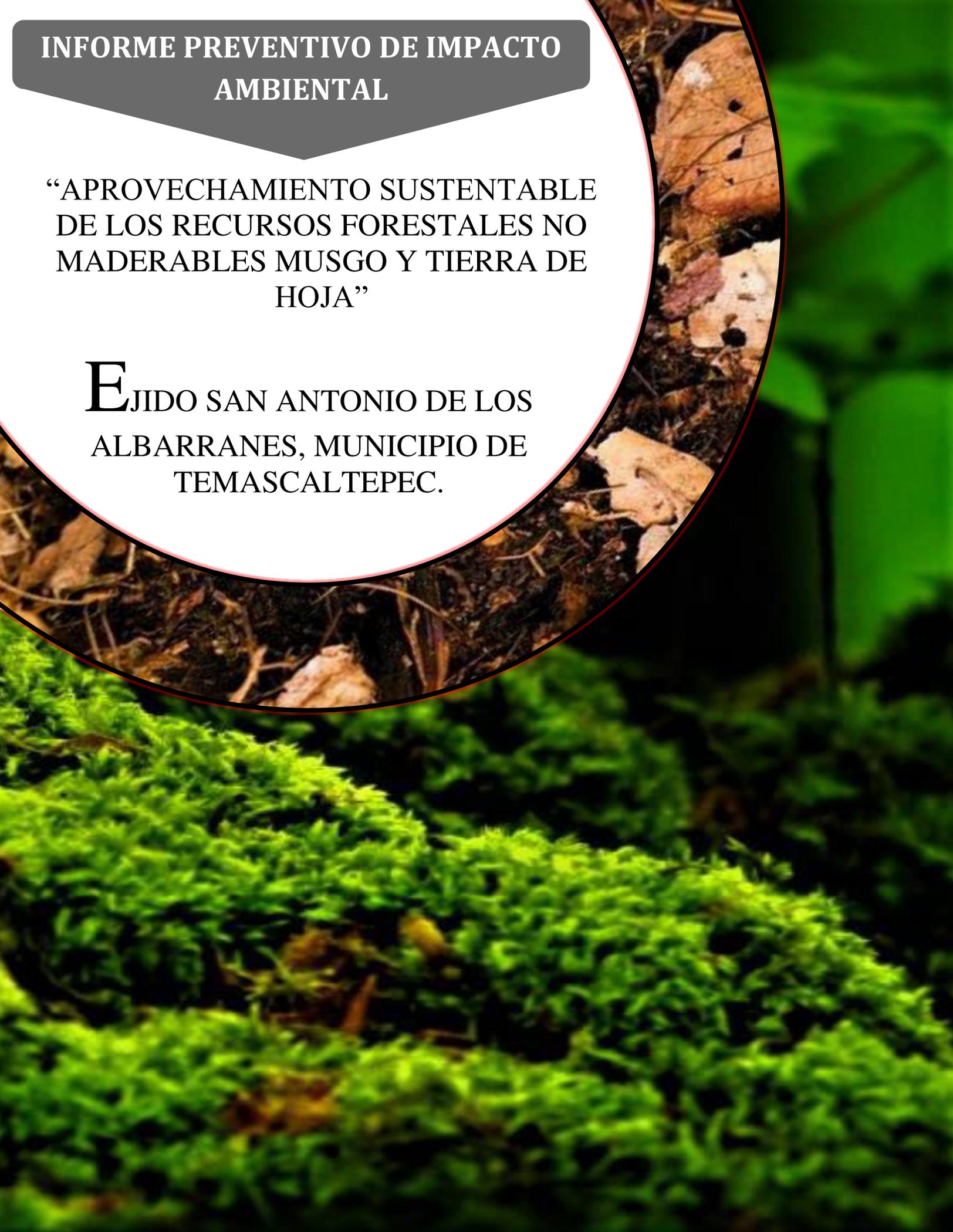


**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

**“APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
DE LOS RECURSOS FORESTALES NO
MADERABLES MUSGO Y TIERRA DE
HOJA”**

**EJIDO SAN ANTONIO DE LOS
ALBARRANES, MUNICIPIO DE
TEMASCALTEPEC.**



Índice

| | |
|---|----|
| Índice de Cuadros..... | 3 |
| I. HOJA DE IDENTIFICACION RAPIDA | 5 |
| II. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO | 6 |
| 2.1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO | 6 |
| 2.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO..... | 6 |
| 2.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO..... | 6 |
| 2.1.3. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO | 9 |
| 2.1.4. Inversión Requerida..... | 10 |
| 2.1.5. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto | 11 |
| 2.1.6. Duración total del proyecto | 11 |
| 2.2. Promovente | 11 |
| 2.2.1. Registro Federal de Contribuyentes | 11 |
| 2.2.2. Nombre y cargo del Representante Legal | 11 |
| 2.2.3. Dirección del Promovente para oír y recibir notificaciones | 11 |
| 2.3. Responsable del Informe Preventivo..... | 11 |
| 2.3.1. Nombre y Razón Social | 11 |
| 2.3.2. Registro Federal de Contribuyentes | 11 |
| 2.4. Nombre del Responsable Técnico del Estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes . | 11 |
| 2.4.1. Profesión y Numero de Cedula Profesional..... | 11 |
| 2.4.2. Dirección del Responsable del Estudio | 11 |
| III. Referencias según corresponda al o los supuestos del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente (LGEEPA) | 12 |
| 3.1. Fracción del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que corresponde al Proyecto | 12 |
| 3.2. Información Básica | 13 |
| 3.2.1. Descripción General de la Obra o Actividad Projectada | 13 |
| 3.2.2. Usos del Suelo | 13 |
| 3.2.3. Usos de los cuerpos de agua | 14 |
| 3.2.4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el Ambiente | 14 |
| IV. Antecedentes de la Gestión Ambiental del Proyecto..... | 15 |
| V. Información General del Proyecto..... | 15 |
| 5.1. Programa General del Trabajo..... | 15 |
| 5.1.1. Delimitación del área | 15 |

| | | |
|---------|--|----|
| 5.1.2. | Recolección | 16 |
| 5.1.3. | Extracción | 16 |
| 5.2. | Superficie del Predio y Área del Proyecto | 16 |
| 5.2.1. | Superficies del Área del Proyecto | 17 |
| 5.3. | Situación Legal del Predio y/o del Sitio del Proyecto y Tipo de Propiedad | 17 |
| 5.4. | Vías de acceso del área donde se desarrollará la obra o actividad | 17 |
| 5.5. | Disponibilidad de servicios y urbanización del área | 17 |
| 5.6. | Características particulares del proyecto | 18 |
| 5.6.1. | Para el caso de Musgo | 18 |
| 5.6.2. | Para el caso de Tierra de Hoja | 19 |
| VI. | Descripción de los criterios para la determinación de la madurez de cosecha reproductiva, así como las técnicas de aprovechamiento de cada especie, dentro del marco de los criterios y especificaciones que se establecen en las normas correspondientes..... | 20 |
| 6.1. | Para el caso del Musgo | 20 |
| 6.1.1. | Técnicas de aprovechamiento | 20 |
| 6.2. | Para el caso de Tierra de Hoja..... | 20 |
| 6.2.1. | Criterios para la determinación de la madurez de cosecha y reproductiva | 20 |
| 6.2.2. | Técnicas de aprovechamiento..... | 20 |
| VII. | Obras asociadas al proyecto | 21 |
| VIII. | Requerimiento de servicios | 21 |
| IX. | Abandono del sitio | 21 |
| X. | Requerimiento de personal e insumos..... | 21 |
| 10.1. | Personal | 21 |
| 10.2. | Insumos..... | 21 |
| 10.2.1. | Recursos naturales que serán utilizados (distintas a los sujetos al aprovechamiento) | 21 |
| 10.2.2. | Materiales | 21 |
| 10.2.3. | Energía y combustibles | 22 |
| XI. | 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..... | 22 |
| XII. | Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretenden llevar a cabo..... | 22 |
| XIII. | Descripción del ambiente y en su caso identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto | 22 |
| XIV. | Características del sistema ambiental | 22 |
| 14.1. | Medio físico | 22 |
| 14.1.1. | Clima | 22 |

| | | |
|---------|---|----|
| 14.1.2. | Geomorfología y geología en general | 23 |
| 14.1.3. | Edafología | 23 |
| 14.1.4. | Hidrología | 24 |
| 14.2. | Medio biótico | 24 |
| 14.2.1. | Tipo de vegetación | 24 |
| 14.2.2. | Fauna silvestre | 25 |
| 14.2.3. | Especies de flora y fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010..... | 35 |
| XV. | Medio socioeconómico | 35 |
| 15.1. | Aspecto demográfico..... | 35 |
| 15.1.1. | Estructura poblacional | 35 |
| 15.1.2. | Nivel de escolaridad | 35 |
| 15.1.3. | Población económicamente activa e inactiva | 36 |
| 15.1.4. | Migración | 37 |
| XVI. | Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación..... | 38 |
| 16.1. | Identificación de impactos ambientales..... | 38 |
| 16.1.1. | Vegetación..... | 38 |
| 16.1.2. | Fauna silvestre | 38 |
| 16.1.3. | Suelo | 39 |
| 16.1.4. | Agua | 39 |
| XVII. | Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales..... | 39 |
| 17.1. | IMPACTOS AMBIENTALES EVENTUALES A LA EJECUCION DEL ESTUDIO TÉCNICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES (TIERRA DE HOJA Y MUSGO)..... | 41 |
| XVIII. | Responsiva técnica forestal..... | 46 |
| XIX. | Bibliografía..... | 48 |

Índice de Cuadros

| | | |
|------------|--|----|
| Cuadro 1. | Coordenadas UTM del Ejido "San Antonio de los Albarranes" | 6 |
| Cuadro 2. | Clasificación de superficies del Ejido "San Antonio de los Albarranes" para Tierra de Hoja | 9 |
| Cuadro 3. | Clasificación de superficies del Ejido "San Antonio de los Albarranes" para Musgo | 10 |
| Cuadro 4. | Inversión requerida | 10 |
| Cuadro 5. | Fracción del artículo 31 de la LGEEPA..... | 12 |
| Cuadro 6. | Descripción general del proyecto | 13 |
| Cuadro 7. | Usos del suelo..... | 14 |
| Cuadro 8. | Efectos potenciales en el ambiente por las actividades del proyecto | 14 |
| Cuadro 9. | Clasificación de superficies del predio para Tierra de Hoja | 16 |
| Cuadro 10. | Clasificación de superficies del predio para Musgo | 16 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 11. Superficies del área del proyecto de Tierra de Hoja | 17 |
| Cuadro 12. Superficie del área del proyecto de Musgo | 17 |
| Cuadro 13. Programa de aprovechamiento de Musgo | 18 |
| Cuadro 14. Programa de aprovechamiento de Tierra de Hoja | 19 |
| Cuadro 15. Tipo de clima en el predio | 22 |
| Cuadro 16. Ubicación del proyecto en la región hidrológica | 24 |
| Cuadro 17. Tipos de vegetación en los diferentes estratos presentes en el predio..... | 25 |
| Cuadro 18. Especies de fauna silvestre | 25 |
| Cuadro 19. Identificación de impactos ambientales..... | 38 |
| Cuadro 20. Medidas de prevención | 40 |
| Cuadro 21. Identificación de impactos..... | 41 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Ubicación física del Ejido "San Antonio de los Albarranes" | 9 |
| Ilustración 2. Pirámide poblacional total de San Antonio de los Albarranes | 35 |
| Ilustración 3. Nivel de escolaridad | 36 |
| Ilustración 4. Población económicamente activa e inactiva en San Antonio de los Albarranes..... | 37 |
| Ilustración 5. Migración en San Antonio de los Albarranes..... | 37 |

II. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

2.1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Informe Preventivo de Impacto Ambiental para el Aprovechamiento de los Recursos Forestales No Maderables (Musgo y Tierra de Hoja)

2.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Ejido "San Antonio de los Albarranes", municipio de Temascaltepec, Estado de México, se localiza políticamente en el municipio de Temascaltepec, físicamente en las faldas del volcán nevado de Toluca, al cual se puede llegar por la carretera, Toluca-Tejupilco, a la altura del km. 45 se encuentra el poblado San Fráncico Oxtotilpan donde está el camino de terracería y aproximadamente a 5 km se encuentra el predio y el área de aprovechamiento.

Colinda al norte con ejido la comunidad y el ejido San Miguel Oxtotilpan., al este con el ejido la Comunidad al oeste con el comunal la Estancia, pequeñas propiedades y al sur con el ejido la Estancia y el Varal, geográficamente se localiza 99°52'59.23" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, y 19° 6'45.83" de Latitud Norte, a una altura de 2900 metros sobre el nivel del mar.

En el Cuadros 1 se presentan las coordenadas UTM, datum wgs84 que definen la poligonal del predio denominado: Ejido San Antonio de los Albarranes.

