



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



CONAFOR

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Construyendo desde el origen

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el aprovechamiento de hojas de palma de las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en el ejido Cerro Agua Platanar, San Miguel Soyaltepec, Oaxaca



POR EL COMISARIADO EJIDAL

C. DAVID SÁNCHEZ MARTÍNEZ
PRESIDENTE

C. LUIS PÉREZ JOSÉ
SECRETARIO

C. JUAN MARTÍNEZ MIGUEL
TESORERO

NOVIEMBRE, 2019

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	5
I.1. PROYECTO	5
I.2. PROMOVENTE	6
I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO	6
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE ..	7
II.1. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES	7
II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA	13
II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA	13
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	13
III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	13
III.1.1. Localización del proyecto	14
III.1.2. Dimensiones del proyecto	15
III.1.3. Características del proyecto	15
III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado	18
III.1.5. Programa de trabajo	19
III.1.6. Programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto	32
III.2. 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	34
III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO	34
III.3.1. Diagrama de flujo de las actividades o procesos	34
III.3.2. Generación de emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido	36
III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	42

III.4.1. Representación Gráfica	42
III.4.2. Justificación del Área de influencia.....	43
III.4.3. Identificación de atributos ambientales.....	44
III.4.4. Funcionalidad.....	57
III.4.5. Diagnóstico Ambiental.....	58
III.4.6. Justificación técnica-fotográfica	60
III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	60
III.5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales	60
III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales	66
III.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación	70
III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO	71
III.7. CONDICIONES ADICIONALES.....	71
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS.....	76

RESUMEN EJECUTIVO

Los productos forestales no maderables (PFNM) poseen gran importancia ya que representan una fuente de ingreso y empleo para varias comunidades, en especial aquellas que se encuentran en áreas muy marginadas (Zamora y Torres, 2001).

Los PFNM comprenden por definición una gran variedad de especies, materiales y sustancias. Dentro de los productos que presentan potencial de aprovechamiento se encuentra el crecimiento foliar del género *Chamaedorea*.

El cultivo de palma camedor (*Chamaedorea* spp.) en el sureste de México se ha convertido en una alternativa tanto económica como ecológica, esto se debe a que ayuda en la conservación de selvas y acahuales, este cultivo contribuye a la preservación de las funciones ambientales, favoreciendo el desarrollo de la flora, fauna y la conservación del suelo (Hernández *et al.*, 2009).

El presente informe en manera conjunta con el estudio técnico de aprovechamiento de hojas de palma camedor tienen el objetivo de realizar el aprovechamiento de hojas de *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en el ejido Cerro Agua Platanar, San Miguel Soyaltepec, Oaxaca.

Cabe mencionar que este núcleo agrario se encuentra participando en un programa de Pago por Servicios Ambientales y ha contado previamente con un seminario sobre aprovechamiento de hojas de palma camedor, lo cual brinda una ventaja a los ejidatarios.

El objetivo de ejecutar esta actividad de aprovechamiento, es proporcionar un recurso adicional a las familias del ejido, con el cual puedan complementar sus ingresos y subsistencia y de manera simultánea brindar manejo y protección a sus recursos ecosistémicos. En este contexto, el ejido debe someter a consideración de las dependencias pertinentes el análisis y autorización de su programa de aprovechamiento que contempla un periodo de 5 años.

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

I.1. PROYECTO

Aprovechamiento de hojas de palma de las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en el ejido Cerro Agua Platanar, San Miguel Soyaltepec, Oaxaca.

Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el ejido Cerro Agua Platanar, perteneciente al municipio de San Miguel Soyaltepec, Distrito de Tuxtepec, estado de Oaxaca, se localiza geográficamente en las coordenadas 18°22'28.46" latitud N y 96°31'44.51" longitud W, con una altitud que va desde 80 hasta 400 msnm.

Superficie total del predio y del proyecto

La extensión territorial de Cerro Agua Platanar es de 1955.8985 ha, de las cuales, se delimitó un polígono de 503.09 ha para realizar el aprovechamiento de hojas de palma camedor de las especies: *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*.

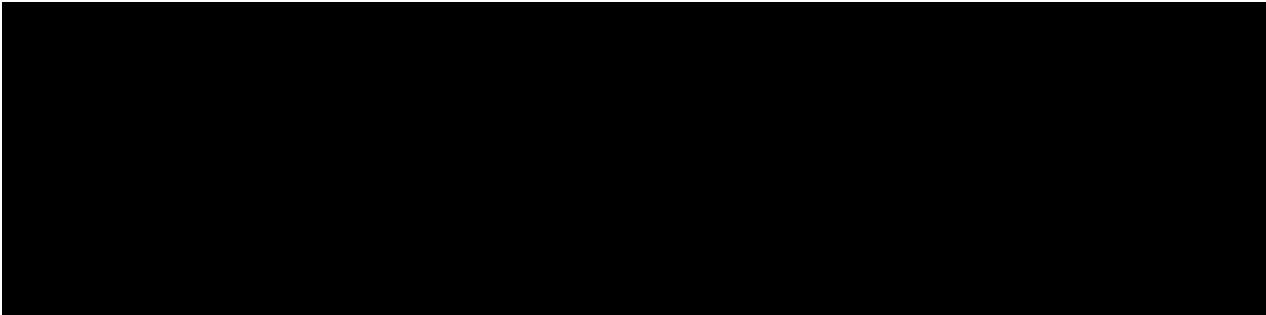
Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

La asamblea general de ejidatarios y a la vez beneficiados del proyecto es de 79 personas entre hombres y mujeres, jóvenes y adultos. Por lo tanto, la ejecución de esta actividad generará 79 empleos directos e indirectos en el ejido.

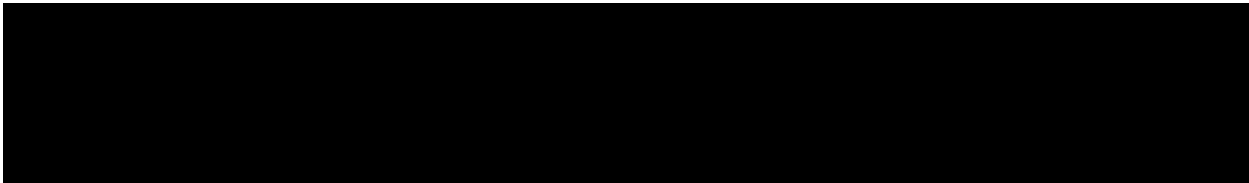
Duración total del proyecto

La duración del proyecto de aprovechamiento de hojas de palma camedor será de cinco años.

I.2. PROMOVENTE

Nombre	Ejido Cerro Agua Platanar, municipio de San Miguel Soyaltepec, Oaxaca
Registro Federal de Contribuyentes	En trámite
Nombre y cargo del representante legal	C. David Sánchez Martínez Presidente del comisariado ejidal de Cerro Agua Platanar
	

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

Nombre o razón social	Ing. Edgar Noé López Hernández
	
Nombre del responsable técnico del estudio	Nombre: Edgar Noé López Hernández 
Profesión y Número de Cédula Profesional	Profesión: Ingeniero Forestal Cédula Profesional: 6709529
	

Lo testado corresponde al domicilio, correo electrónico, teléfono, CURP y RFC, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES

Los instrumentos que regulan el aprovechamiento de recursos forestales no maderables y que son vinculantes con el aprovechamiento de hojas de palma camedor incluyen principalmente leyes y reglamentos. A continuación, se enlistan los diversos instrumentos a los que se ejecutará el proyecto en ejido Cerro Agua Platanar.

❖ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última reforma publicada DOF 09-08-2019)

El artículo 27, fracción VII menciona que se reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales y se protege su propiedad sobre la tierra, tanto para el asentamiento humano como para actividades productivas.

Aunado a ello, la ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

❖ Ordenamiento Ecológico

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. El ejido Cerro Agua Platanar cuenta con un ordenamiento territorial comunitario en el que se realizan políticas de ordenamiento para la mejor gestión de los recursos ecosistémicos del ejido.

❖ **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** (Última reforma publicada DOF 05-06-2018)

En el capítulo IV, artículo 28 se profundiza en los objetivos de la evaluación de impacto ambiental, así como aquellas obras o actividades que requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría. En la fracción V se encuentran los aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración. Por su parte, el artículo 31 menciona las condiciones bajo las cuales se requerirá la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental.

En el capítulo III referente a flora y fauna silvestre se encuentran los artículos 83 y 87 en los cuales se ahonda en los requerimientos necesarios para realizar el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Es indispensable que los particulares garanticen que la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones.

❖ **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** (Nueva Ley DOF 5 de junio de 2018)

El artículo 75 hace alusión a los tipos de aprovechamientos forestales que requieren la autorización en materia de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Asimismo, señala la forma de integrar la manifestación de impacto ambiental y el programa de manejo forestal ante la autoridad competente.

Por su parte el artículo 84 especifica que el aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente y que el Reglamento establecerá los requisitos del aviso. Finalmente, el artículo 85 menciona los casos en los que se requerirá la autorización de aprovechamiento y una vez más el reglamento establecerá los requisitos de la solicitud de autorización.

❖ **Ley General de Vida Silvestre** (Última reforma publicada DOF 19-01-2018)

El artículo 18 menciona que los propietarios y poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tienen el derecho a realizar el aprovechamiento sustentable, así como la obligación de contribuir a conservar dicho hábitat. Aunado a ello, aquellos que realicen el aprovechamiento serán responsables de los efectos negativos que puedan suscitarse.

Por su parte, el artículo 83 establece que el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de una autorización previa de la Secretaría, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad. De manera complementaria, el artículo 84 señala las condiciones para solicitar la autorización de aprovechamiento extractivo de especies silvestres que se distribuyen de manera natural en el territorio nacional.

Finalmente, el artículo 92 señala que las personas de la localidad que realizan aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para su consumo directo, o para su venta en cantidades que sean proporcionales a la satisfacción de las necesidades básicas de éstas y de sus dependientes económicos, recibirán el apoyo, asesoría técnica y capacitación por parte de las autoridades competentes.

❖ **Ley de Desarrollo Rural Sustentable** (Última reforma publicada DOF 12-04-2019)

En el artículo 11 correspondiente al título primero se especifica que las acciones para el desarrollo rural sustentable mediante obras de infraestructura y de fomento de las actividades económicas y de generación de bienes y servicios dentro de todas las cadenas productivas en el medio rural, se realizarán conforme a criterios de preservación, restauración, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, así como prevención y mitigación del impacto ambiental.

Por su parte, el artículo 176 menciona que los núcleos agrarios, los pueblos indígenas y los propietarios podrán realizar las acciones que se admitan en los términos de la presente Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley

General de Vida Silvestre y de toda la normatividad aplicable sobre el uso, extracción, aprovechamiento y apropiación de la biodiversidad y los recursos genéticos.

❖ **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental** (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

El capítulo II señala las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, así como las excepciones. En el artículo 5° se muestra el listado de actividades que requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. Dentro de este listado se encuentran los aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.

En el artículo 29 se ahonda en aquellas obras o actividades mencionadas en el artículo 5° que requerirán de un informe preventivo y no una manifestación ambiental, en los siguientes supuestos: cuando existan normas oficiales mexicanas que regulen las emisiones, descargas, el aprovechamiento y los impactos ambientales que la obra o actividad pueda producir; cuando las actividades estén expresamente previstas por un plan o programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico y finalmente cuando se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría.

Posteriormente el artículo 30 señala los datos, referencias e información que debe contener el informe preventivo. Por su parte el artículo 31 menciona que el promovente puede someter a consideración de la Secretaría condiciones adicionales a las que se sujetara la actividad u obra con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales que pudieran ocasionarse. Finalmente, en el artículo 32 y 33 se especifica la presentación del informe preventivo ante la Secretaría, así como los periodos en los que se obtendrá la resolución.

❖ **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

El artículo 53 señala las especificaciones bajo las cuales se debe presentar el aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables así mismo señala los requisitos y elementos que deben acompañar dicho aviso.

Por su parte, el artículo 55 menciona que cuando se pretenda aprovechar tierra de monte y hoja; tallos de las especies del género *Yucca*; aprovechar plantas completas de las familias *Agavaceae*, *Cactaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Nolinaceae*, *Orchidaceae*, *Palmae* y *Zamiaceae*, y en otros casos determinados expresamente en las normas oficiales mexicanas se requiere de la presentación de un programa de manejo forestal y la autorización de la Secretaría.

Posteriormente el artículo 56 especifica los datos que necesita presentar la solicitud para obtener la autorización de aprovechamientos de recursos forestales no maderables, así como otros requisitos necesarios para dicho proceso.

En el artículo 57 se mencionan los procedimientos y documentación a integrar en los programas de manejo simplificado, ya sea tratándose de cualquier especie; de especies de familias *Cactaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Orchidaceae* y *Zamiaceae*; o de especies del género *Yucca*.

Los artículos 58 y 59 señalan que los criterios, especificaciones técnicas y periodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie y sus partes por aprovechar, asimismo que los avisos y autorizaciones de aprovechamiento tendrán una vigencia máxima de cinco años. Finalmente, los artículos 60 y 61 señalan los procedimientos y plazos en los que se obtendrá la resolución de la Secretaría.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS VINCULADAS CON LA ACTIVIDAD	
NORMA OFICIAL MEXICANA	OBJETIVO
NOM-059-SEMARNAT-2010	El objetivo de esta norma es identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, asimismo establece los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones.
NOM-005-SEMARNAT-1997	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.
NOM-006-SEMARNAT-1997	Establece los procedimiento, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.
NOM-007-SEMARNAT-1997	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.
NOM-060-ECOL-1994	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
NOM-061-ECOL-1994	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA

El ejido Cerro Agua Platanar cuenta con un ordenamiento territorial comunitario, realizado bajo financiamiento del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF II), avalado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en 2012. Dicho estudio de ordenamiento territorial establece políticas de ordenamiento tales como aprovechamiento sustentable, conservación, protección y restauración. Además, se sugieren actividades para la mejor optimización de recursos tanto biológicos, económicos y humanos.

Este instrumento plantea promover el aprovechamiento sustentable de especies forestales no maderables, tales como inflorescencias de *Chamaedorea tepejilote*, así como de hojas de palma de otras especies o inclusive realizar el manejo de especies de plantas medicinales, siempre y cuando sean actividades previamente autorizadas por el órgano competente y se ejecuten con las mejores prácticas de aprovechamiento para garantizar la permanencia del recurso.

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA

El ejido Cerro Agua Platanar no cuenta con algún parque industrial, por lo tanto, no existe un estudio previo que cuente con la aprobación de la Secretaría en material de evaluación de impacto ambiental.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

De acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA y 5° de su REIA, la actividad a desarrollarse en el ejido Cerro Agua Platanar corresponde a “Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración”. En el presente proyecto se realizará el aprovechamiento de hojas de palma de las especies: *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*.

El objetivo de este proyecto es proveer un ingreso económico adicional a las familias del ejido, a la vez que proveen manejo, aprovechamiento y vigilancia en 503.09 ha de selva alta perennifolia.

III.1.1. Localización del proyecto

El ejido Cerro Agua Platanar, pertenece al municipio de San Miguel Soyaltepec, Distrito de Tuxtepec, estado de Oaxaca, se localiza geográficamente en las coordenadas 18°22'28.46" latitud N y 96°31'44.51" longitud W, con una altitud que va desde 80 hasta 400 msnm.

Este ejido cuenta con una superficie de 1955.8985 ha y al norte colinda con terrenos ejidales de Tembladeras Vista Hermosa y Cosolapa Sarmiento, al este con los ejidos de Tembladeras del Castillo y la Tabaquera, al oeste con la presa Miguel Alemán Valdés y Terrenos Nacionales y finalmente al sur con el ejido Arroyo Caracol y presa Miguel Alemán Valdés. En Figura 1 se muestra el territorio ejidal y los municipios colindantes.

