

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

1. Clave del proyecto
2. Nombre del proyecto: **Aprovechamiento de recursos forestales No Maderables (Musgo)**
3. Ubicación del proyecto
 - 3.1. Calle y número: **Conocido sin número en Santiago del Monte**
 - 3.2. Código postal. 51260
 - 3.3. Entidad federativa: **México**
 - 3.4. Municipio: **Villa Victoria**
 - 3.5. Localidad. **Estado de México**
 - 3.6. Coordenadas geográficas:

Coordenadas del predio

Nombre o razón social: Ejido Santiago del Monte

Coordenadas UTM , Datum WGS 84.

Coordenadas del predio DATUM WGS 84

LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
403,069	2,131,479
403,764	2,131,314
403,998	2,130,543
405,251	2,131,259
405,152	2,130,382
403,074	2,130,397

En el anexo 2 se muestra el plano con las coordenadas del predio

Coordenadas del área propuesta de aprovechamiento

Vértices	X	Y	Vértices	X	Y
1	403867	2130884	16	404822	2130425
2	403790	2130882	17	404724	2130551
3	403683	2130808	18	404621	2130642
4	403681	2130745	19	404593	2130637
5	403806	2130435	20	404571	2130667
6	403981	2130534	21	404542	2130758
7	403994	2130523	22	404481	2130819
8	403980	2130466	23	404397	2130771
9	404019	2130435	24	404662	2130609
10	404169	2130436	25	404621	2130642
11	404377	2130453	26	404593	2130637
12	404465	2130443	27	404559	2130699
13	404407	2130722	28	404542	2130758
14	404296	2130683	29	404481	2130819
15	404114	2130582	30	404427	2130788

En el anexo 2 se muestra el plano con las coordenadas totales del área de aprovechamiento.

4. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Características del proyecto	Información que se deberá proporcionar
El proyecto se desarrollará solo dentro del predio Ejido Santiago del Monte. y particularmente en el paraje "La Loma".	El proyecto cubrirá una superficie de 24 ha, de un total de 142 arboladas con que cuenta el predio, sin embargo, solo se aprovechara el 20% en los 3 años, lo cual significa que en cada año se aprovechara una superficie compacta de 1.6 ha/año, durante un periodo de 3 año, lo que significa una posibilidad de 52.92 ton/año durante un periodo de 3 años. Esto implica que en los tres años se aprovechara una superficie total compacta de 4.8 ha y quedaran sin aprovechar para asegurar la recuperación del musgo (<i>Polytrichum sp</i>) aprovechado un total de 19.2 ha. El aprovechamiento se realizará en franjas alternas de 1 m de ancho, dejando una franja equivalente a 4 veces la aprovechada.

5. Datos del sector y tipo de proyecto

5.1. Sector: **Secundario**

5.2. Subsector: **Forestal**

5.3. Tipo de proyecto: **Aprovechamientos forestales no maderable con fines comerciales**

6. Fracción del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que corresponde al proyecto.

Fracción del Artículo 31 de la LGEEPA	Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) el proyecto
I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	X
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría	<input type="checkbox"/>
III. Se trata de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados por la Secretaría en los términos de la LGEEPA	<input type="checkbox"/>

b) DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1. Nombre o razón social: **Ejido Santiago del Monte**

2. Registro Federal de Causantes. **PROTECCIÓN DE DATOS**

3. Nombre del representante legal. **PROTECCIÓN DE DATOS**

4. Cargo del representante legal. **PROTECCIÓN DE DATOS**

5. RFC del representante legal. **PROTECCIÓN DE DATOS**

6. Clave Única del Registro de Población. **PROTECCIÓN DE DATOS**

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

- 7.1. Calle y número. **PROTECCIÓN DE DATOS**
- 7.2. Colonia, barrio. **PROTECCIÓN DE DATOS**
- 7.3. Código postal. **PROTECCIÓN DE DATOS**
- 7.4. Entidad federativa. **PROTECCIÓN DE DATOS**
- 7.5. Municipio o delegación. **PROTECCIÓN DE DATOS**
- 7.6. Teléfono. **PROTECCIÓN DE DATOS**
- 7.7. Fax. No
- 7.8. Correo electrónico. No

c) DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

1. Nombre o razón social. **PROTECCIÓN DE DATOS**
2. RFC. **PROTECCIÓN DE DATOS**
3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe. **PROTECCIÓN DE DATOS**
4. RFC del responsable técnico de la elaboración del informe. **PROTECCIÓN DE DATOS**
5. CURP del responsable técnico de la elaboración del informe. **PROTECCIÓN DE DATOS**
6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe. **PROTECCIÓN DE DATOS**
7. Dirección del responsable del informe.
 - 7.1. Calle y número, **PROTECCIÓN DE DATOS**
 - 7.2. Colonia, barrio. **PROTECCIÓN DE DATOS**
 - 7.3. Código postal. **PROTECCIÓN DE DATOS**
 - 7.4. Entidad federativa. **PROTECCIÓN DE DATOS**
 - 7.5. Municipio o delegación. **PROTECCIÓN DE DATOS**
 - 7.6. Teléfono. **PROTECCIÓN DE DATOS**
 - 7.7. Fax. **PROTECCIÓN DE DATOS**
 - 7.8. Correo electrónico. **PROTECCIÓN DE DATOS**

II. REFERENCIA A LA FRACCIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA QUE CORRESPONDE AL PROYECTO

El aprovechamiento no maderable que se propone realizar en este caso, se regula por la Norma oficial Mexicana NOM-011-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo.

Con fundamento en las Norma Oficial Mexicana antes señalada y con la finalidad de evitar posibles impactos ambientales durante y después del aprovechamiento propuesto, el aprovechamiento de **musgo (*Polytrichum sp*)**, se apegará en todos los casos a los criterios que estable dicha norma, esto significa que:

- El musgo se aprovechara en manchones o franjas de 2 metros de ancho como máximo, siguiendo el contorno del terreno, y extrayendo como máximo el 50% de las existencias en cada sitio. Para este caso y con la finalidad de asegurar su recuperación rápida, solo se propone extraer el 20% de las existencias y en franjas de 1 metro alternas, dejando una

superficie sin aprovechar equivalente a 4 veces la aprovechada y solo se aprovechara una superficie compacta de 1.6 ha cada año, durante los 3 años de vigencia que se propone.

- No se aprovechara el sitio nuevamente, hasta que se haya recuperado completamente y se cubra el ciclo de corta de tres años.
- El aprovechamiento en orillas de caminos, ríos, arroyos y en general cuerpos de agua, se realizara dejando una franja de 10 m, mayor a los 2 m como mínimo que señala la Norma oficial mexicana, para prevenir problemas de erosión.
- Al momento de extraer las plantas, se debe tener cuidado de no levantar el suelo donde están adheridas, para no dañar las plantas que se dejaran en el terreno. Además de esto, no se aprovechara en áreas que cuenten con plántulas, germinación o regeneración natural y que pueda afectarse con la extracción de musgo.

III. INFORMACIÓN BÁSICA

a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

1. Naturaleza del proyecto

Tabla 1. Naturaleza del proyecto

Naturaleza del proyecto		Marcar con una cruz la modalidad que corresponda	
Aprovechamiento forestal nuevo		X	
En áreas con antecedentes de aprovechamiento			
Ampliación y/o modificación al programa de manejo autorizado			
Anualidad(es) de un programa de manejo (suspendido o condicionado)			
Obra complementaria (asociada o de servicios)			
Otras (describir)			
Descripción	Aprovechamiento de productos forestales no maderables (musgo), con fines comerciales		
Justificación	El aprovechamiento generara 30 empleos temporales en el núcleo agrario, lo cual permite satisfacer necesidades económicas importantes de las 30 familias. Esto estimula una mayor participación de los productores en tareas de protección y conservación de los recursos naturales, con los consecuentes beneficios ambientales que esto implica. Además, se contribuye a que los productores realicen actividades forestales productivas licitas y se generen condiciones adecuadas para propiciar la regeneración natural, debido a que la presencia de musgo, no permite el establecimiento de la regeneración natural, dado que la semilla no hace contacto directo con el suelo.		
Objetivos	Realizar el aprovechamiento de musgo, sin poner en riesgo a los recursos naturales del lugar, para obtener ingresos que contribuyan al desarrollo económico, social y ambiental del ejido.		
Inversión en pesos	Total	Infraestructura	Prevención y mitigación
	\$ 45,000	No se requiere	\$ 20,000
Capacidad productiva o de servicios	Se propone extraer un total de 52.82 ton de musgo por año durante un periodo de tres años, que tendrá como destino la Ciudad de México. El musgo solo se extraerá en el mes de noviembre y diciembre de cada año.		
Políticas de crecimiento a futuro	No se tiene considerado ampliar esta actividad en el predio		

2. Usos del suelo

- Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y su área de influencia.
- Uso(s) del suelo permitido(s) en el sitio o área del proyecto

- C. Uso(s) del suelo propuesto(s) por el proyecto.
- D. Uso(s) del suelo condicionado(s) o restringido(s) de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
- E. Uso(s) prohibido(s) del suelo de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.

Tabla 2. Usos del suelo

Núm.	Usos del suelo	Clave	A	B	C	D	E
1	Agrícola	Ag					X
2	Pecuario	P					X
3	Forestal	Fo	X		X		
4	Pesquero	Pe					
5	Acuícola	Ac					
6	Asentamientos humanos ¹	Ah					X
7	Infraestructura	If					X
8	Turístico	Tu					
9	Industrial	In					X
10	Minero	Mi					X
11	Conservación ecológica ²	Ff, Cn		X			
12	Áreas de atención prioritaria ³	An				X	
13	Actividades marinas	M					

¹ Incluye localidades urbanas, suburbanas y rurales.

² Incluye las categorías Flora y fauna (Ff) y Corredor natural (Cn).

³ Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural, y zonas de protección especial.

El predio que nos ocupa se ubica dentro del área natural protegida, denominada “**Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca**”, y por lo tanto el área de aprovechamiento se ubica en esta misma área natural protegida, pero específicamente en una zona de producción que señala el Programa de Manejo del ANP, por lo cual es factible realizar el aprovechamiento forestal no maderable (musgo) que se propone.

3. Usos de los cuerpos de agua

En el predio solo existen escurrimientos intermitentes, no existen cuerpos de agua, sin embargo, específicamente en las áreas propuestas para el aprovechamiento no existen cuerpos de agua, manantiales o escurrimientos, además como medida de protección en su caso, no se realizará aprovechamiento de musgo por lo menos en un margen de 10 m de los escurrimientos, esto es una franja mayor que la que señala la NOM-011-SEMARNAT-1996.

4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente

Tabla 4. Características relevantes del proyecto

Núm.	Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
1	Realizará actividades altamente riesgosas	
2	Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales)	
3	Usará o manejará materiales radioactivos	

4	Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	
5	Modificará la composición florística y faunística del área	X
6	Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección	
7	Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales	
8	Modificará patrones demográficos	
9	Crearé o reubicaré centros de población	
10	Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios	
11	Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos	
12	Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional	

Es importante señalar que la modificación no refiere a la diversidad de especies de flora, es decir no se afecta el número de especies existentes en el lugar, solo se afectará temporalmente las existencias de musgo, que es la especie exclusivamente que se aprovechará, la cantidad de musgo se verá reducida en la cantidad aprovechable, pero sin poner en riesgo su existencia, dado que solo se propone extraer su posibilidad, que en este caso es el 6.6% de sus existencias por año y un total del 20% en los tres años, la cual se considera que en un periodo de dos años posteriores al aprovechamiento a más tardar se encuentre recuperada al 100%. Para el caso de especies de fauna, estas no se afectan en lo más mínimo.

5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto

No existe

6. Información general del proyecto

6.1. Programa de trabajo

Por las características o naturaleza del proyecto, el aprovechamiento de musgo, no requiere del uso de insumos, maquinaria u otras sustancias que requieran de un tratamiento especial o bien que impliquen riesgos a los recursos naturales del lugar. El aprovechamiento solo consta de tres etapas principales, en las cuales no se utilizan ni se generan sustancias peligrosas o que requieran de un trato especial. Estas etapas son:

Delimitación del área

Esta etapa consiste en la ubicación y delimitación del área de aprovechamiento en el predio, esta delimitación es manual y se utilizan puntos, señales o referencias naturales existentes en el lugar, tal es el caso de piedras, llanos, árboles, arbustos, o en su caso estacas. Las áreas de corta ya se encuentran definidas para cada año, tal y como se muestran en el anexo 2

Recolección

En esta etapa se recoge el musgo del suelo y para ello no se requiere de la utilización de maquinaria, insumos peligrosos o de la utilización de otros recursos naturales del lugar, la recolección es manual y siempre considerando los criterios que señala la NOM-011-SEMARNAT-1996. Por lo tanto esta etapa al igual que las otras dos, no requieren de un trato especial u obras adicionales. Esta etapa no significa riesgo alguno para las especies que se aprovecharán y mucho menos para el resto de los recursos naturales que existen en el predio.

Extracción.

Esta etapa consiste en trasportar el musgo desde el área de recolección hasta el vehículo que lo trasportará al centro de venta, la extracción en el área de aprovechamiento se hace en forma de pacas de aproximadamente 4-5 kg en promedio y se transporte en animales de carga hasta el vehículo, los vehículos se ubican fuera del área de aprovechamiento. Por lo tanto esta actividad, tampoco implica riesgos para los recursos naturales del lugar, en virtud de que no utiliza materiales, insumos u otros recursos naturales del lugar.

En general estas actividades no utilizan ni generas sustancias o materiales que puedan poner en riesgo a los recursos naturales del predio, se trata de una actividad u obra que por su naturaleza es limpia y no genera contaminantes algunos.

6.2. Superficie del predio o área del proyecto

Superficie arbolada: 142 ha.

Superficie otros usos: 0 ha.

Superficie total: 142 ha.

Area de aprovechamiento 24 ha (8 ha por año, 1.6 ha compactas/año)

Superficie con presencia de musgo: 35 ha

Porcentaje en relación a la arbolada 24% y con presencia de musgo 24%

6.3. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad

El régimen de propiedad es Ejidal y cuenta con carpeta básica de la cual se anexa copia

6.4. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad

El predio cuenta con una red de caminos amplia y en buenas condiciones, los cuales para realizar del aprovechamiento de musgo, no requiere de ningún tipo de mantenimiento, modificación o apertura de nuevos caminos. Es decir, para realizar esta actividad, no se requiere de ampliar la red de caminos, ni ninguna otra actividad, relacionada con el mantenimiento de caminos.

6.5. Disponibilidad de servicios y urbanización del área

El proyecto o aprovechamiento de musgo, no requiere de la disponibilidad de estos servicios, por ello se considera que este aspecto no aplica al proyecto que nos ocupa.

6.6. Características particulares del proyecto.

Descripción de la especie.

La gran mayoría de los musgos vive en sitios húmedos como en el suelo de los bosques, troncos y ramas de los árboles, dentro de la presente propuesta se identificó al género ***Polytrichum***, los cuales son musgos muy abundantes en los bosques de oyamel, formando extensos céspedes verdosos de 3 o 4 cm. de altura y constituidos por multitud de individuos, que en la mayoría de los casos evita que se establezca la regeneración natural, dado que aún cuando se da la germinación sobre el musgo, la plántula no sobrevive en virtud de que su sistema radicular no se estable en el suelo y en la epoca de sequía, al secarse el musgo, la regeneración natural muere; Este género es el que se propone aprovechar en forma ordenada

Superficie de aprovechamiento

Para el caso del musgo, de conformidad con el muestreo realizado y considerado como referencia las existencias de musgo en cuanto a cantidad disponible y lugares donde se localiza, se determinó que de la superficie total arbolada para el predio (142 ha) aproximadamente 35 ha cuentan con musgo, lo cual representa el 24.6% arbolada, sin embargo con el propósito de proteger este recurso y evitar cualquier riesgo de erosión, se propone obtener musgo en forma comercial en el paraje "La Loma" en una superficie aprovechable de 24 ha. Estas 24 ha se aprovecharán en un periodo de tres años lo que significa que en cada año se aprovecharán en una superficie de 8 ha, sin embargo como el aprovechamiento se realiza en franjas alternas, en si se estima que de esas 8 ha solo se extraerá el musgo en 1.6 ha compactas, lo que significa que en los tres años se aprovechará una superficie de 4.8 ha compactas y quedarán 19.2 ha para asegurar la recuperación del área aprovechada, esto significa que solo se aprovechará un 6.6% de la superficie cada año.

Estimación de la cantidad anual de cosecha

El predio tiene una superficie total de 142 ha arboladas, no obstante, se estima que solamente en 35 ha cuentan con musgo y solo en 24 ha es factible realizar el aprovechamiento de musgo a escalas comerciales.

Para el caso de musgo, considerando que la superficie estimada para realizar el aprovechamiento es de 24 ha localizadas en el paraje antes mencionados y en virtud que, derivado del muestreo realizado (18 muestras o sitios), por cada m² se cuenta con una cantidad promedio de 9.43 kg de musgo hidratado, sin embargo el musgo se comercializa con un grado de deshidratación, por ello se aplica un coeficiente de humedad del 0.35, lo cual nos arroja que en un m² de musgo el peso real que se comercializa de musgo es de 3.30 kg; por lo tanto, esto nos arroja unas existencias reales totales de musgo en las 24 ha de 792.48 ton (792,480 kg); sin embargo, el aprovechamiento no se realizara en la superficie total (24 ha) sino que se aprovechará alternadamente en fajas de un metro de ancho como máximo siguiendo el contorno del terreno o curvas de nivel, dejando sin aprovechar una superficie cuatro veces mayor a la aprovechada, lo que representa en términos generales el 20% de la superficie (24 ha) propuesta para el aprovechamiento, por tal motivo, el volumen estimado de aprovechamiento será el 20% de las existencias reales totales existentes en las 24 ha y que arroja una cantidad de **158.48 ton** en los tres años, que dividido por año, nos da una cantidad de aprovechamiento anual de musgo de **52.82 toneladas**, equivalente a **52,820 kg**. En el anexo 2 se muestra la memoria de cálculo y la descripción del coeficiente de humedad.