Cuadro 1. Coordenadas UTM del Ejido "San Antonio de los Albarranes"

| COORDENADAS UTM DEL <i>EJIDO SAN ANTONIO DE LOS ALBARRANES I</i> | | | | | |
|---|----------|---------|---------|----------|---------|
| <i>Zona UTM 14Q, DATUM wgs84</i> | | | | | |
| VERTICE | LONGITUD | LATITUD | VERTICE | LONGITUD | LATITUD |
| 1 | 410900 | 2113024 | 56 | 406031 | 2112454 |
| 2 | 410619 | 2109322 | 57 | 406097 | 2112484 |
| 3 | 410050 | 2109416 | 58 | 406120 | 2112511 |
| 4 | 408737 | 2109633 | 59 | 406147 | 2112532 |
| 5 | 407495 | 2109998 | 60 | 406156 | 2112575 |
| 6 | 406800 | 2110065 | 61 | 406192 | 2112608 |
| 7 | 406708 | 2110350 | 62 | 406207 | 2112644 |
| 8 | 406650 | 2110444 | 63 | 406213 | 2112660 |
| 9 | 406604 | 2110499 | 64 | 406221 | 2112744 |
| 10 | 406523 | 2110542 | 65 | 406236 | 2112787 |
| 11 | 406474 | 2110581 | 66 | 406272 | 2112824 |
| 12 | 406459 | 2110645 | 67 | 406298 | 2112854 |
| 13 | 406417 | 2110679 | 68 | 406323 | 2112877 |
| 14 | 406402 | 2110730 | 69 | 406416 | 2112888 |
| 15 | 406370 | 2110771 | 70 | 406463 | 2112925 |
| 16 | 406357 | 2110814 | 71 | 406473 | 2112945 |
| 17 | 406332 | 2110857 | 72 | 406507 | 2112958 |
| 18 | 406322 | 2110910 | 73 | 406560 | 2112993 |
| 19 | 406305 | 2110955 | 74 | 406597 | 2113045 |
| 20 | 406315 | 2110994 | 75 | 406614 | 2113090 |
| 21 | 406297 | 2111020 | 76 | 406634 | 2113179 |
| 22 | 406251 | 2111040 | 77 | 406659 | 2113228 |
| 23 | 406234 | 2111067 | 78 | 406680 | 2113316 |

| COORDENADAS UTM DEL EJIDO SAN ANTONIO DE LOS ALBARRANES I | | | | | |
|---|----------|---------|---------|----------|---------|
| Zona UTM 14Q, DATUM wgs84 | | | | | |
| VERTICE | LONGITUD | LATITUD | VERTICE | LONGITUD | LATITUD |
| 24 | 406205 | 2111081 | 79 | 406684 | 2113388 |
| 25 | 406210 | 2111126 | 80 | 406705 | 2113442 |
| 26 | 406209 | 2111154 | 81 | 406792 | 2113498 |
| 27 | 406224 | 2111271 | 82 | 406756 | 2113525 |
| 28 | 406218 | 2111328 | 83 | 406758 | 2113536 |
| 29 | 406174 | 2111345 | 84 | 406741 | 2113575 |
| 30 | 406188 | 2111404 | 85 | 406655 | 2113673 |
| 31 | 406171 | 2111440 | 86 | 406571 | 2113731 |
| 32 | 406156 | 2111445 | 87 | 406511 | 2113773 |
| 33 | 406164 | 2111496 | 88 | 406507 | 2113775 |
| 34 | 406123 | 2111531 | 89 | 406475 | 2113797 |
| 35 | 406077 | 2111545 | 90 | 406264 | 2113943 |
| 36 | 406042 | 2111512 | 91 | 406444 | 2113951 |
| 37 | 406019 | 2111482 | 92 | 406451 | 2113951 |
| 38 | 405941 | 2111483 | 93 | 406520 | 2113954 |
| 39 | 405914 | 2111491 | 94 | 406562 | 2113956 |
| 40 | 405876 | 2111545 | 95 | 406613 | 2113958 |
| 41 | 405860 | 2111588 | 96 | 406706 | 2113963 |
| 42 | 405878 | 2111635 | 97 | 406779 | 2113966 |
| 43 | 405905 | 2111667 | 98 | 406849 | 2113969 |
| 44 | 405957 | 2111711 | 99 | 407054 | 2114001 |
| 45 | 405993 | 2111730 | 100 | 407101 | 2114008 |
| 46 | 406006 | 2111736 | 101 | 407109 | 2114009 |
| 47 | 405995 | 2111838 | 102 | 407164 | 2114018 |
| 48 | 405933 | 2111891 | 103 | 407185 | 2114021 |
| 49 | 405889 | 2111958 | 104 | 407343 | 2114033 |
| 50 | 405875 | 2112016 | 105 | 407383 | 2114035 |
| 51 | 405868 | 2112075 | 106 | 407392 | 2114036 |
| 52 | 405878 | 2112212 | 107 | 408111 | 2114073 |
| 53 | 405892 | 2112277 | 108 | 408044 | 2113767 |
| 54 | 405933 | 2112368 | 109 | 408175 | 2113690 |
| 55 | 405976 | 2112426 | 110 | 409192 | 2113095 |

| COORDENADAS UTM DEL EJIDO SAN ANTONIO DE LOS ALBARRANES II | | | | | |
|--|----------|---------|---------|----------|---------|
| Zona UTM 14Q, DATUM wgs84 | | | | | |
| VERTICE | LONGITUD | LATITUD | VERTICE | LONGITUD | LATITUD |
| 1 | 403566 | 2114835 | 48 | 403166 | 2114520 |
| 2 | 403613 | 2114820 | 49 | 403169 | 2114512 |
| 3 | 403604 | 2114777 | 50 | 403123 | 2114505 |

| COORDENADAS UTM DEL EJIDO SAN ANTONIO DE LOS ALBARRANES II | | | | | |
|---|--------|---------|----|--------|---------|
| Zona UTM 14Q, DATUM wgs84 | | | | | |
| 4 | 403637 | 2114769 | 51 | 403089 | 2114503 |
| 5 | 403694 | 2114771 | 52 | 403065 | 2114490 |
| 6 | 403731 | 2114756 | 53 | 402968 | 2114438 |
| 7 | 403778 | 2114736 | 54 | 402964 | 2114436 |
| 8 | 403781 | 2114666 | 55 | 402952 | 2114429 |
| 9 | 403781 | 2114666 | 56 | 402948 | 2114432 |
| 10 | 403743 | 2114656 | 57 | 402946 | 2114433 |
| 11 | 403742 | 2114631 | 58 | 402934 | 2114441 |
| 12 | 403726 | 2114627 | 59 | 402921 | 2114449 |
| 13 | 403697 | 2114641 | 60 | 402902 | 2114462 |
| 14 | 403659 | 2114665 | 61 | 402891 | 2114469 |
| 15 | 403621 | 2114675 | 62 | 402868 | 2114491 |
| 16 | 403603 | 2114667 | 63 | 402827 | 2114493 |
| 17 | 403586 | 2114677 | 64 | 402824 | 2114513 |
| 18 | 403579 | 2114687 | 65 | 402824 | 2114536 |
| 19 | 403551 | 2114676 | 66 | 402817 | 2114551 |
| 20 | 403548 | 2114703 | 67 | 402829 | 2114560 |
| 21 | 403530 | 2114703 | 68 | 402839 | 2114567 |
| 22 | 403498 | 2114707 | 69 | 402850 | 2114578 |
| 23 | 403481 | 2114688 | 70 | 402946 | 2114673 |
| 24 | 403473 | 2114700 | 71 | 402986 | 2114688 |
| 25 | 403451 | 2114694 | 72 | 403001 | 2114697 |
| 26 | 403453 | 2114720 | 73 | 403006 | 2114701 |
| 27 | 403438 | 2114713 | 74 | 403032 | 2114717 |
| 28 | 403426 | 2114719 | 75 | 403034 | 2114747 |
| 29 | 403412 | 2114726 | 76 | 403017 | 2114768 |
| 30 | 403394 | 2114704 | 77 | 402982 | 2114799 |
| 31 | 403357 | 2114691 | 78 | 403025 | 2114805 |
| 32 | 403352 | 2114711 | 79 | 403050 | 2114830 |
| 33 | 403332 | 2114696 | 80 | 403072 | 2114816 |
| 34 | 403326 | 2114667 | 81 | 403097 | 2114811 |
| 35 | 403301 | 2114664 | 82 | 403130 | 2114804 |
| 36 | 403268 | 2114635 | 83 | 403207 | 2114782 |
| 37 | 403254 | 2114627 | 84 | 403239 | 2114755 |
| 38 | 403248 | 2114616 | 85 | 403250 | 2114730 |
| 39 | 403258 | 2114600 | 86 | 403271 | 2114735 |
| 40 | 403242 | 2114600 | 87 | 403304 | 2114772 |
| 41 | 403230 | 2114591 | 88 | 403324 | 2114793 |
| 42 | 403229 | 2114591 | 89 | 403353 | 2114812 |
| 43 | 403228 | 2114553 | 90 | 403372 | 2114820 |
| 44 | 403218 | 2114530 | 91 | 403452 | 2114827 |
| 45 | 403209 | 2114532 | 92 | 403457 | 2114828 |

| COORDENADAS UTM DEL EJIDO SAN ANTONIO DE LOS ALBARRANES II | | | | | |
|---|--------|---------|----|--------|---------|
| Zona UTM 14Q, DATUM wgs84 | | | | | |
| 46 | 403192 | 2114527 | 93 | 403497 | 2114822 |
| 47 | 403178 | 2114524 | | | |

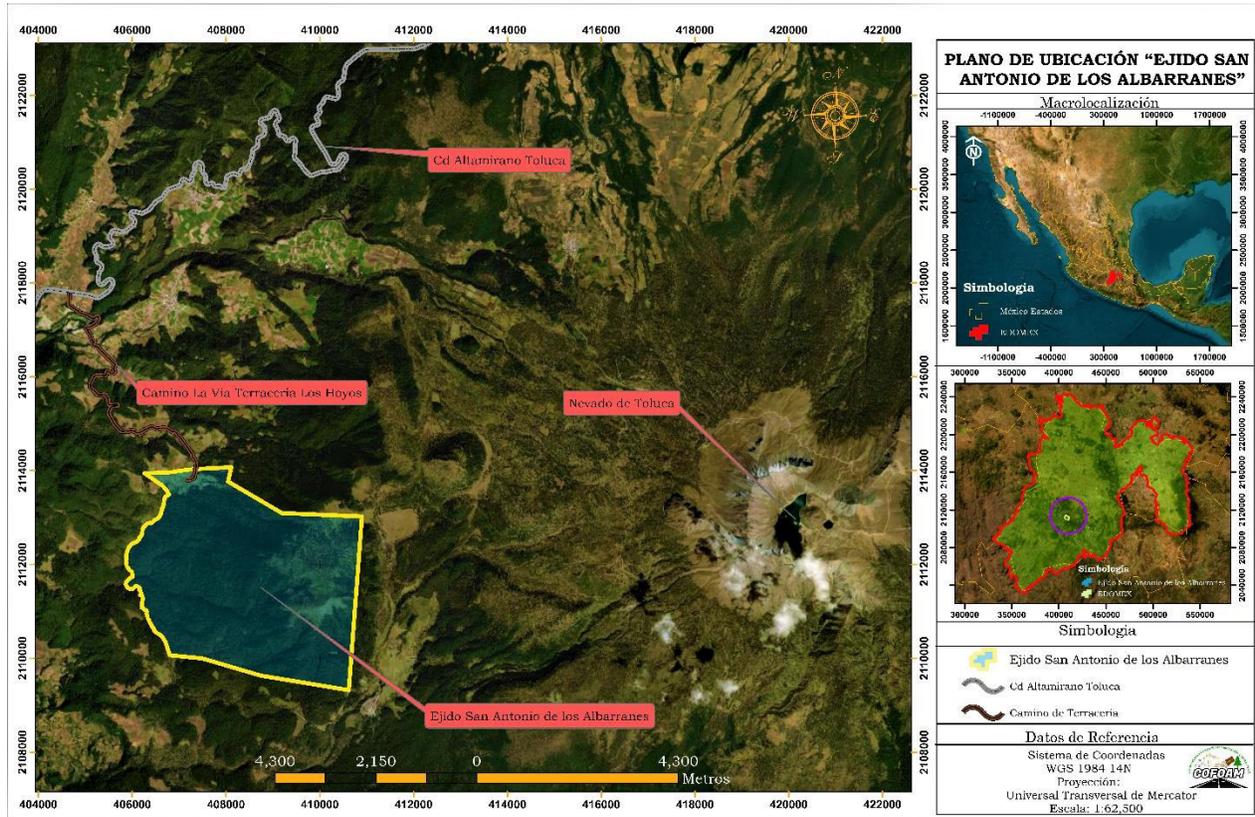


Ilustración 1. Ubicación física del Ejido "San Antonio de los Albarranes"

2.1.3. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

Cuadro 2. Clasificación de superficies del Ejido "San Antonio de los Albarranes" para Tierra de Hoja

| Clasificación de Superficies del Ejido San Antonio de los Albarranes | Hectáreas | % |
|---|-----------------|----------------|
| I.- Áreas de conservación y aprovechamiento restringido | 1,705.87 | 100.00% |
| A) Áreas naturales protegidas* | 1,705.87 | 100.00% |
| B). Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna en riesgo | 876.11 | 51.35% |
| C). Franja protectora de vegetación ribereña (causes y cuerpos de agua) | 202.34 | 11.86% |
| D). Sup. Con pendientes mayores al 100% o 45° | 0.000 | 0.00% |
| E). Sup. Arriba de los 3,000 msnm | 1246.16 | 73.05% |
| F). Sup. Con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña | 0.000 | 0.00% |
| II. Áreas de producción | 562.33 | 32.96% |
| III. Áreas de restauración | 0.000 | 0.00% |
| IV. Áreas de protección forestal que se hayan declarado por la Secretaría | 0.000 | 0.00% |

III. Referencias según corresponda al o los supuestos del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente (LGEEPA)

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, heno y doradilla; y para el caso de Tierra de Hoja, se regula por la Norma oficial Mexicana NOM-027-SEMARNAT-1996, publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 5 de junio de 1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte y tierra de hoja.

Con fundamento en la primera Norma Oficial Mexicana señalada se tiene que para evitar posibles impactos ambientales durante y después del aprovechamiento propuesto, el aprovechamiento de **musgo**, se apegará en todos los casos a los criterios que estable dicha norma, esto significa que:

- Se debe de aprovechar 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 proyecto y con la finalidad de asegurar su recuperación rápida, solo se propone extraer el 50 % de las existencias.
- No se aprovechará el sitio nuevamente, hasta que se haya recuperado completamente.
- El aprovechamiento en orillas de caminos, ríos, arroyos y en general cuerpos de agua, se realizará dejando una franja de 2 m como mínimo, 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 dejarán en el terreno.

Con base a la segunda Norma señalada en párrafos anteriores el aprovechamiento de **Tierra de Hoja** quedará sujeto a los siguientes criterios y especificaciones técnicas:

- "Tratándose de áreas de aprovechamiento de tierra de hoja, sólo se podrá extraer la materia orgánica, sin afectar el horizonte "A"".