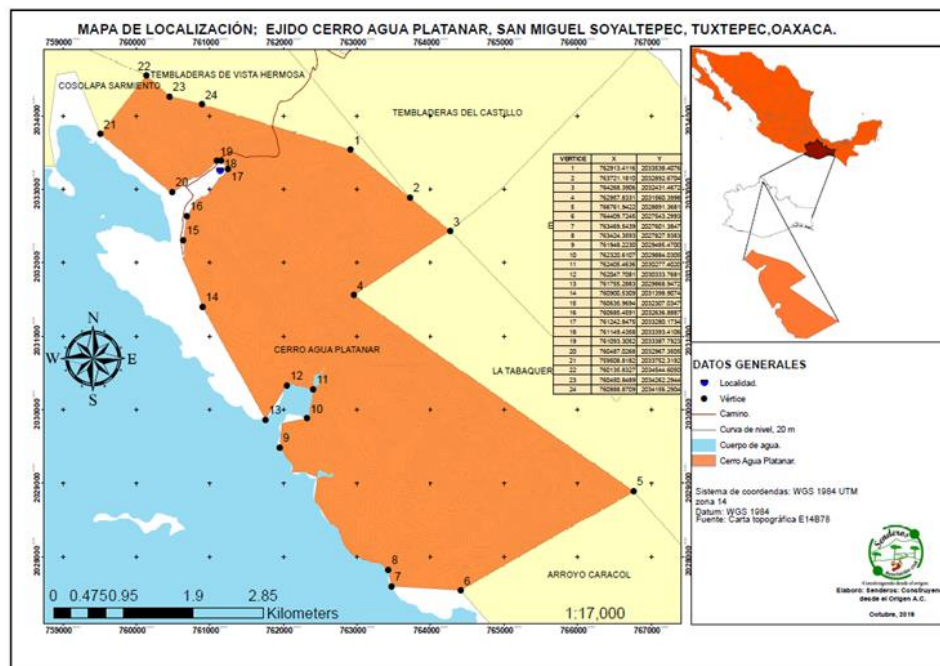


Figura 1. Mapa de ubicación del Ejido Cerro Agua Platanar

III.1.2. Dimensiones del proyecto

Para la delimitación del polígono de aprovechamiento de la palma se hizo uso de las cartas temáticas editadas por el INEGI: carta topográfica con clave E14B78 Tierra Blanca, escala 1:50,000; carta de uso de suelo y vegetación con clave E14-09 perteneciente a Oaxaca de Juárez, escala 1:250,000, además, imágenes de satélite de Google Earth, así como el plano definitivo del ejido, mismos que sirvieron como mapa base y recopilación de información sobre aspectos físicos y biológicos del área.

Se definió el área tomando en cuenta criterios como; vegetación densa, relativa cercanía a la localidad, superficie total aprobada por parte de la CONAFOR dentro de las actividades para la ejecución de la Guía de Mejores Prácticas de Manejo y la aprobación de los ejidatarios. Definiéndose así un total de 503.09 ha a intervenir para el aprovechamiento de palma de las tres especies.

III.1.3. Características del proyecto

El proyecto corresponde al aprovechamiento de hojas de palma de las siguientes especies: *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en un polígono de 503.09 ha de selva alta perennifolia. Primeramente, se realizó la estimación de las existencias reales de estas especies para posteriormente determinar la tasa de aprovechamiento anual.

Se estimó que para la superficie total de aprovechamiento (503.09 ha) se tienen; 1,131,943.44 de hojas de la especie de *Chamaedorea tepejilote*, 348,594.62 hojas de *Chamaedorea oblongata* y 639,993.74 de *Chamaedorea elegans*. La especie de *Ch. tepejilote*, se distribuye en mayor proporción comparado con las otras especies; siendo *Ch. oblongata*, la especie de menor abundancia en el área

Para el aprovechamiento de las hojas de palma de *Chamaedorea* spp., se intervendrá anualmente en toda la superficie total propuesta; solo una vez al año. Se realizará lo mismo durante los cinco años que dure el Programa de Manejo para el aprovechamiento de la palma.

Si bien, la intervención se hace de manera anual en toda la superficie, se optó por rodalizar el área (en función a la topografía, accesos y volumen de hojas a aprovechar); para dividir la superficie en dos periodos de intervención (seis meses cada periodo). De esta manera se interviene gradualmente en toda la superficie y se tiene mayor control en la corta de hojas.

Cabe mencionar que si la demanda aumenta podrá adelantarse la siguiente intervención, respetando lo que se debe aprovechar anualmente. Cada unidad de manejo tiene una superficie de 264.62 ha y 238.45 ha respectivamente; el camino que está en mantenimiento con el apoyo del Programa de Pago por Servicios Ambientales divide ambas superficies.

Se realizaron los cálculos respectivos para la estimación total del número de plantas y número de hojas que se proponen aprovechar anualmente, siguiendo lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEMARNAT-1997 que señala los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.

Con base al número promedio de hojas y al número total de plantas aprovechables de cada especie, se calculó el total de hojas a aprovechar anualmente, de este subtotal se definió la intensidad de corta a aplicar.

Se aplicará una intensidad de corta del 65% para las especies de *Ch. oblongata* y *Ch. tepejilote*, y un 75% para la *Ch. elegans*; se hizo esta determinación en relación al número de hojas existentes por especies, en el que; para el caso de las dos primeras especies el número de hojas se distribuye mayoritariamente entre 2 y 8 hojas, y en la última especie, existen individuos que llegan a tener hasta 15 hojas.

A partir de los cálculos, se deduce que se aprovecharán en un ciclo de corta de un año; 383,556.95 hojas de *Ch. tepejilote* que equivale a 40,159.64 kg; 142,609.49 de *Ch. oblongata* que corresponde a 5,450.15 kg y 241,697.40 equivalente a 11,567.79 kg.

Cuadro 1. Cantidad de hojas a aprovechar anualmente de *Ch. tepejilote*.

ESTADO DE DESARROLLO	SUP (HA)	PLANTAS APROVECHABLES/HA (- NOM 006)	PLANTAS APROVECHABLES/HA (- Plantas enfermas)	PLANTAS APROVECHABLES/SUP TOT	HOJAS APROVECHABLES/HA	HOJAS APROVECHABLES/ SUP TOT	INTENSIDAD DE CORTA 65%	PESO/ HOJAS APROVECH (kg)
PLÁNTULA	405.03	-	-	-	-	-	-	-
JUVENIL	405.03	285.29	256.76	103,998.44	955.91	387,174.38	251,663.35	20,552.51
ADULTO	405.03	382.21	343.99	139,327.88	1,505.99	609,975.49	396,484.07	48,899.70
TOTAL		667.51		43,326.32			648,147.41	69,452.21

Cuadro 2. Cantidad de hojas a aprovechar anualmente de *Ch. oblongata*.

ESTADO DE DESARROLLO	SUP (HA)	PLANTAS APROVECHABLES/HA (- NOM 006)	PLANTAS APROVECHABLES/HA (- Plantas enfermas)	PLANTAS APROVECHABLES/SUP TOT	HOJAS APROVECHABLES/HA	HOJAS APROVECHABLES/ SUP TOT	INTENSIDAD DE CORTA 65%	PESO/ HOJAS APROVECH (kg)
PLÁNTULA	405.03	-	-	-	-	-	-	-
JUVENIL	405.03	54.59	49.13	19,899.08	208.80	84,571.10	54,971.21	1,625.58
ADULTO	405.03	64.94	58.45	23,673.05	269.20	109,033.25	70,871.61	3,779.82
TOTAL		119.53		43,572.13			125,842.82	5,405.40

Cuadro 3. Cantidad de hojas a aprovechar anualmente de *Ch. elegans*.

ESTADO DE DESARROLLO	SUP (HA)	PLANTAS APROVECHABLES/HA (- NOM 006)	PLANTAS APROVECHABLES/HA (- Plantas enfermas)	PLANTAS APROVECHABLES/SUP TOT	HOJAS APROVECHABLES/HA	HOJAS APROVECHABLES/ SUP TOT	INTENSIDAD DE CORTA 75%	PESO/ HOJAS APROVECH (kg)
PLÁNTULA	405.03	-	-	-	-	-	-	-
JUVENIL	405.03	27.18	24.46	9,906.66	140.72	56,995.43	42,746.57	1,015.23
ADULTO	405.03	24.75	22.28	9,023.20	160.09	64,843.56	48,632.67	2,917.96
TOTAL		51.93		18,929.86			91,379.24	3,933.19

Por área rodalizada se estimó que se aprovechará aproximadamente 392,851 hojas de las tres especies en el rodal 1 y 374,517 hojas en el rodal 2 que corresponde al primer y segundo periodo propuesto, sumando un total de 767,368 hojas que equivale aproximadamente al número total de hojas propuestas en una anualidad: 767,864 hojas/anual. Esta mínima diferencia se debe al proceso de rodalización y ubicación de los sitios para la estimación total, sin embargo, los resultados que reportan mayor precisión son los reportados en los cuadros anteriores.

Cuadro 4. Plan de aprovechamiento de hojas de <i>Chamaedorea</i> spp.						
AÑO n						
RODAL	ESPECIE	MES 1, 2 y 3	MES 4, 5	MES 6, 7 y 8	MES 9, 10, 11 Y 12	TOTAL
Rodal 1	<i>C. Tepejilote</i>	176,159 hojas	Descanso	Descanso	Descanso	392,851
	<i>C. oblongata</i>	89,882 hojas				
	<i>C. elegans</i>	126,810 hojas				
Rodal 2	<i>C. Tepejilote</i>	Descanso	Descanso	206,250 hojas	Descanso	374,517
	<i>C. oblongata</i>			53,394 hojas		
	<i>C. elegans</i>			114,873 hojas		

Cabe mencionar, que el proyecto de aprovechamiento de hojas de palma camedor no representa una amenaza para el ecosistema en donde se ejecutará, debido a que incluye actividades de fomento y protección para garantizar la persistencia del recuso. Aunado a ello, no se realizará la construcción de obras ni se emplearán sustancias con características tóxicas o que representen un daño irreversible para el área de influencia.

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

El polígono en el que se realizara el aprovechamiento de hojas de palma camedor se encuentra inmerso en el tipo de ecosistema perteneciente a selva alta perennifolia, por lo cual no han existido actividades industriales, asentamientos humanos o ganaderas.

III.1.5. Programa de trabajo

Debido al tipo de actividad a desarrollarse en el ejido Cerro Agua Platanar no será necesaria la etapa de construcción. El Cuadro 5 presenta el cronograma general del proyecto, en donde se muestra la anualidad en que se desarrollará cada una de las actividades planteadas.

Cuadro 5. Cronograma general del proyecto							
Etapas	Actividad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Etapa de preparación del sitio	Inventario forestal						
Etapa de operación y mantenimiento	Aprovechamiento de hojas de palma camedor						
Etapa de actividades de protección y fomento	Aclareos, limpiezas y podas						
	Programa de reforestación						
	Programa de protección del área de influencia						
	Programa de monitoreo de <i>Chamaedorea</i> spp.						
Etapa de abandono							

Como se puede observar, cada una de las etapas se divide a su vez en actividades. El Anexo 1.1 presenta el programa general de trabajo de las actividades de operación y mantenimiento, así como las de protección y fomento a implementar en el ejido.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Inventario forestal

Se distribuyeron los sitios a muestrear por brigada y por día. Se localizó la primera unidad de muestreo y el técnico forestal dio las indicaciones generales y explicó el proceso de levantamiento de datos. Cabe hacer mención que durante el trabajo en campo hubo

algunos sitios que se reubicaron lo más cercano posible a las unidades de muestreo. El levantamiento de datos fue realizado con base en las especificaciones del cuadro 6.

Cuadro 6. Resumen de la descripción de muestreo empleado	
Superficie de aprovechamiento de palma (ha)	503.09
Diseño de muestreo	Sistemático
Forma de la unidad de muestreo	Rectangular; 25*40 m
Tamaño de la unidad de muestreo (m ²)	1000 m ²
Intensidad de muestreo	2%
Superficie muestreada (ha)	10.30 ha
Número de sitios	103
Distancia entre sitios	220 m

A partir de los datos obtenidos y observaciones realizadas en campo se procedió a sistematizar la información para estimar las existencias reales de las especies a aprovechar y por lo tanto determinar la superficie en hectáreas y cantidad de intervención anualmente.

Con base en estos resultados se sugirieron las actividades pertinentes de fomento y protección a ejecutar en este polígono, así como las especificaciones técnicas de aprovechamiento en las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Aprovechamiento de hojas de palma camedor

Durante los cinco años de duración del proyecto se realizarán las mismas actividades para garantizar el óptimo aprovechamiento de este recurso forestal no maderable.

a) Mantenimiento de caminos y veredas

Esta primera actividad es de vital importancia debido a que, a partir de ella los cortadores de hojas podrán ingresar a la zona de aprovechamiento y trasladar su producto a la localidad. Al iniciar las actividades de recolección de follaje se les dará mantenimiento a dichos caminos y veredas; quitando las malezas, ramas y troncos que obstruyan el paso. Se respetará los caminos y veredas ya existentes para no generar nuevas rutas que perjudiquen el hábitat de especies silvestres.

b) Concertación de compra-venta de hojas de palma camedor

Esta acción permitirá determinar la cantidad de hojas a cortar en cada intervención anual. Los integrantes del comisariado tendrán la obligación de acudir con los compradores ubicados en la Cd. de Tuxtepec para ofrecer el producto, negociar el precio, cantidad y fecha de entrega, es decir, para establecer las reglas de contratación.

c) Taller de capacitación para el aprovechamiento de las especies de interés

Mediante este taller se impartirá los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma basándose en el contenido de la Norma Oficial Mexicana NOM-006-RECNAT-1997 y la experiencia de algunas localidades, los criterios y especificaciones fundamentales.

Aunado a ello, se dará a conocer el programa de trabajo, las medidas para prevenir y mitigar impactos ambientales, así como también identificación de plagas y enfermedades de las plantas. Se contempla únicamente impartir el taller al inicio del programa de aprovechamiento, pero, si los ejidatarios lo consideran pertinente puede realizarse al inicio de cada ciclo de corta con el objetivo de garantizar la correcta extracción de las hojas.

d) Corta de hojas de palma camedor

Se llevará a cabo el aprovechamiento directo de palma camedor, ante lo cual López *et al.*, (2005) mencionan que el equipo básico para el corte es la chaveta en el mejor de los casos, o en su defecto utilizar una lámina delgada con filo y un cordel o bejuco para amarrar los paquetes de palma.

Durante el corte de la hoja; se deberá dejar una separación de 3-5 cm a partir de la base de peciolo, respetar las intensidades de corta por planta propuestas en este estudio (65%

tepejilote y palma ancha, 75% palma fina), dejar de 3-4 hojas en la parte cercana a la zona de crecimiento terminal y no cortar las hojas de plantas semilleras, respetando así de dejar distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento por lo menos el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha para propiciar la regeneración por semilla.

El corte se hace de abajo hacia arriba en un solo movimiento, con la finalidad de no dañar los tejidos y evitar que la palma sea atacada por plagas o enfermedades. La hoja se sostiene con una mano por la parte de arriba, para que con la otra se retiren de la planta las hojas cortadas; las hojas cortadas se sostienen bajo el brazo contrario al de la navaja, posteriormente se van colocando en el suelo sobre algún material, bajo sombra y humedad, preferentemente clasificadas por especies para facilitar la selección en el centro de trabajo de la localidad.

e) Limpia y control de residuos

Los residuos que se generan durante la corta de hojas son pequeñas cantidades de las mismas hojas. Por el tamaño de los residuos y las condiciones ambientales de la selva, son rápidamente incorporados al suelo como materia orgánica. Por lo que los cortadores no realizarán ninguna actividad al respecto.

f) Traslado al centro de trabajo

El transporte de los productos obtenidos hacia la localidad se hará por medio de las veredas ya sea sobre la espalda de la persona o con apoyo de algún animal de carga, acomodándolo de tal forma que el follaje no se maltrate. Se van acomodando las hojas en el centro de trabajo para proseguir con la selección, clasificación y empaque.

Los ejidatarios pusieron a disposición el salón ejidal como centro de trabajo, en donde llevaran a cabo diversas actividades. Cabe mencionar que estas instalaciones se encuentran en el centro de la población y cuentan con varias vías de acceso y espacio suficiente para trabajar adecuadamente.

g) Selección, empaque y almacenamiento

El proceso de selección inicia agrupando las hojas por especie (*Ch. tepejilote*, *Ch. oblongata* y *Ch. elegans*), al mismo tiempo que se van desechando aquellas que se encuentran muy maltratadas.