Por año solo se extraerá el 20% de las existencias reales totales de cada área de corta (8 ha) y de la superficie propuesta de aprovechamiento (24 ha) solo se aprovecharán 1.6 ha compactas por año y se propone una vigencia de tres años, por lo cual en los tres años se aprovechará un total de 4.8 ha. Al final del periodo de los tres años de aprovechamiento, se quedará el 80% de la superficie sin aprovechar con la finalidad de asegurar la recuperación del área aprovechada.

Calendario propuesto de aprovechamiento.

Área de corta y Año de extracción.	Superficie ha	Cantidad ton
I (2019)	8	52.82
II (2020)	8	52.82
III (2021)	8	52.82

En el anexo 1 se muestra el plano con la ubicación de las áreas de corta propuestas.

Por las características propias del aprovechamiento, consistentes en un producto de temporada que se comercializa en los meses de noviembre y diciembre, la posibilidad anual estimada será extraída del 15 de noviembre al 30 de diciembre cada año.

Estimación de las existencias reales

Para el cálculo de las existencias se realizó un muestreo en el paraje descritos, donde se levantaron al azar 18 muestras de musgo, consistentes en retirar el musgo en cuadrado de 1 m X 1 m (1 m²), las muestras arrojaron un peso promedio de 3.30 kg, de esta manera el peso que corresponde a un metro cuadrado de aprovechamiento es de 3.30 kg en promedio, el cual puede variar su valor dependiendo del contenido de humedad y del sitio de donde provenga, sin embargo dicho valor fue utilizado para realizar los cálculos de existencias.

Una vez obtenido el peso promedio de un metro cuadrado de musgo deshidatado y considerando que la superficie por aprovechar es de 24 ha, se estiman unas existencias reales por hectárea de 33.02 ton (33,020 Kg), que referido a la superficie propuesta de aprovechamiento de 8 ha por año, arroja unas existencias reales totales por área de aprovechamiento anual de 264.16 ton (264,160 Kg), si se considera que de estas existencias se propone aprovechar solo el 20%, **la posibilidad propuesta por año es de 52.82 ton (528,200 Kg) y en los 3 años será de 158.40 ton (158400 kg).**

Sup. Total Arbolada Ha.	Sup. A Aprovechar Ha.	E. R. Totales	E.R. / Ha.	Intensidad de aprovechamiento	Posibilidad por ha.	Posibilidad por año 8 ha	Residual /ha	Residual total en las 24 ha
142	24	792.48 kg (792,480 Kg)	33.02 Ton (330,200 Kg)	20%	6.60 ton (6,600 kg)	52.80 kg (528,200 kg)	26.42 ton (264,200 kg)	634.08 ton (634,080 kg)

En el anexo 2 se muestra la memoria de cálculo.

7. Obras asociadas

El proyecto no requiere de obras asociadas (campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, obras para el abastecimiento y almacenaje de combustible, etcétera), la recolección u aprovechamiento es diaria y la cantidad recolectada se extrae ese mismo día.

8. Requerimiento de servicios.

Por la naturaleza del proyecto, no se requieren de servicios especiales o de cualquier otro tipo.

9. Abandono del sitio

Como se ha señalado en puntos anteriores, el aprovechamiento solo se realizará en los meses de noviembre y diciembre de cada año, una vez concluido el período de tres años y la vigencia del aviso presentado, no se realizara aprovechamiento alguno, sin la presentación de un nuevo aviso, por lo tanto la etapa de abandono, no requiere de desmantelamiento de obras adicionales o de un calendario de actividades específica, en virtud de que el proyecto solo implica el aprovechamiento de musgo y este se realizará hasta la vigencia del aviso y de la documentación de transporte.

10. Requerimiento de personal e insumos

Uno de los objetivos del proyecto, es precisamente la generación de empleos, en este caso, existe una fuerte demanda de empleos no solo en el predio sino en la región, por lo tanto, el proyecto apenas si cubrirá un 15% de la demanda de empleos, en un periodo de dos meses y como se a señalado en puntos anteriores, el aprovechamiento de musgo no requiere de insumos.

10.1. Personal

El proyecto no genera problemas migratorios, más bien, contribuye a reducir el problema de migración a las ciudades más próximas como son Toluca y el Distrito Federal. En un periodo de dos meses aproximadamente el proyecto generará un total aproximado de 30 empleos temporales,

no se generaran empleos permanentes, sin embargo, aún cuando los empleos son temporales, resulta ser un importante generador de empleos y beneficios económicos para las 30 familias por lo menos que participaran en el aprovechamiento del musgo.

10.2. Insumos

El aprovechamiento de musgo, no requiere de insumos.

10.2.1. Recursos naturales que serán utilizados (distintas a los sujetos al aprovechamiento)

No se requiere de la utilización de otros recursos naturales, para cubrir el objetivo del proyecto o para su ejecución, dado que solo se trata de aprovechar el musgo en la temporada navideña.

10.2.2. Materiales

Como se ha señalado en puntos anteriores, el proyecto o mejor dicho el aprovechamiento de musgo, no requiere de la utilización de materiales, dado que se trata solo de la recolección del musgo en el área propuesta y esta actividad se realiza de manera manual y sin utilizar material alguno.

10.2.3. Agua

El aprovechamiento de musgo, no requiere de la utilización de este recurso natural.

10.2.4. Energía y combustibles

El aprovechamiento de musgo no requiere de la utilización de ningún tipo de energía (electricidad, combustible u otros). Dado que su aprovechamiento es manual y el transporte hasta el lugar de carga, es con animales de carga, por lo tanto tampoco es necesario precisar las formas o medidas que se deben tomar para el almacenamiento de combustibles u otro tipo de energía.

b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

El proyecto no requiere de la utilización de sustancias o productos que puedan provocar impactos ambientales, por ello este punto no aplica en este caso.

c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

El aprovechamiento de musgo, no genera emisiones, descargas o residuos de ningún tipo, por lo tanto no es necesario definir cuantificar o estimar estos aspectos, así como también definir medidas de control, en este caso se considera también que este aspecto no aplica en este proyecto.

d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia del proyecto, es solo dentro de la Zona del ANP Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, y en esta área en particular no se han identificado hasta el momento, otras fuentes de emisión de contaminantes. De 1998 a la fecha tampoco se tienen reportes de la existencia de incendios forestales, o de otro fenómeno natural o actividad que haya afectado los recursos naturales del área de influencia del proyecto y de aprovechamiento de musgo. No se

tienen evidencias de ataque de plagas o enfermedades, así como de problemas de tala en el área del proyecto. Por lo tanto se puede concluir que no existen otras fuentes de contaminantes o que fenómenos que afecte los recursos naturales del área de interés.

1. Características del sistema ambiental.

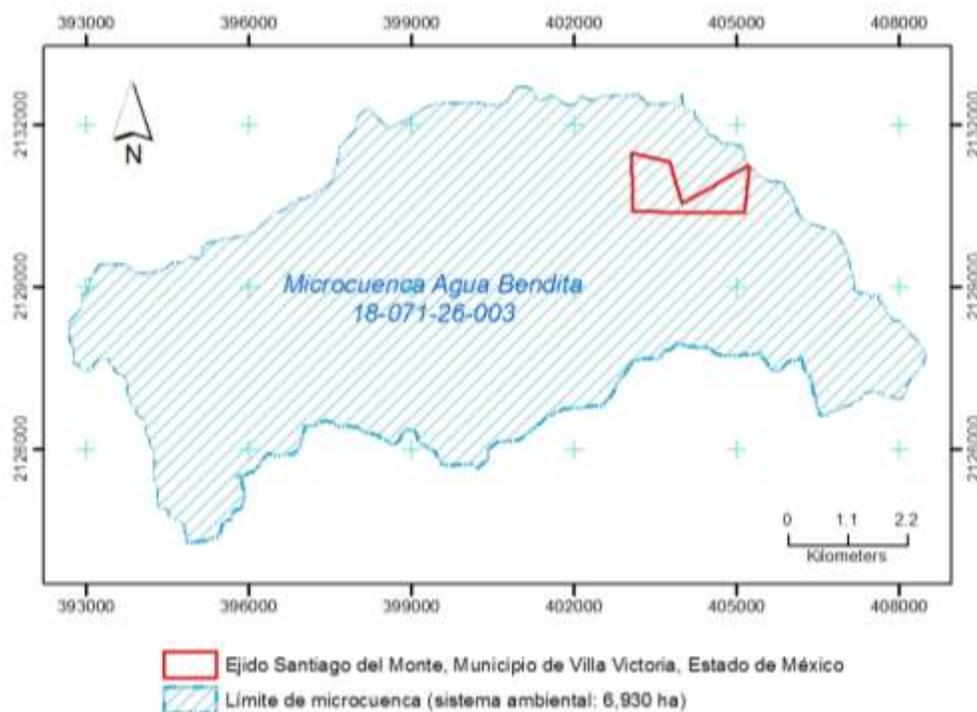
Delimitación del área de estudio.

El área de estudio (sistema ambiental) fue definida tomando en cuenta la delimitación de las microcuencas del Estado de México. De esta manera, el límite de la microcuenca indicada en el siguiente cuadro y representada cartográficamente en la figura 1, corresponde el área de estudio del proyecto.

Microcuenca que constituyen el área de estudio del proyecto

Región hidrológica	Cuenca hidrológica	Subcuenca	Microcuenca	Código de microcuenca
Balsas	Río Cutzamala	Río Tilostoc	Agua Bendita	18-071-26-003

Figura 1: Representación cartográfica del área de estudio del proyecto en el contexto del sistema ambiental



La información que se presenta de las características físicas y biológicas son las existentes en el sistema ambiental

1.1. Medio físico

Clima

a) *Tipo de clima:* De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García y a la Carta Estatal de Climas del INEGI, en el predio predomina un tipo de clima perteneciente al grupo de los semifríos.

a) *Fórmula climática:*

C(E)(w₂)(w) *Semifrío subhúmedo con lluvias en verano (de mayor humedad)*: Es el más húmedo de los climas semifríos subhúmedos con lluvias en verano, su precipitación en el mes más seco es menor de 40 mm y el porcentaje de lluvia invernal menor de 5. La precipitación total anual en estas zonas es mayor de 800 mm y la temperatura media anual varía de 5° C a 12° C. figura 2

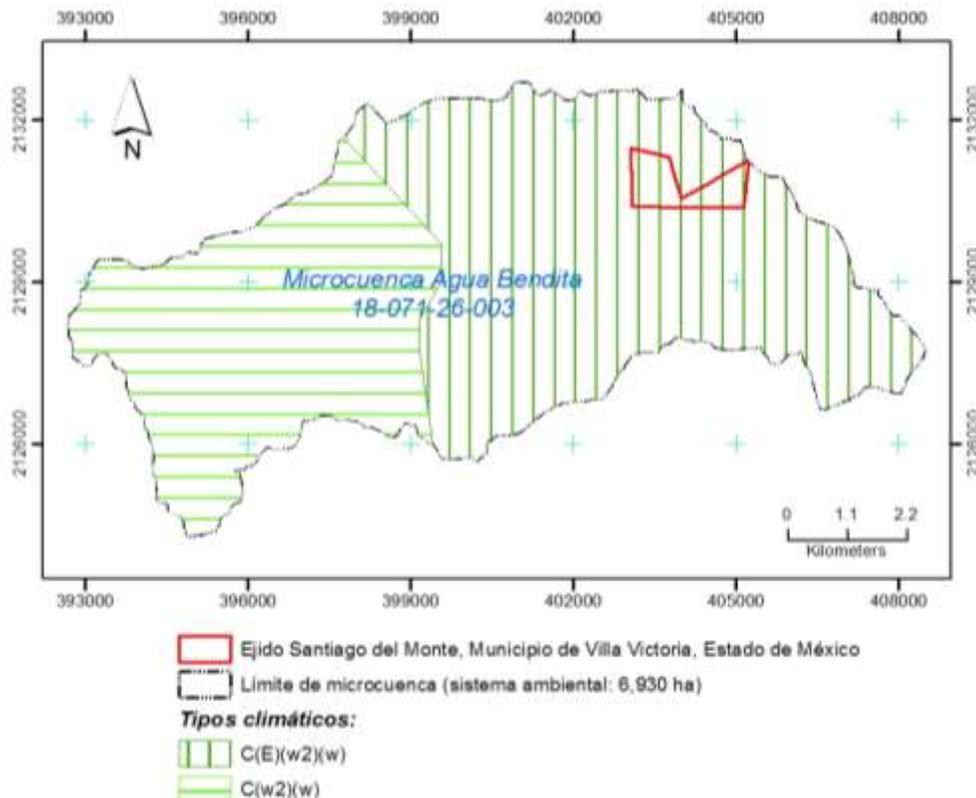
Con respecto a otros fenómenos atmosféricos que ocurren en este tipo de clima se encuentran las heladas y las granizadas; las primeras ocurren principalmente en invierno y las segundas en verano.

Heladas

Las heladas ocurren cuando la temperatura más baja del día, por lo regular al amanecer, es igual o inferior a 0 °C, ocasionando frecuentes daños a los cultivos. Las primeras heladas en las montañas y en los valles intermontanos se registran generalmente después de la segunda quincena de octubre. La mayor frecuencia se produce en diciembre, enero y febrero; sin embargo, en marzo todavía tienen gran influencia en altitudes superiores a 2,700 m. Las temperaturas gélidas del invierno son ocasionadas por una máxima inclinación de los rayos del sol, la altitud, la escasa humedad en la atmósfera y la invasión de masas de aire frío provenientes del norte, entre otros factores; éstos son los responsables de alrededor del 70% de las heladas.

En términos generales las bajas temperaturas no son necesariamente dañinas para la vegetación forestal, pues especialmente las gimnospermas requieren de una cierta cantidad de horas frío para desarrollar de manera adecuada sus fases fenológicas. Solamente pudieran afectarles en aquellos casos en que la reforestación o renuevo natural se establece en áreas abiertas, en las cuales no existe una cobertura arbórea que las proteja durante la fase inicial de establecimiento fenómeno se registra en los meses de junio, julio y agosto. En el estado, las granizadas en los climas semifríos registran una frecuencia entre 12 y 18 días. La periodicidad de las granizadas en cierta forma daña los cultivos, sin embargo, son benéficas para llenar el manto freático.

Figura 2: Tipos de clima donde se ubica el predio:



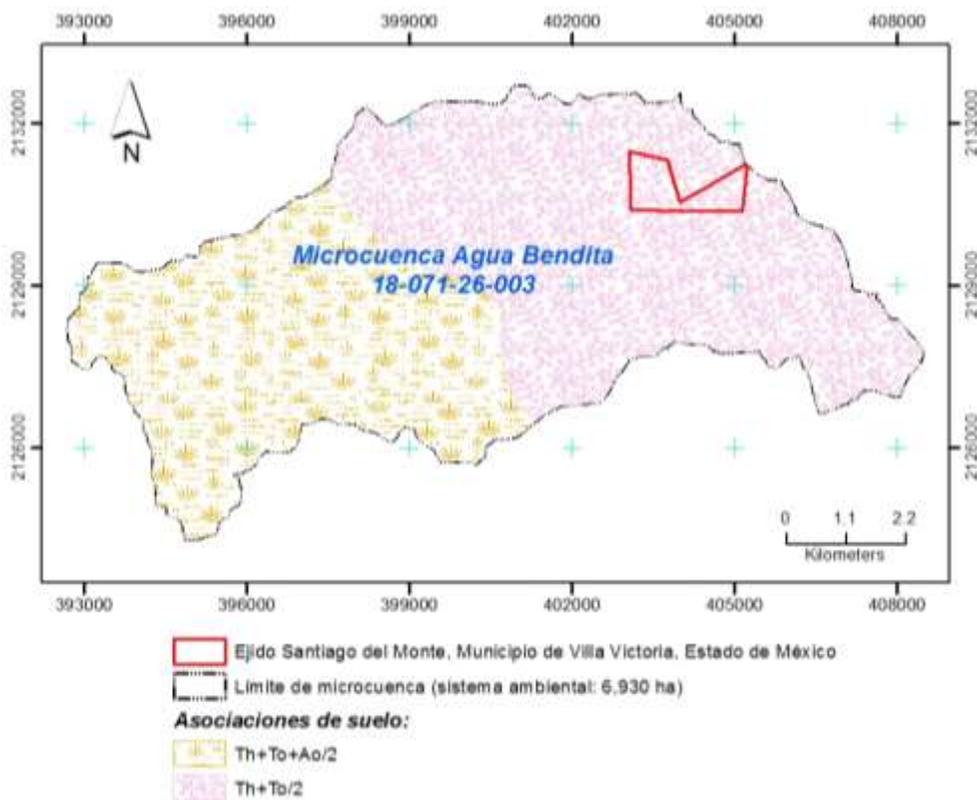
Estos fenómenos ocasionan un daño mínimo a la vegetación forestal, con excepción de casos muy extremos donde las granizadas son muy fuertes y el diámetro de los granizos es mayor a 1 cm.

Referente al impacto que pudieran tener los fenómenos meteorológicos sobre la flora y la fauna, son mínimos ya que las especies que se encuentran en la zona están adaptadas a este tipo de clima, ocasionalmente las heladas afectaría a las crías de algunos mamíferos o aves que se encuentran en la zona.

Adafología

Los suelos predominantes en el área donde se ubica el predio, son los andosoles, particularmente de la clase *Andosol húmico (Th)* y *Andosol ócrico (To)*; estos suelos se consideran en general moderadamente susceptibles a la erosión, y tal propensión aumenta cuando están desprovistos de una cubierta protectora como es la vegetación; el alto nivel de precipitación pluvial en el sitio del proyecto y el grado de inclinación de la pendiente del terreno también contribuyen a este proceso. La descripción general del tipo principal de suelo que se presenta en el sistema ambiental, así como de otros que también tienen presencia, de acuerdo con lo ilustrado en la Figura 3, corresponde a la siguiente:

Figura 3: Composición edafológica del área donde se ubica el predio:



Andosoles (T): Suelos derivados de la intemperización de cenizas volcánicas, son muy ligeros (densidad menor a 0.85), con una alta capacidad de retención de agua y fijación de fósforo, debido al alófono (material amorfo). Tiene una fuerte tendencia a la acidez, presenta una estratificación con un horizonte A y puede o no haber un horizonte B cámbico.

