.1	37.6			3.5
145	Vistas del Maguey [Fraccionamiento]	Muy bajo	2.4	33.7			2.1
3	San Francisco de Asís	Muy bajo	8.2	56.4			2.5
44	Margaritas	Muy bajo	5.0	37.5			2.4
5	Milpillas	Muy bajo	7.1	50.6			2.1

Fuente: Elaborado por el IIEG con base en CONAPO, índice de marginación por localidad, 2020.

**Vivienda**

Respecto a las carencias en la vivienda en 2020, la localidad de Margaritas tenía el porcentaje más alto de ocupantes en viviendas sin drenaje ni sanitario, con el 0.3%; mientras que la localidad de Milpillars presentó el más alto porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin energía eléctrica, con un 0.2%;

La localidad de Atotonilco el Alto mostró la proporción más alta de ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada con el 0.3%; mientras que la localidad de Atotonilco el Alto obtuvo el más alto porcentaje de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra con un 1.1%; Por su parte, la localidad de Atotonilco el Alto registró la mayor proporción de ocupantes en viviendas particulares sin refrigerador con un 3.5%

Tabla 7 Grado de marginación e indicadores sociodemográficos							
San Ignacio Cerro Gordo, 2010							
Municipio / Localidad		Grado	% Viviendas particulares habitadas sin excusado*	% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica*	% Viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada*	**Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra
Clave	Nombre						
	Jalisco	Muy Bajo	0.6	0.3	0.8	14.0	1.7
125	San Ignacio Cerro Gordo	Muy Bajo	0.6	0.2	1.5	12.7	0.4
1	San Ignacio Cerro Gordo	Muy bajo	0.2	0.1	0.6	17.8	0.3
64	Los Dolores	Muy bajo	0.8	0.1	0.4	9.2	1.0
52	La Trinidad	Muy bajo	0.3	0.0	1.2	12.9	0.7
66	Palenque	Muy bajo	0.4	0.0	0.0	20.4	1.2
6	Cerro Gordo	Muy bajo	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0

\* Para el cálculo de los índices estatales y municipales, estos indicadores corresponden a los porcentajes de ocupantes en viviendas.

\*\* Para el dato estatal y municipal se considera el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento

Fuente: IIEG, con base en CONAPO, Índices de marginación por entidad federativa, municipal y a nivel localidad, 2010 Índices sociodemográficos

Nota: El dato del estado y del municipio es 2015

De acuerdo con datos de INEGI 2010, la población de San Pedro Valencia presenta el más alto porcentaje de viviendas sin agua entubada mostrando un 32.1% respectivamente; sin excusado y con el problema de no tener energía eléctrica con el 15.4 y el 9.0%, en viviendas sin refrigerador muestra el 38.5%, seguido de San José de los Pozos con el 12.9%. Un total de 5,312 viviendas particulares habitadas disponen de buena cobertura de luz eléctrica y 5,259 con piso de mosaico o similar.

### Indices Sociodemográficos

En resumen, Atotonilco el Alto presentó un grado muy bajo de marginación en 2020, y ocupó por ello el lugar 95 entre los municipios del estado más marginados. En cuanto a la pobreza multidimensional, el municipio se localizó en el lugar 99, con el 31.4 por ciento de su población en situación de pobreza moderada y 3 por ciento en pobreza extrema. Finalmente, Atotonilco el Alto se clasificó en grado Bajo de intensidad migratoria en 2020 y se posicionó en el lugar 107 entre los municipios del estado con mayores índices

Tabla 7 Grado de marginación e indicadores sociodemográficos							
Atotonilco el Alto, 2020							
Municipio / Localidad		Grado	% Viviendas particulares habitadas sin excusado*	% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica*	% Viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada*	**Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra
Clave	Nombre						
	Jalisco	Bajo	0.6	0.3	0.8	14.0	1.7
013	Atotonilco el Alto	Muy Bajo	0.5	0.1	0.5	17.1	1.2
1	Atotonilco el Alto	Muy bajo	0.1	0.0	0.3	23.2	1.1
145	Vistas del Maquey [Fraccionamiento]	Muy bajo	0.0	0.0	0.0	28.2	0.1
3	San Francisco de Asís	Muy bajo	0.0	0.0	0.0	17.1	0.8
44	Margaritas	Muy bajo	0.3	0.0	0.1	20.6	0.9
5	Milpillas	Muy bajo	0.0	0.2	0.2	28.3	0.6

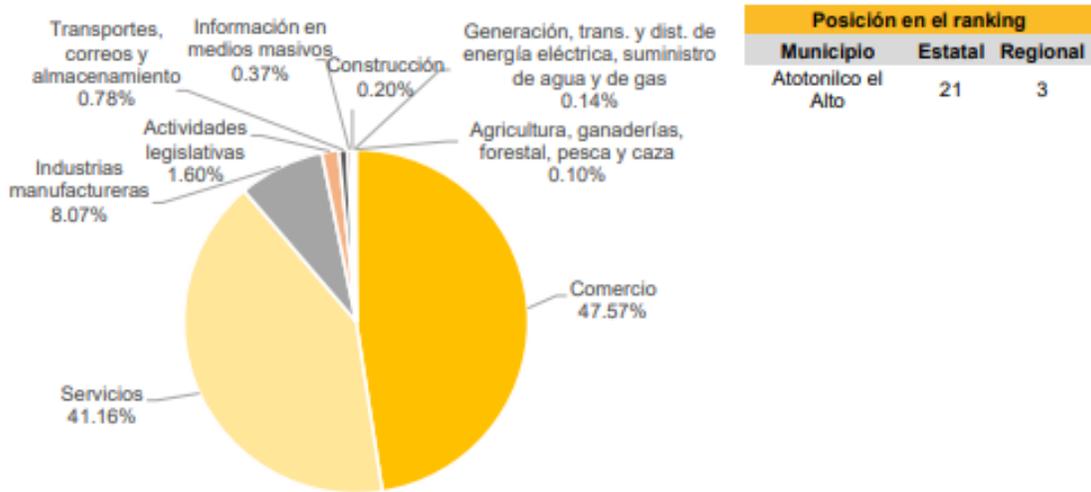
Fuente: Elaborado por el IIEG con base en CONAPO, índice de marginación por localidad, 2020.

### Dinámica Económica

#### Número de empresas

Conforme a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Atotonilco el Alto cuenta con 2,937 unidades económicas al mes de mayo de 2022 y su distribución por sectores revela un predominio de establecimientos dedicados al comercio, siendo estos el 47.57% del total en el municipio. Ocupa la posición 21 del total de empresas establecidas en el estado y el lugar número 3 en el ranking regional

**Gráfico 1 Distribución de las unidades económicas Atotonilco el Alto, 2022 / Mayo**



Sector	0 a 5 personas	6 a 10 personas	11 a 30 personas	31 a 50 personas	51 a 100 personas	101 a 250 personas	251 y más	Total de unidades económicas
Comercio	1,307	48	32	5	5	0	0	1,397
Servicios	1,076	84	39	5	4	0	1	1,209
Industrias manufactureras	194	25	11	0	2	3	2	237
Actividades legislativas	27	12	3	1	2	1	1	47
Transportes, correos y almacenamiento	15	5	2	0	1	0	0	23
Información en medios masivos	8	0	3	0	0	0	0	11
Construcción	2	0	3	0	0	1	0	6
Generación, trans. y dist. de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	2	0	1	1	0	0	0	4
Agricultura, ganaderías, forestal, pesca y caza	1	1	1	0	0	0	0	3
<b>Total</b>	<b>2,632</b>	<b>175</b>	<b>95</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2,937</b>

Fuente: IIEG, con base en información de INEGI, DENUE.

### Valor agregado censal bruto

El valor agregado censal bruto se define como: “el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica.” En resumen, esta variable se refiere al valor de la producción que añade la actividad económica en su proceso productivo.

Los censos económicos 2019, registraron que en el municipio de Atotonilco el Alto, los tres subsectores más importantes en la generación de valor agregado censal bruto fueron la Industria de las bebidas y del tabaco; el Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco; y la Industria alimentaria, que generaron en conjunto el 78.5% del total del valor agregado censal bruto registrado en 2019 en el municipio.

El subsector de la Industria de las bebidas y del tabaco, que concentró el 70.2% del valor agregado censal bruto en 2019, registró el mayor crecimiento real pasando de 682 millones 105 mil pesos en 2014 a 3,186 millones 264 mil pesos en 2019, representado un incremento de 367.1% durante el periodo.

Tabla 2. Subsectores con mayor valor agregado censal bruto (VACB)				
Atotonilco el Alto, 2014 y 2019. (Miles de pesos a precios de 2018).				
Subsector	2014	2019	% Part. 2019	Var % 2014-2019
Industria de las bebidas y del tabaco	682,105	3,186,264	70.2%	367.1%
Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	166,487	247,313	5.4%	48.5%
Industria alimentaria	212,720	127,215	2.8%	-40.2%
Servicios de apoyo a los negocios	4,744	109,364	2.4%	2,205.3%
Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	89,737	104,940	2.3%	16.9%
Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	44,860	104,931	2.3%	133.9%
Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	35,474	96,597	2.1%	172.3%
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	33,672	77,391	1.7%	129.8%
Servicios de preparación de alimentos y bebidas	38,013	65,169	1.4%	71.4%
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	22,823	44,973	1.0%	97.1%
Servicios de reparación y mantenimiento	33,693	40,960	0.9%	21.6%
Otros	414,789	333,105	7.3%	-19.7%
<b>Total</b>	<b>1,779,119</b>	<b>4,538,222</b>	<b>100.0%</b>	<b>155.1%</b>

Fuente: IIEG, con base en datos de INEGI, Censos Económicos.

Nota: Por el principio de confidencialidad muchos subsectores no presentan datos, por lo tanto, solo se muestran 11 subsectores que tienen información.

## Empleo

### Trabajadores asegurados en el IMSS

#### Por grupo económico

Para junio de 2022 el IMSS reportó un total de 12,100 trabajadores asegurados, lo que representó para el municipio de Atotonilco el Alto un incremento anual de 1,784 trabajadores en comparación con el mismo mes de 2021, debido al aumento en el registro de empleo formal en la mayoría de sus grupos económicos, principalmente en el de Servicios profesionales y técnicos.

En función de los registros del IMSS el grupo económico que más empleos presentó dentro del municipio de Atotonilco el Alto fue elaboración de bebidas, ya que en junio de 2022 registró un total de 3,521 trabajadores concentrando el 29.10% del total de asegurados en el municipio.

El segundo grupo económico con más trabajadores asegurados fue el de Construcción de edificaciones y de obras de ingeniería civil, que para junio de 2022 registró 1,243 empleos formales que representan el 10.27% del total de asegurados a dicha fecha.