3.1. Fracción del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que corresponde al Proyecto

Cuadro 5. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA

| 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. | |

| Fracción del artículo 31 de la LGEEPA | Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) el proyecto |
|---|---|
| III. Se trata de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados por la Secretaría en los términos de la LGEEPA. | |

3.2. Información Básica

3.2.1. Descripción General de la Obra o Actividad Proyectada

Cuadro 6. Descripción general del proyecto

| Naturaleza del proyecto | Marcar con una cruz la modalidad que corresponda |
|--|--|
| Aprovechamiento forestal nuevo | X |
| En áreas con antecedentes de aprovechamiento | X |
| 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 y Tierra de Hoja), con fines comerciales. |
| Justificación | El aprovechamiento generará 67 empleos temporales en el núcleo agrario, lo cual permite satisfacer necesidades económicas importantes de las 67 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 productivas lícitas. |
| Objetivos | Realizar el aprovechamiento de musgo y tierra de hoja, 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 |
| | \$ 49,303.00 |
| | Infraestructura |
| | No se requiere |
| | Prevención y mitigación |
| | \$ 30,000.00 |
| Capacidad productiva o de servicios | Musgo: 4, 241.06 toneladas Tierra de Hoja: 32, 125.38 toneladas |
| Políticas de crecimiento a futuro | No se tiene considerado ampliar esta actividad en el predio. |

3.2.2. Usos del Suelo

- A. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y su área de influencia.
- B. 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.

Cuadro 7. Usos del suelo

| Número | 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 Ejido San Antonio De Los Albarranes se ubica dentro de las áreas naturales protegidas denominadas **Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”** y **Área de Protección de Recursos Naturales “Zona protectora Forestal los terrenos constituidos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostóc y Temascaltepec, México”**. Las actividades propuestas para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables (musgo y tierra de hoja) se realizarán dentro de los terrenos correspondientes.

3.2.3. Usos de los cuerpos de agua

Los cuerpos de agua existentes no tienen uso, sin embargo, se hace énfasis en la preservación de los mismo para evitar la erosión cerca de los cuerpos de agua, se tiene una franja ribereña considerando a 2 metros de cada lado, del mismo modo se aplicó para los caminos forestales que conectan con las áreas de aprovechamiento.

3.2.4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el Ambiente

Cuadro 8. Efectos potenciales en el ambiente por las actividades del proyecto

| Número | Características | Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto |
|--------|--|--|
| 1 | Realizará actividades altamente riesgosas. | |

| Número | Características | Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto |
|--------|---|--|
| 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 es en cuanto 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 y tierra de hoja, que son las especies que se aprovecharán, la cantidad de musgo y tierra de hoja se verá reducida en la cantidad aprovechable, pero sin poner en riesgo su existencia, dado que solo se propone extraer el 50 % de su posibilidad para el caso del musgo y para el caso de tierra de hoja solo el 80%, la cual se considera que en un periodo de dos años posteriores al aprovechamiento a más tardar se encuentre recuperada al 100% para el musgo y un año para el caso de tierra de hoja.

IV. Antecedentes de la Gestión Ambiental del Proyecto

No se han presentado a la fecha gestiones ambientales para aprovechamiento de musgo y/o tierra de hoja u otro producto no maderable.

V. Información General del Proyecto

5.1. Programa General del Trabajo

Por las características o naturaleza del proyecto, el aprovechamiento del musgo y tierra de hoja, no requieren 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:

5.1.1. Delimitación del área

Esta etapa consiste en ubicar y delimitar las áreas de aprovechamiento de musgo y tierra de hoja, esta delimitación se realiza con ayuda del gps, señalando con pintura visible los límites de las áreas de aprovechamiento.

5.1.2. Recolección

En esta etapa se recoge el musgo del suelo y la tierra de hoja se aprovechará únicamente la hojarasca que se encuentre en forma superficial; 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 señalan las normas oficiales mexicanas anteriormente descritas. 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 la especie que se aprovecha y mucho menos para el resto de los recursos naturales que existen en el predio.

5.1.3. Extracción

Esta etapa consiste en transportar el material vegetativo desde el área de recolección hasta el vehículo que lo transportará al centro de venta.

Para el caso del **musgo** la extracción en el área de aprovechamiento se hace en forma de franjas de aproximadamente 100 metros hasta un 1.0 km en promedio de distancia. 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.

Para el caso de la **Tierra de hoja** el trabajo de excavación y carga se hará en forma manual cuidando de no llegar al fondo del perfil y no afectar el horizonte "A".

En general estas actividades no utilizan ni generan 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.

5.2. Superficie del Predio y Área del Proyecto

A continuación, en el Cuadro 8 y 9 se presenta la clasificación de superficies del Ejido San Antonio De Los Albarranes para Tierra de Hoja y Musgo.

Cuadro 9. Clasificación de superficies del predio para Tierra de Hoja

| Clasificación de Superficies del Ejido San Antonio de los Albarranes | Hectáreas | % |
|---|-----------------|----------------|
| <i>I.- Áreas de conservación y aprovechamiento restringido</i> | 1,705.87 | 100.00% |
| A) Áreas naturales protegidas* | 1,705.87 | 100.00% |
| B). Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna en riesgo | 876.11 | 51.35% |
| C). Franja protectora de vegetación ribereña (causes y cuerpos de agua) | 202.34 | 11.86% |
| D). Sup. Con pendientes mayores al 100% o 45° | 0.000 | 0.00% |
| E). Sup. Arriba de los 3,000 msnm | 1246.16 | 73.05% |
| F). Sup. Con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña | 0.000 | 0.00% |
| <i>II. Áreas de producción</i> | 562.33 | 32.96% |
| <i>III. Áreas de restauración</i> | 0.000 | 0.00% |
| <i>IV. Áreas de protección forestal que se hayan declarado por la Secretaría</i> | 0.000 | 0.00% |
| <i>V. Áreas de otros usos</i> | 65.07 | 3.81% |
| TOTAL | 1,705.87 | 100.00% |

Cuadro 10. Clasificación de superficies del predio para Musgo

| Clasificación de Superficies del Ejido San Antonio de los Albarranes | Hectáreas | % |
|---|-----------------|----------------|
| <i>I.- Áreas de conservación y aprovechamiento restringido</i> | 1,705.87 | 100.00% |
| A) Áreas naturales protegidas* | 1,705.87 | 100.00% |
| B). Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna en riesgo | 1190.38 | 69.78% |
| C). Franja protectora de vegetación ribereña (causes y cuerpos de agua) | 86.41 | 5.06% |

| Clasificación de Superficies del Ejido San Antonio de los Albarranes | Hectáreas | % |
|--|------------------|----------------|
| D). Sup. Con pendientes mayores al 100% o 45° | 0.000 | 0.00% |
| E). Sup. Arriba de los 3,000 msnm | 1246.16 | 73.05% |
| F). Sup. Con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña | 0.000 | 0.00% |
| II. Áreas de producción | 364.02 | 21.33% |
| III. Áreas de restauración | 0.000 | 0.00% |
| IV. Áreas de protección forestal que se hayan declarado por la Secretaría | 0.000 | 0.00% |
| V. Áreas de otros usos | 65.07 | 3.81% |
| TOTAL | 1,705.87 | 100.00% |

NOTA: Cabe mencionar que el porcentaje del *Área de Protección de Recursos Naturales "Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostóc y Temascaltepec es del 26.94% con una superficie 443.47 ha y para el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca es del 73.05% con una superficie de 1246.16 ha, la cual hace una sumatoria del 100%.

5.2.1. Superficies del Área del Proyecto

Cuadro 11. Superficies del área del proyecto de Tierra de Hoja

| | |
|--|------------|
| Superficie arbolada total del predio: | 1640.90 ha |
| Superficie de otros usos total del predio: | 65.07 ha |
| Superficie total de aprovechamiento: | 562.33 ha |
| Porcentaje en relación a la superficie arbolada: | 34.26 % |

Cuadro 12. Superficie del área del proyecto de Musgo

| | |
|--|------------|
| Superficie arbolada total del predio: | 1640.90 ha |
| Superficie de otros usos total del predio: | 65.07 ha |
| Superficie total de aprovechamiento: | 364.02 ha |
| Porcentaje en relación a la superficie arbolada: | 22.18% |

5.3. Situación Legal del Predio y/o del Sitio del Proyecto y Tipo de Propiedad

El ejido no cuenta con problemas legales, ni en conflicto con algún colindante así mismo el predio cuenta con una Resolución Presidencial de fecha 23 de septiembre de 1936 y con una publicación en el Diario Oficial de fecha 17 de diciembre de 1936.

5.4. Vías de acceso del área donde se desarrollará la obra o actividad

El predio cuenta con una red de caminos amplia y en buenas condiciones, los cuales se utilizan para acceder a las áreas de aprovechamiento, no requieren de ningún tipo de ampliación, 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.

5.5. Disponibilidad de servicios y urbanización del área

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

5.6. Características particulares del proyecto

De conformidad con el muestreo realizado y considerado como referencia las existencias del musgo y tierra de hoja; en cuanto a cantidad, disponibilidad y lugares donde se localiza, se determinó que:

5.6.1. Para el caso de Musgo

- La superficie con potencial para aprovechamiento de musgo es de 450.43 ha, sin embargo, con el propósito de proteger este recurso y evitar cualquier riesgo de erosión, se propone extraer musgo en forma comercial en una superficie aprovechable de 364.02 ha.

Cuadro 13. Programa de aprovechamiento de Musgo

| ÁREA DE APROVECHAMIENTO | Rodal | Superficie Aprovechable (ha) | Volumen total a extraer (m ³) 50% | Volumen total a extraer (Ton) 50% |
|-----------------------------|-----------------|------------------------------|---|-----------------------------------|
| ANUALIDAD I (2024) | 1 | 15.39 | 3103.80 | 213.93 |
| | 2 | 19.81 | 3301.28 | 234.39 |
| | 3 | 18.34 | 7642.02 | 168.12 |
| | 4 | 27.51 | 5880.30 | 223.52 |
| | SUBTOTAL | 81.05 | 19927.40 | 839.97 |
| ANUALIDAD II (2025) | 5 | 26.88 | 5847.31 | 258.76 |
| | 6 | 35.24 | 5947.06 | 352.42 |
| | 7 | 9.58 | 1635.86 | 47.88 |
| | SUBTOTAL | 71.70 | 13430.23 | 659.06 |
| ANUALIDAD III (2026) | 8 | 32.55 | 6510.55 | 393.89 |
| | 9 | 18.46 | 4691.68 | 384.56 |
| | SUBTOTAL | 51.01 | 11202.23 | 778.45 |
| ANUALIDAD IV (2027) | 10 | 34.03 | 5275.24 | 544.54 |
| | 11 | 22.97 | 3589.08 | 223.96 |
| | 12 | 23.26 | 4245.50 | 290.79 |
| | SUBTOTAL | 80.27 | 13109.81 | 1059.29 |
| ANUALIDAD V (2028) | 13 | 23.27 | 3442.52 | 135.76 |
| | 14 | 15.80 | 3357.79 | 250.19 |
| | 15 | 28.14 | 5364.62 | 369.37 |
| | 16 | 12.77 | 2554.01 | 148.98 |
| | SUBTOTAL | 79.99 | 14718.94 | 904.30 |
| TOTAL | | 364.02 | 72388.62 | 4241.06 |

Se pretende aprovechar 364.02 ha distribuidas en 5 áreas de aprovechamiento. En cuanto a la cantidad de musgo a aprovechar se tiene proyectado extraer 4241.06 toneladas. Por las características propias del aprovechamiento del musgo que consiste en extraer franjas alternas en el terreno.

Como el producto a extraer es 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 de cada año

Se estima que, en dos años posteriores al aprovechamiento de cada año, la recuperación del musgo aprovechado, será prácticamente del 100%.

5.6.2. Para el caso de Tierra de Hoja

- La superficie con potencial para aprovechamiento es de 764.67 ha, sin embargo, con el propósito de proteger este recurso y evitar cualquier riesgo de erosión, se propone extraer musgo en forma comercial en una superficie aprovechable de 562.33 ha.

Como el producto a extraer es un producto que se tiene que almacenar antes de su venta y considerando la temporada en que se encuentran las plantas en madurez para su extracción, el programa de aprovechamiento es el siguiente:

Cuadro 14. Programa de aprovechamiento de Tierra de Hoja

| ÁREA DE APROVECHAMIENTO | Rodal | Superficie Aprovechable (ha) | Volumen total a extraer (Kg) 50% | Volumen total a extraer (Ton) 50% |
|-------------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| ANUALIDAD I (2024) | 1 | 3.83 | 105240.50 | 105.24 |
| | 2 | 12.50 | 802117.87 | 802.12 |
| | 3 | 23.96 | 2048162.93 | 2048.16 |
| | 4 | 23.85 | 1117747.18 | 1117.75 |
| | 5 | 22.18 | 809437.26 | 809.44 |
| | 6 | 21.54 | 969487.28 | 969.49 |
| | 7 | 13.09 | 872780.12 | 872.78 |
| | 8 | 18.03 | 901309.74 | 901.31 |
| | Subtotal | 138.97 | 7626282.88 | 7626.28 |
| ANUALIDAD II (2025) | 9 | 16.70 | 974141.98 | 974.14 |
| | 10 | 23.49 | 1762121.43 | 1762.12 |
| | 11 | 17.34 | 531133.91 | 531.13 |
| | 12 | 13.42 | 324414.20 | 324.41 |
| | 14 | 15.50 | 842911.25 | 842.91 |
| | 15 | 16.06 | 893096.62 | 893.10 |
| | 16 | 15.58 | 1272410.64 | 1272.41 |
| | Subtotal | 118.10 | 6600230.03 | 6600.23 |
| ANUALIDAD III (2026) | 17 | 22.58 | 1377595.41 | 1377.60 |
| | 18 | 22.33 | 2149283.40 | 2149.28 |
| | 19 | 37.94 | 2252522.74 | 2252.52 |
| | 20 | 21.10 | 2510983.29 | 2510.98 |
| | Subtotal | 103.95 | 8290384.84 | 8290.38 |
| ANUALIDAD IV (2027) | 21 | 18.42 | 1335302.84 | 1335.30 |
| | 22 | 20.30 | 1208103.06 | 1208.10 |
| | 23 | 22.92 | 792667.92 | 792.67 |
| | 24 | 27.02 | 1924907.83 | 1924.91 |
| | 25 | 22.66 | 807413.37 | 807.41 |
| | 29 | 15.31 | 663444.19 | 663.44 |
| | Subtotal | 126.63 | 6731839.20 | 6731.84 |
| ANUALIDAD V (2028) | 31 | 23.22 | 541866.67 | 541.87 |
| | 33 | 15.09 | 773225.36 | 773.23 |
| | 34 | 19.45 | 948028.46 | 948.03 |

| ÁREA DE APROVECHAMIENTO | Rodal | Superficie Aprovechable (ha) | Volumen total a extraer (Kg) 50% | Volumen total a extraer (Ton) 50% |
|-------------------------|----------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | 41 | 16.92 | 613526.01 | 613.53 |
| | Subtotal | 74.68 | 2876646.48 | 2876.65 |
| TOTAL | | 562.33 | 32125383.44 | 32125.38 |

VI. Descripción de los criterios para la determinación de la madurez de cosecha reproductiva, así como las técnicas de aprovechamiento de cada especie, dentro del marco de los criterios y especificaciones que se establecen en las normas correspondientes

6.1. Para el caso del Musgo

Los musgos son abundantes y se les puede observar en cualquier lado; son un grupo de plantas de tamaño pequeño, crecen sobre los techos de las casas, rocas y paredes, troncos de árboles o en los muros y el suelo, siempre y cuando éste sea un lugar húmedo, ya que necesitan esto para su reproducción, sobreviven durante la época seca al final de la cual presentan extrema marchitez. Pero reverdecen con las lluvias, se reproducen aprovechando esa condición, por lo que sólo se necesita que el musgo este completamente hidratado y verde para considerarlo en Madurez para la cosecha y para la reproducción.