Acrisoles (A): La presencia de estos suelos es influida principalmente por el clima y el grado de precipitación. En este sentido, son característicos de zonas lluviosas en las que la infiltración del agua ha propiciado la formación de un horizonte B con acumulación de arcilla (argílico) y una saturación de bases menor de 35%. Se distinguen por sus colores amarillentos o rojizos. Son de origen residual formados a partir de intemperismo de rocas ígneas y metamórficas. Presentan clases texturales media y fina, por lo que su drenaje interno va de moderadamente drenado a escasamente drenado, y la susceptibilidad a la erosión varía de moderada a alta.

De manera específica, las características de los tipos de suelo que conforman a las unidades edafológicas existentes en el predio son las siguientes:

Andosol húmico (Th): Tiene un horizonte A úmbrico rico en materia orgánica, pero ácido y pobre en nutrientes (saturación de bases menor de 50%). Encima de este horizonte generalmente se encuentra una capa orgánica, compuesta básicamente por hojarasca en descomposición de pinos y encinos. El contenido de materia orgánica es alto en casi todo el perfil, pero disminuye considerablemente en el horizonte B cámbico, el cual se distingue por su color más claro, y su contenido de materia orgánica apreciablemente menor que en el horizonte A. Presenta una textura de migajón arenoso muy fino o más fina que ésta, y la alta porosidad es otra de sus características.

En general los andosoles son esponjosos y de textura media (contenido de arcilla y arena menor de 35% y 65%, respectivamente), por lo cual son muy susceptibles a la erosión en grado moderado o alto, y el drenaje interno que presenta va de drenado a muy drenado. Para su mejor conservación deben ser usados con fines forestales.

Se desarrollan sobre sierras volcánicas, estrato-volcanes, valles de laderas tendidas y algunos lomeríos, donde generalmente se encuentran asociados a feozems, luvisoles, regosoles y litosoles. La vegetación principal que sustentan está constituida por bosque de pino-encino, pino, encino, oyamel-pino y encino-pino.

Andosol ócrico (To): Presenta un horizonte A ócrico de color claro, pobre en materia orgánica, espesor delgado y contenido de nutrientes generalmente bajo debido a la poca acumulación de materia orgánica en la superficie. Otras de las características distintivas son la consistencia untuosa y la textura de migajón limoso o más fina que ésta. Además, puede tener un horizonte B cámbico.

Acrisol órtico (Ao): Presenta un horizonte A ócrico sobre un horizonte B cámbico; se desarrollan principalmente sobre sierras y mesetas y se asocian a suelos luvisoles, andosoles y cambisoles. La vegetación que sustentan está constituida por bosque de pino-encino, pastizal inducido y selva baja caducifolia. Su uso más adecuado es el forestal, pues debido a su mínimo contenido de nutrientes y fuerte acidez (pH menor de 5.5), no son aptos para la agricultura.

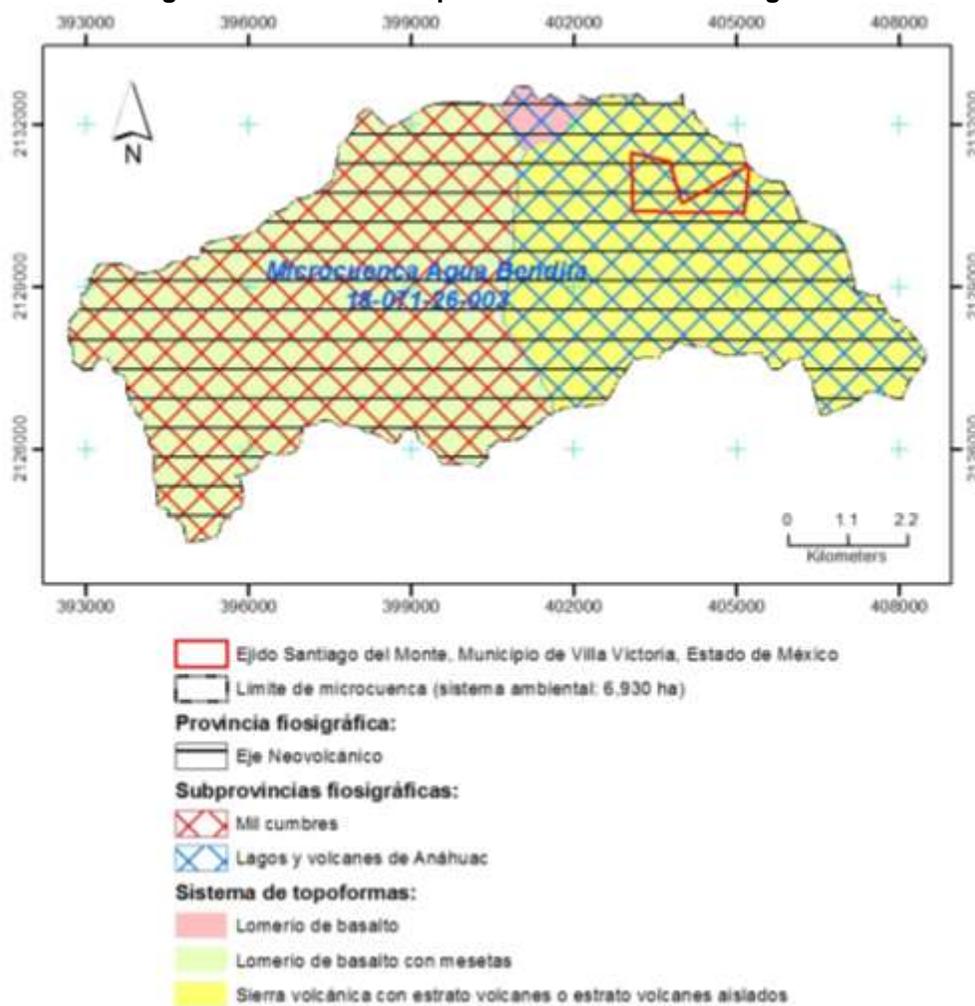
Con relación a la profundidad promedio del suelo, las unidades edáficas encabezadas por el suelo andosol pueden alcanzar hasta 60 cm de profundidad.

Sobre la pedregosidad superficial, un rasgo acentuado en el paisaje del sistema ambiental, y específicamente en el del predio, es que la pedregosidad es frecuentemente nula, sin embargo, existen porciones aisladas de terreno en que llega a existir entre un 2 y un 5% de pedregosidad, aspecto que en general no abarca porciones significativas del territorio estudiado.

Geología y geomorfología

El área de estudio inserta plenamente dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico, Subprovincias Mil Cumbres y Lagos y Volcanes de Anáhuac. Figura 4.

Figura 4: Ubicación del predio en el contexto fisiográfico

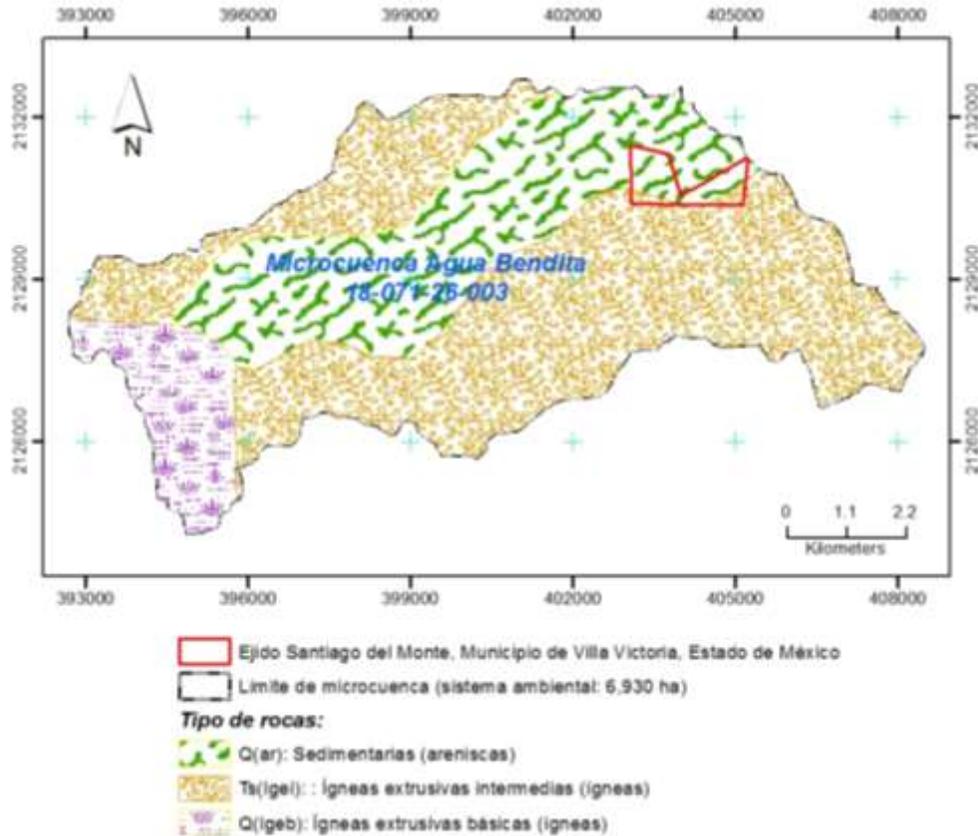


La subprovincia Mil Cumbres, que cubre de la porción media del territorio del sistema ambiental hacia el poniente, se caracteriza por ser una región heterogénea por la diversidad de sus geoformas que descienden hacia el sur, y comprende sierras volcánicas complejas debido a la variedad de sus antiguos aparatos volcánicos, mesetas lávicas escalonadas y lomeríos basálticos (INEGI, 2001). El sistema de topoformas característico en esta subprovincia, es de lomeríos de basalto con mesetas.

En lo que respecta a la subprovincia Lagos y volcanes del Anáhuac, ésta es la mayor de las 14 subprovincias del Eje Neovolcánico, y consta de grandes sierras volcánicas o aparatos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres. En ésta se localizan algunos de los volcanes con mayor altitud, como el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Nevado de Toluca (Xinantécatl) y La Malinche (Matlalcuéyetl) (INEGI, 2001). En esta subprovincia, el sistema de topoformas predominante es el de Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato-volcanes aislados, el cual presenta materiales principalmente andesíticos y laderas escarpadas; es en este componente fisiográfico donde se ubica el Ejido Santiago del Monte.

El material geológico predominante en el sistema ambiental corresponde a rocas ígneas extrusivas básicas -Ts (*lgei*)- de la era Cenozoica, Sistema Neógeno; asimismo, existen también zonas territoriales de menor extensión que cuentan con rocas sedimentarias (areniscas -Q(ar)- de la era Cenozoica, Sistema del Cuaternario) y rocas ígneas extrusivas básicas del Cuaternario -Q(*lgeb*)-. De los anteriores tipos de roca, las sedimentarias son las predominantes en el predio bajo estudio. Figura 5.

Figura 5. Material geológico existente en el sistema ambiental y en el predio



La diversidad y complejidad fisiográfica existente en la provincia ha determinado variadas geoformas en ambas subprovincias identificadas al interior del sistema ambiental, destacando las cimas (porciones centro, norte, noreste y sureste del sistema ambiental, y con relación al Ejido, las porciones poniente, suroeste y noreste del predio) y las laderas altas y medias que forman parte de las estribaciones del Volcán Xinantécatl. También existen zonas de peniplanicies, valles y piedemonte alto y medio que abarcan principalmente las porciones centrales del Ejido. La diversidad de geoformas presenta como denominador común a los derrames de lava andesítico-basáltica como material geológico de origen, así como la predominancia de suelo andosol húmico como unidad primaria.

Altitudinalmente, existe una amplia diversidad de cotas que contribuyen a la complejidad del ambiente físico y biótico en el sistema ambiental en general. Tomando como referencia a dicho sistema, la altitud máxima corresponde a los 3,720 msnm, mientras que la mínima es de 2,310; el descenso altitudinal se presenta en lo general de oriente a poniente (Figuras 6 y 7). De manera específica para el predio, las altitudes máxima y mínima son de 3,340 y 3,020 msnm, respectivamente.

Con respecto de la pendiente del terreno, de manera específica el predio queda asentado en terrenos escarpados y ondulados, con pendientes variables cuyo valor máximo es del 85% (40°), mientras que la pendiente promedio es del orden del 45% (24°) (Figura 8). Respecto de la exposición del terreno, éste se encuentra orientado principalmente hacia el norte, noreste, este, suroeste y oeste (Figura 8).

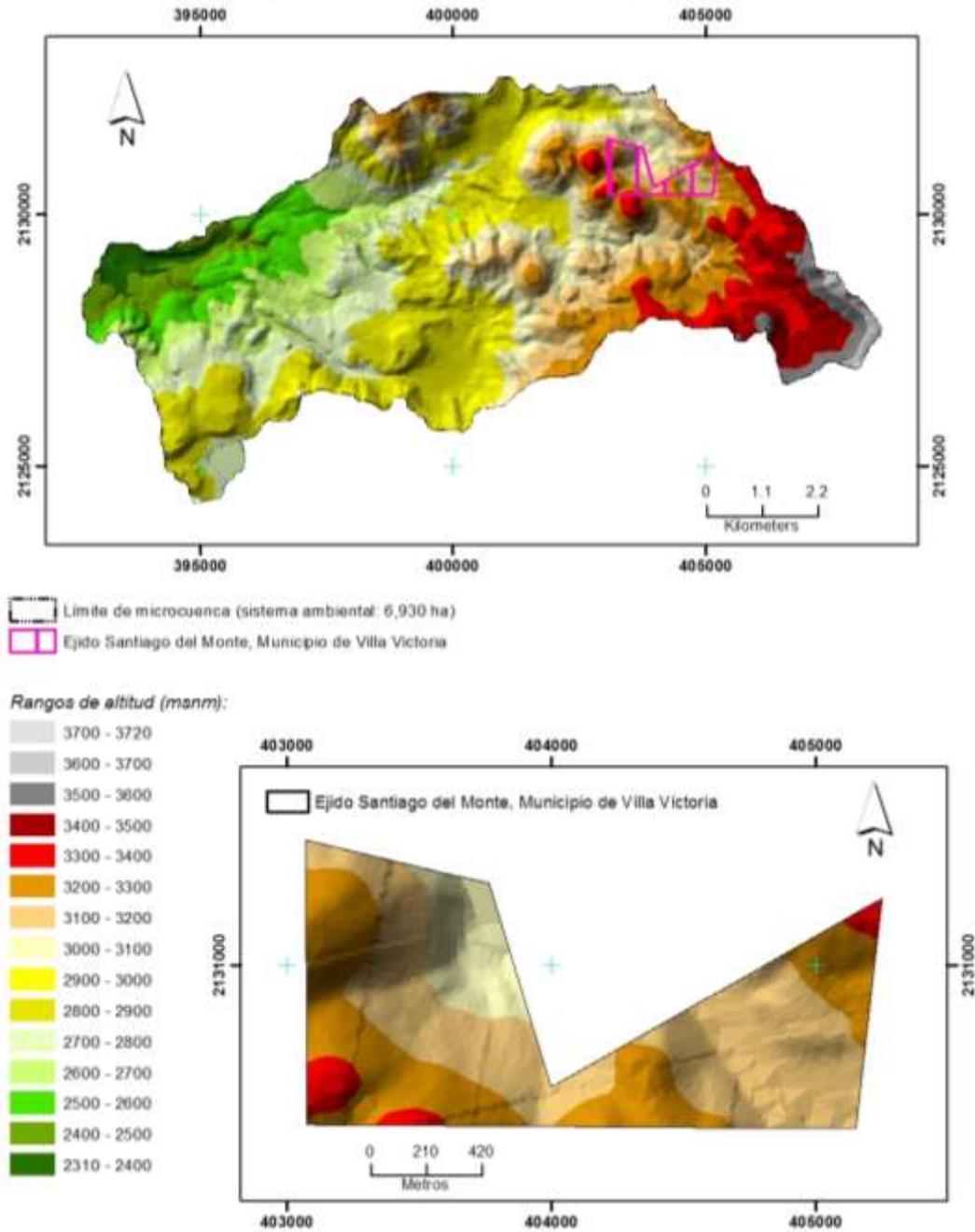
Figura 6. Topografía del sistema ambiental y del predio



En virtud de la naturaleza del proyecto, correspondiente a un aprovechamiento forestal maderable, su desarrollo no implica cortes y rellenos del terreno (especialmente si se considera que no se requiere la apertura de nuevos caminos), ni tampoco la alteración de la topografía, ni remoción excesiva del suelo; en virtud de esto, no se modificará la geomorfología del sitio.

Por otra parte, debido a la combinación de factores como: la topografía ondulada del terreno, la cantidad de precipitación pluvial anual en el sitio (975.8 mm), el tipo de suelo predominante (andosol, considerado como moderadamente susceptible a la erosión), y la pérdida parcial de la cubierta arbolada que el aprovechamiento forestal implica, el desarrollo el proyecto puede contribuir a desencadenar procesos como derrumbes, movimientos de tierra y/o roca, e incluso inundaciones en zonas localizadas del predio. Con relación a esto, el presente Informe Preventivo considera la aplicación de medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para minimizar dichos riesgos.

Figura 7. Altimetría del sistema ambiental y del predio



En el área aledaña al predio (zona de influencia) podría generarse un efecto similar al anterior, ya que al ser eliminada parte de la cubierta vegetal que protege al suelo, habría un incremento en la escorrentía superficial con un consecuente mayor deslave del terreno, lo que podría afectar la estabilidad de las laderas, sobretodo en todo en terrenos con pendientes abruptas.

En lo referente a riesgos por actividad volcánica, sismicidad, fallas geológicas o fracturas, el sitio del proyecto no se encuentra en una zona que pudiera evidenciar impactos debido los anteriores factores.