**Tabla 3 Trabajadores asegurados**  
**Atotonilco el Alto, Jalisco 2016-junio 2022**

Grupo económico	2016	2017	2018	2019	2020	2021	junio 2021	junio 2022	variación absoluta junio 2022 / junio 2021	% part junio 2022
Elaboración de bebidas	2,185	2,253	2,161	2,356	2,894	3,290	2,998	3,521	523	29.10%
Construcción de edificaciones y de obras de ingeniería civil	257	386	625	566	487	951	603	1,243	640	10.27%
Fabricación de alimentos	930	1,007	984	967	1,308	1,225	1,197	1,227	30	10.14%
Agricultura	471	841	832	1,060	1,255	999	1,645	1,137	-508	9.40%
Servicios profesionales y técnicos	137	145	239	195	176	986	133	1,085	952	8.97%
Fabricación de productos metálicos; excepto maquinaria y equipo	402	415	616	662	605	639	550	645	95	5.33%
Compraventa de materias primas, materiales y auxiliares	326	335	378	410	467	478	468	478	10	3.95%
Compraventa de alimentos, bebidas y productos del tabaco	343	387	417	434	407	380	367	400	33	3.31%
Trabajos realizados por contratistas especializados	120	103	112	216	167	156	162	340	178	2.81%
Transporte terrestre	139	178	172	147	169	209	188	221	33	1.83%
Compraventa en tiendas de autoservicio y de departamentos especializados por línea de mercancías	167	167	171	185	216	198	198	189	-9	1.56%
Ganadería	148	162	172	178	178	188	180	180	0	1.49%
Otros	1,382	1,375	1,356	1,350	1,293	1,400	1,627	1,434	-193	11.85%
<b>Total</b>	<b>7,007</b>	<b>7,754</b>	<b>8,235</b>	<b>8,726</b>	<b>9,622</b>	<b>11,099</b>	<b>10,316</b>	<b>12,100</b>	<b>1784</b>	<b>100.00%</b>

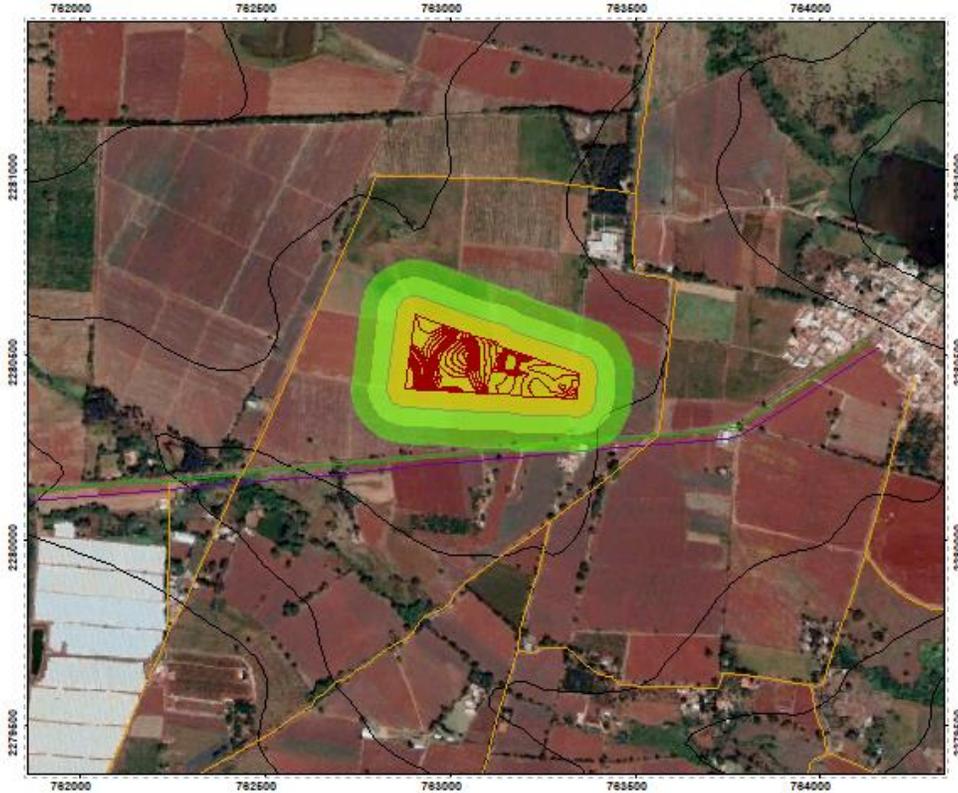
Fuente: IIEG, con base en información del IMSS.

#### IV 2.5 Diagnóstico ambiental

Este estudio de impacto ambiental sobre la construcción del Proyecto, ubicado en el Municipio de Atotonilco el Alto, tiene como finalidad indicar los impactos ambientales que se generaran, para podernos disminuir y/o en su caso evitar para no tener afectaciones significativas en el área de estudio.

Resultados del estudio de vegetación y fauna, se tiene que no existe gran cantidad de especies florística, y de fauna, la mayoría de las especies encontradas fueron aves, no se encontró ninguna esta referenciada en la NOM-059.

En lo abiótico, generará empleo durante la construcción y en la etapa de operación ya que se necesita gente de planta para la atención de los posibles compradores y de las instalaciones. También se respetarán las zonas federales con que colinda el fraccionamiento, creando un ambiente ameno, ya que el uso de suelo es denominado agrícola con uso de suelo autorizado para la actividad de compostaje teniendo un plan de manejo de los residuos que se generarán ya que le municipio se hará cargo de recogerlos, una vez separados en contenedores dentro de las instalaciones.



Grado de significancia en proyección SIG.

El sitio de proyecto y su área de influencia forman parte de una zona rural con dominancia de actividades agrícolas sobre los niveles de biodiversidad o importancia ecosistémica.

En materia de hidrología superficial se puede identificar que existe una excesiva presión sobre este recurso, es decir, la recarga anual es menor que la extracción, por lo tanto, son bienvenidas todas las medidas que promuevan la infiltración y eviten el gasto exagerado en cualquier tipo de proceso.

En cuanto a cuerpos de agua superficiales, en el lindero este corre un arroyo (identificado como tal en la cartografía de INEGI), tanto el cauce como su zona federal no serán afectados y no existe riesgo de contaminación por lixiviación ya que, como se mencionó con anterioridad, el proceso no lo genera.

Como se mencionó al inicio de este apartado, las condiciones de diversidad y calidad de flora y fauna no son representativas ya que han sido desplazadas por el crecimiento urbano.

Se contempla como ya se ha señalado con anterioridad un impacto favorable en el aspecto socioeconómico al detonar el aumento de la actividad laboral de la zona creando al menos 10 empleos directos y no menos de 50 indirectos durante todo el año con un aumento significativo en los primeros meses del año cuando inicia la zafra de caña, además de los servicios que se brindaran al proyecto con un impacto moderado y mínimo deterioro o alteración a los componentes ambientales.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL*

*(MODALIDAD GENERAL)*

*MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ*

*PLANTA DE COMPOSTA*

*CAPITULO V*

*IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES*

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

**AMBIENTALES ..... 103**

V.1 Metodología para identificar los impactos ambientales ..... 103

V.2 Selección y descripción de los impactos ambientales significativos..... 114

**CAPITULO V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**V.1 Metodología para identificar los impactos ambientales.**

Para la detección de los impactos y la determinación de las medidas de mitigación se utilizó una metodología específica que a continuación será expuesta. Matriz de identificación de impactos ambientales. La fase de identificación de los impactos ambientales está orientada a identificar aquellos impactos significativos, potenciales, sinérgicos y acumulativos del proyecto, para determinar las interacciones que requerirán de una evaluación más detallada, así como del alcance de esta.

103

La metodología para la identificación de los impactos ambientales potenciales consiste en una combinación de herramientas y técnicas: el uso de redes de interacción, el uso de matrices causa - efecto (tipo Leopold), el uso de fichas de caracterización de impactos y el trabajo interdisciplinar a través de talleres de trabajo. La evaluación de los impactos se hace para aquellos impactos que se identificaron como potenciales significativos (o sea, aquellos que recibieron una valoración de "3" en la matriz).

Medio	Factores		Aspectos a considerar
	Ambientales	Sociales	
Físico	Geología		Afectación por la geología regional al proyecto
Geología y geomorfología	Relieve		Modificación o alteración modelación topográfica cortes recursos minerales rellenos áreas de riesgo
	Aire	pm 10 hidrocarburos humos y gases	Calidad, nivel de ruido
	Agua superficial		Alteración de la red fluvial, consumo y calidad
	Agua subterránea	Modificación del drenes, infiltración calidad biológica, calidad fisicoquímica control de drenes recuperación del acuífero caudal y dirección	Disponibilidad, alteración de la infiltración, consumo, calidad

	Suelo		Erosión, cambio en la calidad, compactación fertilidad horizonte fértil
	Clima		Alteración climática
Territorio uso de suelo	Vegetación	Actividades productivas agrícolas Pecuarias Recreativas Geológico Extractivas Actividades Comerciales	Alteración y destrucción, eliminación de la cubierta diversidad cobertura
Bióticos	Fauna	Aves mamíferos presencia efecto barrera	Modificación de hábitats
Socioeconómicos	Sociedad	Estilo de vida	Cambios
		Economía	Cambios de condiciones en empleo, ingreso
		Salud	Efectos
		Demografía	Procesos de migración
		Población densidad calidad de vida salud e higiene bienestar	Servicios públicos vialidad comunicación y transporte recreativos consumo
		Servicios Economía plusvalía Empleo directo indirecto	Demanda de servicios municipales, de infraestructura y de vivienda densidad calidad de vida salud e higiene bienestar

**Matriz Causa-Efecto.**

Se adecuó una matriz causa-efecto que refleja las condiciones y el contexto del proyecto. La matriz se seccionó para las tres fases de este (preparación, construcción, operación y mantenimiento).

Las matrices causa-efecto son un método que nos permite identificar aquellos puntos de interacción entre los componentes del proyecto y los diferentes componentes del medio ambiente donde se prevén impactos. Asimismo, permite vislumbrar dónde pueden darse impactos acumulativos (p.e. observando una columna se pueden ver todos los componentes del proyecto que va a impactar a un elemento ambiental en particular) y su representación permite visualizar fácilmente dichos puntos de impacto. Cada grupo disciplinar completó las columnas de la matriz que les correspondían, indicando con un número del 1 al 3 aquellas interacciones donde se preveían impactos significativos, según su grado de significancia aparente (siendo un 1 un impacto poco significativo, un 2 un impacto medianamente significativo y un 3 un impacto altamente significativo).

Procedimiento para la aplicación de una matriz simple de interacción: La matriz simple de interacción (proyecto-ambiente) consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades.

En cada celda de interacción entre elemento ambiental y actividad del proyecto se coloca una letra, la letra "A" si se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto adverso al sistema ambiental, la letra "B" si se considera que la interacción será benéfica y "O" si se considera que no existe efecto alguno en la interacción. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante una metodología a caracterizar las interacciones identificadas.

A partir de este procedimiento los diferentes técnicos participantes en la evaluación del impacto ambiental, efectuaron una evaluación basada en la estructura del Sistema Ambiental con las actividades del proyecto.