6.1.1. Técnicas de aprovechamiento

Para que el aprovechamiento se realice de forma ordenada y racional, permitiendo otorgarle el carácter de persistencia, así mismo incluir dentro de las técnicas tradicionales elementos técnicos que permitan proteger este recurso, se indican a continuación los siguientes lineamientos:

- Se debe de aprovechar 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 proyecto y con la finalidad de asegurar su recuperación rápida, solo se propone extraer el 50 % de las existencias.
- No se aprovechará el sitio nuevamente, hasta que se haya recuperado completamente.
- El aprovechamiento en orillas de caminos, ríos, arroyos y en general cuerpos de agua, se realizará dejando una franja de 2 m como mínimo, 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 dejarán en el terreno.

6.2. Para el caso de Tierra de Hoja

6.2.1. Criterios para la determinación de la madurez de cosecha y reproductiva

Para la determinación de la madurez de cosecha de la Tierra de hoja en el predio tenemos una variabilidad de especies como es *Pinus spp*, *Abies religiosa*, *Quercus spp* y entre grupos denominados *Hojosas*. La determinación de la madurez de cosecha y reproductiva se llevó a cabo mediante la visión directa en los terrenos donde se encuentra el recurso. En dichos terrenos se realiza un sinnúmero de muestreos, de tal manera, que la detección del recurso se realiza mediante la toma de características especiales de coloración y consistencia.

6.2.2. Técnicas de aprovechamiento

Para que el caso de la Tierra de hoja se indica a continuación los siguientes lineamientos:

- Localización de los sitios de existencia del material tierra de hoja.
- Terrenos cubiertos de vegetación arbórea, en donde sólo se aproveche la hojarasca en descomposición.
- Rejunte o acumulación y arrime del material a los sitios de carga; cuando sea el caso, se depositarán en costales para su posterior arrime a los sitios de carga.

- Cuando sea posible, sólo se acumulará el material en los sitios accesibles al transporte, no siendo necesario el arrime del material a los sitios de transporte.
- Carga del material a los vehículos de transporte.
- Transporte a su destino final.
- Para el transporte se utilizará vehículos de diferente tipo según sea el volumen de venta, amparados con la Autorización de aprovechamiento y la remisión forestal correspondiente, emitidos por la SEMARNAT.

VII. Obras asociadas al proyecto

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.

VIII. Requerimiento de servicios

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

IX. 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 para el caso del musgo y en el caso de Tierra de hoja se aprovecha todo el año, durante un periodo de cinco años, una vez concluido el período de cinco años y la vigencia de la Autorización de Aprovechamiento, no se realizará aprovechamiento alguno, sin la presentación de una nueva solicitud, 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 de manera anual y en un periodo de tiempo relativamente corto 40 a 50 días.

X. 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 20% de la demanda de empleos, en un periodo de dos meses y como se ha señalado en puntos anteriores, el aprovechamiento 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 la Ciudad de México. En un periodo de dos meses aproximadamente por año el proyecto generará un total aproximado de 67 empleos temporales, no se generarán empleos permanentes, sin embargo, aun cuando los empleos son temporales, resulta ser un importante generador de empleos y beneficios económicos para las 67 familias por lo menos, que participaran en el aprovechamiento del musgo y tierra de hoja.

10.2. Insumos

El aprovechamiento de musgo y tierra de hoja, 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 y la tierra de hoja en todo el año.

10.2.2. Materiales

El aprovechamiento de musgo y tierra de hoja, no requiere de la utilización de materiales, dado que se trata solo de la recolección del musgo y tierra de hoja en el área propuesta y esta actividad se realiza de manera manual y sin utilizar material alguno.

10.2.3. Energía y combustibles

El proyecto no requiere de la utilización de ningún tipo de energía (electricidad, combustible u otros). Dado que su aprovechamiento es manual 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.

XI. 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.

XII. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretenden llevar a cabo.

El aprovechamiento de musgo y tierra de hoja, no generará 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.

XIII. 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 la superficie de aprovechamiento, en esta área en particular no se han identificado hasta el momento otras fuentes de emisión de contaminantes, 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 y tierra de hoja.

XIV. Características del sistema ambiental

14.1. Medio físico

14.1.1. Clima

De acuerdo a la carta estatal de climas escala 1:400,000 publicada por la Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática y distribuida esta por el INEGI (2001), se identificó la siguiente clasificación para la zona estudiada, según Köppen y modificada por Enriqueta García.

Cuadro 15. Tipo de clima en el predio

| Grupo de clima | Subgrupo de clima | Tipo de clima |
|----------------|---|---|
| Templado C | <p>Templado C Temperatura media anual entre 12° y 18°C. Temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C.</p> | <p>C (w₂) (w): Templado subhúmedo con lluvias en verano. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm. Subtipo de mayor humedad dentro de los templados subhúmedos. % de precipitación invernal menor de 5.</p> |
| | <p>Semifrío C (E) Temperatura media anual entre 5° y 12 °C. Temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C.</p> | <p>C (E) (w₂) (w): Semifrío subhúmedo con lluvias en verano. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm. Subtipo de mayor humedad dentro de los semifríos subhúmedos.</p> |

| Grupo de clima | Subgrupo de clima | Tipo de clima |
|----------------|-------------------|---|
| | | % de precipitación invernal menor de 5. |

14.1.1.1. Calidad del aire

La calidad del aire en la zona del proyecto es buena, ya que el uso de suelo y tipo de vegetación es forestal (bosque de coníferas).

14.1.1.2. Calidad del agua

La calidad del agua en la zona del proyecto es de buena calidad, ya que no existen industrias que puedan contaminar las corrientes y cuerpos de agua.

14.1.1.3. Temperatura

El mes más cálido es mayo con una temperatura de 14-15 °C y el mes más frío es enero con 11 a 12 °C. La frecuencia de heladas es de 20 a 40 días al año, y de 2 a 4 días se presentan granizada.

14.1.1.4. Precipitación

La precipitación media anual es mayor de 800 mm y la temperatura media anual oscila entre 12 y 18 °C. La máxima incidencia de lluvias se presenta en julio, con un valor que fluctúa entre 150 y 160 mm, la sequía se registra en los meses de febrero y diciembre con menos de 10 mm.

14.1.2. Geomorfología y geología en general

El predio se ubica dentro de la provincia fisiográfica Eje Neo volcánico y subprovincia mil cumbres. La provincia del Eje Neo volcánico se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de 35 millones de años de antigüedad, estas estructuras dan al territorio municipal características formaciones accidentadas, como la Sierra de Temascaltepec, la cual es un complejo de cerros, cañadas y lomeríos de gran importancia, es una prolongación del Nevado de Toluca y atraviesa al municipio de noreste a sureste. Comprende principalmente 13 elevaciones, las cuales tienen una altitud que varía desde los 1,920 msnm., (cerro Tezontle) hasta 3,600 msnm., (Cerro Las Palomas), los cerros de mayor importancia son: El Temeroso, La Soledad, El Peñón, Los Tres Reyes, Juan Luis.

De acuerdo con el Atlas General del Estado de México, la superficie del municipio de Temascaltepec se encuentra constituido por los siguientes tipos de rocas: volcánica terciaria con el 39.8% de la superficie total, roca volcánica del plioceno-cuaternario con el 29.35%, rocas clásticas con el 18.46% y en menor medida rocas extrusivas, carbonadas y sedimentarias. En el territorio municipal existen numerosas fracturas, primordialmente hacia la zona central y oriental en donde se distribuyen irregularmente, se logran detectar en conglomerados en torno a localidades de San Andrés de los Gama, Milpas Viejas, Rincón de Tequesquipan, La Peñuela, Mesón Viejo y San Francisco Oxtotilpan.

En cuanto a fracturas se localizan dos cercanas al predio una va con sentido norte-sur y la segunda noroeste-sureste, tanto las fracturas como las fallas están asociadas al vulcanismo y mineralización. La presencia de volcanes es variada, y los podemos identificar al norte de San Francisco Oxtotilpan, San Antonio Albarranes y Estancia de Tequesquipan, o bien dispersos dentro del municipio. Los aspectos de mayor importancia en geología económica están relacionados con las rocas que por su naturaleza primaria y las estructuras que las han afectado, constituyen zonas favorables para la explotación de acuíferos, yacimientos minerales y bancos de materiales para la construcción.

14.1.3. Edafología

Un factor muy importante en la formación de los suelos lo ha sido la colonización de las tierras por parte de las coníferas y especies arbustivas y herbáceas adyacentes las que aprovechando la disponibilidad de agua y de minerales se establecieron en la región contribuyendo de manera importante a la estabilización de la erosión y a la formación de suelos. Los primeros de ellos son los andosoles en donde el acumulamiento de materia orgánica es el factor determinante en la andosolización.

Por otra parte, existen áreas en donde los derrames de lava quedan expuestos en fuertes pendientes y no permiten la acumulación de sedimentos ni de materia orgánica provocando que el desarrollo de suelos sea muy limitado explicándose así la existencia de los litosoles.

En las laderas, piedemonte, lomeríos, llanos y en las partes en donde el lavado y diferenciación del material por depósito son constantes generalmente, se tienen a los Acrisoles que se asocian a los andosoles debido al contacto entre zonas boscosas y de pastos con zacatonales ya que en muchos de los casos son zonas deforestadas.

Basándose en la Carta Estatal Edafológica del Estado de México, escala 1:400,000 editada por INEGI (2001), el tipo de suelo que existe en el sitio del proyecto es el que se describe a continuación:

$$\frac{\text{Th}+\text{To}}{2}$$

Donde:

Th = Andosol húmico

To = Andosol ócrico

2 = Media

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 alta 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.

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 sus características distintivas son la consistencia untuosa y la textura de migajón limoso o más fino que ésta. Además, puede tener un horizonte B cámbico.

14.1.4. Hidrología

El sitio del proyecto forma parte de la Región Hidrológica (RH – 18) Balsas, así mismo se encuentra dentro de dos Cuencas (G) Río Cutzamala y (F) Río Grande Amacuzac, y en las Subcuencas (Gf) Río Temascaltepec y (Ff) Río Alto Amacuzac. En el Cuadro 14 se presenta la clasificación de la Región, Cuenca y Subcuenca hidrológica en el sitio del proyecto.

Cuadro 16. Ubicación del proyecto en la región hidrológica

| Región Hidrológica | Cuenca | Subcuenca |
|---------------------|--------------------------------|----------------------------|
| RH18 Río Balsas. | 18F Río Grande de Amacuzac. | 18Ff Río Alto Amacuzac. |
| RH18 Río Balsas. | 18G Río Cutzamala. | 18Gf Río Temascaltepec. |

14.2. Medio biótico

14.2.1. Tipo de vegetación

Toda la superficie arbolada se clasifica como Asociación de Oyamel-pino-encino-hojosas, se presentan masas mezcladas que vegetan en espesuras desde cerradas hasta medianamente cerradas y con alturas que van desde 20 hasta 50 m. La vegetación se conforma por estratos bien definidos que son: Arbóreo, arbustivo y herbáceo compuesto cada uno por las siguientes especies.