Figura 8. Valores de pendiente del terreno en el predio

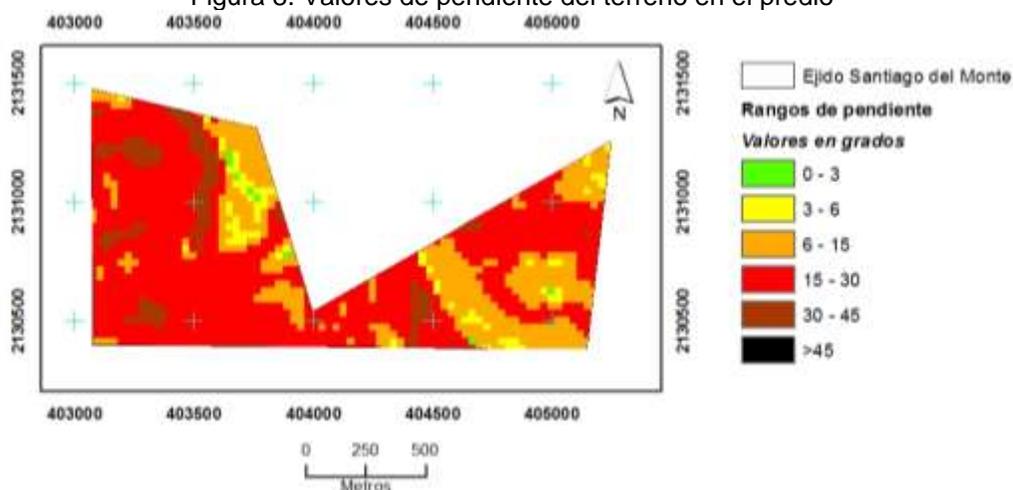
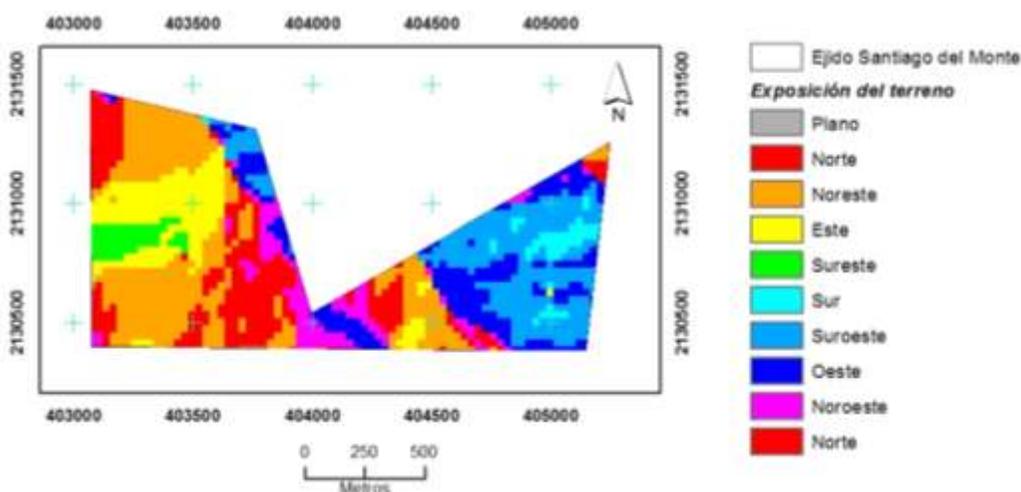


Figura 9. Exposición del terreno en el predio



Hidrología

El Ejido Santiago del Monte, Municipio de Villa Victoria, Estado de México, se localiza al interior de la microcuenca Agua Bendita. Las características de esta microcuenca incluyen un conjunto de escurrimientos que constituyen un drenaje de tipo dendrítico subparalelo, conformado por corrientes perennes y subcolectores intermitentes, principalmente de primero y segundo orden. El patrón general de flujo del escurrimiento es de oriente a poniente.

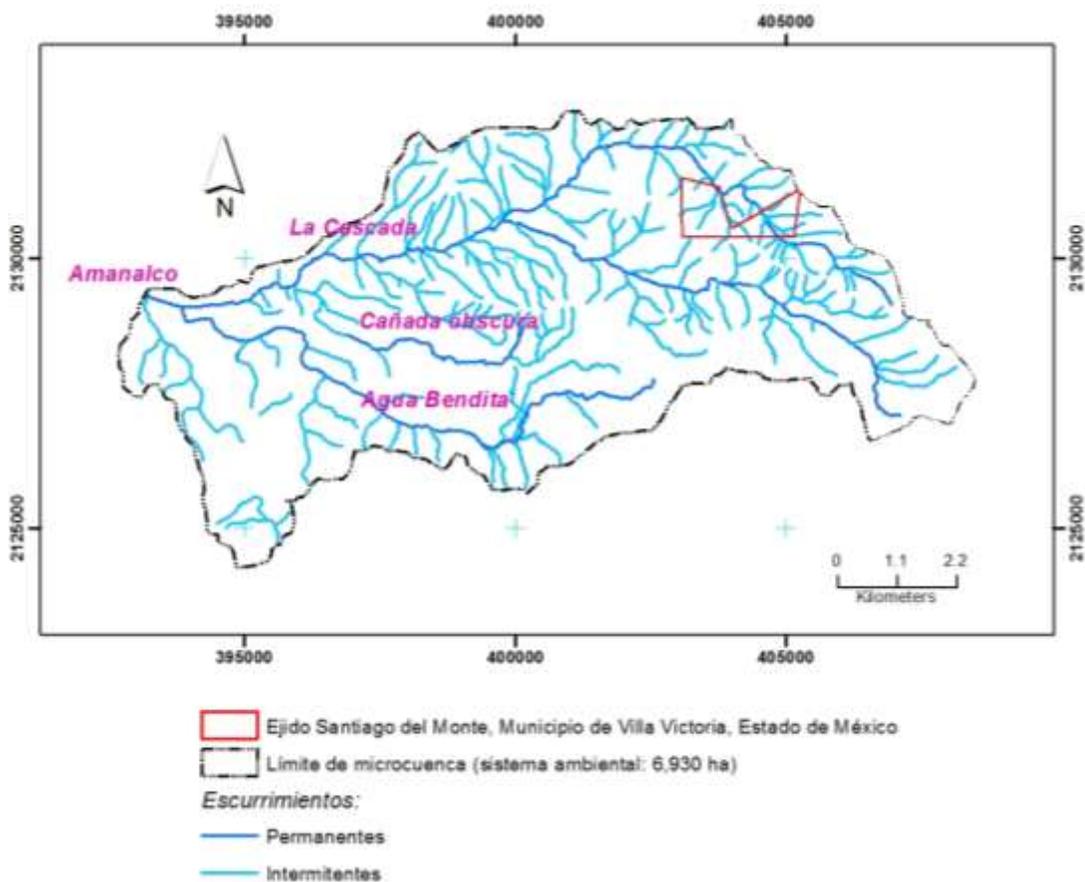
Existen varios escurrimientos de importancia al interior del sistema ambiental: en la porción territorial oriente se origina el río La Cascada, y en las zonas centro y sur los ríos Cañada Oscura y Agua Bendita, respectivamente. Los ríos Agua Bendita y La Cascada confluyen en la porción oeste del sistema ambiental, y dan origen al río Amanalco. Cabe señalar que un afluente de escurrimiento permanente del río La Cascada fluye por el Ejido Santiago del Monte. Figura 5.

En cuanto a la longitud de corrientes que fluyen por el predio, fueron estimados 0.787 km de escurrimientos permanentes y 5.229 km de arroyos intermitentes, los cuales presentan la distribución mostrada en la figura 10. Estos escurrimientos son tributarios del río La Cascada.

El uso al que se destina el agua superficial captada en la microcuenca está orientado principalmente al suministro de agua potable en la región, y en menor escala a la agricultura de riego y a la piscifactoría; asimismo, un caudal significativo de este sistema hidrológico se destina para la operación del sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán, así como para el Sistema Cutzamala, empleado para abastecimiento de agua de ciudades como Toluca y el área metropolitana conurbada a la Ciudad de México.

Las principales fuentes de contaminación para este sistema hidrológico son las áreas urbanizadas y la actividad agropecuaria; las primeras vierten sus aguas residuales a los cuerpos receptores, mientras que la segunda, con el afán de mejorar la producción, contamina el suelo con fertilizantes y otros agroquímicos, provocando una alteración ecológica de distintos grados. Sin embargo, una proporción significativa del agua superficial de la región en que se localiza la microcuenca es de la mejor calidad, por ello se utiliza principalmente para abastecimiento de agua potable, riego, generación de energía eléctrica, uso recreativo y deportivo, y conservación de flora y fauna.

Figura 10: Hidrología de la microcuenca o sistema ambiental.



Caracterización del paisaje

De acuerdo con la fisiografía de la región en que se localiza el predio, correspondiente al complejo de Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados, el paisaje en que se encuentra inmerso el predio se caracteriza por la presencia de laderas con diversos grados de escape del terreno, cubiertas por vegetación arbórea, intercaladas unas veces con piedemontes, peniplanicies de poca extensión, y otras con valles y cimas.

Las porciones poniente, suroeste y noreste del predio presentan cimas de montaña que registran en lo general una altitud mayor hacia el suroeste, y sus laderas asociadas tienen un mayor grado de escarpe que las laderas del noreste. En general la cubierta del predio corresponde a masas arboladas dominadas por bosques cerrados de oyamel, con excepción de las peniplanicies existentes, las que por lo general están cubiertas por vegetación arbustiva y herbácea. Esta última condición se presenta principalmente en las porciones norte y sureste del territorio predial, y representan un marcado contraste con la vegetación de bosques de oyamel que las bordean.

El uso de suelo del predio es carente de parcelas agrícolas y asentamientos humanos, y el rasgo que manifiesta mayormente la presencia antrópica en el predio son los caminos de terracería existentes, trazados principalmente en el sentido noroeste-sureste, y que se convierten en el principal elemento que contrasta con los componentes naturales del paisaje. Las áreas adyacentes a los caminos son, a su vez, los sitios donde con mayor frecuencia se pueden encontrar zonas denudadas en las ocurren procesos de erosión laminar más acentuados.

La cubierta forestal predomina hacia los límites tanto internos como externos del predio, y los procesos antrópicos sólo resultan más evidentes en las cercanías de los límites norte y suroeste del predio, en donde se encuentran asentadas las comunidades de El Capulín (Tercera sección) y Huacal Viejo, ambas pertenecientes al Municipio de Amanalco, situadas a 1.5 y 1.3 km del Ejido Santiago del Monte, respectivamente; dichos procesos son manifiestos a través de actividades agrícolas y el establecimiento de asentamientos urbanos dispersos.

En la generalidad de la zona boscosa se percibe un entorno con distinto grado de animación en comparación con las áreas agrícolas y urbanizadas existentes en el sistema ambiental, al concentrarse en la zona inicialmente mencionada una mayor biodiversidad. Esto resulta un indicador del grado de conservación o de alteración del paisaje, que ha tenido lugar a través del tiempo y con un importante grado de aceleración en las últimas décadas, debido al incremento poblacional que, de manera global, se ha presentado no solo en la entidad sino en todo el mundo.

De allí que, ante el aumento en la demanda de alimentos principalmente para fines de subsistencia, espacios para la vivienda, y bienes y servicios, es conveniente que el manejo de los recursos naturales se haga bajo un marco de sustentabilidad, con previa planificación y programación de las actividades, y la consideración de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Así, el paisaje como elemento estático desde el punto de vista de su localización geográfica, pero dinámico en cuanto a su apariencia y flujo de energía, representa un rol importante como indicador de desempeño en el manejo de los recursos naturales, pues en la medida que éste permanezca en sus condiciones originales en cuanto a sus rasgos y componentes, puede significar que se está logrando un aprovechamiento de los recursos sin propiciar el desequilibrio entre los componentes interactuantes del sistema ambiental, y que dichos componentes del ecosistema están siendo capaz de asimilar los impactos ambientales generados, los cuales son principalmente causados por el hombre.

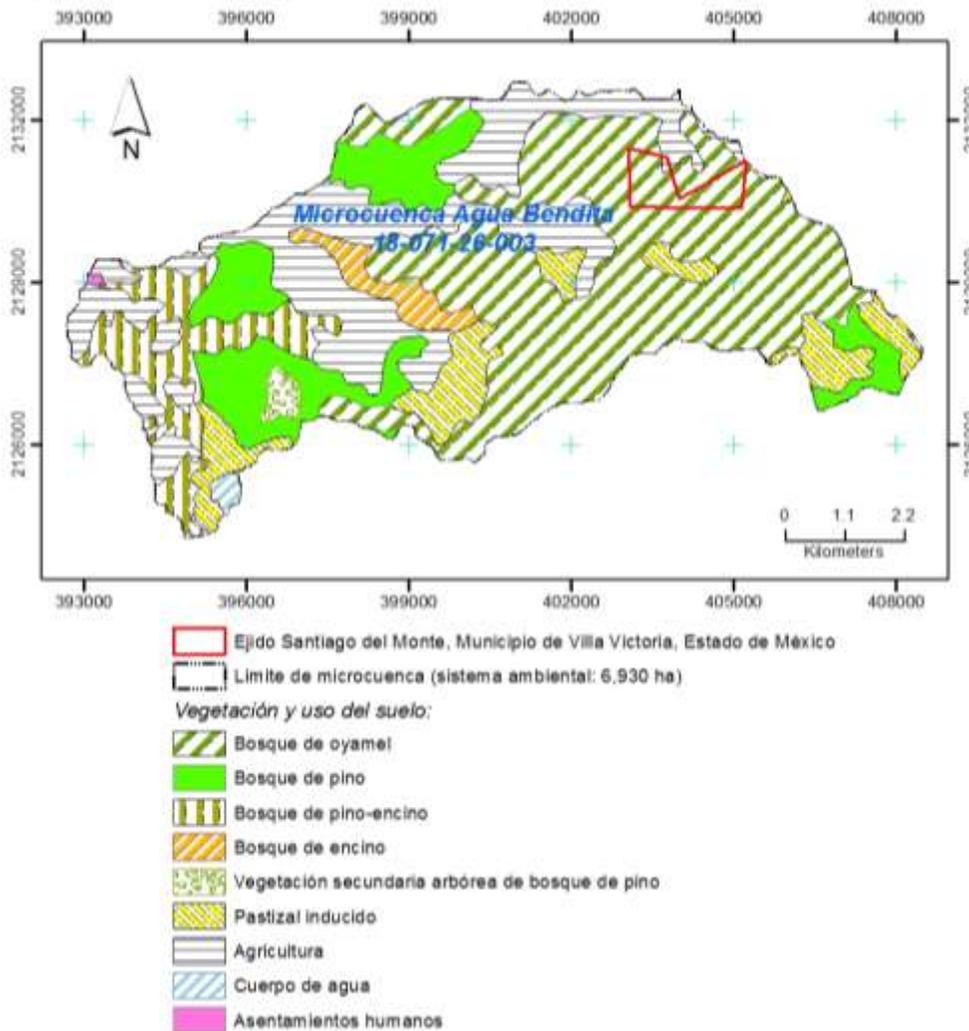
Así, el paisaje como elemento estático desde el punto de vista de su localización geográfica, pero dinámico en cuanto a su apariencia, representa un rol importante como indicador de desempeño en el referido manejo de los recursos naturales, pues en la medida que éste permanezca en sus condiciones originales en cuanto a sus rasgos y componentes, puede significar que se está logrando un aprovechamiento de los recursos sin propiciar el desequilibrio entre los componentes interactuantes del sistema ambiental, y que dicho componente del ecosistema está siendo capaz de asimilar los impactos ambientales generados, los cuales son principalmente causados por el hombre.

1.2 Medio Biótico

Vegetación

Considerando la vocación natural del terreno que abarca el sistema ambiental en que se localiza el predio, existen tres tipos de asociaciones vegetales o cubiertas del terreno que predominan: el bosque de oyamel, el bosque de pino, y el bosque de pino-encino (Figura 11). El resto del territorio se encuentra cubierto por: bosque de encino, vegetación secundaria arbórea de bosque de pino, y pastizal inducido; y los usos del suelo que complementan la ocupación del territorio son: áreas agrícolas, cuerpos de agua y asentamientos humanos.

Figura 11. Tipos de vegetación y uso actual del suelo en el área de estudio



La considerable superficie ocupada por áreas agrícolas y por vegetación de pastizal inducido, con distribución generalizada en el territorio del sistema ambiental, refleja el grado de perturbación que ha habido en detrimento de la vegetación natural de la región, en cuyo caso, de manera general, el avance de la ocupación antrópica del terreno ha sido de manera no controlada. A su vez, la degradación de los recursos forestales se ha reflejado, además, a través de la existencia de superficies cubiertas con vegetación secundaria.

Por vegetación secundaria, ya sea arbustiva o arbórea, se entiende como el estado sucesional de la vegetación debido a que la vegetación original fue eliminada o perturbada, a un grado en el que ha sido modificada sustancialmente. La vegetación secundaria arbórea es una fase sucesional con predominancia de árboles, mientras que en la vegetación secundaria arbustiva predominan los arbustos.

Con respecto a la composición florística de las asociaciones vegetales existentes en el sistema ambiental, las principales especies se indican en el Cuadro 1, de las cuales sobresalen, por su abundancia, el oyamel, pino, y algunas latifoliadas como el encino, el aile y el ahuejote.