Posteriormente, sobre una mesa de trabajo se hace la selección de acuerdo al tamaño, clasificándolos en grandes, medianos y chicos, la longitud en cm es establecida por el comprador, considerando que *Ch. oblongata* y *Ch. elegans* alcanza un tamaño máximo de hasta 90 cm y *Ch. tepejilote* rebasa los 100 cm.

Se van agrupando las hojas hasta formar una docena (unidad de medida comercial en la región Chinantla) tomando en cuenta que las pinas finales deben coincidir, deberá, además, limpiarse las hojas manchadas con una franela húmeda y cortar la fracción del foliolo que se encuentra muy manchado o perforado y que pueda alterar la calidad de la hoja. Una vez agrupada una docena de hojas se deja el peciolo (tallo) a 5 pulgadas (o dependiendo de los requerimientos del comprador) y el resto se corta, finalmente se amarra con una liga.

Los manojos son embalados en papel Kraft, haciendo paquetes de 10 o 12 docenas en forma cilíndrica, dicha unidad comercial se le conoce como una gruesa. De los Santos et al. (2003) reporta que las localidades de la Chinantla vendían las palmas en gruesas de 120 o 144 hojas, dependiendo a los requerimientos del comprador; estas formas de venta varían entre un comprador y otro.

Para el manejo y almacenamiento temporal, Granados et al. (2003) reporta tres formas de acomodo del follaje:

1. Consiste en el humedecimiento del piso de tierra y la colocación vertical de los manojos;
2. Se basa en la construcción de piletas en las que se vierte la cantidad de agua necesaria para cubrir los manojos ahí depositados (método previo al embalaje con papel kraft) y,
3. Consiste en la utilización de tinas con agua en las que igualmente se depositan los manojos.

En las tres formas los manojos, se cubren con hojas de plátano, de la misma palma o con cartones y costales para evitar su rápida deshidratación. Por su parte los cortadores del ejido Plan de Ayala, Villacorzo, Chiapas tienden un nylon en el que rocían cierta cantidad de agua y sobre esta van acomodando los paquetes.

Finalmente, CCA (2002) menciona que la vida de las hojas de palma puede durar hasta tres semanas en el mostrador, para no reducir significativamente este tiempo es importante que la salida del producto sea inmediata, de esta forma también, se evita reducir la calidad de las hojas.

h) Comercialización

En fundamento a la NOM-006-SEMARNAT-1997 el transporte de hojas de palma, desde el predio a los centros de almacenamiento o de transformación, se realizará al amparo de remisión o factura comercial, expedida por el dueño o poseedor del recurso o el responsable del centro de almacenamiento, siempre y cuando dicho producto se transporte por cualquier vehículo automotor.

ETAPA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y FOMENTO

Aclareos, limpias y podas

Se considera la poda o aclareo sobre algunas ramas de los árboles dentro del estrato donde se desarrolla la palma que impida el desarrollo de la planta. Se sugiere también chapear sobre la vegetación herbácea de las plantas que fueron reforestadas.

El aclareo considera contrarrestar los inconvenientes que representan las áreas con densidades altas como: la fuerte competencia para los recursos (nutrimentos del suelo y luz), la propagación de plagas (gusano, langosta, topo) y en casos extremos la dificultad para su cuidado y aprovechamiento.

Programa de reforestación

Durante la fase de inventario forestal se identificaron 9 sitios vulnerables y con tendencias erosivas o de acahuals. Por lo tanto, como medida compensatoria se realizará la

reforestación de 9 hectáreas durante los años 2 y 4 de aprovechamiento con individuos de las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*. En el cuadro 7 se muestran las especificaciones para desarrollar este programa de reforestación.

Cuadro 7. Especificaciones del programa de reforestación		
Periodo de actividades*	Julio del año 1 a septiembre del año 2	Julio del año 3 a septiembre del año 4
Hectáreas a reforestar	4 hectáreas	5 hectáreas
Número de individuos a plantar	• 2,000 plantas de <i>Ch. elegans</i> Mart. • 2,000 plantas de <i>Ch. oblongata</i> • 2,000 plantas de <i>Ch. tepejilote</i>.	• 2,500 plantas de <i>Ch. elegans</i> Mart. • 2,500 plantas de <i>Ch. oblongata</i> • 2,500 plantas de <i>Ch. tepejilote</i>.
*Periodo sugerido en el programa general de actividades		

El programa de reforestación está constituido por las siguientes etapas:

1. Recolección de las semillas de las especies indicadas
2. Tratamiento de las semillas
3. Acondicionamiento del vivero
4. Siembra y germinación
5. Mantenimiento de plantas en el vivero
6. Reforestación
7. Seguimiento y mantenimiento de la reforestación

A continuación, se describen estas actividades, así como las especificaciones técnicas para la ejecución de cada una de ellas.

- 1) Recolección de las semillas de las especies indicadas

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos, esto significa que no deben presentar plagas o enfermedades al momento de la colecta, además de presentar buena

producción de frutos. Se recomienda no cortar las hojas de las plantas de las cuales se está cosechando, y destinarlas exclusivamente a la producción de semilla (López *et al.*, 2005).

En el siguiente cuadro se proponen algunos sitios para la colecta de semillas que fueron registradas como áreas con mayor población de plantas semilleras durante la fase de muestreo.

Cuadro 8. Sitios propuestos para la colecta de semillas, ejido Cerro Agua Platanar				
SITIO	X	Y	INDIVIDUOS SEMILLEROS	ESPECIES
16	762783.785	2031470.12	10	<i>Ch. elegans</i>
42	761683.785	2032350.12	6	<i>Ch. oblongata</i>
43	761903.785	2032350.12	8	<i>Ch. oblongata</i>
44	762123.785	2032350.12	8	<i>Ch. oblongata</i>
46	762563.785	2032350.12	7	<i>Ch. oblongata</i>
			48	<i>Ch. elegans</i>
58	763003.785	2032570.12	42	<i>Ch. tepejilote</i>
71	761683.785	2033010.12	13	<i>Ch. elegans</i>
72	761903.785	2033010.12	8	<i>Ch. oblongata</i>
74	762343.785	2033010.12	30	<i>Ch. tepejilote</i>
76	762783.785	2033010.12	21	<i>Ch. tepejilote</i>
96	761463.785	2033670.12	20	<i>Ch. tepejilote</i>
97	761683.785	2033670.12	22	<i>Ch. tepejilote</i>
101	761243.785	2033890.12	26	<i>Ch. elegans</i>
102	761463.785	2033890.12	12	<i>Ch. elegans</i>

2) Tratamiento de las semillas

✓ Manejo de la semilla

Una vez recolectada la semilla, se realiza la prueba de flotación que consiste en sumergir las semillas seleccionadas en una cubeta de agua; como parámetro de selección, se eliminará a aquellas que floten en el agua, conservando únicamente a las que queden en el fondo del recipiente.

Después de seleccionar las semillas viables, se ponen a secar a la sombra durante ocho o 10 días, posteriormente se guardan en un lugar seco, fresco y ventilado en arpillas de tejido cerrado de ixtle o costalilla, hasta el momento de ser usadas. Cabe mencionar que las semillas pueden conservar su viabilidad durante cuatro meses bajo este proceso de secado y conservación, no obstante, es mejor utilizarlas inmediatamente transcurridos los 10 días para garantizar la germinación de las plantas (López *et al.*, 2005).

✓ Escarificación

A partir de la selección, hay diversos procesos para tratar la semilla y que germine en el menor tiempo posible, de no hacerlo las semillas tardan entre 6 o 7 meses para germinar. Mediante el proceso de escarificación se adelanta el periodo de germinación del embrión, se acorta el periodo de latencia y por lo tanto se garantiza una producción masiva de plantas (López *et al.*, 2005). A continuación, se señalan algunos métodos con los cuales es posible reducir el tiempo de germinación hasta en tres meses.

- Calentar las semillas en agua hirviendo por 10 minutos, el agua no deberá estar tibia ni muy caliente, por lo tanto, la temperatura recomendada es entre 55 y 70°C.
- Remojar la semilla durante 12 a 15 días sin hacerle el cambio de agua y posteriormente se lleva al almácigo para su germinación.
- Remojar la semilla en una solución de agua oxigenada al 5% durante 15 minutos, removiéndolas constantemente por 10 minutos. A continuación, se lavan con agua corriente por 10 minutos y se ponen a orear a la sombra durante una o dos horas sobre papel periódico, quedando listas para ser sembradas.

3) Acondicionamiento del vivero

El ejido Cerro Agua Platanar ya cuenta con un vivero comunitario utilizado para producción de café y cacao. En este espacio se realizará la producción de 9,000 especies entre *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*. Debido a que ya existe esta construcción, primeramente, se realizará la limpieza y deshierbe en el interior y alrededor del vivero.

Posteriormente, se llevará a cabo la preparación de camellones o semilleros. Este paso consiste en formar camellones de 2,3 o 10 metros de largo (el largo es variable) por 1 m de ancho y 20-30 cm de alto, utilizando como sustrato 3 partes de tierra cernida por una parte de materia orgánica que puede ser cascarilla de café u otros subproductos orgánicos similares (gallinaza, estiércol de caballo o ganado) (López *et al.*, 2005).

4) Siembra y germinación

Se recomienda trazar los surcos de los camellones y realizar la siembra de manera simultánea para impedir que haya compactación o resequedad de los sustratos usados. Por lo tanto, se abren surcos de cuatro a cinco cm de profundidad a cada 10 cm entre surcos.

Finalmente, se siembra la semilla a chorrillo colocando de 150 a 200 semillas por surco y se tapa, debiendo quedar perfectamente cubiertas las semillas (López *et al.*, 2005). Dependiendo del método de escarificación empleado será el tiempo de germinación. Alrededor del tercer mes se observará la germinación de estas especies.

5) Mantenimiento de plantas en el vivero

La incidencia de plagas y enfermedades es mínima, pero en caso de detectarlas es recomendable cortar las hojas enfermas para que no contagien a las demás. La primera medida para evitar la presencia de hongos es regular o podar las ramas de árboles de sombra que intervienen con el vivero (López *et al.*, 2005).

Los fertilizantes y funguicidas utilizados en algunos viveros de palma son los siguientes: Gro green, Thiodan, Captan, Cupravit, o cebos envenados para combatir a las tuzas y finalmente lombricomposta para mejorador y nutrición de los suelos (López *et al.*, 2005).

No obstante, debido a que el objetivo del ejido es la reforestación, no generar plantaciones de estas especies, se pretende que las actividades a realizar no involucren el uso de agroquímicos, sino fomentar estrategias de manejo integrado.

Estudios realizados han demostrado que el vermicompost puede inhibir o eliminar patógenos fúngicos, nematodos parásitos y otras plagas (Edwards *et al.*, 2010; Mu *et al.*, 2017). Por tal motivo se incentivará el uso de este producto biológico no solo para el crecimiento de las plántulas sino también para prevenir o controlar a posibles patógenos que puedan presentarse en el vivero de palma camedor.

6) Reforestación

Una vez que las plántulas estén listas para su trasplante, es decir, cuando alcancen una altura de 20-25 cm (lo cual se logra de 8-10 meses) serán distribuidas en las zonas señaladas en el siguiente cuadro, que con base a los sitios donde se realizó el muestreo reportó muy baja o nula densidad de palma y que la mayoría corresponde a zonas de acahuales.

Cuadro 9. Zonas identificadas para reforestar		
SITIOS	X	Y
14	762343.7849	2031470.125
17	763003.7849	2031470.125
30	763003.7849	2031910.125
31	763223.7849	2031910.125
47	762783.7849	2032350.125
50	763443.7849	2032350.125
62	761683.7849	2032790.125
63	761903.7849	2032790.125
81	761903.7849	2033230.125

7) Seguimiento y mantenimiento de la reforestación

Una vez ya sembradas las plantas se realizará el seguimiento de su desarrollo, así mismo se llevarán a cabo actividades de deshierbe manual cada cuatro meses. Es importante que se cuente con un registro del porcentaje de supervivencia para mejorar las técnicas de reforestación en el siguiente periodo o para futuros proyectos.

Programa de protección del área de influencia

El objetivo de implementar un programa de protección en el área de influencia es conservar en estado óptimo los recursos ecosistémicos en este polígono sujeto a aprovechamiento, durante los cinco años que durará el programa. A continuación, se describen brevemente las actividades propuestas.

1) Mantenimiento de brechas cortafuego

El objetivo de establecer brechas cortafuego es eliminar todo el material combustible que se encuentra en las zonas críticas para evitar un incendio. A través de esta medida se busca aislar y proteger la zona de aprovechamiento. Cabe mencionar que el ejido ya cuenta con brechas cortafuego establecidas, por lo tanto, se dará mantenimiento anualmente a estas obras durante los cinco años de duración del programa de aprovechamiento.

2) Recorridos de vigilancia

Mediante recorridos realizados en la zona de aprovechamiento se logrará monitorear la presencia de alguna plaga o enfermedad que pueda suscitarse en individuos de las especies aprovechadas. Se recomienda ejecutar estas acciones durante tres periodos por cada anualidad aprovechada.

Aunado a ello, con las labores de vigilancia se permitirá identificar amenazas de incidencia de incendios y finalmente se verificará que no se lleven a cabo actividades extractivas de flora y fauna silvestres ajenas al programa de aprovechamiento de hojas de palma camedor.

Para complementar estas actividades, se recomienda que durante los eventos comunitarios como talleres y asambleas de ejidatarios, los representantes agrarios y el técnico forestal den las recomendaciones en materia de prevención de incendios forestales basándose de la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-

2007, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

3) Taller de concientización para el cuidado y conservación de especies silvestres

A partir de actividades de monitoreo biológico y otros trabajos de investigación se han detectado en el ejido Cerro Agua Platanar especies de fauna silvestre que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El ejido por primera vez se encuentra participando en un programa de pago por servicios ambientales, por lo tanto, los ejidatarios ya tienen conocimiento de la importancia de mantener en óptimo estado sus recursos ecosistémicos. No obstante, se les brindará un taller de concientización sobre el cuidado y la conservación de sus especies silvestres en la anualidad 1 y 3 del periodo de aprovechamiento.

Este taller se ejecutará al inicio de las actividades de aprovechamiento de hojas de palma camedor con el objetivo de que los ejidatarios puedan ingresar al polígono de aprovechamiento en las intervenciones señaladas sin extraer flora o fauna silvestre y en especial si se encuentran sujetas a protección y que además conozcan la importancia de conservarlos dentro del ecosistema.

En dicho taller se abordarán las siguientes temáticas:

- Conceptos e importancia de la biodiversidad y los ecosistemas
- Estructura y objetivo de la NOM-059-SEMARNAT-2010
- Especies del ejido que se encuentran en alguna categoría de riesgo, especialmente los del género *Chamaedorea*.
- Importancia de conservar las especies de flora y fauna dentro del ecosistema.
- Medidas de cuidado y protección que requieren para coexistir en el ecosistema.

Programa de monitoreo de *Chamaedorea* spp.

Para realizar la evaluación de impacto de corte de hojas, sobre el comportamiento de las poblaciones de palma y en particular el desarrollo y regeneración de la misma, se establecerán sitios de muestreo permanente y con base a ello, definir criterios de responsabilidad para garantizar la persistencia de recurso.

En el área de influencia, se tienen identificados dos sitios de monitoreo, cuyas coordenadas geográficas se indican en el cuadro siguiente.

Cuadro 10. Ubicación de los sitios de monitoreo		
SITIO	X	Y
98	761903.7849	2033670.125
73	762123.7849	2033010.125

Los criterios que se usaron para la selección de los sitios fueron: 1) relativa cercanía al ejido, 2) fácil acceso, 3) presencia de los tres tipos de especies de palma y 4) que durante el muestreo el sitio no haya sido reubicado. Se pretende monitorear durante un año, específicamente en el año 2 cada treinta días con la finalidad de demostrar mediante investigación científica la recuperación de las hojas en el tiempo planteado. Se realizarán las siguientes mediciones:

- ✓ Medir el crecimiento de las hojas de palma.
- ✓ Medir el crecimiento de la planta.
- ✓ Cuantificar brotes nuevos.