A	Interacción Adversa Potencial	Actividades por Etapas del Proyecto		
B	Interacción Benéfica			
O	Interacción Nula	Etapas de Preparación	Etapas de Operación	Etapas de Habilitación e Incorporación

SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	Componente	Elementos	Delimitación del área	Limpieza.	Estabilización d bancales	Acumulación de materiales.	Generación de residuos.	Incorporación de materiales	Compactación de materiales	Generación de Residuos.	Habilitación	Generación de Residuos.	
	Abiótico	Calidad del Aire	O	A	B	A	A	A	A	A	B	A	
	Abiótico	Ruidos y Vibraciones	O	A	B	A	O	A	A	O	B	O	
	Biótico	Geología y Geomorfología	O	O	B	A	O	A	B	O	B	O	
	Biótico	Hidrología Superficial	O	O	B	O	O	A	B	O	B	O	
	Biótico	Hidrología Subterránea	O	O	O	A	O	A	B	O	B	O	
	Biótico	Suelo	A	A	B	A	O	A	B	O	B	O	
	Biótico	Fauna	A	A	B	A	O	A	B	O	B	O	
	Biótico	Especies amenazadas	O	O	O	O	O	O	O	O	B	O	
	Abiótico	Paisaje	A	A	B	A	O	A	B	O	B	O	
	Abiótico	Demografía	O	O	O	O	O	O	O	B	O	O	O

Como resultado de la tabla anterior Matriz Simple de Interacción (Proyecto-Ambiente), se aprecia que los elementos ambientales en los que hay interacción con las actividades del proyecto, son los que se enlistan a continuación:

<i>Componente</i>	<i>Elementos</i>
<i>Abiótico</i>	<i>Calidad del Aire</i>
<i>Abiótico</i>	<i>Ruidos y Vibraciones</i>
<i>Abiótico</i>	<i>Geología y Geomorfología</i>
<i>Abiótico</i>	<i>Hidrología Superficial</i>
<i>Abiótico</i>	<i>Hidrología Subterránea</i>
<i>Abiótico</i>	<i>Suelo</i>
<i>Biótico</i>	<i>Fauna</i>
<i>Biótico</i>	<i>Especies</i>
<i>Abiótico</i>	<i>Paisaje</i>

El elemento Demografía no presenta interacción alguna con las actividades del proyecto.

**Lista indicativa de indicadores de impacto.**

Los siguientes Indicadores de Impacto Ambiental se seleccionaron en función de las interacciones entre las actividades a generarse por el desarrollo del proyecto y los elementos del medio indicadas en la matriz de interacción (proyecto-ambiente).

<b>Elementos</b>	<b>Indicadores Ambientales</b>
<i>Calidad del Aire</i>	<i>Partículas suspendidas.</i>
<i>Ruidos y Vibraciones</i>	<i>Área afectada por uso de maquinaria.</i>
<i>Geología y Geomorfología</i>	<i>Cambio en la topografía.</i>
<i>Hidrología Superficial</i>	<i>Número de escurrimientos afectados.</i>
<i>Hidrología Subterránea</i>	<i>Infiltración y calidad del agua.</i>
<i>Suelo</i>	<i>Compactación y pérdida del horizonte orgánico.</i>
<i>Fauna</i>	<i>Presencia o ausencia.</i>
<i>Paisaje</i>	<i>Alteración en el relieve.</i>

**Crterios y metodologías de evaluación.****Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

**Objetivo.** -Identificar y evaluar los impactos ambientales significativos o relevantes a partir de la interacción entre las acciones que pueden causar impactos por la obra proyectada y los componentes ambientales que potencialmente se verán afectados, para posteriormente establecer las medidas las cuales deberán ser proporcionales al impacto identificado que se pretenden evitar, atenuar, restablecer o compensar.

**Metodología.** -Para la identificación de los impactos en la zona de estudio se aplicó una metodología muy simple, la cual consiste en el análisis de los factores del medio contrastados con las acciones del proyecto en una matriz de doble entrada o de causa efecto de Leopold (1971) modificada por GEOREC (1995). El análisis consiste en la definición de clases de impacto en donde se consideran a la magnitud, nivel, temporalidad de los impactos, así como a la capacidad de regeneración o amortiguamiento del medio como los elementos a evaluar.

Primeramente, se definen las clases de magnitud de los impactos negativos y positivos, posteriormente se determina la intensidad con que se presentan la extensión y la duración de los impactos, para ser contrastados posteriormente con la capacidad de amortiguamiento de los factores del medio natural y social.

Para facilitar las interpretaciones se realizó una clasificación jerárquica en forma de tablas o cuadros sinópticos de cuatro tipos diferentes clases de impactos al medio ambiente. Los cuatro tipos de impactos al ambiente y sus características sobresalientes se describen a continuación.

**Magnitud del Impacto Ambiental.** Literalmente el impacto ambiental se define como la repercusión (huella o señal) que manifiesta el medio natural y social cuando se le aplica una fuerza o acción externa, natural o inducida, alterando su flujo normal de desarrollo y desviándolo en otra dirección evolutiva.

La magnitud del impacto será entonces el grado de intensidad del reflejo o repercusión intrínseca del fenómeno a una fuerza de intensidad más o menos conocida. Por lo tanto, la magnitud tiene un carácter mensurable, se mide en diferentes clases según la intensidad de alteración o daño que puede presentar un determinado fenómeno a una acción o fuerza externa. Se definieron cinco clases de magnitud según la intensidad del daño que ocasionan las fuerzas recurrentes de la alteración del medio, las cuales se reportan en el siguiente cuadro.

CLASE	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
1	Muy bajo	Cuando los impactos son imperceptibles o casi nulos. Los efectos del impacto son leves y de poca duración, su acción se suscribe a períodos de tiempo muy cortos y no requiere de prácticas de conservación y mejoramiento; los recursos se recuperan por sí mismos sin la casi intervención del hombre.
2	Bajo	Los impactos afectan a los recursos de una manera leve y son necesarias prácticas moderadas de mitigación. Los impactos actúan de una manera no tan limitada y su acción puede durar más tiempo del requerido que los de la clase uno para su repercusión, pero las practicas siempre son necesarias.
3	Moderado	Los impactos afectan a estos paisajes de una manera moderada y se requieren de prácticas de mitigación más o menos fuertes y con una intensidad moderada. Por lo general, los impactos actúan a un nivel zonal o local pero con daños temporales lo cual hace necesaria la aplicación de acciones dirigidas para acelerar la recuperación del medio.
4	Alto	En esta clase la magnitud, los impactos son de tal fuerza que su nivel es por lo general zonal o regional con duraciones temporales y permanentes. Son necesarias prácticas de mitigación con un nivel intensivo con aplicaciones aditivas de acciones de apoyo a las prácticas principales. En estos casos las prácticas de aplicación van acompañadas de prácticas aditivas.
5	Muy alto	El impacto es muy severo y su nivel de acción alcanza hasta la región con daños permanentes. Se requieren prácticas de mitigaciones especiales e integradas para cubrir más de dos niveles de recursos. Por lo general se trata de zonas que deben ser consideradas como de reserva o áreas protegidas.

**Extensión de los Impactos.** Este concepto se utiliza para indicar el nivel, área o superficie específica en la cual las consecuencias de la magnitud de los impactos se reflejarán, sobre todos o cada uno de los factores del medio.

Se reconocieron tres clases de niveles o extensión de los impactos, los que se describen en el siguiente cuadro.

CLASE	NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Local	El grado de impactación de los recursos solamente afecta a la unidad ambiental del área de estudio donde se aplica la fuerza o acción.
2	Zonal	La magnitud del impacto afecta a hasta la zona de amortiguamiento del área comprendida en el estudio o bien a unidades territoriales vecinas de la impactada.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

3	Regional	La magnitud de los impactos se extiende a la totalidad del conjunto del sistema o unidad terrestre.
---	----------	---

**Duración del Impacto.** La duración de los impactos se refiere a la persistencia de la magnitud de los daños sobre un solo factor (por lo general el más perjudicado) o el conjunto ambiental.

La duración de la magnitud del impacto es una variable muy difícil de evaluar, de tal forma que se toma como criterio del tiempo de duración del impacto al factor más débil de la cadena natural. Por lo que se debe recurrir a criterios exclusivamente cualitativos para su evaluación.

110

Las persistencias de los impactos se evalúan y clasifican sin considerar las prácticas de mitigación requeridas o establecidas, es decir; la evaluación considera únicamente la duración del impacto "per sea". Se reconocieron tres categorías de duración de los impactos, los cuales se describen en el siguiente cuadro.

C L A S E	NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Efímero	Cuando el impacto es imperceptible o de baja intensidad. La duración del impacto es menor de un año y por lo general el recurso o medio se recupera sin la intervención de la mano del hombre. En estos casos por lo general no se requieren prácticas de mitigación, y cuando se requieren son de intensidad leve.
2	Temporal	Cuando los efectos de la magnitud de los impactos son de tal grado que tienen una duración de menos de tres años para que el medio se recuperara por sí mismo. En estos casos la recuperación nunca es del todo, se debe de admitir una recuperación del 60% del recurso o medio ambiente. Aquí sean necesarias
3	Permanente	Cuando los efectos de la magnitud del impacto se manifiestan sobre los factores del medio de una manera indefinida o bien el daño es tal que la estructura natural del medio natural no puede recuperarse por sí misma sino mediante procesos inducidos de muy alta intensidad conservacionista. En estos casos se requiere de prácticas de mitigación especiales.

**Capacidad de amortiguamiento.** Con este nombre se indica la capacidad o potencialidad natural que tiene el conjunto medioambiental a regenerarse ante el embate de un fenómeno natural o inducido de magnitud, intensidad y extensión determinada.

La capacidad de amortiguamiento se evalúa en base a la capacidad potencial de degradación que manifiesta una determinada unidad ambiental en base a sus características y propiedades físicas, químicas y biológicas.

Se reconocieron tres clases de capacidad de regeneración del ambiente, los que se reportan en el siguiente cuadro.

CLASE	NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Rápida	Cuando la capacidad de regeneración del medio es muy alta sin importar la magnitud de los impactos. La recuperación del medio ambiente es por sí mismo sin ayuda del hombre. Los tiempos de recuperación son de cuando menos de 2 años.
2	Moderada	Cuando la capacidad potencial de degradación del medio es alta y no permite amortiguar los efectos de la magnitud de los impactos y la capacidad de regeneración es muy baja requiriendo la participación de prácticas de mitigación moderadas.
3	Lenta	Cuando la capacidad potencial de degradación es de tal intensidad que la unidad ambiental o ecosistema manifiesta una capacidad de amortiguamiento muy baja o nula de manera que se requiere de prácticas de conservación y mejoramiento ambiental integrales y con una intensidad de aplicación alta.
4	Nula	Cuando los recursos presentan una capacidad de degradación actual potencial tan alta que cualquier acción sobre el medio ocasiona un impacto de tal magnitud que la recuperación natural del medio es prácticamente inexistente, por lo que es necesaria la implementación de prácticas integrales de mitigación con una intensidad muy alta.

Una vez establecida la tipificación de los impactos y definidas las diferentes clases de intensidad y/o magnitud, se procedió a la identificación de los impactos en la zona de estudio, la que se logró mediante la elaboración de una matriz de causa-efecto.

La matriz está formada mediante una estructura de doble entrada subdividida en dos grupos de elementos; Por un lado y en el eje de las Y se tienen las acciones particulares involucradas en el proceso de construcción y operación de la Estación.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

En el eje de las X se enlistan los factores del medio físico y social que pueden ser impactados durante las diferentes fases o etapas del proceso de construcción y operación. El siguiente cuadro reporta la matriz causa-efecto utilizada en la identificación de los impactos ambientales. Como se puede apreciar en la matriz de importancia, se observan los efectos positivos y negativos que se verán afectados durante el tiempo que dure el proyecto, los impactos significativos y moderados, serán mitigados durante la fase de operación y mantenimiento, contrarrestando así los impactos negativos ocasionados por el proyecto. Los resultados de la aplicación de la metodología indican que los principales impactos que se esperan están relacionados con las actividades de nivelación del terreno, estos impactos generan la remoción en masa, erosión de suelos y la falta de infiltración a los mantos freáticos.