Cuadro 17. Tipos de vegetación en los diferentes estratos presentes en el predio

| Tipo de estrato | Nombre científico | Nombre común |
|-------------------|---|---|
| Estrato arbóreo | <i>Pinus pseudostrabus</i> <i>Pinus montezumae</i> <i>Abies religiosa</i> <i>Quercus laurina</i> <i>Alnus firmifolia</i> <i>Arbutus xalapensis</i> <i>Clethra mexicana</i> <i>Ternstroemia pringlei</i> <i>Salix cana</i> | Pino blanco Ocote Oyamel Capulincillo Aile Madroño Chicharroncillo Trompillo Ahuejote |
| Estrato arbustivo | <i>Rubus stringosus</i> <i>Montanoa spp.</i> <i>Archibaccharis spp.</i> <i>Symphoricarpus microphyllus</i> <i>Senecio salignus</i> <i>Verbesina oncophora</i> <i>Roldana albonervia</i> | Zarzamora Vara blanca Escoba Vara de perilla Jarilla Desconocido Desconocido |
| Estrato herbáceo | <i>Zaluzania angusta</i> <i>Lupinus elegans</i> <i>Solanum marginatum</i> <i>Muhlenbergia macroura</i> <i>Muehlenbergia macroura</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Salvia mexicana</i> | Cenicillo Garbancillo Mala mujer Zacatón Pasto Ortiga Salvia |

14.2.2. Fauna silvestre

La fuente de información de las especies de fauna silvestre reportadas para la cuenca hidrográfica y que existen en el predio (Ceballos - oliva 2005. Los mamíferos silvestres de México) Especies nativas de México y de flora y fauna y Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

Cuadro 18. Especies de fauna silvestre

| ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | HÁBITAT E IMPORTANCIA |
|--------------|---------------|------------------------------------|-------------------------|--|
| URODELA | Pletodontidae | <i>Chiropterotriton chiroptera</i> | Salamandra | Bajo la corteza de los árboles o rocas |
| | | <i>Pseudoeurycea leprosa</i> | Salamandra | Similar a la especie anterior |
| SQUAMATA | Guanidae | <i>Sceloporus grammicus</i> | Lagartija | En la corteza de los árboles en pilas de madera o árboles caídos |
| | | <i>S. Mucronatus</i> | Lagartija de collar | En lugares rocosos |
| | Colubridadae | <i>Thamnophis eques</i> | Culebra | en llanos principalmente |
| | | <i>Crotalus triseriatus</i> | Cascabel transvolcanica | En zacatonos, principalmente en llanos de importancia medicinal |
| GALLIFORMES | Phasianidae | <i>Dendrortyx macroura</i> | Gallina de monte | Entre los matorrales, se alimentan de semillas e insectos |
| STRIGIFORMES | Strigidae | <i>Glaucidium sp</i> | Tecolotito | Entre los árboles de bosques densos se alimenta de insectos |

| ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | HÁBITAT E IMPORTANCIA |
|------------------|---------------|--|-----------------------|--|
| CAPRIMULGIFORMES | Caprimulgidae | <i>Antrostomus arizonae</i> | Tapacaminos | En matorrales cercanos a caminos y veredas, vuelan en el crepúsculo |
| APODIFORMES | Trochilidae | <i>Lampornis clemenciae</i> | Colibrí | Frecuenta los bosques de pino y oyamel |
| | Picidae | | Carpintero | Importantes como agentes controladores de descortezadores |
| | | <i>Colaptes auratus</i> | Carpintero color café | En las masas boscosas y llanos de tierras altas |
| PASSERIFORMES | Corvidae | <i>Cyanocitta stelleri</i> | Azulejo o urraca | En Bosques de pino – oyamel, pino encino, se alimentan de bellotas y semillas. |
| | Troglodytidae | <i>Troglodytes brunneicollis</i> | Saltador | En arbustos del sotobosque de pino encino, a una altitud de 1000 a 4000m |
| | Turdidae | <i>Turdus migratorius</i> | Primavera | |
| | Parulidae | <i>Oreothlypis superciliosa</i> | Gusanero | En bosques de pino y encino, lo alto de los árboles se alimentan de semillas |
| | | <i>Myioborus miniatus</i> | | Entre el estrato arbustivo de los bosques de pino, en ramas bajas |
| MARSUPIALIA | Didelphidae | <i>Didelphis marsupialis</i> | Tlacuache | En árboles huecos, entre las rocas tocones y hoyos en el suelo |
| INSECTORAS | Soricidae | <i>Sorex saussurei</i> y <i>S. vagrans</i> | Musaraña | En zacatonales de bosque de pino |
| EDENTATA | Dasypodidae | <i>Dasyopus novemcinctus</i> | Armadillo | En madrigueras cavadas por ellos frecuentemente en roqueras |
| LAGOMORFA | Leporidae | <i>Sylvilagus florindans</i> | Conejo castellano | En áreas arbustivas con abundancia de hierbas |
| | | <i>S. Cunicularis</i> | Conejo mexicano | En zacatones, cerca de los caminos. |
| RODENTIA | Sciuridae | <i>Sciurus aureogaster</i> | Ardilla gris mexicana | Pastos y praderas cubiertas de hierba, matorrales y sabanas cubiertas de hierba |
| RODENTIA | Geomidae | <i>Sciurus</i> | Ardilla | En árboles huecos hacen sus nidos con ramas y hojas principalmente en ailes, son dañinos a la regeneración, se alimentan de semillas |
| | Crecitidae | <i>Thomomys umbrinus</i> | Tuza | En hoyos cavados por ellos Compite por alimento con hurones |
| | | <i>Neotomodon alstoni</i> | Ratón | |
| CARNÍVORA | Canidae | <i>Canis latrans</i> | Coyote | Se refugian en cavernas y oquedades subterráneas se alimentan de conejos, ratones, ardillas aves, y en ocasiones vegetales |

| ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | HÁBITAT E IMPORTANCIA |
|--------------|------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra | En rocas, troncos y tocones, se alimentan de pequeños mamíferos aves y frutos, también comen carroña |
| | Mustelidae | <i>Mustela frenata</i> | Comadreja | En madrigueras rocosas con densa vegetación se alimentan sangre que lamen de sus víctimas |
| | | <i>Mephitis maeurora</i> | | En sotobosque de pino aile, pino |
| | | <i>Conepatus mesolencus</i> | Zorrillo | Zacatón, se alimentan de ratas aves, huevos y frutos |
| | Felidae | <i>Felis silvestris</i> | Lince o gato montes | En oquedades naturales o cuevas abandonadas por otros animales |
| ARTIODACTYLA | Cervidae | <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado cola blanca | En todos los tipos de vegetación son herbívoros, se alimentan de hojas de madroño, encino y perilla, además de hierbas y pastos son amenazados por la cacería furtiva. |

14.2.2.1. Mamíferos

Didelphys marsupialis (Tlacuache)

Hábitos: Nocturnos ocasionalmente se les puede encontrar durante el día, teniendo su mayor actividad entre las 11:00 p.m. y las 02:00 a.m. solitarios, sólo en época de celo se reúnen varios individuos. Son más o menos abundantes, cerca de sitios con agua, habitan en madrigueras que hacen en los huecos de árboles, debajo de troncos y piedras o en hoyos excavados por otros animales, cubriendo el interior con hojas secas, zacates y hierbas. Son omnívoros.

Importancia ecológica: Se puede considerarse una especie indicadora de áreas perturbadas pues su dominio de nuevos territorios es a causa de desmontes y otras actividades del hombre, regula poblaciones de insectos y vertebrados pequeños en áreas aledañas a cultivos.

Importancia económica y cinegética: Son mamíferos perseguidos tanto por algunos daños en los magueyales y gallineros como por las propiedades curativas que la gente le atribuye a su carne y cola.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|-----------------|-------------|------------------------------|
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis marsupialis</i> |

Sorex saussurei o *Sorex vagrans* (Musaraña)

Hábitos: Nocturnos ocasionalmente se les puede encontrar durante el día, teniendo su mayor actividad entre las 11:00 p.m. y las 02:00 a.m. solitarios, sólo en época de celo se reúnen varios individuos. Son más o menos abundantes, cerca de sitios con agua, habitan en madrigueras que hacen en los huecos de árboles, debajo de troncos y piedras o en hoyos excavados por otros animales, cubriendo el interior con hojas secas, zacates y hierbas. Son omnívoros.

Importancia ecológica: Se puede considerarse una especie indicadora de áreas perturbadas pues su dominio de nuevos territorios es a causa de desmontes y otras actividades del hombre, regula poblaciones de insectos y vertebrados pequeños en áreas aledañas a cultivos.

Importancia económica y cinegética: Son mamíferos perseguidos tanto por algunos daños en los magueyales y gallineros como por las propiedades curativas que la gente le atribuye a su carne y cola.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|--------------|-----------|---|
| Eulipotyphla | Soricidae | <i>Sorex saussurei</i> o <i>Sorex vagrans</i> |

***Dasyus novemcinctus* (Armadillo)**

El armadillo es de tamaño mediano, ya que puede alcanzar hasta 80 centímetros de longitud. Su principal característica es el caparazón que lo cubre y que presenta 9 bandas que le dan flexibilidad. Tiene el rostro alargado y los ojos pequeños, situados lateralmente. Tiene escaso pelo, disperso en todo el cuerpo. Habita en ambientes muy variados, desde las zonas áridas hasta bosques tropicales húmedos. Desarrollan sus actividades tanto en el día como en la noche. Son buenos excavadores y suelen cavar para buscar su alimento o construir sus madrigueras. Se alimentan de insectos, otros invertebrados y pequeños vertebrados. En febrero y marzo se registran los nacimientos y en cada parto pueden nacer 4 crías. Tienen una distribución amplia, desde Estados Unidos hasta América del Sur. En el Estado de México se les encuentra principalmente en los bosques templados y selvas bajas. Son cazados por el hombre para comer su carne y su caparazón se emplea para elaborar artesanías. En medicina también tienen usos importantes y son empleados para estudiar la lepra.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|-----------|--------------|----------------------------|
| Xenarthra | Dasyopodidae | <i>Dasyus novemcinctus</i> |

***Sciurus aureogaster* (Ardilla gris mexicana)**

La ardilla gris mexicana está cubierta por un pelaje gris y blanco, rojizo en el abdomen, y existen también individuos negros. El cuerpo mide entre 42 y 55 cm con una cola de 20 a 30 cm de longitud. Las orejas y los ojos son pequeños; los dientes son fuertes y los usan para abrir nueces. Habita de día, en lugares donde hay mucha luz, y en lugares repletos de árboles. Su pelaje es gris y blanco, rojizo en el abdomen; existen individuos negros. Mide entre 42 y 55 cm con una cola de 20 a 30 cm de longitud. Orejas y ojos pequeños.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|-----------|----------------------------|
| Rodentia | Sciuridae | <i>Sciurus aureogaster</i> |

***Sylvilagus floridanus* (Conejo castellano)**

Habitat: Habita en distintos ambientes incluyendo bosques, pastizales, desiertos y campos de cultivo, en altitudes desde 0 hasta más de 3,000 m s. n. m. Se alimenta de muchas especies de plantas, hierbas, arbustos y árboles, dependiendo del alimento disponible. En estado natural su vida promedio es de 15 meses, aunque en cautiverio puede vivir más de 10 años. Es color marrón-rojizo o marrón-grisáceo. Con grandes patas posteriores, orejas largas y cola blanca, corta y esponjosa. La parte del vientre es blanca. El conejo adulto pesa en promedio 1.2 kg y mide 43 cm de largo. En México se le ha observado en todo el país con excepción de Baja California, Baja California Sur y Guerrero.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|------------|-----------|------------------------------|
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus floridanus</i> |

***Sylvilagus poliopus* (Conejo mexicano)**

La especie es de gran tamaño y la más grande del país; pesa entre 1,8 y 2,3 kg. Su cuerpo mide entre 48 y 52 cm de largo, su cola entre 5 y 7 cm, sus patas traseras algo más de 10 cm y sus orejas suelen superar los 6 cm de largo. Su pelaje es grueso, rojizo o marrón grisáceo, con partes inferiores blancas. La especie es endémica de México; se distribuye por la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Oaxaca y en algunas regiones montañosas del Eje Volcánico Transversal. Altitudinalmente habita desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 4300 m s. n. m. Ocupa una amplia gama de hábitats, incluidos los bosques caducifolios tropical, templado y seco, matorrales densos, pastizales y tierras cultivadas o perturbadas. En el centro de México es bastante común en los bosques de pinos y robles con una capa de suelo de pastos.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|------------|-----------|-------------------------------|
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus cunicularis</i> |

***Sciurus spp.* (Ardilla)**

Sus patas son cortas, pero fuertes. Mediante sus uñas curvadas y afiladas, se agarra a la corteza cuando salta de un árbol a otro (son auténticas acróbatas). En la mayoría de las especies de ardillas, las extremidades traseras son más largas que las delanteras, mientras que todas las especies tienen cuatro o cinco dedos en cada pata. Los pies, que incluyen un pulgar a menudo poco desarrollado, tienen almohadillas blandas en la parte inferior y garras versátiles y robustas para agarrar y escalar. Las ardillas viven en casi todos los hábitats, desde la selva tropical hasta el desierto semiárido, evitando únicamente las regiones polares altas y los desiertos más secos. Son predominantemente herbívoros, subsistiendo a base de semillas y frutos secos, pero muchos comen insectos e incluso pequeños vertebrados.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|-----------|---------------------|
| Rodentia | Sciuridae | <i>Sciurus spp.</i> |

***Thomomys umbrinus* (Tuza)**

Es una especie de roedor de la familia Geomyidae. Varía mucho en la talla, detalles de su cráneo y su color. Se ha considerado que es un complejo de subespecies que habita desde el sur de Estados Unidos hasta el Eje Neovolcánico en México. Actualmente se considera que existen tres grupos: uno que habita desde Arizona a Nuevo México, el segundo que habita desde Nuevo México a Chihuahua y Durango y el tercero que habita desde el centro-norte de Durango hasta el cinturón volcánico transmexicano. Se alimenta tanto debajo como en la superficie del suelo. Sus depredadores incluyen búhos, halcones, serpientes, lince, coyotes, comadrejas y tejones.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|-----------|---------------------------|
| Rodentia | Geomyidae | <i>Thomomys umbrinus.</i> |

***Neotomodon alstoni* (Raton)**

Estos roedores alcanzan una longitud corporal de 10 a 13 cm de la cabeza al torso, y la cola mide en promedio entre 8 y 11 cm. Su peso es entre 40 y 60 g. Tienen pelaje denso y suave, de color gris oscuro en las partes dorsales, con matices amarillentos en los flancos, y blanco el vientre. Los individuos juveniles son de color gris uniforme. Las orejas son relativamente grandes y prácticamente sin pelo. Habita a alturas entre 2.400 y 4.960 m s. n. m., en el Eje Neovolcánico del centro del país, desde el estado de Michoacán hasta Veracruz. No se considera una especie amenazada, pues existen poblaciones saludables en parques nacionales protegidos. Es de hábitos nocturnos y se halla asociado a pastos, entre

cuyas raíces construye sus madrigueras. Puede habitar en pastizales de montaña (zacatonales), pero también en bosques de coníferas y mixtos.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|---------|-----------------------------|
| Rodentia | Muridae | <i>Neotomodon alstoni</i> . |

***Conepatus mesoleucus* (Zorrillo)**

es uno de los zorrillos más grandes del mundo, creciendo hasta longitudes de hasta 2,7 pies (82 cm). tiene una única franja blanca ancha desde la parte superior de la cabeza hasta la base de la cola, siendo la cola completamente blanca. Es el único zorrillo que carece de un punto blanco o barra medial entre los ojos y tiene un pelaje corporal principalmente negro. Las orejas son pequeñas y redondeadas y los ojos relativamente pequeños. El pelaje es corto y áspero. Su área de distribución se extiende desde Arizona y Texas hasta Nicaragua. Se distribuye por una gran variedad de hábitats, en una amplia gama de altitud, aunque evita los desiertos y las selvas.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|-----------|------------|-----------------------------|
| carnívora | mephitidae | <i>Conepatus leuconotus</i> |