III.1.6. Programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto

La duración del proyecto comprende cinco años, durante los cuales se realizará el aprovechamiento de hojas de palma camedor en 503.09 ha de selva alta perennifolia. A continuación, se plantea el destino del polígono sometido a aprovechamiento, así como el de las obras utilizadas durante la duración del programa.

Cuadro 11. Abandono del proyecto		
Etapas o actividades	Obras o infraestructuras	Destino o uso posterior
Etapas de aprovechamiento	Caminos y veredas	Se continuará con el uso establecido anteriormente al programa de aprovechamiento, el cual es permitir a los ejidatarios realizar recorridos de vigilancia en su territorio, para garantizar que no se cometan actividades extractivas de flora y fauna por parte de otros ejidos.
	Polígono de aprovechamiento	Finalizado el programa de aprovechamiento se dejará de extraer hojas de palma únicamente, ya que en este polígono no se encuentra alguna obra de construcción, no se requiere otra medida de abandono o clausura.
	Salón de selección y almacenamiento	Finalizado el periodo de cinco años se retomará el uso destinado de esta construcción el cual es ser el punto de realización de asambleas o celebración de eventos sociales.
Programa de reforestación	Vivero comunitario	Esta instalación, después de cumplir con las etapas de reforestación puede seguir siendo utilizado para la propagación de las especies de interés de los ejidatarios.
	Zonas reforestadas	Se recomienda que las 9 ha reforestadas durante la ejecución del proyecto sean protegidas y vigiladas para garantizar el proceso de reforestación y reducir la erosión en dichas zonas. Además, en años posteriores podrán ser zonas con capacidad de aprovechamiento.
Programa de protección y fomento	Brechas cortafuego	Finalizado el programa de aprovechamiento, se recomienda el mantenimiento de estas estructuras para continuar con la protección de los recursos ecosistémicos del ejido.

III.2. 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

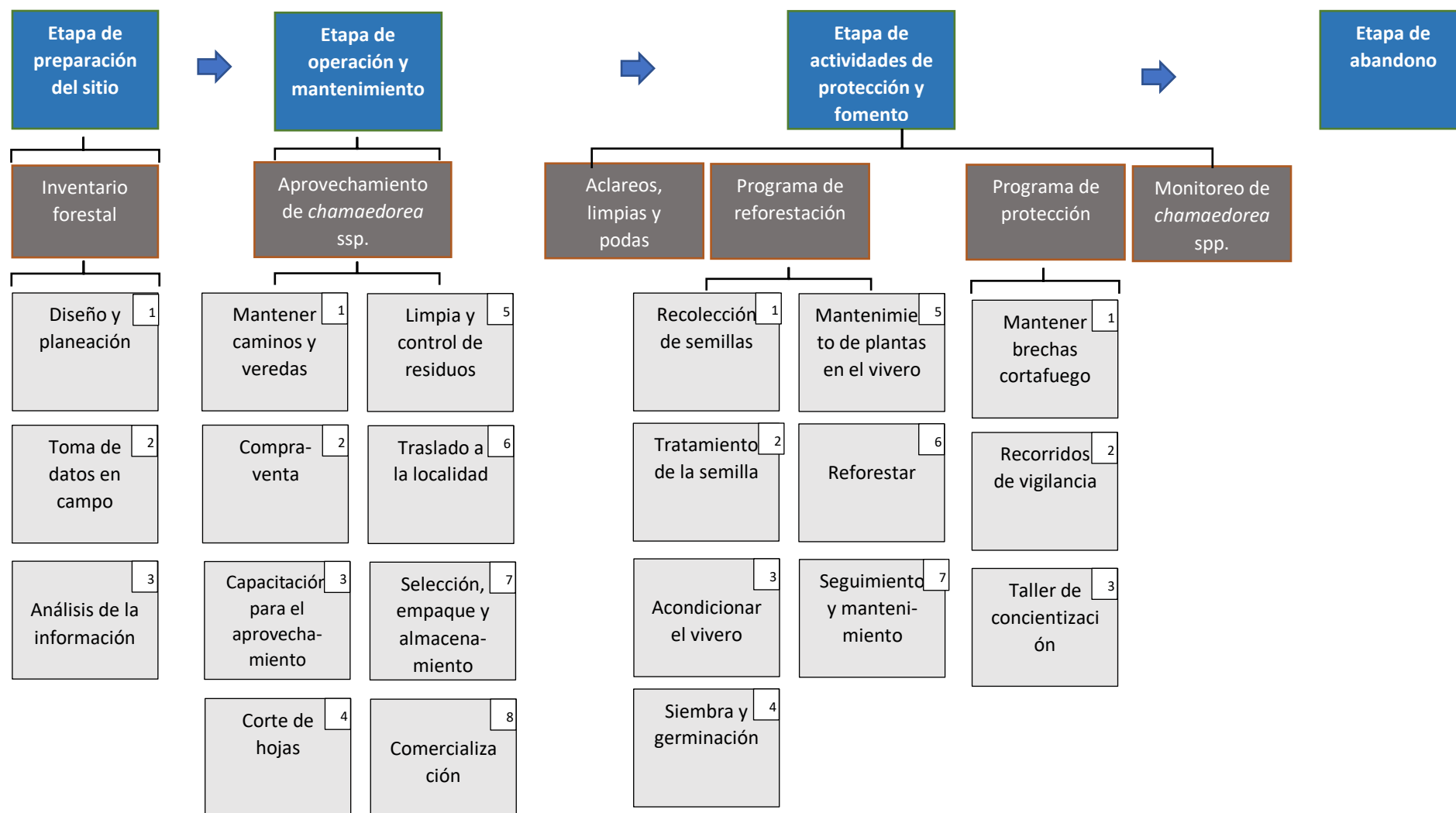
Durante las diversas etapas del proceso de aprovechamiento de hojas de palma camedor no se utilizarán productos o sustancias corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico infecciosas.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

III.3.1. Diagrama de flujo de las actividades o procesos

A continuación, se presenta el diagrama general de las diversas actividades involucradas en el proyecto de aprovechamiento de hojas de palma camedor.

Diagrama 1. Programa general de aprovechamiento



En el diagrama anterior se puede visualizar las acciones correspondientes a ejecutar en cada etapa del proyecto. De manera complementaria, se realizó el diseño de diagramas individuales en donde se señalan los procesos operativos a los que corresponde cada acción, así como la generación de contaminantes que pueden originarse.

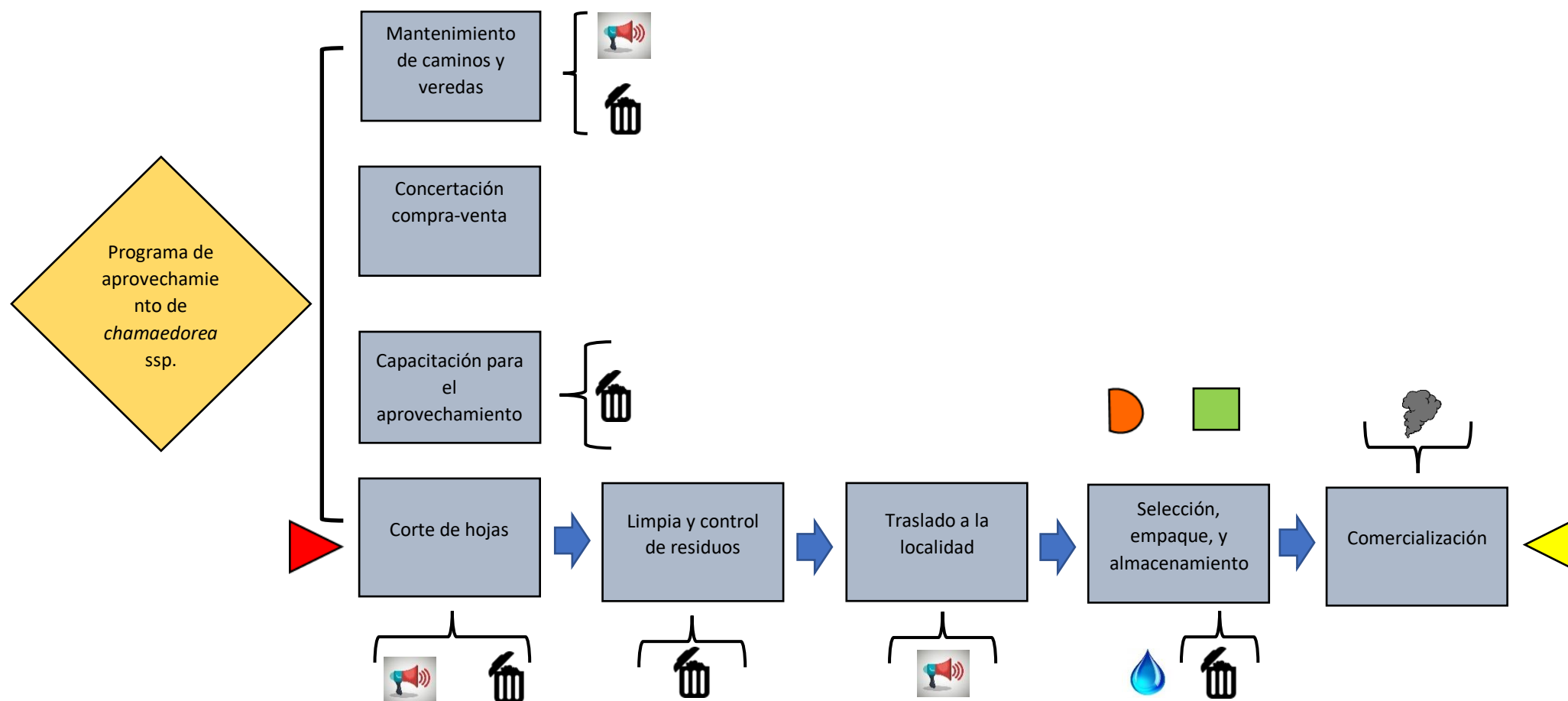
III.3.2. Generación de emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido

En el cuadro 12 se presenta la simbología empleada para la descripción de las etapas operativas, así como para la especificación de las actividades en donde se producirán emisiones o descargas.

Cuadro 12. Simbología			
Operación e insumos		Generación de emisiones, descargas y residuos	
Actividad	Símbolo	Actividad	Símbolo
Obtención de materia prima		Generación de residuos sólidos	
Salida del producto		Generación de residuos peligrosos	
Depósito provisional		Generación de emisiones atmosféricas	
Inspección		Generación de ruido	
Consumo de agua		Descarga de aguas residuales	
Consumo de energía eléctrica			

En el Diagrama 2 se puede visualizar las etapas operativas involucradas en el proceso de aprovechamiento de *Chamaedorea* spp., así como las emisiones y residuos producidos.

Diagrama 2. Etapa de operación y mantenimiento



ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- *Procesos operativos y de insumos*

A partir del corte de hojas comienza el proceso operativo principal. Debido a que con esta acción se obtiene el producto de interés. Posteriormente, en el centro de trabajo se realizará la selección y el empaque del mismo; en este paso se realizará inspecciones de calidad para garantizar hojas en perfecto estado: que tengan el tamaño adecuado, que no presenten maltrato, que no presenten color amarillento, entre otros. A continuación, se agruparán las hojas hasta formar una docena y serán embalados en papel Kraft, haciendo paquetes de 10 o 12 docenas en forma cilíndrica.

Finalizado el proceso de empaque, el producto será almacenado temporalmente. Para ello, existen tres formas tradicionales de hacerlo. En esta actividad es vital contar con agua para mantener las hojas frescas y así evitar su rápida deshidratación. El proceso operativo culmina con la comercialización de las hojas camedor.

- *Generación de emisiones, descargas y residuos*

Se prevé que durante el proceso operativo del proyecto se generen residuos, emisiones o descargas. Previamente a la corta de hojas de palma se realizarán actividades de mantenimiento de caminos y veredas en donde se identifica generación de residuos sólidos y ruido.

El mantenimiento de caminos y veredas involucra eliminar la maleza que crece en estas estructuras. Debido a que los caminos están en constante mantenimiento no existirá derribe de árboles, escenario diferente si hay árboles secos que caen e impiden el paso, de ser así serán removidas estas ramas o troncos. De manera inherente al mantenimiento de caminos se considera la generación de ruido en el polígono de aprovechamiento.

Posteriormente a esta primera etapa, se realizará un taller de capacitación para el correcto aprovechamiento del recurso. En esta actividad se recomienda en caso de ingerir alimentos o bebidas realizar la correcta disposición de los residuos generados.

La actividad de corta de hojas, así como su transporte, traslado al centro de trabajo, selección, empaque y almacenamiento involucran la producción de residuos,

principalmente orgánicos y en menor proporción inorgánicos que pueden ser tratados adecuadamente. Aunado a ello se generará ruido a menor escala.

Cabe mencionar que el transporte de las hojas de palma, desde el polígono de aprovechamiento hasta el centro de la población se realizará ya sea en la espalda de cada ejidatario o mediante el apoyo de animales de carga.

Finalmente, durante el proceso de comercialización es la única etapa en la que se generarán emisiones atmosféricas debido a las emisiones de gases por parte de los vehículos de motor en donde sea transportado el producto.

ETAPA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y FOMENTO

- *Generación de emisiones, descargas y residuos*

Estas actividades a pesar de enfocarse a la protección del área de influencia y en especial del recurso, son acciones que implican algún tipo de emisión o residuos. A continuación, se mencionarán los efectos de cada actividad propuesta.

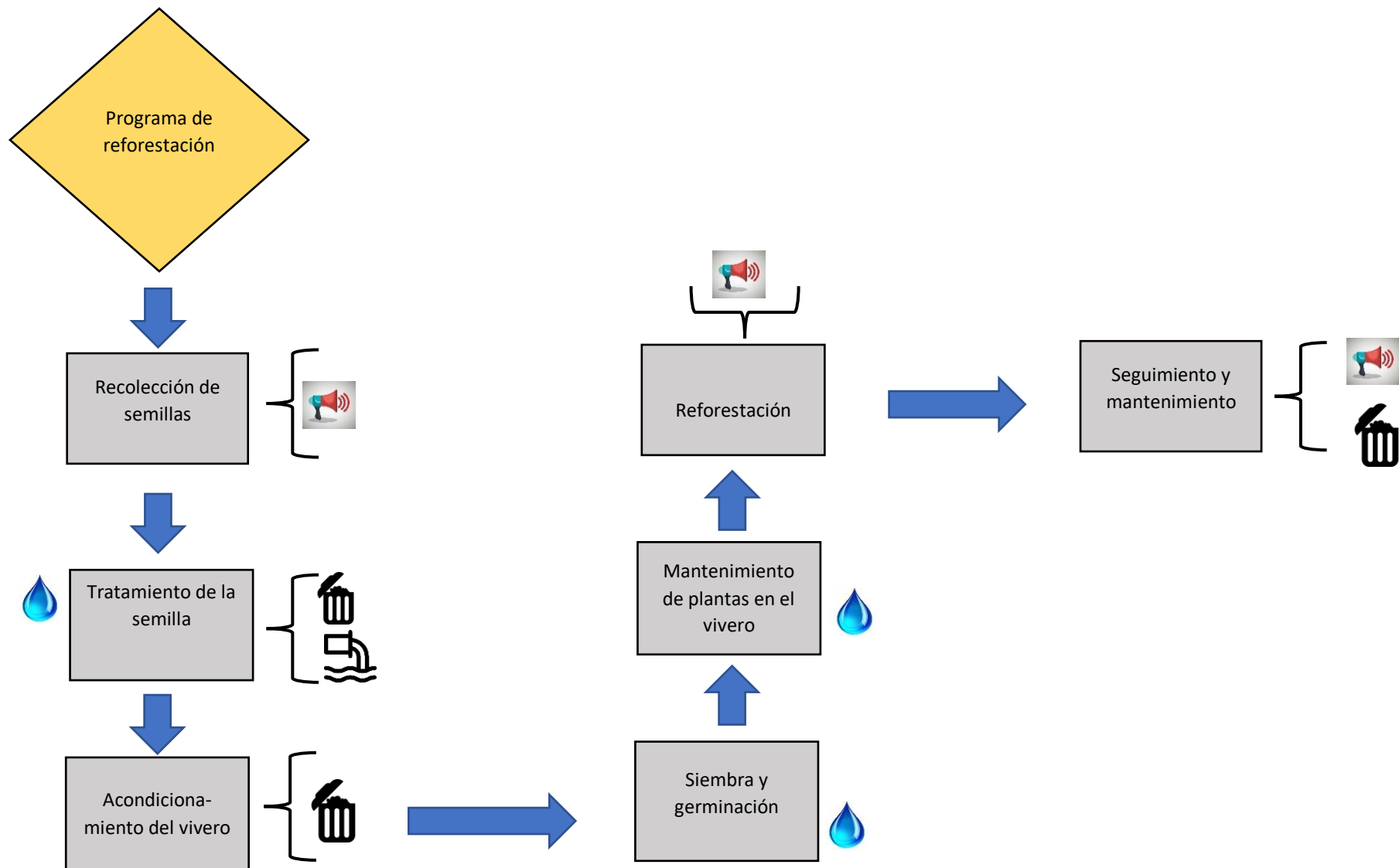
Aclareos, limpiezas y podas

Esta actividad se realizará de manera simultánea durante los periodos de corta de palma, el objetivo es remover ramas que interfieran con el crecimiento de individuos de *Chamaedorea* spp., por lo tanto, se prevé que se produzcan residuos orgánicos, así como generación de ruido al momento de realizar estas podas.