Todos los impactos mencionados serán objeto de medidas de mitigación que permitirán la minimización de sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Asimismo, se puede observar en la matriz que el proyecto tendrá una serie de impactos de baja significancia sobre ciertos elementos. Para evitar que dichos impactos sean mayores se proponen una serie de recomendaciones a ser incorporadas en el proyecto. Hay una serie de factores ambientales que se ven afectados (aunque los impactos son de baja significancia) por diferentes componentes del proyecto, con un potencial de producir efectos acumulativos o sinérgicos. Si bien dichos impactos son reversibles, es conveniente establecer medidas que permitan controlarlos (Anexo Matriz de Impactos).

Factores Ambientales Criterios de Limite	Aguas superficiales	Suelo y subsuelo	Nivel de Ruido	Aire	Flora y Fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Tráfico y visibilidad	Recursos y conformación del suelo	Relaciones sociales	Valores culturales	Empelo y actividades económicas
	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>											
Emisión de polvo y partículas												
Ruido												
Corte para cimentación de las bases y construcción de la plataforma de concreto en la zona de almacenamiento												
Generación de residuos no peligrosos de manejo especial y residuos peligrosos												
Pavimentación de la zona de almacenamiento												

Factores Ambientales Criterios de Limite	Aguas superficiales	Suelo y subsuelo	Nivel de Ruido	Aire	Flora y Fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Tráfico y visibilidad	Recursos y conformación del suelo	Relaciones sociales	Valores culturales	Empelo y actividades económicas
Ocupación de área y volumen												
Circulación de vehículos												
Emisión de gases												
Estabilidad del suelo												
Empleo												
Generación de residuos no peligrosos												
Generación de residuos peligrosos												
Riesgo de accidentes												
Mantenimiento de áreas verdes y zona de amortiguamiento												
Labores de mantenimiento de las instalaciones y vehículos en la etapa de operación.												
Operación de la planta												
ETAPA DE ABANDONO												
Desmantelamiento de la Planta en su etapa de abandono de la operación (no se plantea un abandono como tal)												

**V.2 Descripción de los impactos ambientales significativos o relevantes.**

**Relieve.**

Las acciones del proyecto provocarán en el relieve de la zona un impacto de magnitud clase 1 (MUYBAJO), con un nivel de afectación local (Clase 1), con duración efímera (Clase 1) y la respuesta del medio a su autorregulación o amortiguamiento es rápida. Durante las etapas de movimiento de tierras y terraplazo, no se afectará a este factor ambiental, dado que solo nivelarán el terreno actual.

**Geología.**

La estructura geológica local recibirá un impacto cuya magnitud será de **CLASE 1, MUY (BAJO)** con una extensión **LOCAL** y la duración no aplica puesto que las acciones como consecuencia de la nivelación estabilización de plataformas no afectará a este factor. En su capacidad de amortiguamiento tampoco aplica. En este caso, la varianza total aditiva es  $<1.0$  o del 10%, lo cual da un margen muy alto de seguridad a la predicción, esto nos lleva a establecer que las prácticas de mitigación del factor geológico son nulas.

**Rasgos Bióticos.**

La flora y la fauna serán impactados con una magnitud de **MUY BAJA** o de **clase 1**, con un nivel **ZONAL** y una duración **TEMPORAL** y su capacidad de regeneración es **MODERADA**. Esta evaluación considera que el uso actual del predio es de un área sin ninguna actividad, pero que anteriormente ha sido impactada por actividades antrópicas, en donde sólo existe el desarrollo de vegetación secundaria compuesta por pastos. Por lo que la remoción de los materiales tendrá un impacto **Muy Bajo** o de **clase 1**.

Como medida de mitigación se reincorporará a su estado natural nivelado dejando el flujo hídrico con el paso requerido.

**Fauna.**

La fauna local recibirá un impacto de magnitud de **BAJO**, con una extensión **LOCAL**, con duración **TEMPORAL** y su capacidad de recuperación será **MODERADA**. En este caso, cabe aclarar que la fauna terrestre natural de la zona no existe, dado que es un paso faunístico impactado por acciones agrícolas, por lo que solo se observaron algunas especies de tamaño pequeño e insectos de la fauna de la zona pero ninguna aplicada a restricción o amenazada. La siembra de pasto, su mantenimiento serán acciones dirigidas principalmente al factor biótico –flora y fauna– reflejándose de manera positiva a nivel paisajístico.

**Suelos.** El suelo sufrirá un impacto de magnitud **MUY BAJA** de **clase 1** con una extensión **LOCAL** y con una duración de **TEMPORAL** a **PERMANENTE**, la duración temporal es en las áreas que serán restauradas, en tanto la afectación permanente es en las zonas de instalación de pilas de composta.

La capacidad de recuperación natural del factor suelo sólo será en las áreas restauradas, en tanto que en las áreas habilitadas este factor de recuperación será **NULO**. Las propiedades edáficas más afectadas serán la profundidad, el contenido de materia orgánica, la densidad aparente y la capacidad de intercambio catiónico, es decir, características muy importantes para la fertilidad y el flujo de la humedad.

El aplicar las medidas de nivelación en las proporciones extractivas tendrá una magnitud **BAJA**, con extensión **LOCAL** y una duración **PERMANENTE**, esto significa que se generarán **IMPACTOS POSITIVOS** sobre los factores Bióticos, el Suelo y el Clima del área de estudio.

Las acciones mitigantes propuestas se manifestarán en el paisaje de la zona con una magnitud **MODERADA**, una extensión **ZONAL** y con duración **PERMANENTE**.

Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental del factor edafológico, este se cataloga como adverso sin importancia.

**Hidrología.** Dentro de este grupo de factores es el escurrimiento superficial local, el que presenta un impacto de magnitud **CLASE 2 (BAJO)** de extensión **LOCAL**, duración **EFÍMERA** y con una capacidad de auto regeneración **RÁPIDA**.

La principal causa de impacto será la acción de la nivelación y áreas sujetas a la operación de la planta de composta.

Para este grupo de factores, la varianza fue de cero, lo cual indica una muy alta significancia estadística.

Debido a estas acciones mitigantes, se genera un impacto positivo de magnitud de **MODERADO** a **ALTO**, con una extensión **ZONAL** y una duración **PERMANENTE**. Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental del factor hidrológico este se cataloga como adverso con medidas de mitigación para reducirlo.

#### **Clima.**

Si bien es cierto que este factor de la naturaleza se considera como prácticamente inmodificable y que los modelos estadísticos clásicos son insuficientes para evaluarlo, pero las repercusiones de este según sus factores si pueden ser evaluados y ocasionar riesgos e impactos; de tal manera que la evaluación climática se realiza a partir de las variables que tienen un papel importante en los procesos bióticos, tal es el caso de la precipitación pluvial, temperatura y evaporación. Estas variables se resumen en la evapotranspiración potencial por ser este el parámetro que define la estación de crecimiento vegetal, la erosión potencial del suelo, el escurrimiento superficial y la recarga del acuífero.

La evapotranspiración del predio dada su superficie sufrirá un impacto de magnitud **MUY BAJO** de extensión **LOCAL**, con una duración **EFÍMERA** y de recuperación **RÁPIDA**. La varianza total para este grupo de factores resultó ser casi de cero.

**Generación de Residuos:** Dentro de las actividades de acondicionamiento del sitio, se identificó el impacto que ocasionará la generación de residuos no peligrosos de manejo especial y peligrosos.

**Residuos de manejo especial:** La magnitud del impacto es Moderado, su extensión es **REGIONAL** dado que estos serán recolectados y puestos a disposición y/o reciclado por la empresa encargada de su recolección, acción que se generará fuera de la zona de influencia Su duración no es **PERMANENTE** en lo que se refiere a los residuos, aunque cabe mencionar que la mayor parte podrán ser reciclados, dado que serán cartón, plásticos, papel, residuos orgánicos y vidrio. Su recuperación **RÁPIDA**. La varianza total para este grupo de factores resulto ser muy cercana a cero.

**Residuos peligrosos:** En la etapa de operación se podrán generar residuos de aceite y grasas automotrices, provenientes de la maquinaria a utilizar en esta etapa.

Estos serán almacenados temporalmente en las áreas destinadas para este fin y posteriormente serán enviados a un recolector debidamente registrado ante la SEMARNAT, quien les dará tratamiento y/o confinamiento de acuerdo a la normatividad federal existente.

En la etapa de operación los residuos peligrosos serán: lubricantes y estopas y/o material absorbente impregnados con grasas, aceites y/o combustible. Estos serán almacenados temporalmente y posteriormente serán recolectados por una empresa debidamente registrada ante la SEMARNAT, quien les dará tratamiento y/o confinamiento de acuerdo a la normatividad federal existente.

La magnitud del impacto por generación de residuos es Moderado, su extensión es **REGIONAL** dado que estos serán recolectados y puestos a disposición y/o reciclado por la empresa encargada de su recolección, acción que se generará fuera de la zona de influencia.

Su recuperación **RÁPIDA**. La varianza total para este grupo de factores resultó ser muy cercana a cero.

**Población y Sociedad.**

La población y las actividades económicas del área de estudio en su conjunto no se verán perjudicadas desde el punto de vista económico y ambiental por la operación del proyecto, dada su ubicación en una zona fuera de la mancha urbana, aproximadamente a 1.2 km al Este de la localidad de La Purimisa y a 6.3 km al Noreste de la cabecera municipal de Atotonilco el Alto Jalisco.

Su extensión es **REGIONAL** y su duración es **PERMANENTE** en lo que se refiere a la creación de empleos, que son 6 temporales durante la etapa de operación.

El impacto y riesgo por la operación de la extracción se considera bajo debido a las rigurosas normas de operación a que está sujeta una actividad de esta magnitud, por la SEMARNAT.

116

Así mismo los daños al medio no serán significativos ya que estarán muy por debajo de los que normalmente se suceden en este tipo de actividades. Por lo tanto, las prácticas de mitigación que se recomendarán se suponen que, bajo la hipótesis de este análisis, serán suficientes para mitigar cualquier impacto al medio físico y socioeconómico que se presente en este sector.

Otras Características. En este concepto se agrupan impactos debido a procesos secundarios derivados de las acciones concretas del proyecto, tal es el caso de la emisión de polvos, vibraciones y servicios de primera necesidad. Este grupo de factores impactarán el medio de con una magnitud **BAJA** y con una extensión **LOCAL**, de **EFÍMERA** duración y con una **RÁPIDO** amortiguamiento del medio. La varianza total de estos factores resulto ser inferior al 10% en promedio.