***Canis latrans* (Coyote)**

Son carnívoros de tamaño mediano, aproximadamente como un perro pastor alemán, con pelaje espeso de color café o gris amarillento. Viven una gran variedad de ambientes, desde bosques templados, pasando por desiertos y matorrales, hasta selvas. Se han adaptado a la presencia del hombre y proliferan cerca de asentamientos humanos. Son activos tanto en el día como durante la noche. Son omnívoros. Consumen invertebrados, huevos, frutos y otros vegetales, aves, ardillas, conejos e inclusive ganado y aves de corral. Por este motivo se les destruye consistentemente. Son animales solitarios que defienden su territorio, aunque también pueden andar en parejas. Se reproducen una vez al año, en invierno. Después de un periodo de gestación de 63 días, entre enero y marzo nacen de 6 a 9 crías por camada. Tienen una distribución muy amplia desde Estados Unidos hasta Costa Rica. Se les encuentra en todo el Estado de México.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|-----------|---------|----------------------|
| Carnívora | Canidae | <i>Canis latrans</i> |

***Mustela frenata* (Comadreja)**

Tiene cuerpo largo y esbelto y piernas cortas. El macho mide de 35 a 45 cm incluyendo la cola. Pesa hasta 500 g, mientras que la hembra usualmente es más pequeña. Es de color marrón claro con piel del vientre amarillenta y punta de la cola larga y peluda de color negro. A pesar de su pequeño tamaño puede cazar presas mayores. Especie nativa de América. Es el mustélido más ampliamente distribuido en el Nuevo Mundo. Vive desde el sudoeste de Canadá y la mayor parte de Estados Unidos, hasta México, América Central y el noroeste de Sudamérica (Colombia, Ecuador y Perú). En México se le ha registrado en prácticamente todas las entidades del territorio mexicano (con excepción de Baja California); se le encuentra principalmente en las regiones del Bajío, Centro, Golfo y Sureste del país. Habita en bosque tropical y templado; generalmente en espacios abiertos o semi-abiertos y usualmente cerca de cuerpos de agua.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|-----------|------------|------------------------|
| Carnívora | Mustelidae | <i>Mustela frenata</i> |

***Urocyon cinereoargenteus* (Zorra)**

Es un zorro pequeño de tamaño similar al coyote. Tiene hocico corto y agudo, orejas más desarrolladas y patas proporcionalmente más cortas. Cola larga y espesa, muy poblada. Pelaje gris oscuro o plateado en el dorso, rojizo en flancos y patas, blanco en el vientre. Cruzado por una banda negra que va desde la nuca a la punta de la cola. Carrillos y garganta blancos. Dos rayas finas de pelo negro parten de los ojos hacia atrás. El zorro gris, zorro plateado o zorra gris, es también conocido como costoche, gato cervan, gato de monte, leoncillo, micho de cerro o zorra ostoche es una especie de mamífero carnívoro de la familia Canidae (perros, lobos, chacales y zorros). Es una especie nativa de América. Se distribuye desde el sur de Canadá hasta Venezuela. En México se le ha registrado prácticamente en todos los estados de su territorio, aunque con menos densidad en las zonas cercanas a la frontera norte.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|-----------|---------|---------------------------------|
| Carnívora | Canidae | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> |

***Felis silvestris* (Gato montés)**

Los gatos salvajes generalmente son de constitución más robusta que sus parientes caseros. Suelen ser de color predominante pardo grisáceo atigrado, más claro y ocráceo en el vientre y partes inferiores, con cuatro rayas negras longitudinales en la frente, que van a converger en una línea que recorre toda la espina dorsal. El gato salvaje vive en bosques, y en lugares poco degradados y alejados de los núcleos urbanos. Típicamente forestal, puede ocupar, asimismo, las malezas y los matorrales densos que le ofrecen suficiente cobertura, así como las zonas con abrigos rocosos.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|-----------|------------|-----------------------------|
| carnívora | mephitidae | <i>Conepatus leuconotus</i> |

***Odocoileus virginianus* (Venado de cola blanca)**

El manto es rojizo en primavera y verano, y de gris a marrón en invierno. Así mismo, en las zonas tropicales, en las tierras bajas y cálidas, es de coloración ocrácea (amarillenta) o rojiza, y en las tierras altas y frías es de color pardo grisáceo. La punta de la cola es blanca, lo que le sirve para batirla como señal de alarma. Es una especie terrestre, crepuscular y rumiante. Consume plantas selectivamente. Se considera que prefiere arbustos y árboles, también puede consumir semillas y frutos

| Orden | Familia | Nombre científico |
|--------------|----------|-------------------------------|
| Artiodactyla | Cervidae | <i>Odocoileus virginianus</i> |

14.2.2.2. Reptiles

***Chiropertrotion chiropertus* (Salamandra pie plano)**

Salamandra de forma alargada y de tamaño pequeño, cabeza y extremidades cortas, no así la cola que es larga y delgada; su coloración varía de pardo negruzco a gris claro. La cabeza vista desde arriba tiene forma de óvalo truncado; ojos de tamaño mediano y prominentes; Cuerpo alargado y casi cilíndrico. Cola mucho más larga que la suma de la longitud de la cabeza y cuerpo, es delgada y termina en punta; en la porción ventral es aplanada; en la parte dorsal y lateral presenta surcos, dando lugar a una serie de anillos incompletos. Las plantas de los pies como las palmas de las manos tienen apariencia carnosa; los dedos tienen la punta dilatada en forma de cojinetes o tubérculos bien desarrollados; el dedo de las manos de cada extremidad está incluido en la membrana interdigital, la cual es de aspecto carnoso. Esta especie habita en bosque de pino y pino-encino

| Orden | Familia | Nombre científico |
|---------|----------------|-------------------------------------|
| Caudata | Plethodontidae | <i>Chiropterotriton chiropterus</i> |

***Pseudoeurycea leprosa* (Salamandra – Tlaconete dorado)**

Son organismos de cuerpo alargado y de tamaño pequeño el color de la región dorsal del cuerpo es gris oscuro con una franja marrón castaña o amarilla muy irregular con vermiculaciones de color gris perla a negra. de la región dorsal del cuerpo es gris oscuro con una franja marrón castaña o amarilla muy irregular con vermiculaciones de color gris perla a negra. Es endémico de México y se encuentra a una altitud de los 2,500 a 3,200 msnm. Se le puede encontrar en diferentes microhábitats como entre los troncos en descomposición, bajo rocas y dentro de bromelias.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|---------|----------------|------------------------------|
| Caudata | Plethodontidae | <i>Pseudoeurycea leprosa</i> |

***Sceloporus grammicus* (Lagartija)**

Lagartijas de tamaño pequeño a mediano (de 8 a 15 cm de longitud hocico cola). Su coloración es parda (desde gris claro a gris oscuro) y presentan de 3 a 6 barras transversales en el dorso que son más visibles en las hembras. Los machos presentan coloración azul en la parte baja del abdomen, usualmente una mancha oscura en la inserción del brazo con una corta y angosta extensión dorsal y atrás presenta líneas transversales oscuras. Hembras más grandes que los machos y con vientre de color cremoso y generalmente el color del dorso es más oscuro que los machos. Es una lagartija vivípara de color café a grisáceo y tamaño pequeño de 8 a 15 cm de longitud. Posee escamas granulares en la superficie posterior de los muslos, escamas dorsales de 48 a 93, serie de escamas dorsales alargadas, escamas laterales en hileras de forma oblicua, numerosas supraoculares, normalmente cuatro postrostrales, preanales lisas en ambos sexos.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|-----------------|-----------------------------|
| Squamata | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus grammicus</i> |

***Sceloporus mucronatus* (Lagartija de collar)**

La principal característica del género es la presencia de escamas aquilladas en el dorso y poros femorales; asimismo, escamas dorsales más amplias que las del género *Tropidurus*. *Sceloporus mucronatus* es de talla mediana. Color grisáceo con collar negro en la nuca rodeado por una franja blanca. Escamas de la cabeza lisas, las dorsales quilladas y en la parte media dorsal se forma una franja transversal gris. Macho adulto con región ventral y gular azul, presentando en cada muslo 11-13 poros femorales. Con marcado dimorfismo sexual. Machos más grandes que las hembras. Ambos sexos alcanzan la madurez cuando miden 6.3 cm de longitud hocico-cloaca (generalmente a los siete meses de edad). Habita diversos ambientes, principalmente arriba de los 2,000 msnm, desde bosques de pino hasta regiones xerófilas. Exhibe hábitos diurnos y saxícolas (pues gusta de estar en las rocas).

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|----------------|------------------------------|
| Squamata | Plethodontidae | <i>Sceloporus mucronatus</i> |

***Thamnophis eques* (Culebra)**

Es una especie relativamente grande y robusta llegando a alcanzar una longitud máxima total de 1120 mm. El color de la cabeza es gris-verdoso a gris oscuro. Esta especie está fuertemente asociada a cuerpos de agua permanentes con vegetación; se han encontrado alrededor de praderas con charcas poco profundas, en la vegetación de los ríos, y cerca

de cactus y arbustos espinosos. El macro clima es Cf templado húmedo. Se distribuye de los 1200m a más de 2000m de altitud.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|------------|-------------------------|
| Squamata | Natricidae | <i>Thamnophis eques</i> |

Crotalus triseriatus (Cascabel transvolcanica)

Es una especie relativamente grande y robusta llegando a alcanzar una longitud máxima total de 1120 mm. El color de la cabeza es gris-verdoso a gris oscuro. Esta especie está fuertemente asociada a cuerpos de agua permanentes con vegetación; se han encontrado alrededor de praderas con charcas poco profundas, en la vegetación de los ríos, y cerca de cactus y arbustos espinosos. El macro clima es Cf templado húmedo. Se distribuye de los 1200m a más de 2000m de altitud.

| Orden | Familia | Nombre científico |
|----------|------------|-----------------------------|
| Squamata | Natricidae | <i>Crotalus triseriatus</i> |

14.2.2.3. Aves

Dendrortyx macroura (Gallina de monte)

Es un ave de cuerpo color castaño; el vientre es más claro con pequeñas manchas oscuras, y en la espalda hay manchas blancas o grisáceas. Las plumas de la cara, cresta y garganta son negras, pero con dos líneas blancas arriba y abajo del ojo. El ojo, el anillo ocular y el pico son de color rojo. Habita en bosques de niebla y bosques de pino-encino de zonas montañosas templadas y frías, en cañadas y laderas de volcanes. Su distribución comprende la Cordillera Neovolcánica de este a oeste, desde el estado de Veracruz hasta Jalisco, además de regiones altas de los estados de Guerrero y Oaxaca.

Glaucidium sp (Tocolotito)

Género de aves estrigiforme perteneciente a la familia Strigidae. El género incluye 30 especies de mochuelos distribuidas por América, Eurasia y África. En su mayoría son búhos de pequeño tamaño, nocturnos, que se alimentan principalmente de insectos grandes y otras presas pequeñas.

Lampornis clemenciae (Colibrí)

El colibrí es la más grande y tiene el pico más largo. Los machos adultos tienen una garganta iridiscente de color azul cobalto a cerúleo con un estrecho margen gris anteadado. Tienen en su mayoría partes superiores de bronce verdoso brillante que se vuelven oliva bronceado oscuro en la grupa. Tienen las partes inferiores de color gris parduzco medio con algunas iridiscencias de bronce verdoso a los lados del pecho. La cola es negra con una leve iridiscencia índigo y puntas blancas en los dos pares de plumas exteriores. Las hembras tienen partes inferiores completamente de color gris medio sin gorjal. se encuentra en una variedad de paisajes de bosques húmedos. En Estados Unidos y el norte de México, se encuentra en bosques ribereños (a menudo en cañones), bosques de pino y encino y bosques mixtos de coníferas.

Colaptes auratus (Carpintero de pechera común)

Miden unos 33 cm de largo. La coronilla es gris seguida de una mancha roja en V en la nuca. El resto del dorso es de color pardo grisáceo barrado con negro. La cara, alrededor de los ojos y la garganta son pardas claras, en los machos con una

mancha negra lobulada que parte de la base de la mandíbula inferior a modo de bigote. En el pecho tienen una mancha negra en media luna a modo de escapulario o babero. El resto del pecho y el vientre son blancos con manchas negras gruesas dispersas. Bajo las alas y la cola son de color amarillo brillante. El pico es negruzco. El inmaduro no tiene las manchas en la cabeza y es más claro. Comen insectos y frutas casi siempre de los árboles, pero también en el suelo. Bosques abiertos, parcelas con árboles, arboledas, pueblos, campo semiabierto. puede encontrarse en casi cualquier hábitat con árboles. Tiende a evitar el bosque denso e intacto; necesita el campo abierto para forrajear. Puede estar en áreas de campo muy abierto con pocos árboles.

***Cyanocitta stelleri* (Azulejo o urraca)**

Las características distintivas incluyen un pico negro, grueso y puntiagudo, típico de los córvidos. La coloración consiste en plumaje azul oscuro/cobalto en la mayor parte del cuerpo, incluidas las alas, coberteras y rectrices. Las alas y rectrices también poseen un patrón de barras negras, perpendiculares al raquis de las plumas. Bosques de coníferas, pinos y robles. Se reproduce en mayor proporción en las montañas y a lo largo de la costa norte en bosques de pinos, píceas y abetos. También vive en bosques de pinos y robles y, a nivel local, en bosquecillos de robles y otros árboles caducifolios en riberas. Reside principalmente en bosques de coníferas, aunque también se eligen bosques caducifolios. La altitud de ubicación del hábitat oscila entre 1000 y 3500 metros. Aunque *C. stelleri* son aves no migratorias, se sabe que la migración de elevaciones altas a bajas ocurre durante la temporada de invierno.

***Troglodytes aedon* spp. *brunneicollis* (Saltador)**

Su cabeza y partes superiores son pardas, con listado negro en las alas y sus estrecha cola. Presenta una lista superciliar blanquecina más marcada que la forma nominal del chochín criollo. Esta subespecie es bastante común en algunas zonas, en los bosques de roble y mixtos de pinos y robles de las montañas de México (en altitudes entre 1600 m y 3000 m) desde Oaxaca hasta Coahuila y Sonora.