Programa de reforestación

Mediante el programa de reforestación se plantea recuperar sitios vulnerables y propensos a erosión. Sin embargo, para que dicho proceso ocurra es necesario extraer semillas dentro del polígono de aprovechamiento y continuar con los procesos de manejo y tratamiento en el centro de la población. En el Diagrama 3 se puede visualizar las emisiones y generación de residuos que se producirá.

Diagrama 3. Programa de reforestación



Al momento de realizar la recolección de semillas se producirá ruido dentro de los sitios de extracción de este recurso. Cabe mencionar que la producción de plantas es de 6,000 individuos para el primer periodo y de 7,500 para el segundo. Por lo tanto, esta actividad no perjudicará a las plantas semilleras ya que las semillas extraídas serán finalmente reincorporadas en forma de plantas.

En la etapa de tratamiento de las semillas se requerirá de agua para las técnicas de escarificación. Se producirá una mínima cantidad de residuos orgánicos derivados de las semillas y las aguas resultantes pueden ser desechadas en una parcela de cultivo o para riego de jardines ya que no involucrara el uso de sustancias químicas. Por otra parte, mediante el acondicionamiento del vivero únicamente se producirá una pequeña fracción de residuos orgánicos.

A partir de la siembra de las semillas hasta la germinación y estado óptimo para trasplantar en las zonas prioritarias, el uso de agua es vital, los riegos deben ser constantes y controlados para garantizar la sobrevivencia de estos individuos.

Finalmente, al momento de reforestar dentro del polígono de aprovechamiento nuevamente se incidirá en la generación de ruido para la siembra. Por otra parte, las actividades de seguimiento y mantenimiento involucran generación de ruido y algunos residuos orgánicos como resultado del deshierbe en áreas reforestadas.

Programa de protección y fomento

Mediante este programa se plantean tres principales actividades las cuales son: mantenimiento de brechas cortafuego, recorridos de vigilancia y la ejecución de un taller de concientización sobre el cuidado y protección de las especies silvestres dentro del predio de aprovechamiento.

Estas actividades principalmente involucran la generación de residuos orgánicos producidos por remoción de plantas herbáceas que crecen en la brecha cortafuego y en las veredas. En el taller de concientización para el año 1 y 3 se propone que en caso de usar recipientes para comida o bebidas sean confinados adecuadamente.

Monitoreo de *Chamaedorea* spp.

Finalmente, la actividad correspondiente a monitoreo de las especies aprovechadas se realizará en 2 sitios. Para lograr los cometidos es necesario realizar la corta y cuantificación de hojas durante el año 2 del programa. Para ello se prevé la generación de ruido mensualmente durante un año consecutivo.

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

III.4.1. Representación Gráfica

El ejido Cerro Agua Platanar, pertenece al municipio de San Miguel Soyaltepec, Distrito de Tuxtepec, estado de Oaxaca. se localiza geográficamente en las coordenadas 18°22'28.46" latitud N y 96°31'44.51" longitud W, con una altitud que va desde 80 hasta 400 msnm.

Para la delimitación del polígono de aprovechamiento de la palma se hizo uso de las cartas temáticas editadas por el INEGI: carta topográfica con clave E14B78 Tierra Blanca, escala 1:50,000; carta de uso de suelo y vegetación con clave E14-09 perteneciente a Oaxaca de Juárez, escala 1:250,000, además, imágenes de satélite de Google Earth, así como el plano definitivo del ejido, mismos que sirvieron como mapa base y recopilación de información sobre aspectos físicos y biológicos del área. En la Figura 2 se muestra el mapa de ubicación de los puntos de muestreo dentro del polígono de aprovechamiento.

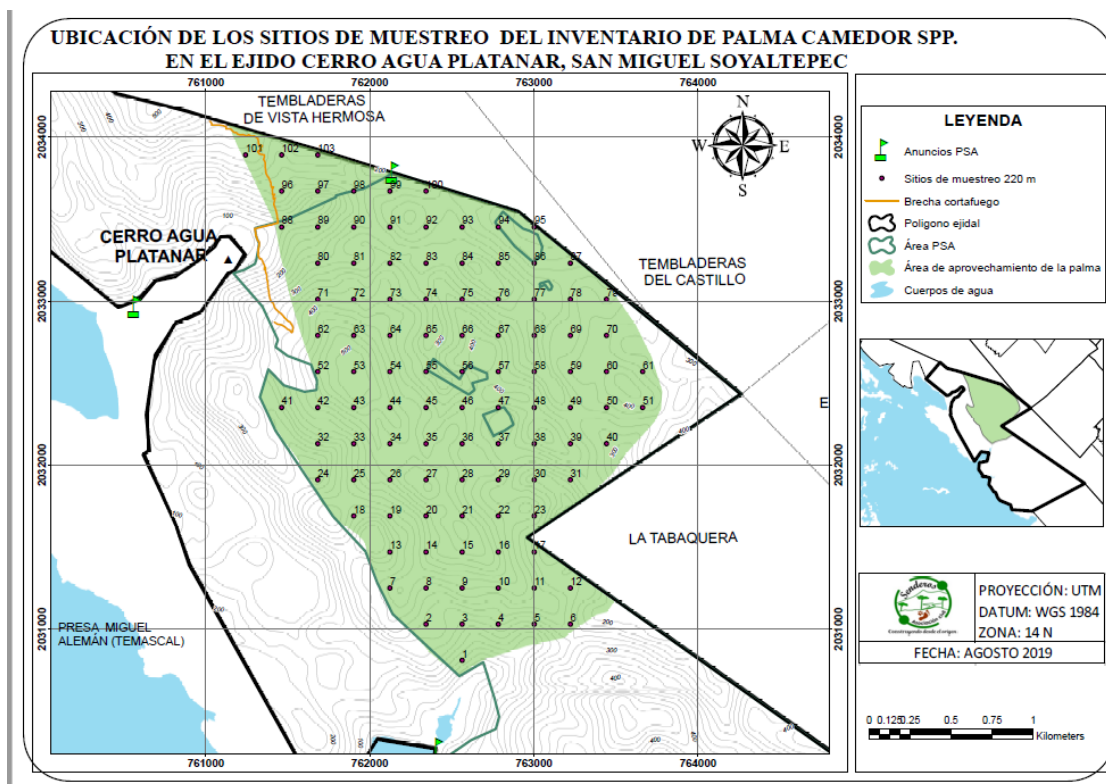


Figura 2. Distribución de puntos de muestreo dentro del polígono de aprovechamiento,

III.4.2. Justificación del Área de influencia

El polígono de aprovechamiento fue propuesto por la asamblea general de ejidatarios. Dicha decisión se basó en las opiniones de los habitantes del ejido: mayor presencia de individuos de *Chamaedorea* spp., accesibilidad a esta zona, actividades agrícolas realizadas en las inmediaciones, distancia a la población, entre otros criterios. La validación de esta decisión se encuentra sustentada por un acta de asamblea (Anexo 2.1).

Técnicamente, se definió el área de influencia tomando en cuenta criterios como; vegetación densa, área de aprovechamiento en años anteriores, superficie exenta al programa de Pago por Servicios Ambientales, relativa cercanía a la localidad y superficie total aprobada por parte de la CONAFOR dentro de las actividades para la ejecución del Programa de Mejores Prácticas de Manejo.

Cabe mencionar que los criterios técnicos fueron sustentados por la asamblea general de ejidatarios, por lo tanto, se definió así un total de 405.03 ha a intervenir para el aprovechamiento de palma de las tres especies. A continuación, se presenta un mapa de distribución de sitios en el que fue realizado el inventario forestal para determinar las existencias de especies de interés, así como el porcentaje de aprovechamiento.

III.4.3. Identificación de atributos ambientales

III.4.3.1. Caracterización física

Clima

En nuestro país se presentan casi todos los climas del planeta, lo que aunado a su accidentada topografía y compleja geología permite que se desarrollen prácticamente todos los ecosistemas terrestres presentes en el mundo, concentrados en poco menos de dos millones de kilómetros cuadrados (Sarukhán *et al.*, 2017).

El clima tiene un papel relevante en la modelación del relieve, determina la distribución de los ecosistemas e influye sobre las actividades económicas de las sociedades. En México el clima está determinado por varios factores, entre los que se encuentran la altitud, la latitud y la distribución existente de tierra y agua, por mencionar algunos (SEMARNAT, 2010).

En el relieve que conforma la mayor parte de México se encuentran elevaciones que varía de 1,500 a más de 5,000 metros de altitud. El clima se modifica principalmente con la altura, debido a que la temperatura disminuye 0.65°C por cada 100 metros de altitud. (Ortiz, 2008). Debido a esta condición las sierras mexicanas y la Mesa del Centro presentan climas templados y en las zonas más elevadas se encuentran climas polares.

El territorio oaxaqueño se distingue por su gran diversidad climática, la cual se atribuye al efecto de factores como la posición geográfica, el relieve, la exposición a los sistemas meteorológicos que se desarrollan tanto en la vertiente del Pacífico como la del Golfo, las corrientes marinas y la temperatura del océano, entre otras (CONABIO y SEMAEDSO, 2018). El cuadro 1 muestra los principales tipos de climas en el estado.

Cuadro 13. Principales tipos de climas en el estado de Oaxaca	
Tipo de clima	% de la superficie estatal
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	29.9
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	18.3
Templado subhúmedo con lluvias en verano	15.5
Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	12.8
Semiseco semicálido	5.3
Otros tipos de clima	18.2

Fuente: INEGI, 2014.

El Ejido Cerro Agua Platanar cuenta con un clima tropical con lluvias intensas y monzónicas en verano (Am), el cual se caracteriza por que la temperatura media mensual en todo el año es superior a 18°C con lluvias intensas en verano, alcanzando una precipitación anual de hasta 1,600 mm al año (Ortiz, 2008).

Edafología

El suelo es una combinación de materia mineral y orgánica, agua y aire. Es el resultado de la interacción de varios factores del ambiente: clima, material parental o tipo de roca, vegetación y uso de suelo, relieve, tiempo y presencia de fauna (Tarbuck *et al.*, 2005).

En México, para clasificar los suelos, se ha adoptado el sistema de clasificación mundial llamado “Base Referencial Mundial del Recurso Suelo” (FAO-ISRIC-ISSS, 2006). Este sistema toma en cuenta las características morfológicas, físicas, químicas y biológicas de un suelo determinado y las clasifica de acuerdo con el grado de desarrollo del mismo. El grado en que cada una de las características resultantes de la acción de los factores formadores del suelo se manifiesta en los horizontes y/o capas, es precisamente lo que sirve de base para la clasificación de los suelos (SEMARNAT, 2010).

Según los mapas de suelos de INEGI, en el ejido Cerro Agua Platanar se presentan tres tipos de suelo principalmente, los cuales son: litosoles, regosoles y phaeozems.

Los litosoles o leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos, comunes en regiones montañosas. Son el grupo más extendido sobre la tierra, se encuentran desde el nivel del mar hasta las

montañas más altas. Son un recurso potencial para el pastoreo en estación húmeda y tierra forestal. Cabe mencionar que los leptosoles en pendientes de colinas generalmente son más fértiles que sus contrapartes en tierras más llanas.

Por su parte, los phaeozems o feozem son suelos oscuros ricos en materia orgánica. Se encuentran en ambientes cálidos a frescos en regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay una percolación a través del suelo, pero también con periodos en los cuales el suelo se sec. Cabe mencionar que este tipo de suelos son porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas, por lo tanto, la vegetación natural en estos sitios corresponde a pastizales.

Finalmente, los regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmblico, tampoco son muy someros ni muy ricos en gravas o arenas Su presencia se limita a las zonas climáticas sin permafrost, a regiones montañosas y áreas áridas. Debido a esta condición algunos regosoles se usan para pastoreo extensivo y los que se encuentran en regiones montañosas son de estructura delicada y es mejor dejarlos bajo la cobertura vegetal existente (FAO, 2008).

Hidrología

El ejido Cerro Agua Platanar se encuentra en la región hidrológica RH-28 denominada región Papaloapan. El sistema fluvial determinante para esta región hidrológica es la cuenca del río Papaloapan, y de manera secundaria los ríos Actopan, La Antigua y Jamapa. Ocupa 41.11% del total de la superficie territorial estatal (28,636 km², siendo 39.32% del total de las regiones), así como la mayor descarga de agua dulce (44,829 millones de metros cúbicos por año que representa 42.28% para el estado) (Pereyra *et al.*, 2010).

La cuenca del río Papaloapan se encuentra geográficamente entre los 16° 55' y 19° 03' latitud norte, y los 94° 40' y 97°48' longitud oeste (Conagua, 2005). Tiene una superficie de 46,517 km² y abarca 357 municipios: 264 en Oaxaca (23,591 km²), 64 municipios en Veracruz (17,301 km²) y 29 municipios en Puebla (5,625 km²) (PROFASAC S.C., 2012).

Cabe mencionar que los ríos Grande y Salado se consideran los principales formadores del sistema y al confluir forman el río Santo Domingo, mientras que el río Tonto nace al norte de este punto, sobre estos últimos cauces se han construido las presas de control de inundaciones Lic. Miguel Alemán Valdés (Temascal, Oaxaca) y Lic. Miguel de la Madrid Hurtado (Cerro de Oro), ambos ríos confluyen aguas abajo de las presas para formar el río Papaloapan.

Para facilitar el estudio de esta cuenca hidrológica se ha dividido en doce zonas considerando puntos de control que pueden ser estaciones de hidrométricas más cercanas de la cuenca o los principales almacenamientos: zona río Salado, Zona río Grande, zona río Trinidad, zona río Valle Nacional, Zona Playa Vicente, zona río Santo Domingo, zona río Tonto, zona río Blanco, zona río San Juan, zona río Tesechoacán, zona río Papaloapan y zona Llanuras del Papaloapan (Pereyra *et al.*, 2010).

III.4.3.2. Caracterización biológica

Uso de suelo y vegetación

En el estado de Oaxaca se encuentran presentes las once formaciones forestales consideradas a nivel nacional, siendo ampliamente distribuidas en la entidad las selvas altas y medianas (1,532,335 ha), coníferas y latifoliadas (1,524 088.14 ha) y selvas bajas (1,156,918.16 ha). Cabe mencionar que dentro del territorio oaxaqueño se encuentran representados 23 de los 32 tipos de vegetación descritos para el país otras (CONABIO y SEMAEDESO, 2018).