Calendario de obras y actividades tendientes a la rehabilitación y restauración del sistema Ambiental

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Factores Ambientales Impactados				Fase de Preparación					Etapa de Construcción						Fase de Operación y mantenimiento					
				Rehabilitación de caminos	Establecimiento de campamento	Presencia de personal	Movimiento de tierras	Acondicionamiento	Operación de equipos	Extracción de material	Transporte de material	Presencia de personal	Generación, manejo, de residuos	Emisión de polvos y partículas	Mantenimiento	Retiro y traslado de la residuos	Generación, manejo, y disposición de residuos	Generación de aguas residuales	Programa de mantenimiento	Conservación de áreas verdes
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	N	O	P
Medio Biofísico	Medio físico	Aire	Contaminación	1	X			X	X	X					X	X				
			Capacidad	2	X											X	X			
		Geología	Cortes	3																
			Recursos	4																
			Suelo	Fertilidad	5				X		X							0	0	0
		Materia		6				X		X						0	0	0	0	
	Erosión	7		X			X	X	X	X						0	0	0		
	Características	8		X						X						0	0	0		
	Hidrología	Compactación	9	X	X				X		X				0		0	0		
		Infiltración	10	X			X	X									0	0		
	Medio Biótico	Vegetación	Calidad de agua	11													0	0		
			Cobertura	12				X								0		0	0	
		Diversidad	13															0		
		Fauna	Estabilidad	14											0			0	0	
			Diversidad	15				X	X		X								0	
	Destrucción		16	X			X	X	X								0	0		
	Presencia	17											0			0	0			
	Medio Percept	Paisaje	Visibilidad	18		X		X	X	X	X		X	X	0	0	0	0		
Medio socio económico	Medio Social	Infraestructura	Red y	19	0									0			0			
			Economía y población	Calidad de vida	20			0	X							0			0	
	Producción	21		0		0	0	0			0									
	Salud e higiene	22										X	X					0		
	Bienestar	23				0							0				0			

Los Números Rojos son Impactos Negativos "X". Los Números Verdes son Impactos Positivos "0", Los Impactos Positivos y Negativos tienen valores que van del 1 al 3, entre mayor sea el número, mayor es el impacto.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Factores Ambientales Impactados				Fase de Preparación					Etapa de Construcción					Fase de Operación y mantenimiento						
				Rehabilitación de caminos	Establecimiento de campamento	Presencia de personal	Movimiento de tierras	Acondicionamiento	Operación de equipos	Extracción de material	Transporte de material	Presencia de personal	Generación, manejo, de residuos	Emisión de polvos y partículas	Mantenimiento	Retiro y traslado de la residuos	Generación, manejo, y disposición de residuos	Generación de aguas residuales	Programa de mantenimiento	Conservación de áreas verdes
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	N	O	P
Medio Biofísico	Medio físico	Aire	Contaminación	1	1			2	2	1					1	1				
			Capacidad	2	1															
		Geología	Cortes	3																
			Recursos	4								1								
		Suelo	Fertilidad	5				2				1					1	1	3	
			Materia	6				1				1				1	1	1	3	
			Erosión	7	1			2	2			2	1				1	1	3	
			Características	8	1							1					1	1	3	
		Hidrología	Compactación	9	1	1						1				1		1	3	
			Infiltración	10	1			2	2									1	3	
	Medio Biótico	Vegetación	Calidad de agua	11													1	3		
			Cobertura	12				1								1		3		
		Fauna	Diversidad	13															3	
			Estabilidad	14										1				1	3	
			Diversidad	15				1	1			1							3	
			Destrucción	16	1			1	1	1								1	3	
			Presencia	17											1			1	3	
	Medio Percept	Paisaje	18		1		1		1	1	1		1	1	1	1	1	3		
Medio socio económico	Medio Social	Infraestructura	19	0									1					3		
		Economía y población	Red y	20			0		1					1					3	
	Calidad de vida		21	0		0	0	0			0			3						
	Producción		22									1	1					3		
	Bienestar	23				0							2					3		

Los Números Rojos son Impactos Negativos Los Números Verdes son Impactos Positivos Los Impactos Positivos y Negativos tienen valores que van del 1 al 3 Entre mayor sea el número, mayor es el impacto Los valores que tienen número 3, se consideran de mayor impacto

## IMPACTOS IDENTIFICADOS

### A. Negativos

1. *Desaparición del componente pedológico (suelo).*
2. *Alteración de la circulación de las aguas superficiales.*
3. *Variación de la forma exterior del relieve.*
4. *Contaminación sónica del aire a nivel local.*
5. *Contaminación de la atmósfera*
6. *Cambios climáticos locales.*

### B: Positivos

1. *Mejoramiento municipio y la región.*
2. *Creación de nuevas fuentes de trabajo para la población local.*
3. *Mejoramiento del paisaje rural local.*

### Impactos ambientales detectados

A continuación, se enlistan los impactos detectados en función al rubro que afectan, de esa manera se pueden establecer las sinergias o acumulaciones que estos impactos pueden tener de una manera mucho más sencilla y clara.

#### **Etapa de preparación del sitio.**

##### **Aire.**

Todas las actividades de construcción o movimiento de tierras durante la etapa de preparación generaron impactos por la presencia de partículas suspendidas menores a 10 micras.

Las actividades que a su vez requirieron de la operación de maquinaria o vehículos también aumentaron el nivel de impacto con la presencia de humos y gases, así como hidrocarburos provenientes de la combustión interna de los motores a gasolina o diésel. El impacto con mayor afectación es la operación de vehículos para el transporte de materiales.

##### **Geología y geomorfología.**

La construcción para desarrollarse en el mismo se detectó pocos impactos especialmente derivados del movimiento de tierras, el retiro de la capa superior de tierra, así como la construcción de vialidades.

##### **Suelo.**

La erosión fue el resultado más previsible durante la evaluación de las acciones impactantes detectadas en este periodo. Como en el caso anterior la erosión se deriva del suelo desnudo y por el movimiento de tierras combinado con el efecto del aire y los vehículos que transita por el sitio. Para este rubro la acción impactante con mayor cantidad de áreas afectadas es el movimiento y operación de maquinaria pesada.

##### **Hidrología.**

En el rubro de hidrología podemos ver que no hay impactos significativos ni medianamente significativos, la mayoría de las actividades impactantes afectan lo que es el drenaje de la zona y la infiltración de agua de lluvia.

**Fauna.** Los impactos tanto a fauna como a vegetación son mínimos debido a que el sitio es una planta cerrada donde la fauna no puede ingresar. Adicionalmente a esto se está rodeado de área agrícola lo cual disminuye aún más la presencia de fauna o vegetación en la zona.

**Población.**

En este rubro encontramos una mayor cantidad de impactos positivos en cuanto a la generación de empleos que es escasa en la zona, impactos negativos están relacionados con la presencia de residuos sólidos, maquinaria y movimiento de tierras. Todos los impactos son menores.

**Empleo.**

El empleo se ve beneficiado en la creación de puestos directos e indirectos.

**Servicios.**

El traslado de material de construcción con vehículos de carga, así como el empleo de maquinaria pesada representó una afectación directa a la vialidad tanto externa como interna y las vías de comunicación de la zona.

Los impactos positivos van encaminados a los servicios de consumo o servicios comerciales de diferente índole que se verán beneficiados por las mismas actividades antes mencionadas.

**Economía.**

La plusvalía del terreno y de la zona se ve beneficiada, así como las actividades alrededor de las obras en esta fase.

**Actividades productivas.**

Existen dos actividades que desarrollaron impactos positivos medios que son el transporte de camiones de carga y la construcción de vialidades y banquetas y rellenos que beneficiaron a las actividades geológico-extractivas de la zona.

**Etapas de construcción**

**Aire.**

En esta etapa se presentaron una mayor cantidad de impactos de consideración media especialmente por actividades como operación de vehículos de transporte, operación de maquinaria pesada. El continuo paso de camiones y maquinaria, así como la descarga de material de construcción suspende en la atmósfera un elevado número de partículas menores a 10 micras que afectan a las áreas circundantes, así como los trabajadores de la Operación del sitio.

**Geología y geomorfología.**

En este rubro, con la actividad de construcción de la planta para el desarrollo de planta de compostaje se presenta un impacto en cuanto a la su modelación. Estos impactos fueron de valor medio y tendrán una sinergia con la compactación y falta de infiltración en el terreno. Los restantes impactos fueron de cuantificación baja.

**Suelo.**

Todos los impactos detectados en esta etapa y para este rubro fueron de valor bajo enfocándose la mayoría sobre la compactación y erosión del suelo por el paso de maquinaria y otras actividades.

### **Hidrología.**

Las actividades como la construcción de vialidades representan los mayores generadores de impactos para la hidrología en el sitio, afectando principalmente la modificación de canales de desvío, la infiltración, la variación del caudal y su dirección, así como la recuperación del acuífero con el agua de lluvia. La industria es altamente dependiente de la disponibilidad del recurso. Sin embargo, todos los impactos son poco significativos.

### **Fauna.**

La generación de residuos sólidos de tipo doméstico aumentará la posibilidad de presencia de roedores en busca de comida dentro de la basura generada. Aunque en la planta será necesario el empleo de botes tapados para disminuir los olores y la posible presencia de fauna nociva.

121

### **Población.**

El bienestar, la salud e higiene, así como la calidad de vida no se verán afectadas por el aumento de vehículos de carga con material de construcción ya que no hay poblaciones cercanas al sitio del proyecto. La operación de equipo con temperatura aumentará los riesgos y una disminución del bienestar en trabajadores que pueden verse afectados por desempeñarse bajo estas circunstancias. Estos impactos fueron de significancia media, pero de corta temporalidad.

### **Servicios.**

La presencia de trabajadores aumentará los requerimientos de servicios básicos. La mayor carga de vehículos en el camino afectará de manera media a los servicios de vialidad, comunicaciones y transporte.

### **Actividades productivas.**

Impactos positivos de significancia media se detectan por la construcción y operación al aumentar la demanda de las actividades productivas de la localidad. Este impacto solo será permanente.

### **Etapa de operación. Aire.**

En este rubro originalmente la evaluación arrojó que el aumento de vehículos con materiales para el acondicionamiento de la planta impactaría con la generación de PM10 y gases de combustión. Sin embargo, la aplicación de las fichas de evaluación de impactos permitió definir que eran impactos medios, aunque de magnitud importante y que requerirán medidas de mitigación específica, pero sin llegar a ser de relevancia significativa.

### **Suelo**

En este rubro la evaluación arrojó que se generara residuos de manejo especial del tipo urbano generados no ocasionarán un impacto ya que serán entregados a una empresa autorizada para recolectar y transportar este tipo de residuos.

### **Población y servicios.**

El mismo impacto antes mencionado no tuvo afectación para el bienestar, la calidad de vida y la salud de los habitantes de la zona, pero fue en la afectación de servicios como vialidad y transporte lo que hizo evidente la necesidad de aplicar las fichas de evaluación que constataron el nivel de impacto de significación alta para la vialidad en la zona, así como un mismo grado de afectación para las vías de comunicación y transporte.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL**

**(MODALIDAD GENERAL)**

**MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**PLANTA DE COMPOSTA**

**CAPITULO VI**

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES**

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS ..... 124**

*VI.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación ..... 124*

*VI.2 Impactos residuales ..... 126*

**CAPÍTULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES****VI.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación.**

Los tipos de medidas de protección ambiental a implementar por componente ambiental se identificaron, evaluaron y analizaron a lo largo del presente estudio. Resultado de ello, las diferentes medidas recomendadas.

Las medidas preventivas, también denominadas protectoras están conferidas a evitar minimizar o anular en lo posible los daños que puedan generarse a través del desarrollo del proyecto, es decir procuran la protección de ecosistemas valiosos y neutralizando en la medida de lo posible el deterioro ambiental, antes de que se desarrolle el proyecto.