De manera específica para el Ejido Santiago del Monte, este núcleo agrario presenta diversas cubiertas de vegetación y usos del suelo, con predominancia de bosques de oyamel mezclados son pino

Cuadro 1. Especies de flora representativas de la microcuenca

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Estrato arbóreo			
Pinaceae	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel	
Pinaceae	<i>Pinus ayacahuite</i>	Pino	
Pinaceae	<i>Pinus hartwegii</i>	Pino	
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	Pino real	
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	
Pinaceae	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino lacio	
Pinaceae	<i>Pinus teocote</i>	Pino rosillo	
Cupressaceae	<i>Cupressus lindleyi</i>	Cedro blanco	
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro blanco	Protección especial
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	
Betulaceae	<i>Alnus firmifolia</i>	Aile	
Betulaceae	<i>Alnus jorullensis</i>	Aile	
Fagaceae	<i>Quercus candicans</i>	Encino	
Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>	Encino	
Fagaceae	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	Encino	
Fagaceae	<i>Quercus laurina</i>	Encino	
Fagaceae	<i>Quercus mexicana</i>	Encino	
Fagaceae	<i>Quercus obtusata</i>	Encino	
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino	
Garryaceae	<i>Garrya laurifolia</i>		
Garryaceae	<i>Garrya longifolia</i>		
Laureacea	<i>Cinnamomum salicifolium</i>	Aguacatillo	
Loganiaceae	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	
Salicaceae	<i>Salix bomplandiana</i>	Sauce	
Salicaceae	<i>Salix paradoxa</i>	Ahuejote	
Styracaceae	<i>Styrax ramirezii</i>		
Rosaceae	<i>Prunus capuli</i>	Capulín	
Estrato arbustivo			
Apiaceae	<i>Arracacia atropurpurea</i>	Acocote, comino, hierba del oso	
Apiaceae	<i>Eryngium monocephalum</i>		
Asteraceae	<i>Baccharis conferta</i>		
Asteraceae	<i>Bidens ostruthioides</i>		
Asteraceae	<i>Cirsium jorullense</i>		
Asteraceae	<i>Conyza coronopifolia</i>		
Asteraceae	<i>Gnaphalium viscosum</i>	Gordolobo	
Asteraceae	<i>Psacalium peltatum</i>	Matarique	
Asteraceae	<i>Senecio angulifolius</i>	Senecio	
Asteraceae	<i>Senecio barba-johannis</i>		
Asteraceae	<i>Senecio bellidifolius</i>	Calamapatl, calamcapatl	
Asteraceae	<i>Senecio callosus</i>	Hoja flecha	
Asteraceae	<i>Senecio cinerarioides</i>	Jarilla blanca	
Asteraceae	<i>Senecio procumbens</i>		
Asteraceae	<i>Senecio salignus</i>	Jarilla	
Asteraceae	<i>Senecio sinuatus</i>	Hediondilla	
Asteraceae	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	Flor araña	
Asteraceae	<i>Simsia mairatianus</i>		
Asteraceae	<i>Stevia jorullensis</i>		
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>		
Asteraceae	<i>Stevia tomentosa</i>		

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Asteraceae	<i>Verbesina grayi</i>		
Asteraceae	<i>Verbesina oncophora</i>		
Asteraceae	<i>Viguiera linearis</i>		
Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	Vara de perilla	
Ericaceae	<i>Arctostaphylos discolor</i>		
Ericaceae	<i>Comarostaphylis discolor</i>		Protección especial
Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>	Palo santo	
Fabaceae	<i>Lupinus aschenbornii</i>		
Fabaceae	<i>Lupinus elegans</i>		
Fabaceae	<i>Lupinus mexicanus</i>		
Fabaceae	<i>Lupinus montanus</i>		
Loganiaceae	<i>Buddleja parviflora</i>		
Geraniaceae	<i>Geranium latum</i>		
Geraniaceae	<i>Geranium potentillaefolium</i>		
Onagraceae	<i>Fuchsia microphylla</i>		
Solanaceae	<i>Cestrum thyrsoides</i>	Hierba del zopilote	
Estrato herbáceo			
Apiaceae	<i>Eryngium carlinae</i>	Hierba del sapo, mosquitas	
Apiaceae	<i>Eryngium proteaeflorum</i>	Cardo	
Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus</i>		
Asteraceae	<i>Dahlia coccinea</i>	Jicamite	
Asteraceae	<i>Eupatorium glabratum</i>	Rama de la cruz	
Asteraceae	<i>Tagetes lunulata</i>		
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>		
Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>		
Rubiaceae	<i>Galium microphyllum</i>		
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>		
Lamiaceae	<i>Salvia elegans</i>		
Lamiaceae	<i>Salvia laevis</i>	Salvia	
Lamiaceae	<i>Salvia lavanduloides</i>	Cantueso	
Plantaginaceae	<i>Penstemon campanulatus</i>		
Plantaginaceae	<i>Penstemon gentianoides</i>		
Cistaceae	<i>Helianthemum glomeratum</i>		
Oxalidaceae	<i>Oxalis lunulata</i>		
Oxalidaceae	<i>Oxalis tetraphylla</i>		
Papaveraceae	<i>Argemone platyceras</i>	Amapola	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus dichotomus</i>		
Rhamnaceae	<i>Ceanothus caeruleus</i>	Chaquira	
Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	Cadillo	
Santalaceae	<i>Phoradendron velutinum</i>	Muérdago	
Solanaceae	<i>Solanum verrucosum</i>	Tomatillo	
Amaryllidaceae	<i>Allium glandulosum</i>		
Amaryllidaceae	<i>Furcraea parmentieri</i>		
Asphodelaceae	<i>Kniphofia angustifolia</i>		
Iridaceae	<i>Eleutherine latifolia</i>		
Iridaceae	<i>Sisyrinchium arizonicum</i>		
Iridaceae	<i>Sisyrinchium cernuum</i>		
Iridaceae	<i>Tigridia matudae</i>		
Orchidaceae	<i>Epidendrum anisatum</i>		
Orchidaceae	<i>Habenaria crassicornis</i>		
Orchidaceae	<i>Schiedeella eriophora</i>		
Commelinaceae e	<i>Commelina orchioides</i>	Hierba de pollo	
Commelinaceae e	<i>Cymbispatha commelinoides</i>		
Commelinaceae e	<i>Tradescantia commelinoides</i>		
Calochortaceae	<i>Calochortus fuscus</i>		
Liliaceae	<i>Hypoxis mexicana</i>		
Melanthiaceae	<i>Stenanthium frigidum</i>		
Smilacaceae	<i>Smilax moranensis</i>		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia juncea</i>		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>		
Cyperaceae	<i>Bulbostylis juncoides</i>		
Cyperaceae	<i>Carex orizabae</i>		
Cyperaceae	<i>Cyperus manimae</i>		
Cyperaceae	<i>Eleocharis acicularis</i>		
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>		

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Juncaceae	<i>Luzula denticulata</i>		
Poaceae	<i>Agrostis pubescens</i>		
Poaceae	<i>Agrostis tolucensis</i>		
Poaceae	<i>Aira spicata</i>		
Poaceae	<i>Avena fatua</i>		
Poaceae	<i>Blepharoneuron tricholepis</i>		
Poaceae	<i>Briza minor</i>		
Poaceae	<i>Bromus dolichocarpus</i>		
Poaceae	<i>Cinna poaeformis</i>		
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>		
Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea</i>		
Poaceae	<i>Festuca amplissima</i>	Zacate criollo	
Poaceae	<i>Festuca hephaestophila</i>		
Poaceae	<i>Festuca livida</i>		
Poaceae	<i>Festuca rubra</i>		
Poaceae	<i>Muhlenbergia geminiflora</i>		
Poaceae	<i>Muhlenbergia macroura</i>		
Poaceae	<i>Muhlenbergia quadridentata</i>		
Poaceae	<i>Muhlenbergia repens</i>		
Poaceae	<i>Nassella mexicana</i>		
Poaceae	<i>Paspalum paucispicatum</i>		
Poaceae	<i>Paspalum prostratum</i>		
Poaceae	<i>Phleum alpinum</i>		
Poaceae	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>		
Poaceae	<i>Poa annua</i>		
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i>		
Poaceae	<i>Sporobolus poiretii</i>		
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>		
Poaceae	<i>Trisetum deyeuxioides</i>		
Poaceae	<i>Trisetum virletii</i>	Zacate	
Poaceae	<i>Vilfa ramulosa</i>		
Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum trapezoidale</i>		
Ophioglossaceae	<i>Botrychium virginianum</i>		
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum selaginella</i>		
Aspleniaceae	<i>Asplenium castaneum</i>		
Aspleniaceae	<i>Asplenium monanthes</i>	Helecho	
Blechnaceae	<i>Woodwardia spinulosa</i>		
Cystopteridaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>		
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum var. feei</i>	Ocopetate	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris rossii</i>		
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris wallichiana</i>		
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum engelii</i>		
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum erinaceum var. occidentale</i>		
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum glaucum</i>		
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum lindenii</i>		
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum monicae</i>		
Dryopteridaceae	<i>Phanerophlebia nobilis</i>		
Dryopteridaceae	<i>Polystichum rachichlaena</i>		
Polypodiaceae	<i>Pecluma ferruginea</i>		
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis mexicana</i>		
Polypodiaceae	<i>Polypodium subpetiolatum</i>		
Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>		
Pteridaceae	<i>Cheilanthes cuneata</i>		
Pteridaceae	<i>Cheilanthes decomposita</i>		
Pteridaceae	<i>Cheilanthes farinosa</i>		
Pteridaceae	<i>Pityrogramma ebenea</i>		
Pteridaceae	<i>Pteris cretica</i>		
Pteridaceae	<i>Pteris orizabae</i>		
Pteridaceae	<i>Pteris quadriaurita</i>		
Polytrichaceae	<i>Polytrichum sp.</i>	Musgo	

E: Probablemente extinta; P: En peligro de extinción; A: Amenazada; Pr: Sujeta a protección especial; E: Endémica; NE: No endémica

Cuadro 12. Cuantificación de la superficie por tipo de vegetación y uso del suelo

Tipo de vegetación/Cubierta del terreno	Superficie (ha)
Oyamel dominando a pino	25.56
Oyamel dominando a pino y a otras hojosas	76.82
Oyamel dominando a otras hojosas	19.64
Mezcla de oyamel y vegetación arbustiva	1.03
Dominancia de vegetación arbustiva y herbácea	19.17
Total	142.22

La composición florística a nivel predial presenta como especies dominantes a las siguientes: *Abies religiosa*, *Pinus pseudostrobus*, *Alnus jorullensis*, *Salix paradoxa* (estrato arbóreo), *Arracacia atropurpurea*, *Fuchsia microphylla*, *Senecio angulifolius* (estrato arbustivo), y *Acaena elongata*, *Salvia elegans* (estrato herbáceo).

El listado completo de las especies registradas a nivel predial se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Especies de flora identificadas a nivel predial

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Estrato arbóreo			
Pinaceae	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel	
Pinaceae	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino lacio	
Fagaceae	<i>Quercus laurina</i>	Encino	
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	
Salicaceae	<i>Salix paradoxa</i>	Ahuejote	
Betulaceae	<i>Alnus jorullensis</i>	Aile	
Styracaceae	<i>Styrax ramirezii</i>	Chilacuate	
Lauraceae	<i>Cinnamomum salicifolium</i>	Aguacatillo	
Garryaceae	<i>Garrya laurifolia</i>	Amargoso	
Rosaceae	<i>Prunus capuli</i>	Capulín	
Estrato arbustivo			
Apiaceae	<i>Arracacia atropurpurea</i>	Acocote, comino, hierba del oso	
Asteraceae	<i>Baccharis conferta</i>		
Asteraceae	<i>Bidens ostruthioides</i>		
Asteraceae	<i>Cirsium jorullense</i>		
Asteraceae	<i>Coryza coronopifolia</i>		
Asteraceae	<i>Gnaphalium viscosum</i>	Gordolobo	
Asteraceae	<i>Psacalium peltatum</i>	Matarique	
Asteraceae	<i>Senecio angulifolius</i>	Senecio	
Asteraceae	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	Flor araña	
Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	Vara de perlilla	
Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>	Palo santo	
Onagraceae	<i>Fuchsia microphylla</i>		
Solanaceae	<i>Cestrum thyrsoides</i>	Hierba del zopilote	
Estrato herbáceo			
Asteraceae	<i>Eupatorium glabratum</i>	Rama de la cruz	
Lamiaceae	<i>Salvia elegans</i>		
Plantaginaceae	<i>Penstemon gentianoides</i>		
Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	Cadillo	
Poaceae	<i>Festuca amplissima</i>	Zacate criollo	
Poaceae	<i>Muhlenbergia macroura</i>		
Polytrichaceae	<i>Polytrichum sp.</i>	Musgo	

Ninguna de las especies de flora silvestre reportadas para la zona en que se ubica el sitio del proyecto, y especialmente de las que serán intervenidas silvícolamente, se encuentra listada en la **NOM-059-SEMARNAT-2001**.

No obstante lo anterior, las medidas a considerar para conservar y proteger la generalidad de las especies de flora localizadas en el sitio del proyecto en general son las siguientes:

- Evitar la remoción de arbolado que no cuente con la marca respectiva.
- Realizar campañas de divulgación para evitar, detectar y o combatir los incendios, plagas y enfermedades forestales, el aprovechamiento clandestino y el pastoreo desordenado.
- Evitar el pastoreo desordenado para evitar el ramoneo excesivo de especies importantes, el pisoteo del renuevo y la compactación del suelo.
- Realizar actividades de prevención de incendios como brechas cortafuego y quemas controladas; o en su caso, el adecuado control de los desperdicios combustibles mediante su pica y dispersión.
- Promover el establecimiento y cuidado de la regeneración, ya sea por vía natural o artificial.

Fauna

La diversidad en los factores bióticos y abióticos que convergen en la microcuenca, impacta directamente en su biodiversidad, específicamente en las poblaciones de fauna registradas. La microcuenca (sistema ambiental) comprende una amplia diversidad de hábitats, determinados en parte importante por los tipos de vegetación que ahí se desarrollan. En este sentido, se han compilado para la región en que se localiza el sitio del proyecto listados faunísticos a partir de diversas fuentes como son el SEDEMEX, CONABIO, Ceballos (2013) y Almazán (2009), figura 3.

Cuadro 3. Especies de fauna representativas de la microcuenca

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos		
<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago	
<i>Artibeus toltecus</i>	Murciélago	
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón	
<i>Bassariscus astutus astutus</i>	Cacomixtle	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago	
<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza	
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	
<i>Hodomys alleni</i>	Rata	
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago	
<i>Liomys irroratus</i>	Ratón	
<i>Macrotus waterhoussi</i>	Murciélago	
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago	
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago	Protección especial
<i>Myotis thysanodes</i>	Murciélago	
<i>Myotis velifer</i>	Murciélago	
<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago	
<i>Nasua narica</i>	Tejón	Amenazada
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata	
<i>Neotomodon alstoni</i>	Ratón	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
<i>Oryzomys couesi</i>	Rata	Amenazada
<i>Peromyscus megalops</i>	Ratón	
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón	
<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón	
<i>Plecotus mexicanus</i>	Murciélago	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago	
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón	
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Ratón	
<i>Rhogessa parvula</i>	Murciélago	
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago	
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago	
Aves		
<i>Aechmolphus mexicanus</i>	Papamoscas	
<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Grajo; azulejo	
<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara mexicana	
<i>Archilochus alexand</i>	Colibrí de mentón negro	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>		
<i>Carduelis pinus</i>	Piñonero	
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	
<i>Cathartes aura</i>	Aura	
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Calandria	
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Cháchara copetona	
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cucillo	
<i>Columbina inca</i>	Tórtola	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	
<i>Dendrocopos stricklandi</i>	Carpintero barrado	
<i>Dendroica coronata</i>	Reinita coronada	
<i>Dendroica towsendi</i>	Reinita bicolor	
<i>Diglossa baritula</i>	Mielero serrano	
<i>Ergaticus ruber</i>	Reinita roja	
<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Protección especial
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano	Protección especial
<i>Junco phaeonothus</i>	Junco ojilumbre mexicano	
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí	
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Pajaro carpintero	Protección especial
<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul	
<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión	
<i>Mimus polislottus</i>	Zenzontle	
<i>Mimus polyglottos</i>	Jilguero	
<i>Myioborus picta</i>		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de agua	
<i>Otus flameolus</i>	Tecolotito	
<i>Oriturus superciliosus</i>	Zacatonero rayado	
<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí; chouí	
<i>Piranga ludiviciana</i>	Calandria; oropéndola	
<i>Ptilononyx cinereus</i>	Capulinerio gris	
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo	
<i>Rhodotraupis celaeno</i>	Picogruoso	
<i>Scardafella inca</i>	Coquita	
<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí de cola ancha	
<i>Selasphorus sasin</i>	Colibrí de Allen	
<i>Sitta pygmaea</i>	Cascanueces	
<i>Speotyto cunicularia</i>	Lechuza de madriguera	
<i>Sturnella neglecta</i>	Alondra	
<i>Telmatodytes palustris</i>		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	
<i>Toxostoma ocellatum</i>	Cuitlacoche	
<i>Trogon mexicanus</i>	Trogón mexicano	
<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Petirrojo	
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	
<i>Zenaidura macroura</i>	Tórtola; huilota	
Anfibios		
<i>Pseudoeurycea robertsi</i>	Salamandra de Robert	Amenazada
<i>Pseudoeurycea belli</i>	Salamandra rojinegra	Amenazada

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Ambystoma tigrinum</i>	Ajilote; salamandra tigre	Protección especial
<i>Rana montezumae</i>	Rana verde	Protección especial
<i>Hyla spp.</i>	Rana	Protección especial
Reptiles		
<i>Barisia imbricata</i>	Escorpión; alicante cuello rugoso	Protección especial
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa	Protección especial
<i>Plestiodon copei</i>	Lagartija eslizón de Cope	Protección especial
<i>Conopsis biserialis</i>	Culebra	Amenazada
<i>Thamnophis spp.</i>	Culebra de agua	Amenazada
<i>Crotalus transversus</i>	Serpiente de cascabel	En peligro
<i>Crotalus triseriatus</i>	Serpiente de cascabel	

De manera particular para el predio, con base en avistamientos de fauna que tuvieron lugar durante recorridos de campo hechos a manera de transectos en las inmediaciones del núcleo agrario y sus alrededores (zona de influencia), fueron identificados (de manera directa o indirecta), la presencia, rastros o evidencias de las especies faunísticas siguientes : Cuadro 4

Cuadro 4. Especies de fauna identificadas a nivel predial y sus colindancias

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
<i>Myotis velifer</i>	Murciélago	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	
Aves		
<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara mexicana	
<i>Columbina inca</i>	Tórtola	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	
<i>Dendroica coronata</i>	Reinita coronada	
<i>Dendroica towsendi</i>	Reinita bicolor	
<i>Diglossa baritula</i>	Mielero serrano	
<i>Ergaticus ruber</i>	Reinita roja	
<i>Junco phaeonothus</i>	Junco ojilumbre mexicano	
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí	
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Pajaro carpintero	Protección especial
<i>Oriturus superciliosus</i>	Zacatonero rayado	
<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí; chouí	
<i>Ptilogonys cinereus</i>	Capulinerio gris	
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo	
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	
Reptiles		
<i>Crotalus triseriatus</i>	Serpiente de cascabel	

El anterior listado de especies fue complementado mediante la consulta de literatura y de estudios técnicos efectuados en la región en que se ubica el predio; sin embargo, pobladores locales refieren que, de acuerdo con su experiencia, las especies arriba listadas no son la totalidad de las que ocasionalmente se registran en el predio. En este sentido, será recomendable realizar monitoreos periódicos de fauna silvestre durante la vigencia del proyecto, a efecto de proporcionar mayor certeza a este rubro de información. Dichas rutinas de muestreo deben abarcar distintas épocas del año.