El ejido Cerro Agua Platanar tiene una superficie de 1955.8985 ha de acuerdo al Registro Agrario Nacional y con base al análisis de las imágenes satelitales de Google Earth, se representa en la figura 2 la distribución del uso de suelo y vegetación en el ejido; en el que se puede apreciar que la mayor parte corresponde a selva alta perennifolia que se encuentra diferenciado entre selva virgen y vegetación secundaria representando alrededor del 80% de la superficie total del predio y se distribuye ampliamente en el centro y sur del territorio ejidal, esta área ha sido definida como área de conservación dentro del

Ordenamiento Territorial Comunitario, y actualmente 1,332.18 ha de esa superficie es apoyada con el Programa de Pago por Servicios Ambientales por parte de la CONAFOR. La zona de cultivo y acahuales no maduros suman una superficie de 258.22 hectáreas. Y finalmente, la zona de asentamiento humano, se encuentra concentrada al noroeste del territorio ejidal cubriendo una mínima parte del territorio total.

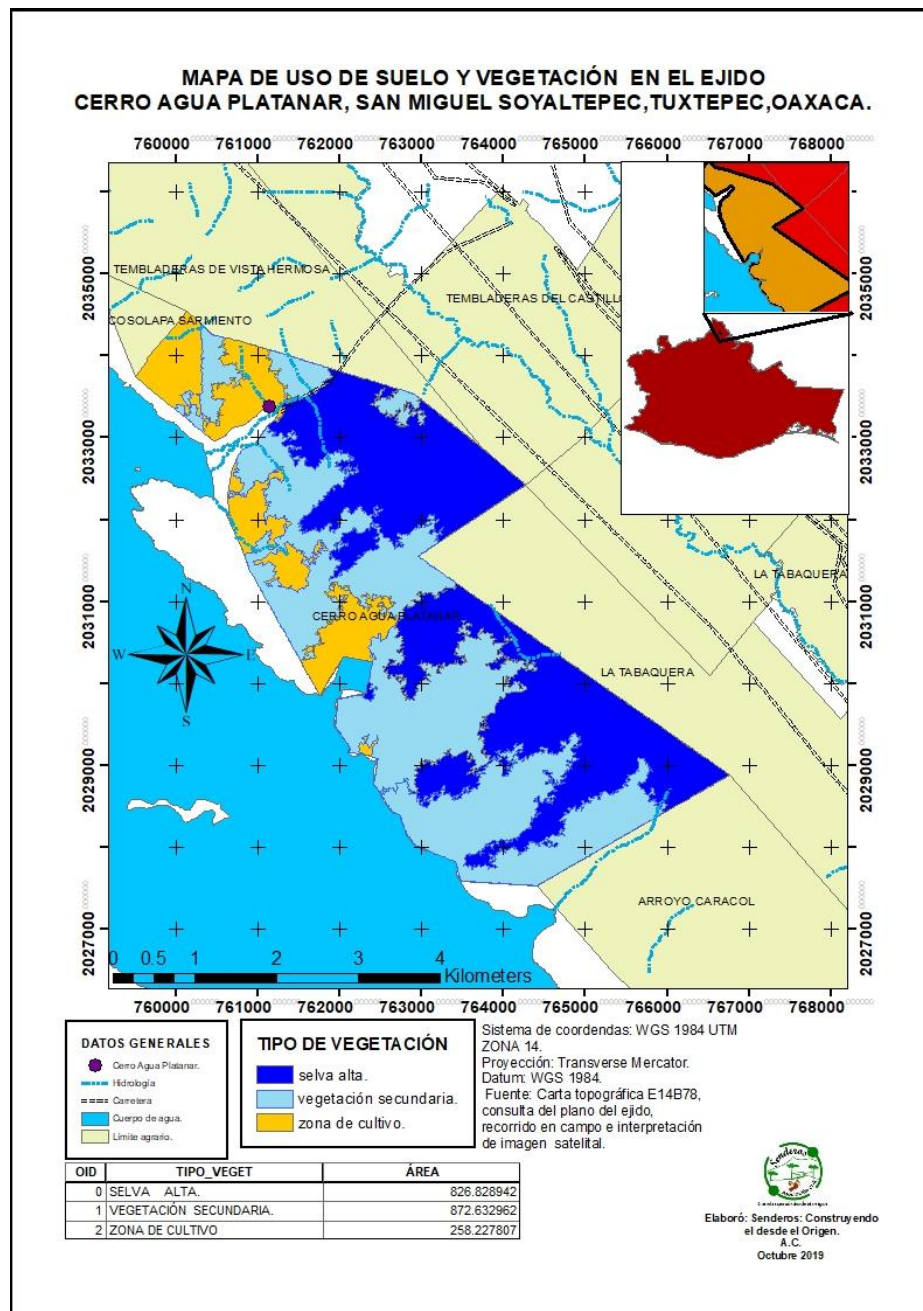


Figura 3. Mapa de uso de suelo y Vegetación en el ejido Cerro Agua Platanar.

Las selvas tropicales perennifolias se desarrollan en elevaciones entre 200 a 1,000 m, con clima cálido húmedo, sobre suelos kársticos o lateríticos originados por aluviones (Torres, 2004). La importancia de este tipo de ecosistema radica en que son el tipo de vegetación más desarrollada y exuberante debido a la alta diversidad de especies que poseen (Pennington y Sarukhán, 2005), resguarda miles de especies de flora y sirve como refugio de la fauna silvestre.

La flora y fauna mexicanas muestran patrones geográficos correlacionados con el comportamiento del medio físico y su historia geológica. México no solo destaca por el elevado número de especies que alberga, sino también por su riqueza de endemismos y por la gran variabilidad genética mostrada en muchos grupos taxonómicos, resultado de la evolución o diversificación natural y cultural en el país (Sarukhán *et al.*, 2017).

Flora

Con respecto a la flora vascular, para Oaxaca se han registrado 264 familias, 1,824 géneros y 9,130 especies, lo que equivale aproximadamente a 40% de la flora a nivel nacional (García Mendoza *et al.*, 2011). Por otra parte, de acuerdo a la SEMARNAT (2010) para el estado existen en total 309 especies de plantas con alguna categoría de riesgo, la mayoría en el grupo de las amenazadas.

En las tablas siguientes se enlistan las especies de flora más importantes y representativas que se reportan dentro del territorio ejidal de Cerro Agua Platanar, enfatizando que las fuentes de obtención de la información han sido a través de revisión bibliográfica, taller participativo, observación directa obtenidas a través de los recorridos de campo dentro de las diferentes unidades ambientales (PROFASAC S.C., 2012).

Cuadro 14. Listado de especies de flora		
Nombre común	Familia botánica	Nombre científico
Quelilte blanco	Amaranthaceae	<i>Amaranthu shybridus</i>
Gateado galan	Anacardiaceae	<i>Astronium</i>
Mango	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>

Jobo	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>
Guanábana	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>
Anona	Annonaceae	<i>Desmopsis frunciflora</i>
Anonilla	Annonaceae	<i>Rollinia rensoniana</i>
Nazareno	Apocynaceae	<i>Aspodosperma amygdalifolia</i>
Súchil	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>
Lecherillo (huevos de toro)	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>
Raíz de piedra	Araceae	<i>Anthurium crassinervium</i>
Raíz de piedra	Araceae	<i>Anthurium cubense</i>
Raíz de piedra	Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i>
Anturio	Araceae	<i>Dieffenbachia amacrophylla</i>
Costilla de Adan	Araceae	<i>Monstera sp.</i>
Cuna de Moises	Araceae	<i>Spathiphyllum sp.</i>
Malanga	Araceae	<i>Colocasia esculenta schott</i>
Jicaro	Bignoniaceae	<i>Crescentia aculeata</i>
Guachilote	Bignoniaceae	<i>Parmientera aculeata</i>
Roble	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>
Pochota	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>
Jonote real	Bombacaceae	<i>Orchroma pyramidale</i>
Molinillo	Bombacaceae	<i>Quararibea pentandra</i>
Apompo	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>
Suchicuahua	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>
Palo mulato	Burseraceae	<i>Bursera simarouba</i>
Primavera	Bignoniaceae	<i>Tabebuia donell-smithii rose</i>
Raíz de piedra	Byttneriaceae	<i>Collisonia canadensis</i>
Nopal	Cactaceae	<i>Opuntia sp</i>
Papaya cimarrona	Caricaceae	<i>Carica cauliflora</i>
Papaya	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>
Epazote	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium sp.</i>
Sombreroete	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>
Caña agria	Costaceae	<i>Costus pulverulentus</i>
Amole	Cucurbitaceae	<i>Microsechium ruderalis</i>
Helecho	Cyatheaceae	<i>Cyathea bicrenata</i>
Junco	Cyperaceae	<i>Carex riparia</i>
Barbasco	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea composita</i>
Chinene	Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i>
Mala mujer	Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus multilobus</i>
Mala mujer	Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus nocturnum</i>
Sangregado	Euphorbiaceae	<i>Crotón draco</i>
Yuca	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>
Guaje de monte	Fabaceae	<i>Acacia angustissima</i>
Cornizuelo	Fabaceae	<i>Acacia cornígera</i>
Cadillo pega pega	Fabaceae	<i>Desmodium sp.</i>
Cocuite	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>
Jinicuil	Fabaceae	<i>Inga jinicuil</i>
Guatope	Fabaceae	<i>Inga spuria</i>
Guaje	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>
Bálsamo	Fabaceae	<i>Myroxylon balsamun</i>
Palo de picho	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>
Picapica	Fabaceae	<i>Stizolobium pruriens</i>
Guayacan	Fabaceae	<i>Sweetia panamensis</i>
Amargoso	Fabaceae	<i>Vatairea lundellii</i>
Platanillo	Heliconiaceae	<i>Heliconia bourgaeana</i>
Platanillo	Heliconiaceae	<i>Heliconia latisphata</i>
Pozole	Heliconiaceae	<i>Heliconea sp.</i>
Aguacate	Lauraceae	<i>Beilschmiedia anay</i>

Laurel de cerro	Lauraceae	<i>Nectandra ambigens</i>
Frijolillo	Leguminosae	<i>Cojoba arborea</i>
Cocuile	Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>
Dormilona	Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i>
Tamarindo	Leguminosae	<i>Tamarindus indica</i>
Helecho	Lycopodiaceae	<i>Polypodium vulgare</i>
Nanche agrio	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Nanche dulce	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Jonote blanco	Malvaceae	<i>Hampea nutricia</i>
Majagua blanca	Malvaceae	<i>Robinsonella mirandae</i>
Malva	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>
Hoja de pozol	Marantaceae	<i>Caltha lutea</i>
Hojalata	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>
Cedro	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>
Castaña	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>
Ojoche	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>
Chancarro	Moraceae	<i>Cecropia</i>
Amate	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>
Hule silvestre	Moraceae	<i>Castilla elástica</i>
Plátano	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>
Plátano	Musaceae	<i>Musa sapientum</i>
Guayaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>
Orquídea	Orchidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i>
Orquídea	Orchidaceae	<i>Oncidium sphacelatum</i>
Vainilla	Orchidaceae	<i>Vanilla planifolia</i>
Coyol real	Palmae	<i>Attalea butyracea</i>
Palma fina	Palmae	<i>Chamaedorea elegans</i>
Palma ancha	Palmae	<i>Chamaedorea oblongata</i>
Palma metálica (cola de pescado)	Palmae	<i>Chamaedorea metallica</i>
Tepejilote	Palmae	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
Palma camedor	Palmae	<i>Chamaedorea atrovirens</i>
Palma redonda	Palmae	<i>Sabal mexicana</i>
Palma de coyol	Palmae	<i>Scheelea liebmanni</i>
Hierba santa o acuyo	Piperaceae	<i>Piper auritum</i>
Café	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>
Nazareno	Rubiaceae	<i>Simira salvadorensis</i>
Limón agrio	Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>
Limón	Rutaceae	<i>Citrus limón</i>
Mandarina	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>
Naranja	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>
Chicozapote	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>
Zapote mamey	Sapotaceae	<i>Pouteria sapota</i>
Cosahuico	Sapotaceae	<i>Sideroxylon persimile</i>
Huele de noche	Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>
Hierbamora	Solanaceae	<i>Solanum nigricans</i>
Guácimo	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Jonote	Tiliaceae	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>
Capulín	Tiliaceae	<i>Trichospermum mexicanum</i>
Frijolillo	Ulmaceae	<i>Ampelocera hottlei</i>
Rosadillo	Ulmaceae	<i>Aphananthe monoica</i>
Güilimole	Zingiberaceae	<i>Costus aff. Mexicanus</i>
Marinero		
Cacao	Esterculiaceae	<i>Teobroma cacao</i>
Rabo lagarto		<i>Zanthoxylum riedelanium</i>
Macayo	Fabaceae	<i>Andira galeottiana standl</i>

Especies de flora con categoría de riesgo

En el ejido Cerro Agua Platanar se reportan especies bajo alguna de las categorías establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, algunas de ellas también se encuentran mencionados en los apéndices del CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Cuadro 15. Lista de especies de flora existentes en el Ejido Cerro de Agua Platanar.

Nombre común	Familia botánica	Nombre científico	Categoría de riesgo	
			NOM-059	CITES
Gateado galan	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	A no endémica	
Amargoso	Fabacea	<i>Vatairea lundellii</i>	P no endémica	
Cedro	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Pr Endémica	III
Orquídeas	Orchidaceae	<i>Trinchocentrum hoegei</i>	Pr Endémica	II
Vainilla	Orchidaceae	<i>Vanilla planifolia</i>	Pr Endémica	II
Tepejilote	Palmae	<i>Chamaedorea alternans</i>	A no endémica	
Junco de bejuco	Palmae	<i>Chamaedorea elatior</i>	A no endémica	
Palma ancha	Palmae	<i>Chamaedorea klotzschiana</i>	Pr Endémica	
Palma metálica	Palmae	<i>Chamaedorea metallica</i>	P Endémica	
Junco	Palmae	<i>Chamaedorea nubium</i>	A no endémica	

NOM-059-2010: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazada (A), Sujeta a protección especial (Pr).

Apéndices CITES: (I) Especies que están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional, (II) Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, (III) Especies incluidas a solicitud de una Parte (un país) que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

Fauna

El estado de Oaxaca destaca en cuanto al número de especies de invertebrados con 3,112 especies registradas. Lo que equivale al 18.8% de lo reportado para la república mexicana. Es el estado que cuenta con mayor riqueza en cuanto a fauna silvestre. La fauna de vertebrados terrestres de Oaxaca está constituida por 1431 especies, incluidas en 53 órdenes, 182 familias y 679 géneros, lo que equivale a cerca de 49.1% de las especies del total nacional y al 4.1% del total mundial (González *et al.*, 2004).

Cabe mencionar que, en el estado de Oaxaca la avifauna está representada por 736 especies, lo que representa el 67.0% de las especies presentes en el país (Navarro *et al.*, 2004), en cuanto los mamíferos comprenden 190 especies (Briones y Sánchez, 2004), mientras que los anfibios y reptiles cuentan con 133 y 245 especies respectivamente (Casas-Andreu *et al.*, 2004) representando el 46.7% y el 35% del total nacional (González *et al.*, 2004).

Asimismo, se menciona que la región de la cuenca del Papaloapan y el tipo de vegetación correspondiente a la selva alta perennifolia contribuyen en gran medida a la gran biodiversidad existente en el estado. Además, la región alberga una gran cantidad de especies endémicas del estado y por ende al país.

A continuación, se presentan un listado faunístico, basados principalmente en los resultados de un taller participativo, recorridos de campo e información documental registrada para esta región, destacándose solo las especies más representativas sin descartar la presencia de un mayor número de especies (PROFASAC S.C., 2012).