Las medidas de remediación corrigen o mitigan aquellos efectos originados por las actividades del proyecto, se definen con la intención de reparar o reducir los daños que son inevitables, es decir, una vez producido el impacto sobre los componentes ambientales e implementando estas medidas posteriormente.

**Medida de prevención o mitigación****Preparación del sitio y construcción****Modificación de la calidad del aire**

Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las normas oficiales mexicanas aplicables.

**Modificación de la calidad del aire**

No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.

**Todas las etapas**

Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las normas oficiales mexicanas aplicables.

**Modificación de la calidad del aire**

En lo posible se evitará dejar el suelo desnudo por periodos muy largos y de esta manera evitar el esparcimiento de partículas de polvo.

Solo se realizará la nivelación, compactación o relleno de terrenos en áreas donde se llevarán a cabo las obras.

**Suelo.**

Para evitar la contaminación del suelo por grasas, aceites, combustibles o similares, el mantenimiento a la maquinaria se llevará a cabo fuera del área del Proyecto en un taller mecánico automotriz autorizada.

La maquinaria y vehículos serán revisados periódicamente para no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de ruido que establecen las normas ambientales aplicables

**Suelo.**

Se colocarán contenedores adecuados, suficientes y señalados para la colocación y separación de los diferentes tipos de desperdicios que se generen. La identificación mediante colores y letreros indicativos permitirá una separación inicial de residuos para posteriormente reciclar o reusar o su disposición final.

**Medio socioeconómico .**

Se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa o prohibitiva; en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto. Todos los trabajadores serán provistos del equipo necesario de protección para llevar a cabo las actividades dentro de esta etapa para; Garantizar la capacidad de tratamiento y seguir cumpliendo con la normatividad vigente. Mantener limpias las estructuras de entrada, interconexión y salida, para el desarrollo efectivo.

125

**VI.2 Impactos residuales**

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 3º fracción X del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; define como impacto residual: "El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación". No se identificaron impactos residuales en ninguna de las etapas que contempla el Proyecto.

El Impacto a la Cubierta Vegetal. ha ocasionado una considerable pérdida de plantas nativas, erosión y desplazamientos de flora y fauna fuera del área del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL**

**(MODALIDAD GENERAL)**

**MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**PLANTA DE COMPOSTA**

**CAPITULO VII**

**SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ACCIONES A LOS  
IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

**CONTENIDO**

<b>CAPÍTULO VII. SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ACCIONES A LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS .....</b>	<b>128</b>
<i>VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental .....</i>	<i>128</i>
<i>VII.2 Conclusiones .....</i>	<i>140</i>

**CAPÍTULO VII MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental.**

Para el establecimiento de las medidas que se incluyen en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se consideró la agrupación de las medidas de mitigación, considerando las etapas programadas para la ejecución del proyecto, por lo que se realizó una matriz de los impactos ambientales (, los cuales se identificaron en base a las acciones del proyecto a través de una matriz de doble entrada, en donde en uno de los ejes aparecen dichas acciones y en el otro los subsistemas físico, biótico y socioeconómico, todo esto de acuerdo a la metodología propuesta por Conesa, 2003.

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION
<b>FASE DE PREPARACION</b>					
Retiro de capa superficial del suelo	Aire Suelo	A partir del movimiento de tierras y suelo desnudo se producirán partículas suspendidas Generación de partículas suspendidas de 10 micras  Generación de erosión y arrastre de suelo por el descubrimiento de superficies con el retiro de capa superficial del suelo	Para evitarlo se recomienda realizar riegos programados para evitar el arrastre de las partículas por el viento o su suspensión por remoción.	Los riegos deben de ser constantes en especial en los meses de estío. Se recomiendan de dos a tres riegos diarios especialmente en caminos y accesos	No existe un sistema de evaluación automático sin embargo la presencia del polvo en la atmósfera comprobaría la necesidad de riego extra.
IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Terraplén y compactación del suelo	Aire	Generación de partículas suspendidas de 10 micras por el movimiento de maquinarias y acarreo de materiales	Se recomienda que junto al riego antes mencionado se le de mantenimiento al equipo con el que se labora con lo cual se reducen las partículas derivadas de la combustión en los motores. A su vez los sitios donde se acumule material de construcción deberán cubrirse con lonas para evitar el arrastre de partículas	Se debe de aplicar en los sitios de trabajo, donde exista material suelto, suelo desnudo o en su defecto donde se esté realizando acarreo de material o conformación de vialidades y banquetas	Supervisión en campo
<b>IMPACTO</b>	<b>AREA IMPACTADA</b>	<b>IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS MITIGACIÓN</b>	<b>SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION</b>	<b>SISTEMA DE EVALUACION</b>
	Geología y geomorfología	Se generarán rellenos de material para la conformación de áreas	Se deberán de hacer los rellenos con material adecuado y fundamentado en el estudio de mecánica de suelo para asegurar la estabilidad y firmeza de la construcción. El material deberá de provenir de bancos de material autorizados por la SEMADET y se deberá comprobar la calidad de este	Se aplicará en todas las caminos y áreas de la planta.	Supervisión en laboratorio y campo.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION
	Suelo	Pérdida de suelo por erosión eólica y paso de maquinaria, así como por la conformación de plataforma de composta.	Se aplicarán riegos para evitar el arrastre de partículas por el viento. Se deberá de tapar con lonas el material depositado esperando ser empleado y en especial, se recomienda mantener el material húmedo en su superficie una vez conformada la plataforma para evitar el arrastre de partículas.	Esta acción se enfocará en el material para construcción, así como las áreas conformadas durante la preparación del sitio	Supervisión en campo

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION
<b>FASE DE CONSTRUCCION</b>					
		Debido al aumento de vehículos de transporte para el acarreo de materiales se generan más PM10, gases e hidrocarburos, causando una mayor contaminación y un afectación	Se recomienda planificar el acarreo de materiales y minimizar los viajes realizados por los vehículos de carga. También se deberán realizar mantenimientos periódicos o en su caso, obligar al contratista a realizarlos para mantener las emisiones de	Las medidas propuestas se llevarán a cabo durante el tiempo de construcción debido a que el transporte de carga de materiales es diferente al acarreo de insumos para el acondicionamiento de la	

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Operación de vehículos para transporte de materiales	Aire	ambiental directamente en la zona.	gases y partículas dentro de lo permitido. Se deberá tapar la carga de los vehículos (especialmente en caso de arenas, gravas, arcillas, etc.) para evitar que ésta caiga, o sea volatilizada	planta. Se deberá poner especial énfasis en las medidas a principios de primavera cuando hay más corrientes de aire y la humedad es baja con lo cual las partículas de material son más volátiles y tardan más en depositarse en el suelo	Revisión en sitio, inspección directa.
--	------	------------------------------------	---	---	--

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION
Operación de maquinaria pesada en el sitio de proyecto	Aire	Se empleará maquinaria, ligera y pesada, en acondicionamiento del sitio, el cual generará emisiones de diversos tipos a la atmósfera.	La maquinaria y equipo deberá recibir mantenimiento constante para que sus emisiones estén dentro de los límites establecidos en la normatividad vigente. Los residuos peligrosos derivados del mantenimiento deberán ser depositados en el almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente retirados por la empresa contratada y autorizada con	Deberá realizarse todo el tiempo que dure el acondicionamiento del sitio, dando prioridad a los equipos de mayor contaminación. Se deberá tener un área adecuada para el mantenimiento evitando de esta manera posibles contaminaciones de suelo y subsuelo	Visitas e inspecciones al sitio y presentación de manifiestos de residuos.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

			dicho fin de realizarse en el sitio.		
--	--	--	--------------------------------------	--	--

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION
	Hidrología	Con el acondicionamiento de la áreas de composteo, se modificará el nivel de infiltración de agua al subsuelo, así como la conducción de las escorrentías dentro del proyecto. Esta parte no contaba con un dren encausado a la fosa principal.	Se deberá analizar la pendiente adecuada en las áreas de tratamiento para conducir el agua pluvial a los sistemas de drenaje diseñados. Deberá incentivarse el empleo de fosas de captación o en su defecto un sistema de drenaje pluvial que ayude a la conducción adecuada del agua de lluvia	Se deberá aplicar esta medida de mitigación desde la etapa de diseño o en su defecto hacer las correcciones adecuadas para garantizar el drenaje adecuado de la zona y el fomento de control para evitar la infiltración en el terreno	Supervisión de proyecto.

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

<p>Generación de residuos sólidos</p>	<p>Fauna</p>	<p>Los residuos sólidos provenientes de comida de trabajadores generan malos olores por su descomposición, así como fomentan la presencia de fauna nociva como son roedores.</p>	<p>Se recomienda emplear tambos o botes para la recolección de basura, etiquetándolos o pintándolos para remarcar su función. Estos botes deberán de preferencia estar tapados o en su defecto deberán ser retirados de manera constante. Los tambos deberán ser depositados en un área o contenedor que haga más sencillo su posterior retiro por parte del municipio o de una empresa contratada con dicho fin.</p>	<p>Esta medida deberá aplicarse el tiempo que existan trabajadores realizando tareas o trabajos en el área.</p>	<p>Supervisión en campo.</p>
---------------------------------------	--------------	--	---	---	------------------------------

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION
---------	----------------	--------------------------------	--------------------	--	-----------------------

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

	Servicios	Se generarán residuos de tipo doméstico, así como de manejo especial y peligrosos	Los residuos domésticos y de manejo especial serán acumulados en tambos como ya se mencionó. Los residuos peligrosos serán almacenados de manera adecuada en un el almacén temporal de la empresa o en caso necesario, en un almacén temporal nuevo para este proyecto y posteriormente retirados por una empresa contratada para dicho fin	Esta medida deberá aplicarse el tiempo que existan trabajadores realizando tareas o trabajos en el área	Supervisión en campo.
--	-----------	---	---	---	-----------------------

IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION
<b>FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
Generación de aguas residuales	Hidrología	No se generarán aguas residuales con carga orgánica proveniente de los servicios de la planta.	Las aguas que se puedan generar por escorrentías de lluvias serán captadas y posteriormente utilizadas en el proceso.	Se deberá de realizar todo el tiempo desde el inicio de operaciones	Supervisión e informes
IMPACTO	AREA IMPACTADA	IMPACTO POTENCIAL IDENTIFICADO	MEDIDAS MITIGACIÓN	SITIO DE APLICACIÓN Y TIEMPOS DE EJECUCION	SISTEMA DE EVALUACION

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

Generación de residuos	Suelo	Se generarán residuos sólidos urbanos que deberán ser retirados y dispuestos conforme a la normatividad vigente, posible Infiltración de lixiviados	Se deberán de almacenar los residuos de manera temporal en un área adecuada. Incentivar a los trabajadores a la separación de residuos sólidos urbanos por medio de cartelones alusivos. Posteriormente los residuos serán retirados y dispuestos por parte de una empresa autorizada para dicha actividad.	Se deberá de realizar esta medida todo el tiempo que opere la planta.	Supervisión e informes
------------------------	-------	---	---	---	------------------------