***Turdus migratorius* (Mirlo primavera)**

Ave canora bastante grande con cuerpo redondo, patas largas y cola larga. Gris arriba con las partes inferiores anaranjadas y la cabeza negruzca. Salta a través de pastizales cortos y se para erguido con su pico a menudo inclinado hacia arriba. En otoño e invierno, forma grandes bandadas y se reúnen en árboles para dormir o comer bayas. Común en toda Norteamérica en jardines, parques, campos de golf, cultivos, pastizales y muchos otros hábitats arbolados. Ciudades, pueblos, pastizales, tierras de cultivo, bosques; en invierno, árboles que contengan bayas. Habita en la mayor parte del continente; durante el verano, en cualquier lugar donde haya árboles que tengan sitio para su nido y fango que pueda usar para su construcción. En el sudoeste árido, durante el verano se encuentra principalmente en bosques de coníferas en las montañas, y rara vez, en suburbios con tierras bajas provistas de agua. Durante el invierno, las bandadas se juntan en áreas boscosas donde los árboles o matorrales tengan una buena cantidad de bayas.

***Oreothlypis superciliosa* (Chipe de cejas blancas)**

Chipe atractivo y relativamente común de bosques de roble y pino-roble en tierras altas y estribaciones. Típicamente forrajea en racimos de hojas y es usualmente visto en la parte media y el dosel del bosque, especialmente en robles. A menudo se une a otros chipes, vireos, carboneros, bolseros, etc, en bandadas mixtas de forrajeo. Nota la ceja blanca marcada, la ausencia de barras alares blancas y el babero amarillo extenso con una media luna rojiza oscura variable en el pecho (puede estar casi ausente en algunos inmaduros). El canto es un zumbido parecido a una cigarra.

***Myioborus miniatus* (Pavito alas negras)**

Chipe activo y atractivo de tierras altas y estribaciones. Prefiere bosques siempre verdes de pino-roble y bordes. Usualmente, en pares, forrajeando principalmente en niveles bajos a medios, a veces incluso en el suelo. Se une a

bandadas de forrajeo de especies mixtas. Usualmente, mantienen abanicada la cola con puntas blancas, y la mueven de lado a lado. Ambos sexos parecidos: cabeza y partes superiores gris oscuro con la cara más negra y una pequeña gorra color herrumbre. El vientre es rojo en México, rojo-anaranjado en el norte de Centroamérica y amarillo de Costa Rica hacia Suramérica.

14.2.3. Especies de flora y fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No hay especies descritas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La diversidad de los ecosistemas del Estado de México en los últimos años, estos han sido perturbados debido a diferentes factores como son: La deforestación, la frecuencia de incendios forestales, asentamientos humanos, actividades agrícolas, ganadería, etc.; estos factores han modificado la composición de la diversidad compuesta por distintas especies con hábitat terrestre, acuáticos, arborícolas, etc.; lo cual se refleja en el desplazamiento de las especies.

La modificación que se presenta en su medio da como resultado una nueva adaptación al ambiente para los individuos, los cuales en ocasiones no son especies aptas para la adaptación de los cambios en su hábitat, con ello se van reduciendo las poblaciones nativas. Es de suma importancia poner atención en la conservación de estos nichos ecológicos, tratando de controlar y restringir los factores de perturbación anteriormente citados en áreas donde se ha identificado una gran diversidad de organismo.

XV. Medio socioeconómico

15.1. Aspecto demográfico

Es indispensable analizar las características demográficas de la población, tales como: su composición por edad, ingreso, crecimiento natural y social, su distribución sobre el territorio, entre otros, todo ello con el fin de entender y dimensionar las necesidades socioeconómicas, dado que son de los aspectos principales que permiten definir e implementar políticas orientadas al desarrollo social, económico y territorial.

15.1.1. Estructura poblacional

La estructura de la pirámide de edades de la población de la localidad **San Antonio de los Albarranes** es de base ancha, es decir, la mayoría de la población es joven. La población total de San Antonio de los Albarranes en 2020 fue 730 habitantes, siendo 53.56% mujeres y 46.44% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 15 a 19 años (85 habitantes), 10 a 14 años (73 habitantes) y 0 a 4 años (70 habitantes). Entre ellos concentraron el 31.23% de la población total. Ello evidencia la necesidad de políticas y acciones que promuevan el fomento y mejoramiento de los equipamientos educativos de nivel medio superior y superior que cubran las necesidades de la población a esta edad, y le permitan contar con mejores condiciones para una posterior inserción a un ámbito laboral.

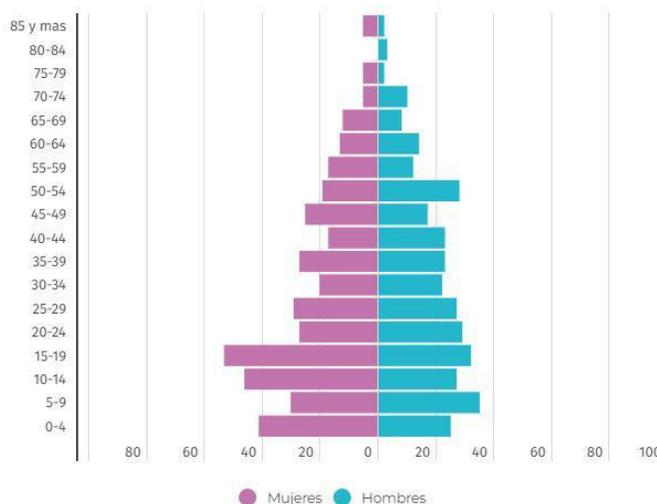


Ilustración 2. Pirámide poblacional total de San Antonio de los Albarranes

15.1.2. Nivel de escolaridad

En 2020, los principales grados académicos de la población de San Antonio de los Albarranes tenemos que en mujeres hay un 37.83% de población femenina con el nivel de escolaridad de secundaria completa y con un 36.0% en población masculina con secundaria completa, con lo que sigue un 24.72% en población femenina pos básica a lo que se refiere con

tienen como máxima escolaridad algún grado aprobado en preparatoria o bachillerato; normal básica; estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada; estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada; normal de licenciatura; licenciatura o profesional; especialidad; maestría o doctorado y 24.40 para la población masculina para primaria terminada.

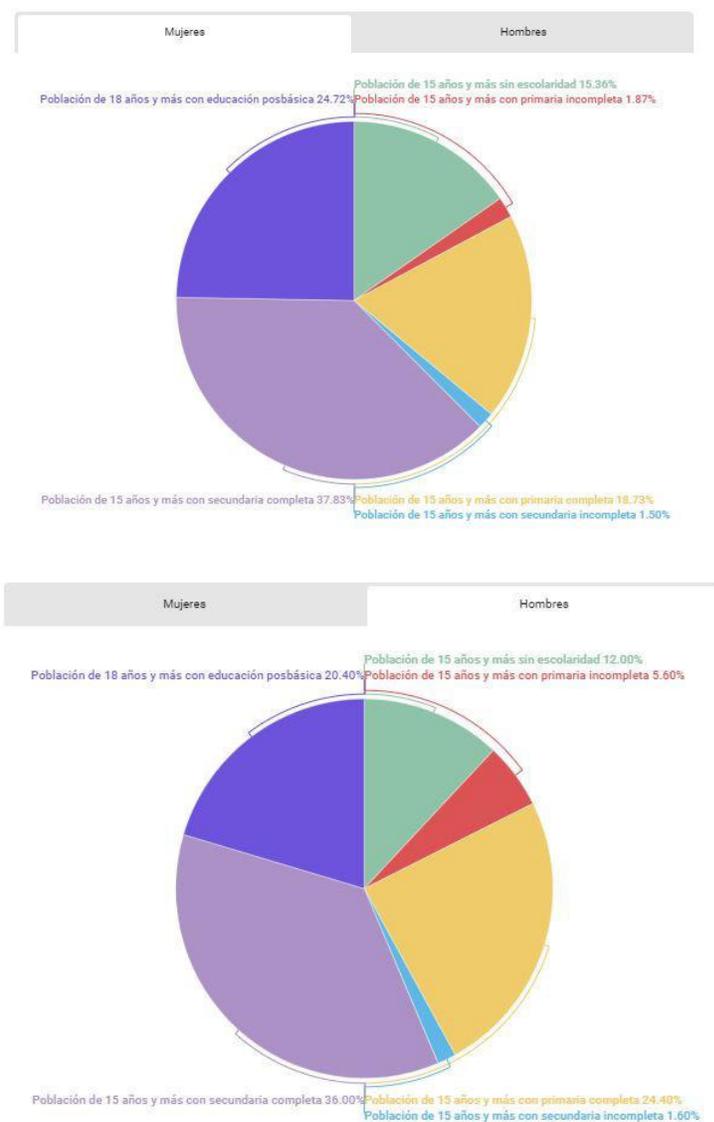


Ilustración 3. Nivel de escolaridad

15.1.3. Población económicamente activa e inactiva

Los datos obtenidos de la tasa de participación laboral en San Antonio de los Albarranes donde 191 habitantes hombres tienen una economía activa, mientras que 48 habitantes mujeres ayudan con la economía de la localidad, para los datos en economía no activa tenemos 258 habitantes mujeres y para habitantes hombres tenemos 79.



Ilustración 4. Población económicamente activa e inactiva en San Antonio de los Albarranes

15.1.4. Migración

La migración es el cambio de residencia de una o varias personas de manera temporal o definitiva, generalmente con la intención de mejorar su situación económica, así como su desarrollo personal y familiar. Cuando una persona deja el municipio, la entidad o el país donde reside para irse a vivir a otro lugar se convierte en un emigrante, pero al llegar a establecerse a un nuevo municipio, entidad o país, esa misma persona pasa a ser un inmigrante.

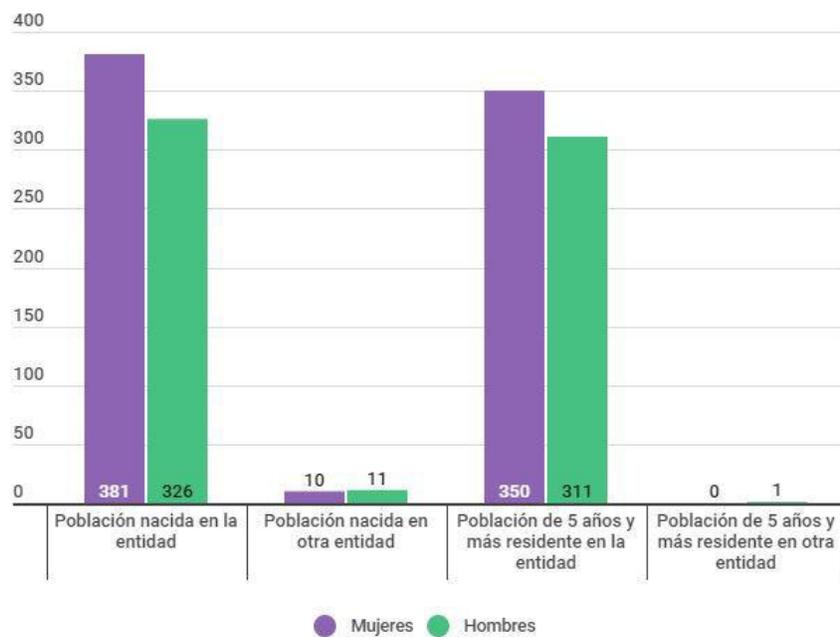


Ilustración 5. Migración en San Antonio de los Albarranes

XVI. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

16.1. 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 y el porcentaje de aprovechamiento bajo de la tierra de hoja, 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 y tierra de hoja, fueron determinados conforme a los efectos producidos sobre los recursos forestales; en este análisis se consideran sólo los impactos ambientales negativos que pueden ser:

Cuadro 19. Identificación de impactos ambientales

| 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 (musgo). |
| <i>Agua</i> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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. |
| <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 aun cuando en este caso se están considerando como más importantes, debido a la poca intensidad de aprovechamiento que se propone y al tratarse de una especie rápida recuperación.

Los elementos que frecuentemente sufren impactos son los siguientes:

16.1.1. 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.

16.1.2. 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 micro hábitat 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 principal de la micro fauna, por ello solo se propone la extracción del 50% de las existencias y en franjas alternas de no mayor de dos metros de ancho. Del mismo modo la Tierra de Hoja se propone el 80% de las existencias tomando en cuenta que esta capa es solamente superficial, y el método será sin afectar el horizonte "A".

16.1.3. 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 las Normas Oficiales Mexicanas para el aprovechamiento de musgo y tierra de hoja.

16.1.4. 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 y tierra de hoja, 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 y para el caso de la tierra de hoja no afectará porque solo se aprovecha únicamente la hojarasca que se encuentre en forma superficial.

XVII. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Con la finalidad de prevenir y mitigar los impactos ambientales generados a causa del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables sobre los recursos asociados, se tomarán en cuenta las siguientes medidas.

Cuadro 20. Medidas de prevención

| Impacto ambiental | Método de control |
|--|--|
| Erosión del suelo y deterioro de los recursos hídricos | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Al inicio de los trabajos de campo se prohibirá al personal operativo la generación de basura y de residuos contaminantes, los que en todo caso habrán de ser incinerados o extraídos del bosque, según su naturaleza. ➤ Evitar el aprovechamiento en las laderas más inclinadas esto para evitar los escurrimientos superficiales debilitando y provocando la erosión del suelo. ➤ 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. ➤ Planificar el aprovechamiento de modo que se reduzca al mínimo el arrastre la desprotección del suelo. ➤ Evitar la construcción de caminos provisionales en cada temporada de extracción., el predio cuenta con una red caminera amplia para lograr llegar lo más cerca de las áreas de extracción de los recursos. ➤ No se utilizará maquinaria alguna para su extracción este proceso se hará de forma manual por lo cual no se tiene contemplado. ➤ Estabilizar el aprovechamiento solo en los meses programados, para asegurar la recuperación de las especies y cubrir nuevamente el suelo. ➤ El aprovechamiento se realizará 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. |
| Perturbación de la fauna silvestre | <p>En este tipo de hábitat, se encuentra un número muy reducido de fauna silvestre, sin embargo, en caso de existir algún anidamiento, no se realizará el aprovechamiento de musgo y tierra de hoja en una periferia no menor de 5 m.</p> <p>Identificar los hábitats principales a evitar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Previo a la ejecución de los trabajos de campo, el personal técnico dará capacitación teórico práctica al personal de campo respecto de la forma de llevar al cabo las actividades de: manejo, conservación y reubicación de fauna silvestre haciendo énfasis en la importancia y el valor que tienen en los ecosistemas. ➤ Contemplar planes y procedimientos de contingencia, incluyendo responsabilidades individuales, para afrontar problemas inesperados con animales durante 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. ➤ Durante las distintas fases del proyecto, se prohibirá la operación de vehículos ostensiblemente contaminantes o con desperfectos mecánicos importantes y se prohibirá la realización de actividades de reparación, servicio o mantenimiento de las unidades. ➤ Para reducir la destrucción de hábitats no se realizarán caminos sobre las corrientes de agua. Se promoverá el cierre de caminos que no se utilicen al corto plazo, así se evita la circulación y desalienta la cacería. ➤ 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 para esto se colocarán 2 letreros alusivos en las áreas de aprovechamiento para hacer conciencia en las personas involucradas. |

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, 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.