De acuerdo con lo visualizado en campo y lo documentado en la literatura y estudios consultados, el grupo de las aves fue el más representativo tanto en riqueza como en abundancia, sin embargo, estos indicadores son considerados como bajos en términos cualitativos.

Los grupos de mamíferos y de reptiles, por su parte, podrían calificarse como muy bajos en cuanto a riqueza y abundancia, lo que indicaría un alto nivel de perturbación ecológica en el predio.

Respecto de la presencia de especies bajo alguna categoría de riesgo, es probable que exista en el predio o en la zona de influencia de éste, un espécimen incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Melanerpes formicivorus* (Protección especial); por otra parte, la especie *Nasua narica* (Amenazadas) fue indicada, por parte de los pobladores locales, como de existencia probable en el territorio del sistema ambiental.

No obstante lo anterior, por lo que se refiere a la conservación del hábitat de la totalidad de las especies faunísticas que habitan en el sitio del proyecto, se tomarán las medidas siguientes:

- Fomentar la conservación y protección de la fauna silvestre mediante actividades de divulgación entre los propietarios de los predios colindantes, así como entre las personas que pudieran transitar por el inmueble.
- En su caso, enriquecer la estructura vertical y horizontal de la vegetación promoviendo la existencia de los estratos arbustivos y herbáceos.
- Cuando esto sea posible, realizar una distribución adecuada de troncos secos tanto en pie como derribados, además de apilamientos de desperdicios de madera para refugio de la fauna, especialmente de las especies de talla pequeña.
- Proteger las márgenes de las corrientes y cuerpos de agua, ya que al permanecer la cubierta arbolada colindante a los arroyos y ríos, la temperatura se mantiene estable.
- Evitar abrir grandes huecos dentro del dosel arbóreo.
- Durante la rehabilitación y/o mantenimiento de caminos, cuando la pendiente sea menor al 5%, las actividades necesarias serán realizadas de manera manual a fin de disminuir el ahuyentamiento de la fauna.
- Si es necesario establecer campamentos, proveer al personal de los víveres necesarios para su alimentación
- No será permitida la cacería de especies de fauna silvestre.
- En la medida de lo posible, se agilizará la extracción de productos, a fin de que la fauna regrese a su lugar de origen.

De manera general, se concluye que, dado el bajo grado de diversidad observada, el proyecto tendrá un impacto moderado sobre la fauna silvestre.

1.3 Medio socioeconómico.

1.3.1 Aspectos sociales

El conjunto de elementos socioeconómicos que se desarrollan al interior del sistema ambiental, y los que tienen un mayor impacto en el desarrollo del proyecto, está constituido por las comunidades que conforman al Municipio de Villa Victoria, Estado de México, razón por la cual la información relativa al presente apartado proviene de los procesos socioeconómicos que ocurren en dichas localidades, incluida la comunidad de Santiago del Monte, Municipio de Villa Victoria.

Demografía

Población total y crecimiento de la población

De acuerdo con información extraída del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Villa Victoria (PMDUVV), el Municipio de Villa Victoria registró para el año 2000 una población de 74,043 habitantes, con una tasa de crecimiento anual del 2.52%. Para el año 2010, según los resultados del censo de población y vivienda de INEGI, la población total incrementó a 94,369 habitantes, de los cuales se cuantificaron 46,657 hombres y 47,712 mujeres. En cuanto a la estructura de edades, el 68% de la población tiene una edad mayor a 18 años, y de la población total, 3,931 habitantes (5% de la población) son adultos mayores de 65 años.

De manera particular para la localidad de Santiago del Monte, para el año 2010 se registró una población total de 1733 habitantes, según se indica en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Población total para el año 2010 en la localidad de Santiago del Monte

Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina	Población de 18 años y más	% de la población de 60 años y más
Santiago del Monte	1173	833	850	1003	6.3

Como se refiere en el Cuadro 5, existe una proporción más o menos balanceada entre hombres y mujeres entre los habitantes de Santiago del Monte, y al asociar al género y los estratos de edad de la población con las actividades económicas y socioculturales predominantes, existe en la localidad una participación importante de ambos géneros en estas actividades, algo similar a lo ocurrido con relación a la aportación de los habitantes por estrato de edad, pues tanto niños como jóvenes y adultos, desempeñan importantes roles en la subsistencia familiar.

Calidad de vida y grupos étnicos

El Municipio de Villa Victoria presenta contrastes que hacen evidente el desequilibrio que existe al interior de sus comunidades. En lo que a marginación se refiere, 51 comunidades apenas cuentan con los servicios mínimos para su subsistencia y carecen de agua potable, drenaje y alcantarillado, tienen problemas de energía eléctrica y se dedican exclusivamente a la actividad agrícola; 3 de cada 10 niños en condición de asistir a la escuela no lo hacen y realizan actividades de apoyo a la economía familiar, para acceder a los servicios de salud gratuitos se desplazan a otras comunidades, y resienten condiciones de pobreza extrema. En total, representan el 21% de la población total actual.

En 39 de las 107 localidades que constituyen al Municipio de Villa Victoria existe población indígena, y se estima que hay unas 4,500 personas que hablan algún dialecto. Geográficamente, se encuentran distribuidas de la siguiente manera: en la zona norte y centro del municipio existe influencia mazahua, siendo las comunidades ubicadas en la zona norte las que presentan los más altos índices de marginación, existe presencia en la parte centro y sur de vestigios de la cultura otomí y náhuatl, que en conjunto solo representan el 2% del total de la población indígena. Cabe destacar que en estas zonas la carencia de equipamiento y servicios es muy significativa.

Procesos migratorios

El proceso migratorio en el Municipio de Villa Victoria muestra una tendencia de media a alta, siendo la causa principal la falta de fuentes de empleo diferentes al sector primario, y, en segundo lugar, la falta de infraestructura educativa a nivel superior para jóvenes con posibilidades de estudios de este tipo. El proceso migratorio en Villa Victoria es, en general, de tipo temporal y no definitivo, y sería considerado como un proceso de péndulo, ya que sólo por temporadas los habitantes salen del municipio hacia otros lugares, retornando también en épocas determinadas.

1.3.2. Aspectos económicos

Actividades económicas

El Municipio de Villa Victoria tiene como actividad predominante la agricultura y la ganadería, dadas las características de su territorio y población. Existen 7,232 unidades de producción rural, destacando la producción de avena, trigo y papa, solo por debajo del maíz y ejerciendo en buena parte del territorio la rotación de cultivos. A nivel regional la actividad agrícola se ve influenciada por los esquemas de producción tecnificados del Municipio de San Felipe del Progreso, y en un 80% la práctica de esta actividad es de autoconsumo con rendimientos medios como consecuencia

de la falta de capitalización del campo que genera rezago tecnológico, falta de insumos de calidad, semillas y fertilizantes, y, sobre todo, la práctica del minifundio.

A pesar de que la agricultura es la actividad principal en Villa Victoria, ésta es complementada con actividades comerciales o de servicios, ya que no es rentable por sí sola. En lo que respecta a la ganadería, en Villa Victoria existen 6,610 unidades de producción rural con la actividad de cría y explotación de animales, destacando las especies de bovino, porcino, caprino, equino, ovino, aves de corral, y recientemente conejos y colmenas. Es importante referir que en todo momento se complementan la agricultura y la ganadería para buscar mayor rentabilidad del sector primario, el cual presenta cierta problemática por falta de infraestructura para el mejor desarrollo de las especies, la falta de pie de cría de calidad, la escasa asesoría técnica y los costos elevados de los alimentos adecuados para el ganado. La producción es principalmente de auto consumo a nivel municipal, y no genera ningún impacto a nivel regional, aunque cabe destacar que existe autosuficiencia en la producción ganadera del municipio y encuentran en su interior a su propio mercado.

En lo que respecta a la silvicultura, esta se desarrolla, a nivel de autoconsumo, en las zonas norte y sur del municipio. Se produce postera, leña o carbón. Las unidades de producción son escasas, y se explota principalmente la madera de pino y de encino. Con relación a este rubro económico, el presente proyecto pretende contribuir a la producción del sector primario, y, al igual que otras actividades productivas, servirá como complemento de las actividades agrícolas para subsistencia de sus habitantes.

Con relación a la acuicultura, el Municipio de Villa Victoria cuenta con un gran potencial de cuerpos de agua, constituido por la presa de Villa Victoria, 28 bordos, 15 represas y 5 presas que dan forma a una actividad incipiente con alta producción de especies como el charal, trucha y carpa, y es la única actividad del sector primario con capacidad de comercialización más allá del nivel local, principalmente en las ciudades de Toluca y de Valle de Bravo.

La actividad comercial está experimentando un desarrollo moderado, y, a su vez, está retomando mayor importancia en la vida económica del municipio, debido a dos aspectos fundamentales: la existencia de la presa de Villa Victoria, que atrae visitantes a la Cabecera Municipal, asimismo, a que la carretera de acceso a Villa Victoria es también vía de acceso a Valle de Bravo, lo cual genera mayor flujo de vehículos, y, por tanto, mayores expectativas de desarrollo para la actividad comercial.

Desde el punto de vista regional Valle de Bravo impacta directamente la actividad comercial de Villa Victoria. Un ejemplo de esto es la existencia de dos zonas comerciales de paso, una ubicada en la Colonia Dr. Gustavo Baz, y la segunda ubicada en la desviación hacia Villa Victoria, en la comunidad de Jesús María; ambas zonas funcionan como paradero alimenticio o de abastecimiento de productos básicos, generando con ello un significativo número de fuentes de empleo a través de la operación de diversos equipamientos comerciales: restaurantes, lonjas mercantiles, misceláneas, depósitos de bebida, vulcanizadoras, entre otros. Cabe destacar que, en su mayoría, la actividad comercial en Villa Victoria es complementaria a la actividad agrícola.

En lo que respecta al rubro manufacturero, el Municipio de Villa Victoria no cuenta con suficiente infraestructura instalada que permita desarrollar esta actividad a una alta escala, y solo existe una empresa manufacturera de textiles ubicada sobre el libramiento de la Cabecera Municipal, mientras que el resto de la actividad industrial se desarrolla al nivel de micro, de tipo artesanal exclusivamente, en el ramo de hilados y tejidos, por lo que este sector no es muy representativo en la actividad económica municipal.

Población económicamente activa

Sobre la población económicamente activa (PEA), a nivel municipal se registran los datos siguientes:

POBLACIÓN TOTAL	PEA TOTAL	PEA, SECTOR PRIMARIO	PEA, SECTOR SECUNDARIO	PEA, SECTOR TERCIARIO
94,369	19%	32%	26%	42%

Además de lo anterior, se estima que el 28% de la población municipal es considerada población inactiva, refiriéndose en este caso en particular a la población en edad de trabajar, pero que en su mayoría son autoempleados, se dedican al hogar, o bien, son estudiantes dependientes de su padre o tutor.

De manera particular para el Ejido, de acuerdo con el INEGI (2010) la actividad agrícola (Cuadro 31), junto con la prestación de servicios en la industria de la construcción, constituyen la base económica de las personas que habitan en la comunidad de Santiago del Monte. En este sentido, la actividad silvícola en los terrenos ejidales localizados dentro del Área de Protección de Fauna “Nevado de Toluca”, ha sido hasta la fecha incipiente, sin embargo, en este caso en particular, los ejidatarios pretenden desarrollar el Aviso no maderable en los anteriores terrenos, fomentando con ello la creación de fuentes de empleo adicionales y la conservación y aprovechamiento de sus bosques.

Actividades económicas en el Ejido Santiago del Monte

Localidad	Principal actividad económica	Segunda actividad económica	Tercera actividad económica
Santiago del Monte	Agricultura	No especificado	No especificado

Aspectos socioeconómicos, educativos y culturales

Según datos relativos al nivel de ingresos de la población económicamente activa, el 34% de la PEA percibe de 1 a 2 salarios mínimos, mientras que el 23% percibe de 2 a 3 salarios mínimos; asimismo, únicamente el 14% de la PEA gana entre los 3 y 5 salarios mínimos. Cabe destacar que el 29% de la PEA en el Municipio de Villa Victoria no tiene un ingreso económico, y en su mayoría se refiere a amas de casa y estudiantes. Por otra parte, existe un bajo porcentaje desempleo, sin embargo, como ya se expuso, los empleos existentes son en general de baja remuneración.

De lo anterior se deduce que, de manera general, el nivel de ingresos de la planta productiva de Villa Victoria es bajo. Este nivel de ingresos se explica también por el grado de escolaridad promedio que existe tanto en el municipio como entre la población del Ejido Santiago del Monte, ya que el nivel predominante es el de instrucción primaria terminada; esto explica el alto grado de marginalidad que se presenta en la generalidad de la población. Con relación a este hecho, la infraestructura educativa en la comunidad de Santiago del Monte sólo cuenta con planteles de instrucción básica, según se indica en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Infraestructura educativa de la comunidad de Santiago del Monte

Localidad	Número de instalaciones			
	Jardín de niños	Escuela primaria	Escuela secundaria o telesecundaria	Escuela preparatoria o bachillerato
Santiago del Monte	1	1	1	0

Parte de la problemática social y carencias que presenta la población del predio, de acuerdo con datos de CONAPO (2010), se refleja en el grado de marginación con que han sido calificadas las localidades del Ejido, pues como se muestra en el Cuadro 7, éstas presentan un grado de marginación alto.

Cuadro 7. Indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación para el año 2010 en la localidad de Santiago del Monte

Población total: Localidad Santiago del Monte	Viviendas particulares habitadas	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% 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	% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100	Lugar que ocupa en el contexto nacional	Lugar que ocupa en el contexto estatal
1733	365	13.85	38.84	21.64	4.14	48.62	1.42	9.37	60.82	-0.2034	Alto	13.0369	53219	1580

Teniendo como actividad principal a la agricultura de subsistencia en el Municipio de Villa Victoria, y como cultivo principal al maíz con un escaso rendimiento, es conveniente y recomendable explotar, en la medida posible, el potencial silvícola de la región a fin de contribuir a las posibilidades reales de desarrollo de sus habitantes; por ello, se refiere que entre dichas posibilidades se encuentra el manejo sustentable de sus recursos forestales, a través del cual se pueden obtener mejores niveles de producción y productividad en beneficio de sus actuales propietarios y las futuras generaciones.

Nivel de aceptación del proyecto

La aceptación del proyecto queda de manifiesto en el Acuerdo de Asamblea requerido para tramitar el presente Aviso de aprovechamiento e IP, en el cual consta el interés y la disposición de los ejidatarios de Santiago del Monte para realizar acciones de aprovechamiento no maderable en los bosques de su predio y particularmente en el aprovechamiento de musgo, así como para dar cumplimiento a las condicionantes que de la autorización respectiva se deriven.

Análisis y diagnóstico del sistema ambiental

Análisis del sistema ambiental

En las últimas cinco décadas, en la zona del Nevado de Toluca, región en la que se localiza parcialmente el sistema ambiental en que se ubica el Ejido Santiago del Monte, han ocurrido procesos importantes de cambio en la cubierta del terreno. A este respecto, se han registrado tanto pérdidas como ganancias en las cubiertas del territorio y en el uso del suelo, a lo que ha contribuido principalmente la expansión de los asentamientos humanos, cuyas construcciones se han establecido sobretodo en terrenos que antes se destinaban a la agricultura, o bien, en terrenos anteriormente poblados por bosques de coníferas principalmente.

En la región, existe el antecedente de que, en un número considerable de predios en los que se han implementado los programas de manejo forestal, estos instrumentos de planeación han contribuido a la conservación y expansión de las áreas arboladas. Por otra parte, debido a que el incremento poblacional ha generado una mayor demanda de espacios para la vivienda, en dichos predios los terrenos agrícolas han sido una primera opción para el establecimiento de nuevos asentamientos humanos; asimismo, se han establecido monocultivos de árboles en terrenos donde principalmente se cultivaba maíz y avena, lo cual fomenta la búsqueda de la diversificación productiva a nivel local.

De manera tradicional, los cultivos más importantes han sido el maíz para grano y forraje, frijol, haba, calabaza, chícharo, papa y avena forrajera. Sin embargo, la disminución del terreno destinado a la agricultura en algunos de los predios que cuentan con aprovechamientos forestales, ha impactado en la cultura de sus habitantes, pues durante las últimas tres décadas se han perdido superficies en donde anteriormente se producían alimentos para la población local y los animales domésticos de crianza, lo que implica que, en la actualidad, la población local demande una mayor cantidad de los anteriores productos, ya sea a través de su adquisición en otras comunidades, o

bien, implementando nuevas técnicas para producirlos, por ejemplo, la agricultura tecnificada controlada (invernaderos).