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN	ACCIONES	TIEMPO DE REALIZACIÓN
SUELO	1.- Disposición sanitaria adecuada. 2.- Manejo adecuado de material excedente. 3.- Manejo adecuado de residuos sólidos. 4.- Restauración del sitio	a.- Uso de letrina portátil b.- Disposición adecuada de residuos. c.- Reutilización de material en el sitio d.- Colocación adecuada en el mismo sitio de tambos de 200 lts.	10 semanas
AGUA SUPERFICIAL	1.- Disposición sanitaria de excretas. 2.- Manejo adecuado de material excedente. 3.- Manejo adecuado de residuos sólidos. 4.- Restauración del sitio. 5.- Nivelación de pendiente a su estado original	a.- Uso de letrina portátil. b.- Disposición adecuada de residuos. c.- Reutilización del material o en el sitio. d.- Colocación adecuada en el sitio de tambos de 200 lts. f.- Escorrentía natural canalizada.	10 semanas

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

AIRE	<p>1.- Mantenimiento preventivo de la maquinaria a usar.</p> <p>2.- Adecuación del horario de trabajo para disminuir ruido.</p> <p>3.- Disposición sanitaria de excretas.</p> <p>4.- Manejo adecuado de material excedente</p> <p>5.- Manejo adecuado de residuos sólidos.</p>	<p>a.- Afinación de motor</p> <p>b.- Horario diurno de trabajo</p> <p>c.- Uso de letrina portátil</p> <p>d.- Disposición adecuada de residuos.</p> <p>e.- Igual que la descrita para el suelo.</p> <p>f.- Asignación de un lugar dentro del predio.</p> <p>g.- Colocación de tambos de 200 lts en lugares estratégicos</p>	6 semanas
------	--	--	-----------

FLORA TERRESTRE	<p>1.- Reforestación con especies nativas de la zona.</p> <p>2.- Manejo adecuado de material excedente.</p> <p>3.- Restauración del sitio</p>	<p>a.- Reincorporación de especies en zonas de amortiguamiento del sitio.</p> <p>b.- Asignación de un lugar dentro del predio.</p> <p>c.- Designación de un lugar para la colocación de la capa vegetal.</p>	4 meses
FAUNA TERRESTRE	<p>1.-Mantenimiento preventivo de la maquinaria a usar.</p> <p>2.- Adecuación del horario de trabajo.</p> <p>3.- Manejo adecuado de material excedente</p> <p>4.-Restauración del sitio</p>	<p>a.- Afinación de motor.</p> <p>b.- Horario diurno de trabajo.</p> <p>c. asignación de un lugar dentro del predio.</p> <p>d.- Incorporación de especies propias</p>	2 semanas
PAISAJE	<p>1.- Reforestación con especies nativas en área de azolve.</p> <p>2.- Disposición sanitaria de excretas.</p> <p>3.- Manejo adecuado de material excedente</p>	<p>a.- Implementación de vegetación nativa de la zona.</p> <p>b.- Igual que para suelo.</p> <p>c. Asignación de un lugar dentro del predio.</p> <p>d - Igual que para suelo.</p>	4 semanas

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

Impactos Ambientales	Medidas de Prevención Mitigación Compensación	Acciones	Tiempo de realización
SUELO	<p>1.-Disposición sanitaria de excretas.</p> <p>2.-Manejo adecuado de residuos sólidos</p>	<p>a.- Uso de sanitarios locales</p> <p>b.-Disposición de residuos en sitio adecuado.</p> <p>c. Transporte y disposición</p>	4 semanas.

PLANTA DE COMPOSTA PROPIEDAD DE MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ

	<p>3.-Almacenamiento de combustible.</p> <p>4.-Manejo de material de obra civil</p> <p>5.-Restauración del sitio y zonas no construidas</p>	<p>de en sitios autorizados por el municipio.</p> <p>d. Almacenamiento en áreas adecuadas.</p> <p>e.- Regeneración de suelos incorporados.</p>	
--	---	--	--

AGUA SUPERFICIAL	<p>1.-Disposición sanitaria de excretas.</p> <p>2.- Manejo adecuado de residuos sólidos.</p> <p>3.- Almacenamiento de combustible</p> <p>4.-Manejo de material es de construcción.</p> <p>5.-Restauración del sitio.</p>	<p>a.- Utilización de fosa séptica.</p> <p>b.- Disposición de residuos en sitio adecuado.</p> <p>c.- Nivelación de plataforma para pendiente de piso.</p>	10 semanas
AIRE	<p>1.-Disposición sanitaria de excretas</p> <p>2.- Manejo de materiales de construcción</p> <p>3.- Restauración del sitio</p> <p>4.- manejo adecuado de residuos sólidos</p> <p>5.- Bitácoras de mantenimiento preventivo a la maquinaria</p>	<p>a.-Construcción de una fosa séptica.-</p> <p>b.- Disposición de residuos en sitio adecuado.</p> <p>c.- Colocación en una superficie asignada</p> <p>e. Disposición de residuos en sitio adecuado.</p> <p>f.-Afinación y mantenimiento de maquinaria</p>	6 semanas
PAISAJE	<p>1.- Reforestación con especies adaptables a la zona en las franjas libre de construcción</p> <p>2.-Disposición sanitaria de excretas.</p> <p>3.- Manejo adecuado de residuos sólidos.</p>	<p>a.- Reforestación de especies arbóreas nativas</p> <p>b.-construcción de fosa séptica.</p> <p>c.- Disposición de residuos en sitio adecuado.</p>	2 semanas
FAUNA TERRESTRE	<p>1.- Mantenimiento preventivo de la maquinaria a usar</p> <p>2.- Adecuación del horario de trabajo.</p> <p>3.- Manejo adecuado de material excedente</p> <p>4.- Restauración del sitio.</p>	<p>a.- Afinación de motor.</p> <p>b.- Horario diurno de trabajo</p> <p>c. asignación de un lugar dentro del predio.</p>	2 semanas

**Descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad dentro del área de estudio**

El proyecto no modificará la dinámica natural de ninguna comunidad, ya que se realizará en forma puntal. no crea barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna, además no se tienen dentro de la misma especie exóticas, ya que esta zona no es considerada como con cualidades estéticas únicas y ni tampoco de atractivo turístico, es una zona rural con algunas granjas e industrias establecidas en las áreas de influencia al mismo.

Con la operación de la planta no se espera que se modifiquen condiciones micro climáticas debido a que no se contempla el desmonte de superficie con cobertura vegetal.

Durante la operación gases de combustión por el uso de la maquinaria y equipo, estas si bien afectarán a la calidad del aire esto será puntual y temporal.

Durante la operación se generarán emisiones a la atmósfera principalmente partículas, se tiene contemplado equipo de control de estas emisiones con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente por lo que no habrá una afectación significativa a la calidad del aire del Sistema Ambiental.

La operación contribuye al bienestar de la población de las localidades cercanas al crear empleos directos e indirectos.

Se prevé que con las nuevas instalaciones de la Planta el escenario ambiental de la localidad no se verá afectado significativamente debido a que la obra o actividad no presenta alteraciones de importancia al suelo, aire, agua, flora, fauna y otros elementos que convergen en el entorno.

El impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

**Calidad del Aire.**

1. Riego periódico por aspersion de agua en las áreas de trabajo, para disminuir la proyección de material particulado (polvo).  
**Impacto residual:** Persistencia en la generación de polvo por riego insuficiente.
2. Cubierta del material con lona en las cajas de los camiones transportistas.  
**Impacto residual:** Lonas en mal estado y proyección de material.
3. Mantenimiento mecánico y verificación de las emisiones de los camiones.  
**Impacto residual:** Persistencia en las emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de motores de uso prolongado.
4. Instalación de dispositivos amortiguadores del sonido del mofle.  
**Impacto residual:** Ruido provocado por el propio motor de combustión interna

**Contaminación del suelo.**

5. Realizar el depósito de los residuos en sitios no autorizados.  
**Impacto residual:** Deposito del material residual de vegetación y residuos de manejo especial en sitios no autorizados.
6. Proveer de letrinas para los trabajadores de la obra.  
**Impacto residual:** Desuso de los baños por malos hábitos del personal y/o falta de servicio de

limpieza por parte de la empresa prestadora del servicio de sanitarios.

### **Vegetación.**

7. Pérdida de cubierta vegetal.

**Impacto residual:** Incumplimiento del programa de reforestación o falta de mantenimiento de las unidades plantadas.

### **Recomendaciones generales.**

#### **Seguridad.**

Instrumentar programa de salud e higiene. Instruir el uso correcto de uniformes y equipo de trabajo.

Mantener vigilancia continua dentro y en las periferias del área del proyecto, para evitar que personas ajenas a la obra puedan causar algún accidente.

Instalar letreros informativos en la obra de “prohibido el paso”, “obra en construcción” etc.

Una medida que deberá ser implementada en ambas etapas del proyecto, será la de colocar contenedores con tapa para disponer temporalmente los residuos sólidos urbanos (basura) que sean generados; además, se deberá contratar a un prestador de servicios de limpia para disponer adecuadamente este tipo de residuos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Atotonilco el Alto.

En lo que respecta a los materiales reciclables (papel, cartón, vidrio, madera, plástico y metales), éstos deberán ser canalizados a compañías especializadas en su reciclaje. Después de aplicar las medidas de mitigación, se contempla que no habrá impactos residuales o efectos que permanezcan en el ambiente.

Los residuos sólidos no peligrosos generados durante las diferentes etapas de la obra, serán almacenados en contenedores con tapa, a fin de evitar su dispersión en las áreas circundantes. Se recomienda la separación de residuos: madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, etc. De manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados, serán dispuestos en los sitios autorizados por el ayuntamiento.

El material excedente a recuperar, almacenado temporalmente en los frentes de trabajo, no debe interferir con el tránsito peatonal y/o vehicular.

El material removido deberá almacenarse lejos de cualquier corriente o cuerpo de agua, para posteriormente usarlo en las labores de relleno y reforestación.

Los residuos sólidos y líquidos que por su naturaleza tengan las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Realizar mantenimiento habitual y adecuado al equipo y maquinaria de construcción, en talleres especializados al caso, evitando en todo momento que tengan derrames de aceites gastados, grasas, solventes, pinturas, etc., así como los envases que los contengan, debiendo de manejarse de acuerdo al reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Deberá establecerse un horario diurno de trabajo (7 am a 6 pm), a fin de minimizar el grado de disturbio ocasionado a la población circundante al sitio de trabajo.

Concluida la obra se deberá realizar una limpieza general del sitio

#### **VII.4. Conclusiones.**

Es muy importante mencionar que en la zona ya tiene mucho tiempo utilizando los terrenos, por ende, se trata de un área ya impactada por la presencia antropogénica en el lugar.

Existen muy pocos desperdicios y tampoco se tienen muchos impactos por la generación de ruido, gases, polvos, aguas residuales y residuos tanto peligrosos como aquellos que no lo son. Sin embargo, como todo proceso deben de atenderse los problemas detectados.

140

También será importante mejorar los mantenimientos de equipos, vehículos que transportar los residuos a tratar tratadas disminuyendo problemas derivados de fallas y omisiones lo cual dispararía el nivel de contaminantes, partículas, etc., que son liberados por dichos equipos y vehículos. A esto se le debe de agregar que todos los residuos peligrosos y de manejo especial derivados de las operaciones de mantenimiento deben ser correctamente almacenadas y dispuestas conforme norma por medio de una empresa autorizada condicho fin.