17.1. IMPACTOS AMBIENTALES EVENTUALES A LA EJECUCION DEL ESTUDIO TÉCNICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES (TIERRA DE HOJA Y MUSGO)

Un impacto ambiental es aquella modificación al ambiente ocasionada por acciones del hombre o de la naturaleza, sin embargo, existen diferentes tipos de impactos ambientales al generarse la ejecución del proyecto, considerándose los siguientes:

Impacto ambiental preexistente: es el impacto que ya existía en el ecosistema antes de ejecutarse el proyecto.

Impacto ambiental acumulativo: impactos que resultan de efectos sucesivos, incrementales, y/o combinados de proyectos, obras o actividades cuando se suman a otros impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados.

Impacto ambiental sinérgico: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultanea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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

Cuadro 21. Identificación de impactos

| IMPACTO AMBIENTAL | IDENTIFICACION DE IMPACTOS |
|-------------------|--|
| PREEXISTENTES | <ul style="list-style-type: none"> -Acumulación de hojarasca y material leñoso caído, que son una fuente de combustibles para incendios forestales. -Acumulación de sedimentos en corrientes perennes e intermitentes, que infieren a la turbidez del agua. -Contaminación del agua por efectos de la fumigación en saneamientos forestales. |
| ACUMULATIVOS | <ul style="list-style-type: none"> -Compactación del suelo por la operación de vehículos en las etapas del proceso productivo. -Contaminación del suelo por la generación de basura, durante la ejecución de los trabajos. -Contaminación del suelo a partir del derramamiento de combustibles y/o lubricantes, debido a fugas, desperfectos mecánicos. |
| SINÉRGICOS | <ul style="list-style-type: none"> -Ahuyentamiento de las poblaciones de fauna silvestre por la presencia del hombre y el ruido de las actividades realizadas. -Con la extracción de musgo y tierra de hoja, se expone al suelo a los efectos erosivos. |

| IMPACTO AMBIENTAL | IDENTIFICACION DE IMPACTOS |
|-------------------|---|
| | -Erosión del suelo por el mantenimiento de caminos, por su naturaleza, el rastreo, el cuneteo (desazolve de cunetas), son actividades generadoras de remoción y pérdida de suelo. |
| RESIDUALES | -Para el proyecto no se contemplan impactos de manera residual, ya que los impactos que se generan en las etapas del proceso productivo no son significativos. |

El proyecto de aprovechamiento de recursos forestales no maderables que se propone contempla impactos en las diferentes etapas del proceso productivo, para ello a continuación se describen de manera genérica los principales impactos en los diferentes componentes del ecosistema.

| ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO | COMPONENTE DEL ECOSISTEMA | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS |
|---|---------------------------|---|
| DELIMITACIÓN DEL AREA A INTERVENIR | SUELO | <p>-Compactación por la operación de vehículos durante los trabajos de campo (delimitación del área a intervenir).</p> <p>-Contaminación del suelo por la generación de basura, durante la ejecución de los trabajos de campo, es factible que el personal operativo genere basura a partir de envases, envolturas, depósitos o contenedores de alimentos, bebidas, combustibles, lubricantes o piezas mecánicas desechadas que contaminan al suelo y le restan productividad.</p> <p>-Contaminación del suelo, en sitios específicos, a partir del derramamiento de combustibles y/o lubricantes, debido a fugas, desperfectos mecánicos o por las labores de mantenimiento y/o reparaciones ejecutadas en las inmediaciones del bosque.</p> |
| | FAUNA | <p>-Ahuyentamiento de las poblaciones de fauna silvestre por la presencia del hombre y el ruido de las actividades realizadas.</p> <p>-Durante la ejecución de los trabajos de campo, con la presencia del hombre, es factible provocar el ahuyentamiento temporal de poblaciones de fauna silvestre locales; mismas que habrán de regresar y restablecerse en el sitio, una vez concluidos los trabajos de campo.</p> |
| | VEGETACIÓN | <p>-Daños mecánicos a la vegetación por la operación de vehículos.</p> |
| | AGUA | <p>-Contaminación del agua por la operación y tránsito de vehículos durante la ejecución de los trabajos de campo, es factible que se presenten problemas de contaminación del agua a partir de derramamientos de combustibles o lubricantes, generados ya sea por fugas, desperfectos o por el mantenimiento y/o la reparación de vehículos, maquinaria y equipo en las proximidades con cauces, escurrimientos o cuerpos de agua.</p> <p>-Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos.</p> |
| EXTRACCIÓN | SUELO | <p>-Con la extracción de musgo y tierra de hoja, se expone al suelo a los efectos erosivos.</p> <p>-Contaminación del suelo por la generación de basura, durante la ejecución de los trabajos de campo es factible que el personal operativo genere basura a partir de envases, envolturas, depósitos o contenedores de alimentos, bebidas, combustibles, lubricantes o piezas mecánicas desechadas que contaminan al suelo y le restan productividad.</p> |
| | FAUNA | <p>-Durante la ejecución de los trabajos, con la presencia del hombre, es factible provocar el ahuyentamiento temporal de poblaciones de fauna silvestre locales; mismas que habrán de regresar y restablecerse en el sitio, una vez concluidos los trabajos de campo.</p> <p>-Alteración de hábitats silvestres por la extracción del musgo, generan cambios en la vegetación y pueden alterar las condiciones de hábitats (sitios de anidación, refugio o madrigueras) de la fauna silvestre local.</p> <p>Proliferación de fauna nociva por la generación de basura y restos de alimento en las inmediaciones del bosque, favorecen la proliferación de fauna nociva (perros, gatos) que a la postre, se convierten en depredadores de la fauna silvestre.</p> |

| | | |
|-------------|------------|---|
| | VEGETACIÓN | -Afectación de algunas partes la regeneración natural existente, principalmente cuando el renuevo este muy pequeño. |
| | AGUA | -Turbidez del agua por la extracción de musgo y tierra de hoja, expone al suelo a los efectos erosivos del agua, por lo que, en las proximidades a los escurrimientos o cuerpos de agua, puede ocasionar turbidez temporal en esta. -Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos. |
| RECOLECCIÓN | SUELO | -Contaminación del suelo por la generación de basura, durante la ejecución de los trabajos de campo es factible que el personal operativo genere basura a partir de envases, envolturas, depósitos o contenedores de alimentos, bebidas, combustibles, lubricantes o piezas mecánicas desechadas que contaminan al suelo y le restan productividad. |
| | FAUNA | -Durante la ejecución de los trabajos de campo, con la presencia del hombre, es factible provocar el ahuyentamiento temporal de poblaciones de fauna silvestre locales; mismas que habrán de regresar y restablecerse en el sitio, una vez concluidos los trabajos de campo. -Proliferación de fauna nociva por la generación de basura y restos de alimento en las inmediaciones del bosque, favorecen la proliferación de fauna nociva (perros, gatos) que a la postre, se convierten en depredadores de la fauna silvestre. |
| | VEGETACIÓN | -Afectación de algunas partes la regeneración natural existente, principalmente cuando el renuevo este muy pequeño. |
| | AGUA | -Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos. |
| TRANSPORTE | SUELO | -Compactación por la operación de vehículos durante el transporte de las pacas de musgo y tierra hoja. -Contaminación del suelo, en sitios específicos, a partir del derramamiento de combustibles y/o lubricantes, debido a fugas, desperfectos mecánicos o por las labores de mantenimiento y/o reparaciones ejecutadas en las inmediaciones del bosque. -Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos. |
| | FAUNA | -Ahuyentamiento de las poblaciones de fauna silvestre por la presencia del hombre y el ruido de las actividades realizadas. -Proliferación de fauna nociva por la generación de basura y restos de alimento en las inmediaciones del bosque, favorecen la proliferación de fauna nociva (perros, gatos) que a la postre, se convierten en depredadores de la fauna silvestre. |
| | VEGETACIÓN | -Daños mecánicos a la vegetación por la operación de vehículos. |
| | AGUA | -El tránsito directo de los vehículos en cruces de los caminos con arroyos permanentes genera problemas de turbidez en el agua. -Contaminación del agua por la operación y tránsito de vehículos, es factible que se presenten problemas de contaminación del agua a partir |

| | | |
|--|-------------------|---|
| | | <p>de derramamientos de combustibles o lubricantes, generados ya sea por fugas, desperfectos o por el mantenimiento y/o la reparación de vehículos, maquinaria y equipo en las proximidades con cauces, escurrimientos o cuerpos de agua.</p> <p>-Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos.</p> |
| REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS | SUELO | <p>-Erosión del suelo por el mantenimiento de caminos, por su naturaleza, el rastro, el cuneteo (desazolve de cunetas) y el alcantarillado, son actividades generadoras de remoción y pérdida de suelo.</p> <p>-Contaminación del suelo, en sitios específicos, a partir del derramamiento de combustibles y/o lubricantes, debido a fugas, desperfectos mecánicos o por las labores de mantenimiento y/o reparaciones ejecutadas en las inmediaciones del bosque.</p> <p>-Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos.</p> |
| | FAUNA | <p>-Ahuyentamiento de las poblaciones de fauna silvestre por la presencia del hombre y el ruido de las actividades realizadas.</p> <p>-Proliferación de fauna nociva por la generación de basura y restos de alimento en las inmediaciones del bosque, favorecen la proliferación de fauna nociva (perros, gatos) que a la postre, se convierten en depredadores de la fauna silvestre.</p> |
| | VEGETACION | <p>-Remoción de vegetación establecida por la falta de uso en los caminos existentes dentro del ejido.</p> <p>-Daños mecánicos a la vegetación por la operación de maquinaria y vehículos.</p> |
| | AGUA | <p>-Fuentes permanentes de sedimentos que afecta la cantidad y calidad de agua.</p> <p>-El tránsito directo de los vehículos en cruces de los caminos con arroyos permanentes genera problemas de turbidez en el agua.</p> <p>-Contaminación del agua por la operación y tránsito de maquinaria, es factible que se presenten problemas de contaminación del agua a partir de derramamientos de combustibles o lubricantes, generados ya sea por fugas, desperfectos o por el mantenimiento y/o la reparación de vehículos, maquinaria y equipo en las proximidades con cauces, escurrimientos o cuerpos de agua.</p> <p>-Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos.</p> |
| APERTURA Y REHABILITACIÓN DE BRECHAS CORTAFUEGO | SUELO | <p>Por su naturaleza la apertura y rehabilitación de brechas cortafuego, en terrenos con pendientes pronunciadas pueden ocasionar problemas de erosión al suelo.</p> |
| | FAUNA | <p>-Ahuyentamiento de las poblaciones de fauna silvestre por la presencia del hombre y el ruido de las actividades realizadas.</p> <p>-Proliferación de fauna nociva por la generación de basura y restos de alimento en las inmediaciones del bosque, favorecen la proliferación de</p> |

| | | |
|--|------------|--|
| | | fauna nociva (perros, gatos) que a la postre, se convierten en depredadores de la fauna silvestre. |
| | VEGETACION | -Remoción de vegetación establecida en el periodo a su posterior rehabilitación. |
| | AGUA | -Contaminación del agua por la generación de basura, a concentración de basura y restos orgánicos en los cauces de escurrimientos permanentes e intermitentes a causa del arrastre del agua y del aire, genera la contaminación de los cuerpos de agua y sus escurrimientos. |

XVIII. Responsiva técnica forestal

Nombre, denominación o razón social y datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional del prestador de servicios técnicos forestales que haya formulado el Estudio Técnico de Riesgo.

POR EL COMISARIADO EJIDAL

PRESIDENTE

SECRETARIO

TESORERO

REPRESENTANTE LEGAL

XIX. Bibliografía

- CONABIO.** 1999. Índice de cartas 1: 250,000, En: Inventario de Información Geográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI-1992), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- ESTADO DE MÉXICO; INEGI.** 2001. Carta estatal de climas. Distrito Federal, Méx. Esc. 1:500,000. Color.
- ESTADO DE MÉXICO; INEGI.** 1981. Carta estatal de suelos. Distrito Federal, Méx. Esc. 1:500,000. Color.
- ESTADO DE MÉXICO; INEGI.** 1981. Carta estatal de regionalización geográfica. Distrito Federal, Méx. Esc. 1:500,000. Color.
- ESTADO DE MÉXICO; INEGI.** 1981. Carta estatal geológica. Distrito Federal, Méx. Esc. 1:500,000. Color.
- INEGI.** 2021. Uso de suelo y vegetación, escala 1: 250,000, serie VII (continuo nacional), escala 1: 250,000, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.
- INEGI.** 2023. Información Topográfica E14A47 Volcán Xinantécatl, escala 1: 50,000.
- PROFEPA.** 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento. Distrito Federal, Méx.
- SEMARNAT.** 2018. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento. Distrito Federal, Méx.
- SEMARNAT.** 1994. NOM-060-SEMARNAT-1994. Norma oficial mexicana que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento forestal en los suelos y cuerpos de agua. Diario Oficial de la Federación.
- SEMARNAT.** 1994. NOM-061-SEMARNAT-1994. Norma oficial mexicana que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento forestal en la flora y fauna silvestres. Diario Oficial de la Federación.
- SEMARNAT.** 1996. NOM-011-SEMARNAT-1996. Norma oficial mexicana que establece las especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.
- SEMARNAT.** 1996. NOM-027-SEMARNAT-1996. Norma oficial mexicana que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.