Cuadro 16. Listado de especies de mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	Agoutidae
Mazate	<i>Mazama americana</i>	Cervidae
Toche o armadillo	<i>Dasypos novemcinctus</i>	Dasyproctidae
Cerete	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Dasyproctidae
Puerco espín	<i>Coendou mexicanus</i>	Erethizontidae
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae
Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae

Jabalí	<i>Pecari tajacu</i>	Tayassuidae
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	Sciuridae
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	Didelphidae
Murcielago	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Emballonuridae
Ocelote	<i>Felis pardalis</i>	Felidae
Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	Felidae
Onza	<i>Herpailurus yagouarondi</i>	Felidae
Gato montes	<i>Lynx rufus</i>	Felidae
Leopardo	<i>Panthera pardus</i>	Felidae
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Felidae
Tuza	<i>Conejo</i>	Geomyidae
Cabeza de viejo	<i>Eira barbara</i>	Mustelidae
Perro de agua	<i>Lontra longicaudis</i>	Mustelidae
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	Mustelidae
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Mustelidae
Brazo fuerte	<i>Tamandúa mexicana</i>	Myrmecophagidae
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae
Martucha	<i>Potos flavus</i>	Procyonidae
Oso hormiguero	<i>Tamandúa mexicana</i>	Cyclopedidae

Cuadro 17. Listado de especies de aves

Nombre común	Nombre científico	Familia
Pichichi	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Anatidae
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	Tytonidae
Colibrí cola larga	<i>Phaetornis superciliosus</i>	Tytonidae
Pecho amarillo	<i>Megarynchus pitangua</i>	Tytonidae
Tucaneta	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Ramphastidae
Tucan pico canoa	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Ramphastidae
Chéjere	<i>Picoides scalaris</i>	Psittacidae
Loro	<i>Amazona oratrix</i>	Psittacidae
Perico	<i>Aratinga canicularis</i>	Psittacidae
Pájaro carpintero	<i>Dryocopus lineatus</i>	Picidae
Zacua real	<i>Psarocolius montezuma</i>	Icteridae
Pijúl	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	Cracidae
Pepe	<i>Cyanocorax morio</i>	Corvidae
Paloma gris	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae
Pepencha	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Tapacamino	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caprimulgidae
Faisan real	<i>Crax rubra</i>	Cacidae
Garza blanca	<i>Egretta alba</i>	Ardeidae
Martín pescador	<i>Ceryle alción</i>	Alcedinidae
Gavilán	<i>Buteo platypterus</i>	Accipitridae
Gavilán pollero	<i>Buteo nitidus</i>	Accipitridae
Pelícano	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicanidae
Urraca	<i>Pica pica</i>	Corvidae

Cuadro 18. Listado de especies de reptiles		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Víbora sorda	<i>Bothrops asper</i>	Viperidae
Rabohueso	<i>Bothrops asper</i>	Crotalidae
Coralillo	<i>Micrurus elegans</i>	Elapidae
Tatuana	<i>Boa constrictor</i>	Boidae
Culebra ratonera	<i>Pantherophis guttatus</i>	Colubridae
Culebra verde	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Colubridae
Bejuquillo	<i>Leptophis ahaetulla</i>	Colubridae
Suchilt	<i>Spillotes pullatus</i>	Colubridae
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae
Mano de metate	<i>Atropoides nummifer</i>	Viperidae

Aunado al listado faunístico generado en 2012, se ejecutaron trabajos de monitoreo biológico comunitario enfocado a mamíferos y aves en la zona de conservación que el ejido posee. Mediante estas actividades se pudo conocer las especies y riqueza existente, así como iniciar procesos de concientización para su protección y cuidado. Finalmente, se actualizó el listado de especies en Cerro Agua Platanar que se encuentran sujetas a protección de la NOM-O59-SEMARNAT-2010 (UNSIJ, 2019).

Mediante un total de 1848 días-trampa se obtuvieron un total de 230 registros independientes que corresponden a 12 especies de mamíferos terrestres, incluidos en cinco órdenes y ocho familias. El orden mejor representado en este estudio fue Carnívora con dos familias, *Felidae* con dos especies (*Puma concolor*, *Leopardus pardalis*) y *Procyonidae* con una especie (*Nasua narica*).

De los registros obtenidos, una especie se encuentra bajo la protección de la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT-2010), *Leopardus pardalis* (ocelote). Dos especies en la Unión Internacional Para La Conservación de la Naturaleza (UICN) el caso de *Dasyprocta mexicana* y *Leopardus pardalis*. Y por último tres especies dentro del Convenio Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora silvestre (CITES) como el caso de *Mazama temama* (venado temazate) en el apéndice III y *Dicotyles angulatus* (pecarí de collar) y *Leopardus pardalis* (Ocelote) en el apéndice II (Cuadro 7).

Cuadro 19. Lista de especies de mamíferos registrados por fototrampeo en el área de conservación del Ejido Cerro de Agua Platanar.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059	UICN	CITES
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama temama</i>	Temazate	s/r	DD	III
Artiodactyla	Tayasuidae	<i>Dicotyles angulatus</i>	Pecarí de collar	s/r	LC	II
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	s/r	LC	I y II
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P	LC	II
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón	s/r	LC	s/r
Didelphimorphia	Marmosidae	<i>Tlacuatzin canenses</i>	Tlacuachin	s/r	s/r	s/r
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	s/r	LC	s/r
Lagomorpha	Leporidae	<i>Silvagalus floridanus</i>	Conejo	s/r	LC	s/r
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Serete	Pr	CR	s/r
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	s/r	LC	s/r
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus sp</i>	Ardilla	s/r	s/r	s/r
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Amadillo	s/r	LC	s/r

NOM-059-2010: P= en peligro de extinción, Pr= protección especial.

UICN: DD= datos insuficientes, CR= peligro crítico, LC= Preocupación menor.

Apéndice CITES: (I) Especies que están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional, (II) Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, (III) Especies incluidas a solicitud de una Parte (un país) que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

s/r= sin registro en los listados.

En el caso de las aves, se registraron un total de 13 especies de aves, agrupadas en seis órdenes y ocho familias, tres especies se encuentran en categoría de riesgo por la Norma Oficial Mexicana 059 bajo la categoría de Amenazada y Protección Especial (Cuadro 8).

Cuadro 20. Lista de especies de aves registradas en el área de conservación del Ejido Cerro Agua Platanar

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059	UICN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris	s/r	LC
Coccliformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto mayor	s/r	LC

Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila panamensis</i>	Buco barbon	A	LC
Piciformes	Picidae	<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero castaño	Pr	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	s/r	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	s/r	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	s/r	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra canela	s/r	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	s/r	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	s/r	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	A	LC
Psseriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	s/r	LC
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	s/r	LC

NOM-059-2010: Pr= protección especial, A= Amenazada

UICN: LC= Preocupación menor.

s/r= sin registro en los listados

III.4.4. Funcionalidad

El ejido Cerro Agua Platanar cuenta con una vasta diversidad de recursos ecosistémicos, Actualmente el ejido se encuentra participando por primera vez en el programa de Pago por Servicios Ambientales otorgado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Esto no sería posible sin el manejo adecuado y protección de la biodiversidad que posee su territorio. La región Papaloapan posee gran diversidad de flora y fauna, además de gran presencia de endemismos. A través de actividades recientes de monitoreo de mamíferos y aves en el ejido se han encontrado especies de suma importancia en este ecosistema.

Mediante un total de 1848 días-trampa se obtuvieron un total de 230 registros independientes que corresponden a 12 especies de mamíferos terrestres, incluidos en cinco órdenes y ocho familias. El orden mejor representado en este estudio fue Carnívora con dos familias, Felidae con dos especies (*Puma concolor*, *Leopardus pardalis*) y Procyonidae con una especie (*Nasua narica*) (UNSIJ, 2019).

Por otra parte, se registraron un total de 13 especies de aves, agrupadas en seis órdenes y ocho familias, tres especies se encuentran en categoría de riesgo por la Norma Oficial

Mexicana 059 bajo la categoría de Amenazada y Protección Especial. Estos resultados no solo demuestran la amplia riqueza biológica presente en el ejido, sino también implican el compromiso de implementar acciones para la protección de estas especies y de su hábitat.

Vale la pena mencionar que los ejidatarios comprenden la necesidad de proteger sus recursos ecosistémicos. A través de diversas actividades de conservación, tales como vigilancia de la selva para prevenir incendios forestales, así como evitar actividades de caza o extractivas, producción de plantas y establecimiento de sistemas agroforestales entre otras se ha profundizado en el resguardo de sus recursos ecosistémicos.

III.4.5. Diagnóstico Ambiental

En la última década han sido los efectos del cambio climático (CC) a nivel global y específicamente en México. Cabe mencionar que nuestro país se encuentra entre las naciones más vulnerables ante el CC, ya que 15% del territorio nacional, 68.2% de su población y 71% del producto interno bruto (PIB) están propensos a sufrir las consecuencias negativas de este fenómeno (Banco Mundial, 2010).

Los ecosistemas naturales pueden estar en peligro, además algunas especies podrían extinguirse si las temperaturas regionales y locales aumentaran en un ritmo que supere su capacidad de adaptación. Asimismo, los bosques estarán más expuestos a incendios forestales ante el incremento de la temperatura y los cambios en el ciclo hidrológico, presentándose una pérdida acelerada de los servicios ambientales proporcionados por estos ecosistemas.

Por otra parte, la agricultura también se verá afectada por este fenómeno, podrían destruirse grandes áreas de cultivo en particular aquellas que son de temporal, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria del país. Cabe mencionar que los impactos del CC se distribuirán de manera desigual en el país debido a sus diferentes climas, recursos naturales, infraestructura instalada, desarrollo económico y concentración demográfica (Sosa-Rodríguez, 2015).

En el país, las principales medidas de mitigación y adaptación incluyen: ajustes jurídicos, institucionales y de planificación; inventarios de emisión de GEI por fuentes y sumideros; análisis de escenarios climáticos y estudios de vulnerabilidad sectorial y regional. No obstante, las estrategias de mitigación del Programa Especial de Cambio Climático (PECC) están centradas en fomentar el uso de tecnologías renovables, promover la eficiencia energética, reducir las emisiones de GEI en los procesos productivos, conservar los bosques y áreas verdes, así como regular de manera efectiva la gestión sustentable del suelo.

En el caso de las estrategias de adaptación, éstas se orientan a evaluar la vulnerabilidad de los diferentes sectores al CC para fortalecer sus capacidades de adaptación. Por ejemplo, para promover la conservación de los bosques y los servicios ambientales que estos ecosistemas proporcionan, el PECC integra las estrategias de diversos programas como: Programa de Áreas Naturales Protegidas (ANP), el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), ProÁrbol, entre otros (Sosa-Rodríguez, 2015).

Por tales motivos se justifica las actividades de aprovechamiento en la zona selvática del ejido Cerro Agua Platanar. Mediante estas acciones se prevén algunos beneficios, tales como: reforestación de acahuales y zonas erosivas, monitoreo de plagas y enfermedades que puedan afectar las poblaciones de *Chamaedorea* spp., vigilancia para la no extracción de especies silvestres o endémicas o identificación de amenazas que puedan ocasionar incendios forestales dentro de los principales beneficios ambientales y la obtención de un ingreso económico para el sustento de las familias de este ejido como la principal razón social.

Cabe mencionar que toda actividad genera impactos, en mayor o menor proporción. Sin embargo, las técnicas de extracción de las hojas de palma, así como el proceso operativo del producto no involucra técnicas invasivas que puedan impactar potencialmente los recursos ecosistémicos de Cerro Agua Platanar. Al contrario, mediante el programa de aprovechamiento se brindará mantenimiento y vigilancia a los recursos dentro del polígono.

III.4.6. Justificación técnica-fotográfica

El polígono seleccionado para el aprovechamiento de hojas de palma camedor se encuentra en una fracción de selva alta perennifolia en el ejido Cerro Agua Platanar. Anteriormente se ha descrito el componente biótico y abiótico predominante en esta zona, así mismo se mencionó los procedimientos para desarrollar esta actividad de aprovechamiento.

No obstante, para mayor validación de la información presentada, en el Anexo 1.2 se presenta evidencia fotográfica que sustenta el estado de conservación en que se encuentra el polígono a aprovechar, así mismo se evidencia que el ejido ya cuenta con un vivero comunitario y con el salón en donde realizaran las actividades de selección y empaque de hojas.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

III.5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para realizar la evaluación de los impactos se recurrió a una matriz de Conesa-Vitora simplificada como herramienta para evaluar los impactos producidos por el aprovechamiento de hojas de palma. Este método, a diferencia de los otros, incorpora un algoritmo para el cálculo de la importancia como una forma de reducir el sesgo propio de estos, lo que proporciona mejores resultados.

Para iniciar este análisis, es necesario plantear las actividades relacionadas con el proyecto a desarrollar, así como sus posibles efectos, resultado de su interrelación con los factores ambientales. Con ello se procede a efectuar su valoración mediante una matriz cualitativa que define la importancia de cada uno de ellos a través de 11 criterios (12 si se considera la importancia) (Murillo, 2016). A continuación, se describe brevemente cada uno de estos criterios, así como el valor de ponderación que adquieren en la matriz.

Cuadro 21 Criterios de evaluación						
Criterio	Descripción	Valor	Criterio	Descripción	Valor	
Naturaleza o signo	Impacto beneficioso	+	Intensidad (IN) (grado de destrucción)	Baja	1	
				Media	2	
	Impacto perjudicial	-		Alta	4	
				Muy alta	8	
				Total	12	
Extensión (EX) (área de influencia)	Puntual	1	Momento (MO) (grado de destrucción)	Largo plazo (más de 5 años)	1	
	Parcial	2		Mediano plazo (entre 1 y 10 años)	2	
	Extensa	4		Inmediato (inferior a un año)	4	
	Total	8		Crítico	(÷4)	
	Crítica	(÷4)				
Persistencia (PE) (permanencia o duración del efecto)	Fugaz (menor aun año)	1	Reversibilidad (RV) (reconstrucción por medios naturales)	Corto plazo (menor a un año)	1	
	Temporal (entre 1 y 10 años)	2		Medio plazo (entre 1 y 10 años)	2	
	Permanente (mayor de 10 años)	4		Irreversible (mayor a 10 años)	4	
Recuperabilidad (MC) (reconstrucción por medios humanos)	Recuperable inmediato	1	Sinergia (SI) (potenciación de la manifestación)	Sin sinergismo (simple)	1	
	Recuperable medio plazo	2		Sinérgico	2	
	Mitigable y/o compensable	4		Muy sinérgico	4	
	Irrecuperable	8				
Acumulación (AC) (incremento progresivo)	Simple	1	Efecto (EF) (relación causa-efecto)	Indirecto (secundario)	1	
	Acumulativo	4		Directo	4	
Periodicidad (PR)	Irregular o aperiódico o discontinuo	1	Importancia (I) del impacto	I = ± (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR ÷MC)		

(regularidad de la manifestación)	Periódico	2		
	Continúo	4		

Fuente: Conesa-Vitora, 2005

- 1) **Signo del impacto (Naturaleza)**; alude al carácter, benéfico (+) o adverso (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- 2) **Intensidad**; se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental.
- 3) **Extensión**; se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado.
- 4) **Momento**; plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio.
- 5) **Persistencia**; se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas.
- 6) **Reversibilidad**; se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- 7) **Recuperabilidad**; se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción a medidas correctoras).
- 8) **Sinergia**; efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas en forma aislada.
- 9) **Acumulación**; incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- 10) **Efecto**; se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción, y,
- 11) **Periodicidad**; regularidad de la manifestación del efecto, o bien, sea de forma cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto regular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
- 12) **Importancia**: La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Por su parte los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serían severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Cuadro 22. Representación de los valores de importancia	
	Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles en el ambiente
	Entre 25 y 50 son impactos moderados
	Entre 50 y 75 son severos
	Superiores a 75 son críticos

Evaluación del impacto ambiental

Toda acción conlleva una serie de efectos sobre el medio físico y socioeconómico. En un proyecto, las acciones pueden cambiar de acuerdo a las características del proyecto, sin embargo, es el componente ambiental específico el que normalmente es afectado como resultado de esta interacción. A continuación, se señalan las acciones que causan un impacto en el presente proyecto.

Cuadro 23. Actividades causantes de impactos en el proyecto	
Etapas	Acciones
Etapas de operación y mantenimiento	Mantenimiento de caminos y veredas Corte de hojas de palma camedor Traslado a la localidad

	Selección, empaque y almacenamiento Manejo de residuos
Etapa de actividades de protección y fomento	Aclareos, limpias o podas Actividades de reforestación en polígono intervenido Mantenimiento de brechas cortafuego Recorridos de vigilancia y combate de incendios y monitoreo de plagas Monitoreo de <i>Chamaedorea</i> spp.