Debido a que, en las parcelas establecidas en las zonas de aptitud forestal de la región, las cosechas de cultivos agrícolas son por lo general de bajo rendimiento y destinadas principalmente al autoconsumo, es primordial que se desarrollen actividades acordes con el uso potencial del terreno. En este sentido, las familias campesinas deben considerar diversificar sus actividades productivas, es decir, desarrollar la silvicultura cuando se cuente con recursos forestales, como es el caso del Ejido Santiago del Monte; esto con la finalidad de lograr una mejoría en su estabilidad económica. La anterior condición es posible para el caso del predio bajo estudio, ya que los ejidatarios poseen sus respectivas parcelas en un sitio distinto a donde pretenden desarrollar el aprovechamiento forestal no maderable, lo que le resta presión en ese sentido a sus terrenos ejidales que poseen cubierta arbolada, ubicados en el Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca".

Entre los impactos a los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental, ocasionados durante el desarrollo de las actividades productivas en la región, destaca la contaminación del suelo y de los recursos hidrológicos, debido al uso de agroquímicos, asimismo, el incremento de los procesos erosivos, especialmente en sitios donde se presenta el efecto de la escorrentía producida por el agua de riego.

Con relación al recurso forestal como detonador de actividades económicas tanto en el territorio que abarca el sistema ambiental como en el Ejido, la cubierta forestal arbolada constituye un importante potencial como fuente proveedora de servicios y bienes ambientales, de materias primas y fuentes de empleo, así como de ingresos para la población en la región. Además, puede representar una opción de diversificación productiva, alterna a la agricultura, que es una de las principales actividades económicas dentro del sector primario en el Municipio de Villa Victoria.

La implementación de los programas de manejo forestal y de avisos de aprovechamiento forestal no maderables en el territorio que abarca el sistema ambiental, ha favorecido el mejoramiento de las condiciones de los recursos forestales. Esto en virtud de que a través de tales instrumentos se planifican y ejecutan acciones como: el aprovechamiento maderable y no maderable controlado, la reforestación y el fomento del establecimiento del renuevo natural, la prevención y el control de incendios, plagas y enfermedades forestales, la vigilancia y protección de los recursos forestales, la restauración de áreas forestales degradadas, así como el fomento de la cultura ambiental entre los habitantes locales. De esta manera, las zonas arboladas que son sometidas a cortas silvícolas, usualmente son reforestadas como parte de los compromisos adquiridos, o bien, se ha propiciado de manera natural el establecimiento de la regeneración del arbolado poco tiempo después de efectuadas las cortas, en cuyo caso se promueve posteriormente su protección contra el pastoreo y los incendios. A este conjunto de procesos se pretende incorporar a las áreas arboladas del Ejido Santiago del Monte mediante la ejecución del Informe preventivo y el Aviso de aprovechamiento forestal no maderable.

El Ejido se encuentra también bajo manejo forestal, esto da una mayor posibilidad de que se apliquen con mayor certeza todas las actividades de protección y fomento forestal que garanticen la permanencia de los recursos naturales del predio.

Con relación a los factores de tipo ecológico y sociocultural, la presencia de fenómenos meteorológicos que propician el derribo del arbolado, los incendios forestales y la presencia de procesos de remoción en masa que han ocurrido de manera esporádica en las áreas forestales del sistema ambiental, han propiciado la disminución de la cobertura de copas en zonas localizadas de su territorio. No obstante, se ha promovido la recuperación de éstas áreas como parte del mismo manejo forestal y esto también favorece la protección de los recursos forestales no maderables existentes en el predio.

Algunos de los procesos de cambio de uso del suelo identificados en el sistema ambiental transforman el paisaje rural, en general, de dos maneras: la primera, está vinculada con la conversión de terrenos agrícolas a zonas urbanas, ocurre de manera repentina conforme se satisface la demanda de

espacios para vivienda, y en este caso, la cubierta del terreno y el uso del suelo son modificados de forma radical. La segunda, está asociada con los procesos graduales de cambio, es decir, en los terrenos agrícolas que han sido reconvertidos a áreas forestales el cambio se manifiesta de manera paulatina, durante un período variable de tiempo en que culmina el desarrollo del arbolado. Esto es semejante a lo que ocurre en las áreas forestales cubiertas con vegetación secundaria que, mediante reforestaciones o regeneración natural del bosque, al transcurrir el tiempo (etapa de sucesión ecológica), crecen y se desarrollan nuevos árboles. Sin embargo, también ocurre que las áreas arboladas han sido convertidas a zonas agrícolas y urbanas, lo cual es lo que se pretende evitar en el Ejido Santiago del Monte mediante el manejo forestal sustentable que se está aplicando y la aplicación del presente IP y aviso de aprovechamiento forestal no maderable.

Diagnostico

Durante las últimas tres décadas, en el territorio del sistema ambiental diversos procesos como el desarrollo urbano, la diversificación de las actividades económicas y sus técnicas de producción, la introducción de nuevos cultivos agrícolas, los rasgos socio-organizativos y culturales de la población, han acentuado los procesos de cambio de uso del suelo y de grado de cobertura arbolada. Estos procesos han provocado impactos tanto negativos como positivos: pérdidas y ganancias de la superficie arbolada, variación de las superficies destinadas a la provisión de espacios para producir alimentos y para practicar la agricultura, cambios en el grado de bienestar social, y cambios en la dieta alimentaria. En este sentido, mediante el presente IP se pretende contribuir a que, en los terrenos de vocación forestal del predio bajo estudio, disminuyan las pérdidas de la cubierta forestal y se promueva la repoblación forestal en sitios cuyo potencial así lo permita (reconversión de áreas no arboladas a arboladas e incremento del grado de cobertura arbórea), con los beneficios ambientales que esto conlleva, y en afán de contribuir a la sustentabilidad del ecosistema. Esta situación contribuiría como último término a la mejora de las condiciones socioeconómicas de los habitantes del Ejido Santiago del Monte.

La mejoría en el grado de sustentabilidad al interior del sistema ambiental, al igual que en el caso del predio bajo estudio, es un reto pendiente, pues no obstante la aptitud forestal del terreno, originada por asociación del clima semifrío subhúmedo que ahí prevalece, con la geomorfología, caracterizada por un sistema de cimas, laderas, piedemontes, valles y peniplanicies, en los que predominan los materiales sedimentarios e ígneos, y dados los tipos de suelo (principalmente andosoles) y las condiciones topográficas del terreno que potencian la aptitud forestal, en algunas porciones del territorio se ha eliminado y degradado la cubierta forestal debido a la actividad agrícola, que tiene lugar en una porción territorial significativa de la microcuenca. De esta manera, los componentes del sistema ambiental han resultado deteriorados por factores como los siguientes:

- Una porción significativa del territorio que abarca el sistema ambiental se encuentra ocupado por terrenos destinados a la agricultura, entremezclados con pastizales inducidos y asentamientos humanos, dispersos, o con cierto grado de consolidación, que básicamente constituyen los asentamientos humanos de carácter rural que predominan en la región. Estos terrenos, principalmente de aptitud forestal, fueron destinados a dichas actividades y usos, a efecto de satisfacer las necesidades de espacios para la vivienda y la producción de alimentos, en buena medida a causa de una escasa aplicación del ordenamiento territorial, con lo cual los terrenos no han sido generalmente utilizados con base en su aptitud natural. En esta superficie, la aplicación de técnicas agrícolas inadecuadas, en terrenos cuya pendiente no es la óptima para la agricultura, en combinación con el uso no controlado de agroquímicos, han sido causantes de la actual degradación del recurso suelo, provocando además la disminución de la calidad del agua de los escurrimientos debido a la generación de sedimentos y al arrastre de contaminantes. Afortunadamente en predio que nos ocupa no se presentan daños considerables a los recursos naturales, por las acciones que han realizado los ejidatarios y que mediante el aprovechamiento forestal sustentable obtienen importantes beneficios, sociales económicos y ambientales.

- Los bosques de coníferas y latifoliadas son otra de las cubiertas que ocupan en un grado significativo el territorio del sistema ambiental. En estos ecosistemas, no obstante que presentan en lo general condiciones aceptables de vigor, se desarrollan procesos erosivos en diversas magnitudes, pues no en todos ellos se aplica el manejo forestal. En este sentido, la falta de dicho manejo, en combinación con otras actividades antrópicas, han sido factores desencadenantes de que ciertos agentes de degradación del bosque, como los incendios y las plagas y enfermedades forestales, causen afectación en los recursos forestales. Los suelos existentes, principalmente andosoles, tienden a ser susceptibles a la erosión, lo cual aumenta en la medida que están desprovistos de vegetación, y cuando la topografía del terreno es accidentada, lo que entonces limita el adecuado desarrollo de la vegetación, y en particular del renuevo, y en ausencia de éste, deviene el envejecimiento de las masas arboladas. Asimismo, al interior de este ecosistema eventualmente han tenido lugar procesos de cambio de uso del suelo, los que, o bien han permanecido, o en su caso dichos terrenos han sido abandonados, dando lugar a cambios de estadios ecológicos reflejados en la existencia de abundantes y extensos parches de vegetación secundaria en la que dominan las especies arbustivas o matorrales, constituyendo un bosque con distintos grados de fragmentación. Por tal razón, el hecho de que los dueños de los bosques tengan la oportunidad de someter sus áreas forestales a un manejo forestal sustentable, permite obtener recursos para invertir en actividades que fomenten, protejan y conserven los recursos naturales.
- El incremento poblacional que ha habido en la región se manifiesta a través del aumento de la superficie ocupada por los asentamientos humanos en el sistema ambiental, con la consecuente mayor demanda de bienes y recursos como el agua, que ha tenido también un incremento en proporciones importantes. Los ríos principales de la microcuenca son abastecidos por numerosos tributarios, de los cuales una característica casi generalizada es que con frecuencia son empleados como depósito de residuos por la población asentada en forma dispersa y por la de las áreas urbanas, lo que demerita la calidad del recurso hídrico en los propios escurrimientos y en los receptores finales. Asimismo, se incorpora a ellos un volumen considerable de agua que escurre de parcelas agrícolas en donde a menudo existen residuos excesivos de agroquímicos, lo que contribuye también a la contaminación del recurso agua. Un bosque manejado de manera responsable y sustentable, permite generar un número mayor de bienes y servicios que demanda la sociedad de los bosques, los deben ser manejados para que los recursos naturales que existen en él, se rejuvenezcan constantemente sean más dinámicos y por lo tanto generen una mayor cantidad de bienes y servicios que generan los bosques; por ello es viable ejecutar el IP que nos ocupa.

En síntesis, los anteriores procesos inciden directamente en la biodiversidad de la región, en la degradación ambiental, en la no optimización de las actividades productivas, al no realizarse éstas, sobre o con recursos naturales de la calidad adecuada, y en general en la calidad de vida de la población. En este sentido, la realización ordenada y regulada de las diversas actividades y proyectos de interés ambiental y socioeconómico, entre los que se engloba el desarrollo silvícola que se propone, desempeñarán un papel determinante en la continuidad y preservación de los ecosistemas que existen en la región.

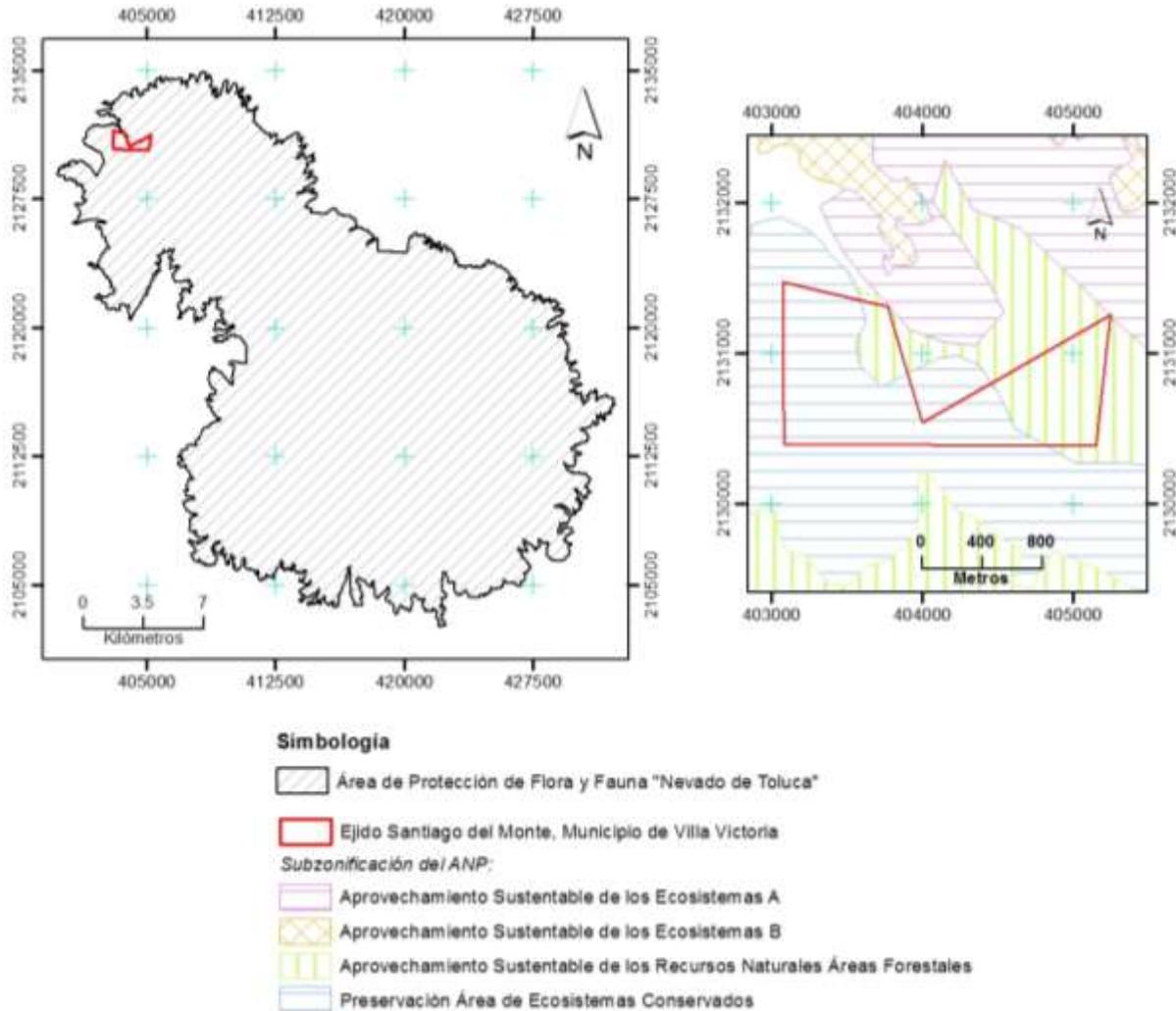
1.4 Otros aspectos ambientales.

El proyecto que nos ocupa se ubica dentro del **Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca**, por tal razón consideramos conveniente señalar lo siguiente:

El Ejido Santiago del Monte, Municipio de Villa Victoria, se ubica en la porción noroeste del ANP denominada Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” (APFFNT) (Figura 12), anteriormente Parque Nacional “Nevado de Toluca”, cuyo acuerdo para su recategorización fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 01 de octubre de 2014, cuando el Ejecutivo emitió el *“Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca”*

que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937”, otorgándole al mencionado Parque Nacional la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, de conformidad con el ARTÍCULO PRIMERO de dicho decreto.

Figura 12. Ubicación del predio en el contexto del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y su subzonificación



En el referido decreto se establece que, la modificación del “Nevado de Toluca” a la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, no minimiza la importancia en la conservación de sus condiciones biológicas y su entorno ecosistémico, pues esta categoría de ANP, de conformidad con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, promueve la continuidad de lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres y, si bien en dichas zonas se puede autorizar el aprovechamiento de recursos naturales, esta categoría de protección permite el establecimiento de modalidades para este tipo de aprovechamientos, con la finalidad de preservar especies de flora y fauna que son objeto de protección, así como los hábitat en donde éstas se desarrollan.

En el ARTÍCULO SEGUNDO del multicitado decreto se refiere que el ANP en cuestión consta de una zona núcleo y de una zona de amortiguamiento, criterios que coadyuvan a garantizar la protección de las especies de flora y fauna allí existentes a través de su zonificación y subzonificación, y que de conformidad con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente resultan indispensables para precisar las actividades que pueden llevarse a cabo dentro de cada zona, así como determinar las restricciones y modalidades que constituyan medidas

apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Con relación a lo anterior, el sitio del proyecto se localiza al interior de la zona de amortiguamiento, y de manera específica, abarca parte de las subzonas “*Preservación Área de Ecosistemas Conservados*” y “*Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Áreas Forestales*”. Con relación a esto, de acuerdo con el ARTÍCULO NOVENO del multicitado decreto, en la zona de amortiguamiento del ANP podrá ser posible realizar, entre otras actividades, las siguientes:

V. Manejo forestal, el cual incluye las labores y prácticas silvícolas;

IX. Restauración de ecosistemas y reintroducción o repoblación de especies;

Asimismo, en el ARTÍCULO DÉCIMO se establece que: el manejo forestal, así como las prácticas y labores silvícolas, se realizarán de manera tal que no propicien la sustitución, modificación o desaparición de las semillas y órganos de la vegetación forestal nativa del ANP; y que las plantaciones forestales se realizarán preferentemente con especies nativas del área o en su caso, con especies compatibles con el funcionamiento o la estructura de los ecosistemas originales, tomando en consideración que con estas actividades no se comprometa o afecte la recuperación de otras especies en el área o que se encuentren en alguna categorías de riesgo.

Congruencia y viabilidad del proyecto. El proyecto resulta viable y congruente con relación al decreto que promueve la recategorización del Parque Nacional “Nevado de Toluca” en Área de Protección de Flora y Fauna, en virtud de que la actividad pretendida, como es el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, es una de las actividades permisibles dentro de la zona de amortiguamiento del ANP, territorio en que se localiza el Ejido Santiago del Monte, Municipio de Villa Victoria, Estado de México.