Existe una gran cantidad de metodologías para identificar los impactos ambientales a través de métodos cuantitativos y cualitativos representados en matrices que van desde las más simples a aquellas que a través de diferentes factores de ponderación y estudios específicos por elemento buscan tener una visión global y específica de la magnitud del impacto ambiental.

En el presente estudio definimos al término Indicador de Impacto Ambiental como: la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente y/o cuantitativamente respecto de su nivel de cambio de su estado natural derivado de la influencia directa o indirecta de un Agente de Cambio; y el término Agente de Cambio lo definimos como: cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental en el que incide.

Para poder definir los Indicadores de Impacto Ambiental que se utilizarán en el proceso de evaluación, primero es necesario establecer si se generará una interacción de las actividades de la planta de composta con los elementos del Sistema Ambiental Regional identificado y descrito y para ello utilizaremos una Matriz Simple de Interacción (Proyecto Ambiente). A partir de este procedimiento los diferentes técnicos participantes en la evaluación del impacto ambiental, efectuaron una evaluación basada en la estructura del Sistema Ambiental Regional con las actividades descritas.

El trabajo interdisciplinario, mediante la activación de espacios y dinámicas donde los diferentes expertos tuvieron oportunidad de interactuar, con la finalidad de poder identificar las implicaciones que tienen ciertos impactos sobre otros componentes ambientales. Este fue un ejercicio crítico para la identificación y evaluación de impactos ya que permitió identificar interrelaciones que de otra manera no se hubieran identificado (Método Delphi)].

El trabajo interdisciplinario se dio a través de talleres de identificación y evaluación de impactos. Cabe mencionar que dichos talleres, aparte de cumplir su función como espacios formales de intercambio entre los expertos, incentivó una serie de intercambios informales continuos durante todo el proceso de análisis.

En este caso las áreas clave fueron: vegetación, fauna, suelo e hidrología. Esto se determinó con base en la fase de scoping la que promueve el uso del método Delphi ya que esta técnica se utiliza para generar ideas, predecir impactos en las distintas fases y áreas del proyecto, aumento en la transformación de residuos, dando un valor final lo cual favorecerá a las actividades de la región.

*El desarrollo del proyecto, trae además consigo algunos impactos y afectaciones sobre diferentes factores ambientales según se ha mencionado en el estudio. El espíritu que prevalece en este tipo de estudios es que los beneficios que se persiguen con la realización de una obra o proyecto lleguen a generar mayores beneficios que las obras traen y que se minimicen las afectaciones e impactos que las misma generan producto de las diferentes actividades, de tal manera que al identificar las afectaciones se propongan las actividades y medidas que minimicen, eliminen o mitiguen los impactos generados en el desarrollo del proyecto.*

141

*El proyecto manifiesta, en su desarrollo una serie de impactos que en ningún caso se consideran como impactos severos. Pero es importante considerar aquellos impactos que resultan básicos para que la obra cumpla los fines con los que fue creada guardando o teniendo una armonía con el medio ambiente y con el área del proyecto. De ahí que se requiera del cumplimiento de las medidas de mitigación planteadas y que se formalice el programa de vigilancia, a efecto de garantizar la adecuada operación de la planta de manufactura con el cumplimiento de la normatividad que en materia de aguas residuales y residuos ha emitido la autoridad federal, garantizando de esta manera el cumplimiento ambiental. Y sobre todo que se otorgue el apoyo técnico y en ocasiones económico que se requerirá para lograr la continuidad en la operación. Ante el planteamiento de la restauración del sitio con especies provenientes del rescate del mismo, se pretende tener una condición de vegetación muy similar a la natural, conjuntada con la plantación de especies arbustivas propias del tipo de vegetación presente. Se pretende que al final de la incorporación de abonos orgánicos, el sitio este casi totalmente restaurado, haciendo la utilidad del sitio la mejor forma de integración agrícola o pecuario en su fin.*

*En este sentido, pasado un periodo de tiempo determinado, suficiente para el adecuado desarrollo de las especies, las etapas anteriores contarán con la cobertura vegetal que se aproxime a los objetivos de restauración del sitio. Con presencia de vegetación natural e inducida, propia de la región y del tipo de vegetación original. Acelerado los mecanismos de autorregulación y la estabilización del ecosistema modificado.*

*Del mismo modo, se estará en posibilidades de mantener mejor conservado el hábitat restaurado, ya que se podrán evitar otras actividades que pudieran dañar la vegetación de los espacios ya restaurados. La restauración de la flora del sitio nos dará la posibilidad del regreso de especímenes de fauna silvestre, con posibilidades de que sea en mayor número, ante el esperado mejoramiento de las condiciones del sitio, en lo referente a la cobertura vegetal*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MANEJO  
ESPECIAL**

**(MODALIDAD GENERAL)**

**MARCELINO GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**PLANTA DE COMPOSTA**

**CAPITULO VIII**

**INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES  
ANTERIORES**

**CONTENIDO**

**INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES** ..... 144

VIII.1 Formatos de presentación ..... 144

VIII.1.1 Planos definitivos ..... 144

VIII.1.2 Anexo Fotográfico ..... 144

VIII.1.4 Información Cartográfica del Proyecto ..... 144

VIII.1.5 Documentación legal del predio ..... 144

VIII.1.6 Documentación legal del Promovente ..... 145

VIII.1.7 Solicitud de evaluación de la manifestación de impacto ambiental ..... 145

VIII.1.8 Factibilidades de servicios para el proyecto y dictámenes ..... 145

VIII.1.9 Pago de derechos por la evaluación del proyecto ..... 145

VIII.1.10 Estudio de características del Suelo ..... 146

VIII.1.11 Bibliografía consultada en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ..... 146

VIII.1.12 Glosario de Términos ..... 146

## CAPÍTULO VIII INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### VIII.1 Formatos de presentación

- a) *Copia digitalizada de la totalidad de la información de la MIA (Incluyendo documentación legal, factibilidades de servicios, oficios, mecánica de suelos, pago de derechos, etc.), donde se incluyan los planos, los estudios técnicos y anexos en disco compacto CD, las imágenes deberán presentarse en formato acrobat reader .pdf versión 4 o superior, los documentos deberán presentarse en formato word.doc y acrobat reader .pdf, y los planos deberán presentarse en formato .dwg o Arc/View.*

*Se anexa información.*

144

#### VIII.1.1 Planos definitivos

- b) *Planos constructivos del proyecto.*

*Se anexan*

- c) *Plano topográfico de conjunto a escala 1:500 o 1:1000 (predios cuya superficie es menor a 10 has.) que deberá presentarse de manera digital e impreso y deberá contener el cuadro de construcción (drenaje, agua potable, electricidad) y la memoria de cálculo. Además, deberá estar firmado de manera autógrafa (original) por un perito con cédula profesional en cualquiera de las áreas de ingeniería (civil, topografía, agronomía, minería, etc.).*

*Se anexa*

#### VIII.1.2 Anexo Fotográfico

- a) *Anexo fotográfico específico acompañado de croquis de localización de las fotografías, donde se señale en el pie de foto, nombre de empresa o persona física que tomó la fotografía, dirección de la fotografía y fecha en que se tomó la fotografía. En forma impresa y digital.*

*Se anexa.*

#### VIII.1.3 Listas de flora y fauna

- a) *Listas de vegetación y tablas fauna.*

*Se anexa*

#### VIII.1.4 Información Cartográfica del Proyecto

- a) *Incluir el proyecto cartográfico del proyecto en formato .shp y .kmz kml, donde se muestren los elementos del medio biótico, abiótico y social para el área de influencia.*

*Se anexa*

- b) *Incluir el cuadro de coordenadas el polígono del proyecto en UTM y en formato Excel.*

*Se anexa.*

#### VIII.1.5 Documentación legal del predio

- a) *Copia certificada de actos celebrados ante notario o corredor público para acreditar la titularidad de la propiedad del predio en donde se pretende establecer el proyecto, así como la legal posesión del inmueble en caso de promover persona distinta al propietario (títulos de propiedad, parcelarios, contratos de arrendamiento, de comodato, etc.).*

*Se presenta de forma anexa.*

- b) *Copia certificada del acuerdo, contrato o convenio pertinente celebrado ante notario o corredor público, entre el propietario y el promovente en caso de aplicar (respecto del usufructo del bien inmueble involucrado con relación al proyecto de que se trate).*

*Se anexa copia certificada de fideicomiso.*

- c) **Copia certificada del documento que emita la autoridad competente en donde se especifique el vocacionamiento de uso del suelo del sitio o predio en donde se pretende establecer el proyecto (dictamen de trazos, usos y destinos específicos, plan parcial de urbanización, etc.).**  
Se anexa.

- d) **Copia simple de la licencia de construcción del proyecto emitido por el H. Ayuntamiento correspondiente en caso de ya contar con la misma.**

No requerida en esta fase.

#### VIII.1.6 Documentación Legal del Promovente

- a) **Copia simple del registro federal de contribuyentes (RFC) del promovente (persona moral o persona física obligada).**

Se anexa copia.

- b) **Copia certificada del acta constitutiva en caso de que el promovente sea una persona moral.**  
No aplica.

- c) **Copia simple de la identificación oficial del promovente y/o de su representante legal.**  
No aplica.

- d) **Copia certificada del documento que acredite fehacientemente la personalidad de quien se ostente como representante legal del promovente.**

No aplica.

#### VIII.1.7 Solicitud de evaluación de la manifestación de impacto ambiental

- a) **Solicitud de evaluación de la manifestación de impacto ambiental en documento suscrito de manera autógrafa (original) por parte del promovente o su representante legal mediante la cual a su vez puede designar a las personas que pueden promover u oír y recibir notificaciones a su nombre ante esta Secretaría con relación al proyecto de que se trate**

Se anexa.

#### VIII.1.8 Factibilidades de servicios para el proyecto y dictámenes

- a) **Copia simple del dictamen de impacto vial o la autorización de la SCT según corresponda.**  
No requerido en esta etapa.

- b) **Copia simple del dictamen en materia de riesgo a la población por parte de la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.**

No requerido.

- c) **Copia simple de la factibilidad ante las autoridades competentes (Ayuntamiento, Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado, Comisión Federal de Electricidad, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Comisión Nacional del Agua, poliductos, gasoductos etc.) para el abastecimiento y distribución de servicios básicos (electricidad, agua, vialidad, descarga y drenaje).**

No requerido en esta etapa.

#### VIII.1.9 Pago de derechos por la evaluación del proyecto

- a) **Copia simple y digitalizada del pago de derechos ante la Secretaría de Planeación, Administración y Finanzas por concepto de evaluación del Impacto Ambiental conforme a lo estipulado en la Ley de Ingresos del Estado de Jalisco para el ejercicio fiscal vigente.**

Se anexa copia de pago.

**VIII.1.10 Estudio de características del Suelo**

- a) *Estudio de mecánica de suelos en el que se especifique el nivel de aguas freáticas (NAF) superior, dicho estudio deberá estar completo y firmado de manera autógrafa por quien o quienes lo elaboraron.*

*Se deberá de presenta en formato digital dentro del CD que acompañe el documento.*

*Se anexa información en copia y digital.*

**VIII.1.11 Bibliografía consultada en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

*Se anexa bibliografía.*

**VIII.1.12 Glosario de Término.**

*Se anexa glosario de términos.*