Las acciones que se proponen en la ejecución del aviso de aprovechamiento y el IP, contribuyen a coadyuvar a la continuidad de la vegetación forestal. Además, tales acciones contribuirán en forma significativa a la conservación de las condiciones biológicas del ANP y su entorno ecosistémico, lo mismo que el conjunto de actividades enfocadas a la prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales previstas en el proyecto. Además de lo anterior, el IP considera la reforestación de 1300 árboles en 2 hA en el Ejido Santiago del Monte.

El aviso de aprovechamiento propuesto se considera de bajo impacto, ya que en la superficie considerada para ser aprovechada se aplicarán intensidades de corta bajas, cuyos valores no sobrepasan el 6.6% de las existencias reales totales por año y no mayor del 20% en los 3 años, esto es mucho menor al 50% que considera como máximo la NOM- 011-SEMARNAT-1996, además de que, se extraerá en franjas alternas de 1 m de ancho, dejando una franja 4 veces mayor a la aprovechada y no se volverá aprovechar esa área durante ese ciclo de 3 años, que, de acuerdo con la subzonificación del ANP, forman parte de las subzonas “*Preservación Área de Ecosistemas Conservados*”, en este sentido, la modificación a las condiciones actuales de los recursos forestales y a los procesos que se desarrollan en el ecosistema no serán significativas, es decir se trata de una actividad de bajo impacto. Finalmente, según se prevé en los ARTÍCULOS DECIMO SEGUNDO Y DÉCIMO TERCERO del decreto que sustenta la existencia del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, el proyecto se sujeta a los lineamientos establecidos en dicho decreto y en las disposiciones jurídicas aplicables, como en este caso en particular lo es la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, instrumento de referencia que motiva a la obtención de la correspondiente autorización del proyecto en materia de impacto ambiental.

Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”

El 21 de octubre de 2016 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, el *ACUERDO por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca*.

El programa de manejo (PM-APFFNT) tiene como objetivo general: “Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, las acciones y los lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca”, mientras que, como parte de sus objetivos específicos, refiere mecanismos para implementar acciones y medidas orientadas a la protección, manejo y restauración de los recursos naturales del ANP, con énfasis en favorecer la conservación de la biodiversidad, el manejo sustentable de los recursos, y la recuperación y restablecimiento de las condiciones ecológicas del APFFNT; asimismo, establece la pauta para propiciar la participación activa de las comunidades aledañas, en acciones encaminadas a la preservación de los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas.

Para el logro de lo anterior, se ha definido en el PM-APFFNT, la zonificación del ANP, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, y de su uso actual y potencial. En ese mismo sentido, se estableció una subzonificación, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento del ANP.

En el PM-APFFNT son definidas las actividades permitidas y no permitidas dentro de cada subzona, y para el caso del Ejido Santiago del Monte, con relación al proyecto que se pretende desarrollar a través del presente Informe Preventivo, su territorio forma parte de las subzonas “Preservación Área de Ecosistemas Conservados” y “Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Áreas Forestales” (Figura 13). Sin embargo, el proyecto en particular se ubica dentro de la subzona *Preservación Área de Ecosistemas Conservados*, por lo que las actividades permitidas y no permitidas en las mismas, son las siguientes:

Subzona “Preservación Áreas de Ecosistemas Conservados”

<i>Actividades permitidas</i>	<i>Actividades no permitidas</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológicos forestales 4. Educación ambiental 5. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines culturales y de investigación 6. Investigación científica y monitoreo ambiental 7. Manejo forestal, exclusivamente acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, la conservación, la restauración y servicios ambientales de un ecosistema forestal 8. Mantenimiento de caminos ya existentes, siempre y cuando no se pavimenten ni se modifiquen sus condiciones actuales 9. Obras de conservación de suelos que no modifiquen el paisaje original 10. Restauración de ecosistemas e inducción de la regeneración natural 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir o explotar bancos de material y extraer materiales para construcción, como arena, grava, tepojal, entre otros 2. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres 3. Agricultura 4. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre 5. Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural 6. Apertura de nuevas brechas o caminos 7. Aprovechamiento forestal, salvo para las actividades de bajo impacto ambiental 8. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar 9. Construir confinamientos de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas 10. Construir infraestructura pública o privada 11. Construir sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial 12. Establecer asentamientos humanos, así como áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo de un núcleo central, presenten continuidad física en todas direcciones, en las cuales se presenten asentamientos humanos concentrados, que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos tales como energía eléctrica, drenaje y red de agua potable 13. Ganadería, incluyendo el pastoreo 14. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre 15. Manejo forestal, salvo acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, la conservación, la restauración y servicios ambientales de un ecosistema forestal 16. Realizar obras y/o actividades que pongan en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquéllas que se encuentren en alguna categoría de riesgo 17. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros 18. Silvicultura 19. Usar altavoces, radios o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres o que impida el disfrute del área de protección de flora y fauna “Nevado de Toluca por los visitantes

Congruencia y viabilidad del proyecto. Según el esquema presentado más abajo, la mayor parte de su superficie se ubica en la subzona “Preservación Áreas de Ecosistemas Conservados”, en la cual se permiten, entre otras actividades, **Actividades productivas de bajo impacto ambiental** (Actividad permitida No. 1) y dentro de las actividades no permitidas **esta Aprovechamiento forestal, salvo para las actividades de bajo impacto ambiental** (Actividad 7), por lo tanto, si se considera que la actividad que se propone es una actividad productiva de bajo impacto, dado que se extrae, vegetación herbácea, en una cantidad mucho menor que lo que establece la NOM—SEMARNAT-1996 (6.6% anual y la Norma Oficial Mexicana señala máximo 50% de las existencias), además que como ya se ha señalado en el mismo IP, se aprovechara en franjas alternas siguiendo las curvas de nivel, no aprovechar en orillas de escurrimiento, no aprovechar en donde existe germinación o plántulas, no aprovechar en donde existan refugios, madrigueras o nichos de anidación de fauna silvestre, entre otros, hace que sea una actividad productiva de muy bajo impacto y por lo tanto viable su ejecución.

Figura 13. Ubicación del predio dentro del PMF zona protectora de recursos naturales nevado de toluca.



Esta rodalización corresponde al DTU para el aprovechamiento de recursos forestales maderables con que cuenta el predio, sin embargo, para este caso específico el área de aprovechamiento propuesto se ubica en los rodales 2 y 3 de este plano, en el anexo 2 se puede observar claramente la ubicación de las áreas propuestas de aprovechamiento y corresponde en su totalidad a la subzona “Preservación Áreas de Ecosistemas Conservados”, y que si bien es cierto que dentro de las actividades permitidas y no permitidas no se señala específicamente a los productos forestales no maderables, para este caso que nos ocupa, se trata de una actividad productiva de muy bajo impacto ambiental, que generara muchos más beneficios que impactos ambientales negativos, ya que además de los beneficios económicos y sociales que generara (Ingresos y empleos), permitirá obtener recursos para invertir en trabajos de protección y conservación de los bosques, además de fomentar en interés y participación de los dueños en estas tareas. Por lo tanto, se considera viable la ejecución de este proyecto.

Finalmente, en consideración a la actividad no permitida No. 18 (Silvicultura) en la subzona “Preservación Áreas de Ecosistemas Conservados”, se aclara que, el aviso de aprovechamiento forestal no maderable, no incluye lineamientos basados en sistemas silvícolas, dado que no se trata de un aprovechamiento maderable y no se requiere de la aplicación de algún tratamiento silvícola en particular, en dónde incluso la Legislación vigente, solo requiere de un aviso para su aprovechamiento y no de un Programa de Manejo. Por lo antes expuesto, se establece que el proyecto acata las disposiciones establecidas en el PM-APFFNT, lo que da al IP factibilidad o viabilidad para su ejecución; desde luego, con las condiciones que el ANP requiere.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

1. Identificación de impactos ambientales

Considerando las características de los componentes en donde se realizará el proyecto, haciendo especial énfasis en las condiciones topográficas y las dimensiones del musgo que será aprovechado, se considera que no existirán impactos ambientales significativos durante la ejecución del proyecto.

Los impactos ambientales que pudieran presentarse en el predio como efecto del aprovechamiento de musgo, fueron determinados conforme a los efectos producidos sobre los recursos forestales; en este análisis se consideran sólo los impactos ambientales negativos que pueden ser:

Recurso afectado	Descripción de impactos
<i>Suelo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reducción del material orgánico como consecuencia de la eliminación de parte del estrato herbáceo (musgo) ➤ Reducción de la microflora y microfauna debido a la extracción de musgo. ➤ Mayor susceptibilidad a la erosión, por poner al descubierto parte del suelo, en el área de aprovechamiento de musgo.
<i>Agua</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Posible incremento de escurrimientos superficiales. ➤ Posible aumento de sedimentos en corrientes de agua. ➤ Posible reducción de la filtración de agua
<i>Fauna</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alejamiento temporal de fauna en la generalidad del área, por la presencia de personas durante el aprovechamiento. ➤ Interrupción de tránsito aéreo o terrestre de especies animales durante el aprovechamiento.
<i>Vegetación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reducción temporal de las existencias de la especie en aprovechamiento.

En general los impactos son mínimos aún cuando en este caso se están considerando como más importantes, debido a la poca intensidad de aprovechamiento que se propone y al tratarse de especies de rápida recuperación.

Los elementos que frecuentemente sufren impactos son los siguientes:

Vegetación

Los organismos no viven solos en la naturaleza, sino forman parte de una red de interacciones; sin embargo, algunas de las especies de un área no resultarán afectadas por la presencia o ausencia de otra. En algunos casos las poblaciones de una especie son sustancialmente diferentes cuando está o no presente otra especie. En este sentido las comunidades vegetales y animales conforman lo que se conoce como comunidades bióticas y la parte vegetal determina en gran medida las características de la parte animal, ya que estos dependen directa o indirectamente de las plantas y no pueden vivir sin ellas. Por tales razones, el mantener y fomentar una adecuada diversidad de especies dentro de una comunidad biótica es de gran importancia, por ello un aprovechamiento sustentable de alguna especie en particular, no pone en riesgo la existencia de este recurso natural ni el de otros con los que comparte el espacio.

Fauna silvestre

Es importante considerar algunos elementos que fungen como hábitat de la fauna silvestre. Entre los tipos más comunes se encuentran los siguientes:

a) Bordes

Son zonas en donde confluyen distintas comunidades o estados generales de la vegetación. Presentan amplia diversidad biológica, se pueden dar por unión de dos comunidades de plantas naturales, o inducidas por la alteración de una comunidad vegetal, ya sea natural o por el hombre.

b) Zonas riparias

Se identifican por la presencia de vegetación que se desarrolla en las orillas de las corrientes hidrológicas; constituyen una pequeña porción del área forestal, pero producen más biomasa por unidad de superficie que el resto del área. Son fuente muy importante de diversidad biológica.

c) Arbolado muerto en pie y derribado

El arbolado parcial o totalmente muerto y en diversos grados de descomposición, constituye el hábitat para muchas especies de fauna tales como los pájaros carpinteros, murciélagos, mamíferos pequeños, insectos entre otros.

Este tipo de arbolado tiene una gran importancia por ser excelente reciclador de minerales hacia el suelo. La descomposición de los troncos se caracteriza por generar condiciones de microhábitat para múltiples especies de fauna; por lo que se recomienda que se mantengan árboles o partes de estos en diversos grados de descomposición, que cumplen la función de anidación, escondite, observación, reproducción, descanso y demás funciones. Para algunas especies medianas y mayores, la presencia de este tipo de material resulta desventajoso ya que dificulta su huida, por lo que la distribución de este material debe ser balanceada.

En este caso el musgo forma parte del hábitat de principalmente de la microfauna, por ello solo se propone la extracción del 20% de las existencias y en franjas alternas de no mayor de un metro de ancho.

Suelo

La protección del suelo, en gran medida está ligada al control del escurrimiento superficial y viceversa, por lo que las acciones encaminadas a la protección de cualquiera de los dos, afecta de manera positiva en el otro.

Los impactos negativos al suelo que pueden considerarse como los más comunes son: *erosión, compactación y contaminación.*

Las pérdidas de suelo en áreas forestales pueden ser mínimas. Los aumentos en el movimiento del suelo debido a la erosión se deben principalmente a la construcción de caminos o alguna actividad que expone cantidades excesivas de suelo y no a la eliminación de algunas especies vegetales, como este caso, más aún si se consideran los criterios de aprovechamiento que señala la Norma Oficial Mexicana para el aprovechamiento de musgo.

Agua

Las partes altas de las montañas cubiertas por vegetación forestal constituyen las áreas de captación natural de agua más importante, ya que abastecen a los terrenos ubicados en las partes bajas. Las áreas cubiertas por vegetación permiten la infiltración hacia corrientes subterráneas de una parte del agua de precipitación que cae al suelo y otra parte fluye como escurrimiento superficial hacia arroyos, canales, lagos u océanos.

La ejecución del proyecto o aprovechamiento de musgo, temporalmente y de manera mínima, puede afectar la cantidad y calidad del agua solo en el área de aprovechamiento, más no en el

resto del área, dado que el aprovechamiento se realiza en franjas alternas y no mayor de un metro de ancho.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con la finalidad de prevenir y mitigar los impactos del aprovechamiento sobre los recursos asociados, se tomarán en cuenta las siguientes medidas.

Impacto ambiental	<i>Medida de control</i>
Erosión del suelo y deterioro de los recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evitar el aprovechamiento en las laderas más inclinadas. ➤ El sotobosque se podrá remover sólo cuando se trate de facilitar el desarrollo de la regeneración de la especie de interés y cuando se realicen obras para el control de la erosión. ➤ Evitar la construcción de caminos provisionales en cada temporada de extracción. ➤ No se utilizara maquinaria alguna para su recolección y extracción. ➤ Estabilizar el aprovechamiento solo en los meses de noviembre y diciembre, para asegurar la recuperación de la especie y cubrir nuevamente el suelo. ➤ El aprovechamiento se realizara en franjas alternas no mayores de un metro de ancho y siguiendo el contorno del terreno o en el sentido de la curva de nivel. ➤ No se aprovechara fuera de las áreas propuestas, ni en cantidades mayores a las autorizadas. ➤ La extracción se realizara con animales de carga hasta el lugar de concentración del producto, para evitar circulación de vehículos en el área. ➤ No se construirán campamentos ➤ No se permitirá tirar basura
Perturbación de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En este tipo de hábitat, se encuentra un número muy reducido de fauna silvestre, sin embargo, en caso se existir algún anidamiento, no se realizara el aprovechamiento de musgo en una periferia no menor de 5 m. ➤ Identificar los hábitats principales a evitar. ➤ Instruir a los trabajadores forestales sobre la importancia de la preservación de la fauna. ➤ Contemplar planes y procedimientos de contingencia, incluyendo responsabilidades individuales, para afrontar problemas inesperados con animales durante la el aprovechamiento. ➤ Solo se permitirá el acceso al personal mínimo necesario para realizar el aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar el ahuyentamiento de la fauna. ➤ El acceso de vehículos de carga hasta el área del aprovechamiento, no se permitirá, dado que el transporte hasta los vehículos de carga, se realizara con animales de carga. ➤ Para reducir la destrucción de hábitats no se realizará l trazo de caminos sobre las corrientes de agua. ➤ La aplicación de productos químicos llega a dañar a muchos animales, sobre todo a insectos; sin embargo, en este caso no se utilizará ningún tipo de productos químicos u otras sustancias que implican riesgo a los recursos naturales. ➤ Se prohibirán las actividades cinegéticas. ➤ Se colocaran 3 letreros alusivos a la protección de la fauna silvestre. ➤ En áreas donde se observen nichos o refugios no se realizara el aprovechamiento de musgo. ➤ Se prohíbe la captura y extracción de cualquier tipo de especie de fauna silvestre ➤ Solo se realizara el aprovechamiento en las áreas autorizadas y propuestas en el estudio técnico para el aprovechamiento de musgo.

En general por la naturaleza del proyecto que se propone, se considera que no es necesario aplicar medidas de consideración o especiales, dado que el aprovechamiento de musgo no implica la utilización o generación de materiales o sustancias peligrosas, tampoco requiere de la utilización de otros recursos naturales, así como de otras obras adicionales, por lo tanto se considera que los beneficios son mucho mayores que las repercusiones negativas que pudiera tener al resto de los recursos naturales existentes en el predio. Además es importante señalar, que en áreas en donde el musgo es abundante, la regeneración natural del bosque no se presenta, por lo cual, el aprovechamiento del musgo, puede considerarse con un tratamiento complementario al bosque, para promover su regeneración natural y por lo tanto no tiene repercusiones directas o impactos significativas sobre el resto de los recursos naturales y en particular sobre la biodiversidad, en virtud de que este recurso forestal no maderable, se encuentra en cantidades abundantes y no ha sido aprovechado. Por esta razón, el aprovechamiento de musgo en el predio que nos ocupa, es factible en virtud de que se puede desarrollar en completa armonía con la naturaleza y en particular con las características del área natural protegida (Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca).

LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL INFORME PREVENTIVO, BAJO SU LEAL Y SABER ENTENDER, ES REAL Y FIDELIDAD Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL, TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTÍCULO 247 DEL CÓDIGO PENAL.

ELABORO

PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES
Registro Forestal Nacional: *Libro México, Tipo UI, Volumen 2, Número 11.*

MESA DIRECTIVA DEL EJIDO EL SANTIAGO DEL MONTE

ANEXO 1

DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 2

1.- PLANO DE UBICACIÓN DEL PEDIO EN EL CONTEXTO DEL ESTADO DE MEXICO Y CARTA TOPOGRAFICA.

2.- PLANO GEOREFERENCIADO DEL PREDIO Y PUNTOS DE TOMA DE MUESTRA

3.- PLANO DE AREAS PROOPUESTAS DE ARPOVECHAMIENTO

ANEXO 3

RECIBO DE PAGO DE DERECHOS

ANEXO 4

CONSTANCIA DE REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL RESPONSABLE TECNICO