Posteriormente a la identificación de las actividades que causaran impactos en el proyecto de aprovechamiento se elaboró la matriz de Conesa simplificada (Cuadro 24) para la cuantificación de los impactos producidos. Como se puede observar, los impactos producidos son negativos pero moderados o irrelevantes para las componentes ambientales.

Los impactos moderados están presentes en las actividades de mantenimiento de caminos y veredas, corta de hojas de las especies en cuestión, los aclareos y podas, los recorridos de vigilancia e inclusive el programa de reforestación.

Cuadro 24. Matriz de Conesa simplificada														
ETAPA	IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Etapa de operación y mantenimiento	Mantenimiento de caminos y veredas	-	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	25	
	Corte de hojas de palma camedor	-	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	40	
	Traslado a la localidad	-	1	2	1	2	1	1	1	4	2	1	20	
	Selección, empaque y almacenamiento	-	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	15	
	Manejo de residuos	-	1	2	1	2	1	1	1	4	2	1	20	
Etapa de actividades de protección y fomento	Aclareos, limpias o podas	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	28	
	Actividades de reforestación en el polígono	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	28	
	Mantenimiento de brechas cortafuego	-	4	1	2	2	2	1	1	4	2	2	30	
	Recorridos de vigilancia y combate de incendios y monitoreo de plagas	-	1	4	2	2	2	1	1	4	2	1	26	
	Monitoreo de <i>Chamaedorea</i> spp.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	1	19	

III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Durante los periodos de mantenimiento de caminos, veredas o brechas cortafuego, implementar las siguientes acciones:

Cuadro 25. Medidas para mitigar los impactos en la actividad de: Mantenimiento de caminos y veredas		
Subsistema	Componente ambiental	Medidas de prevención y mitigación
Medio abiótico	Agua	• Se prohíbe arrojar residuos sólidos a las corrientes de agua. • No modificar el cauce natural de ríos intermitentes o permanentes.
	Suelo	• Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas de acceso a las zonas de aprovechamiento. • El mantenimiento de caminos deberá realizarse durante la temporada de estiaje, preferentemente. • En caso de ingerir alimentos se deberán recolectar los residuos generados y llevar al centro de la población donde serán depositados o tratados adecuadamente. • Se recomienda evitar el uso de fuego para calentar alimentos.
	Atmósfera	• No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
	Ruido	• La corta de maleza será manualmente o mediante herramientas que no sean de motor y que generen ruido.
Medio biótico	Vegetación	• Realizar el mantenimiento únicamente de los caminos, veredas y brechas cortafuego ya existentes. • Mantener los caminos libres de malezas que puedan provocar accidentes o retrasos de las actividades. • La vegetación removida debe quedarse en los sitios, para permitir el proceso de descomposición e integración de materia orgánica en estas zonas

		No extraer especies sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Queda prohibido cazar o extraer especies silvestres sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Paisaje	No se considera necesario tomar algún tipo de medida para prevenir o mitigar impactos, debido a que no se generan impactos en este componente ambiental.
Medio socio-cultural	Demografía	- Mediante el taller de concientización se sensibilizará a los ejidatarios para proteger sus recursos ecosistémicos. - Se recomienda contar con un botiquín médico durante las actividades de mantenimiento o rehabilitación de caminos dentro del polígono de aprovechamiento, para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores.
	Cultura	No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
Medio económico	Sector primario	No se considera necesario tomar algún tipo de medida para prevenir o mitigar impactos, debido a que no se generan impactos en este componente ambiental.
	Sector secundario	

Por su parte, la actividad de corta de hojas de palma, aunada a el transporte, selección y comercialización del producto final incluyen otro tipo de medidas, las cuales se señalan a continuación:

Cuadro 26. Medidas para mitigar los impactos en la actividad de: Corta de hojas de palma camedor		
Subsistema	Componente ambiental	Medidas de prevención y mitigación
Medio abiótico	Agua	Se prohíbe arrojar residuos sólidos a las corrientes de agua.
	Suelo	- Durante la corta y transporte de hojas respetar los caminos y veredas establecidos. - En caso de ingerir alimentos se deberán recolectar los residuos generados y llevar al centro de la población donde serán depositados o tratados adecuadamente. - Se recomienda evitar el uso de fuego para calentar alimentos.
	Atmósfera	No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
	Ruido	Evitar generar mayor ruido del necesario
Medio biótico	Vegetación	- No extraer especies sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010 - Se recomienda transportar las hojas cortadas de palma camedor mediante bestias de carga y por los caminos o veredas ya establecidos. - No introducir especies exóticas al polígono de aprovechamiento - Eliminar la maleza que se encuentra únicamente en los caminos o veredas que llevan a zonas de corta, no cortar o maltratar especies vegetales que se encuentran fuera de estas vías de acceso. - No realizar actividades de índole agrícola o ganadera en la zona de aprovechamiento. - Durante la corta de hojas de palma camedor, realizar esta actividad adecuadamente para no dañar innecesariamente a los individuos.
	Fauna	Queda prohibido cazar o extraer especies silvestres sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010

	Paisaje	Se hará la recomendación a los ejidatarios para seguir la tasa de corta señalada para no provocar daños en el componente biótico y en especial a nivel paisaje.
Medio socio-cultural	Demografía	- Mediante el taller de concientización se sensibilizará a los ejidatarios para proteger sus recursos ecosistémicos - A través del taller de capacitación se proporcionará a los ejidatarios las herramientas para llevar a cabo el aprovechamiento de hojas de palma con la mejor optimización de recursos a su alcance - Se recomienda contar con un botiquín médico durante las actividades de corta en el polígono de aprovechamiento, para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores.
	Cultura	No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
Medio económico	Sector primario	- Respetar la intensidad de corte establecida por cada intervención, así como las medidas operación, fomento y protección sugeridos. - Debido al tipo de proyecto se exhortará a los ejidatarios a involucrarse activamente en las actividades de aprovechamiento y de protección de este recurso forestal no maderable.
	Sector secundario	Se recomienda realizar el mejor manejo posible del producto para garantizar las mejores ganancias a las familias del ejido. Así mismo, darán a conocer su producto para futuros programas de aprovechamiento.

III.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación

De acuerdo al tipo de mando y estructura social en el ejido de Cerro Agua Platanar; las actividades tanto de aprovechamiento, así como de fomento y protección en el polígono serán supervisadas por la comitiva del comisariado ejidal y consejo de vigilancia en coordinación con el responsable técnico del proyecto, y finalmente validadas por la asamblea general de ejidatarios.

Se organizarán brigadas para la ejecución y participación de los ejidatarios en las diversas actividades planteadas en el presente proyecto. Con base en este fundamento a continuación se describe el plan de operación para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación anteriormente señaladas.

Cuadro 27. Procedimiento de supervisión en el proyecto de aprovechamiento

Anualidad	Anualidad n
Etapas del proyecto	Etapas de operación y mantenimiento
Procedimiento de supervisión	Durante el inicio de cada anualidad se integrará un comité de cinco personas, las cuales serán las encargadas de validar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas. Por medio de una bitácora se llevará a cabo el registro de estos aspectos. Se aprovechará el espacio en las asambleas de ejidatarios para dar a conocer los avances o inconvenientes existentes. Con base en los resultados obtenidos se reforzarán las acciones que muestren incumplimiento de las medidas preventivas. Asimismo, el asesor técnico fortalecerá la capacitación en el aspecto que presente mayor vulnerabilidad. Al terminar la anualidad correspondiente se nombrará nuevamente a integrantes para continuar con la supervisión de medidas establecidas para mitigar los impactos ambientales.

III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

(ANEXO 1.3)

III.7. CONDICIONES ADICIONALES

Anteriormente se estableció una serie de propuestas para la protección y fomento del recurso en el polígono a aprovechar, no obstante, a continuación, se sugieren otras recomendaciones que pueden servir para reforzar el programa de aprovechamiento en el ejido Cerro Agua Platanar.

- *Implementación de compostas o vermicompostas*

Anteriormente se hizo la recomendación de promover el uso de productos biológicos para la siembra y reforestación de las especies aprovechadas. Por tal razón se sugiere implementar la creación de compostas o vermicompostas a partir de residuos generados de la selección y empaque de las hojas de palma.

- *Vinculación con programas de PSA*

Es una gran oportunidad para el ejido participar en programas de conservación de la biodiversidad. Por lo tanto, se recomienda aprovechar ampliamente estos proyectos, no solo para la obtención de un ingreso familiar, sino por el hecho de que los estragos del cambio climático son cada vez más pronunciados y por lo tanto es vital implementar todas las medidas necesarias para la protección de los recursos ecosistémicos en el estado y principalmente en la región Papaloapan.

En este contexto, se invita a los ejidatarios a seguir protegiendo y reforestando con otras especies nativas el polígono que se someterá a aprovechamiento, esto con el objetivo de no solo revertir los impactos que genere este programa, sino recuperar las zonas vulnerables identificadas y a reforzar con especies silvestres los fragmentos de vegetación secundaria existentes en el ejido.

CONCLUSIONES

El ejido Cerro Agua Platanar cuenta con gran diversidad de recursos biológicos. Este ejido ha participado en programas de Pago por Servicios Ambientales debido al estado de conservación y al adecuado manejo que brindan a sus recursos ecosistémicos. Por tal motivo, los ejidatarios desean participar nuevamente en un proyecto de aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables, especialmente la palma camedor.

El programa propuesto contempla una sola intervención anualmente, durante cinco años, que es la duración del aprovechamiento. Se prevé que se aprovecharán en un ciclo de corta de un año; 383,556.95 hojas de *Ch. tepejilote* que equivale a 40,159.64 kg; 142,609.49 de *Ch. oblongata* que corresponde a 5,450.15 kg y 241,697.40 equivalente a 11,567.79 kg.

El programa de aprovechamiento contempla actividades de fomento y protección con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas los recursos biológicos a aprovechar. Dentro de las actividades de protección se cuenta con el mantenimiento de brechas cortafuego, talleres de concientización para el cuidado de las especies silvestres, recorridos de vigilancia para evitar incendios forestales, evitar extracción de especies y el monitoreo de plagas y enfermedades que puedan presentar las especies aprovechadas.

La principal actividad de fomento incluye un programa de reforestación, mediante el cual se reforestarán zonas vulnerables identificadas en el área de influencia. En este contexto, se realizará la siembra de las especies aprovechadas en 4 ha durante el primer periodo y de 5 durante el segundo periodo del programa.

Finalmente se concluye, que las técnicas a ejecutarse en Cerro Agua Platanar no involucran la utilización de productos tóxicos o que representen riesgos a las matrices ambientales. Asimismo, no se realizarán obras que requieran el cambio de uso de suelo; se aprovechará óptimamente los espacios existentes para las actividades de aprovechamiento y fomento planteadas en el presente informe.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial (BM). (2010). Mexico leading the agenda on mitigation and adaptation to climate change. Washington, BM.

Conesa, F.V.V. (2009). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ta edición. Madrid. Mundi-Prensa Libros.

De los Santos, E.J., López, P.J., y González, Á. (2003). Informe de mercado de la palma camedor (*Chamaedorea* spp.). Grupo Mesófilo A.C. En colaboración con: FRP-UNEP-WCMC-ODI.

De Teresa, A. P. (1999). Población y recursos en la región chinanteca de Oaxaca. *Desacatos*, (1), 1-24.

Edwards, C. A., Arancon, N. Q., Vasko-Bennett, M., Askar, A., Keeney, G., & Little, B. (2010). Suppression of green peach aphid (*Myzus persicae*) (Sulz.), citrus mealybug (*Planococcus citri*) (Risso), and two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*)(Koch.) attacks on tomatoes and cucumbers by aqueous extracts from vermicomposts. *Crop Protection*, 29(1), 80-93

Espinoza, G. (2002). Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo-BID y Centro de Estudios para el Desarrollo-CED. Santiago-Chile.

García-Mendoza A.J. 2004. Integración del Conocimiento Florístico del Estado. En: García-Mendoza A.J., Ordóñez M.J. y Briones-Salas M. Eds. Biodiversidad de Oaxaca, pp. 305- 325, Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Found, México, D.F

Hernández, L.R., Bautista, G.C., Bautista, C.L.A., y Sandoval, R.A.P. (2009). Producción y comercialización de la palma camedor en la región de la Sierra Santa Marta, Veracruz; México.

Mijangos Ricardez, O., & López Luna, J. (2013). Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 17(50), 37-42.

Mu, J., Li, X., Jiao, J., Ji, G., Wu, J., Hu, F., & Li, H. (2017). Biocontrol potential of vermicompost through antifungal volatiles produced by indigenous bacteria. *Biological Control*, 112, 49-54.

Murillo, G.J. (2016). Metodología para determinación de impactos ambientales en suelos desminados con fines agrícolas. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Salle. Programa de ingeniería ambiental y sanitaria. Bogotá D.C.

Noria-Sánchez, Prisciliano, V.J.R., y Patiño, I.J.J. Monitoreo comunitario de aves en la Chinantla, Oaxaca: un esfuerzo para la conservación de la biodiversidad. En. Ortega-Álvarez, R., Sánchez-González, L.A., Berlanga, G.H. (2015). *Plumas de multitudes: Integración comunitaria en el estudio y monitoreo de aves en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Quiñones, L. (2010). Fortalecimiento metodológico del proceso de ordenamiento ecológico territorial. Sustento jurídico para la redacción de criterios ecológicos. http://www.inecc.gob.mx/descargas/ord_ecol/2010_inf_fin_fort_met.pdf

Sarukhán, J., et al. 2017. Capital natural de México. Síntesis: evaluación del conocimiento y tendencias de cambio, perspectivas de sustentabilidad, capacidades humanas e institucionales. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

SEMARNAT. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Senderos: Construyendo desde el Origen A.C. 2016. Guía de Mejores Prácticas de Manejo (GMPM) para la provisión de servicios ambientales en el predio ejidal de “Cerro Agua Platanar”, municipio de san Miguel Soyaltepec, distrito de Tuxtepec, estado de Oaxaca. CONAFOR. 36 p.

Tarbut, E.J., F.K. Lutgens y D. Tasa. 2005. Ciencias de la tierra. Pearson Educación S.A., Madrid.

Torres, C.R. 2004. Tipos de vegetación. En: *Biodiversidad de Oaxaca*. A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez-Díaz y M. Briones-Salas (ed.). Instituto de Biología-UNAM/Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza/WWF, México, pp. 105-120.

UNSIJ (Universidad de la Sierra Juárez). 2019. Informe de monitoreo de mamíferos y aves silvestres en el ejido Cerro Agua Platanar, Oaxaca. Comisión Nacional Forestal-Senderos: Construyendo desde el origen A.C.

Zamora, M., y Torres, J.M. (2001). Información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina. Análisis de la información sobre productos forestales no madereros en México. FAO. Chile.

ANEXOS

ANEXO 1. COMPLEMENTOS DEL INFORME

- 1.1. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
- 1.2. MEMORIA FOTOGRÁFICA
- 1.3. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN

- 2.1. VALIDACIÓN DEL PROYECTO POR LA ASAMBLEA GENERAL DE EJIDATARIOS
- 2.2. DECLARACIÓN DE PROTESTA

ANEXO 1.1. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO

PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
AÑO Y MES ACTIVIDADES		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3												AÑO 4												AÑO 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Etapa de operación y mantenimiento	Aprovechamiento de <i>Chamaedorea</i> spp.	Mantenimiento de caminos y veredas	■											■												■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

ANEXO 1.2. JUSTIFICACIÓN FOTGRÁFICA DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Evidencia fotográfica del estado de conservación del área de influencia



Imagen 1. Estado de conservación, donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. oblongata* y *Ch. elegans* Mart.



Imagen 2. Estado de conservación en el sitio donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. tepejilote* y *Ch. oblongata*



Imagen 3. Plántula de *Ch. elegans* Mart.



Imagen 4. Estado de conservación en donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. tepejilote*.



Imagen 5. Plantas adultas de *Ch. elegans* Mart., en la zona destinada a aprovechamiento.



Imagen 6. Planta adulta de *Ch. tepejilote* en la zona destinada a aprovechamiento.



Imagen 7. Estado de conservación en donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. oblongata*, *Ch. tepejilote* y *Ch. elegans* Mart.



Imagen 8. Plantas adultas de *Ch. oblongata* en la zona destinada a aprovechamiento.

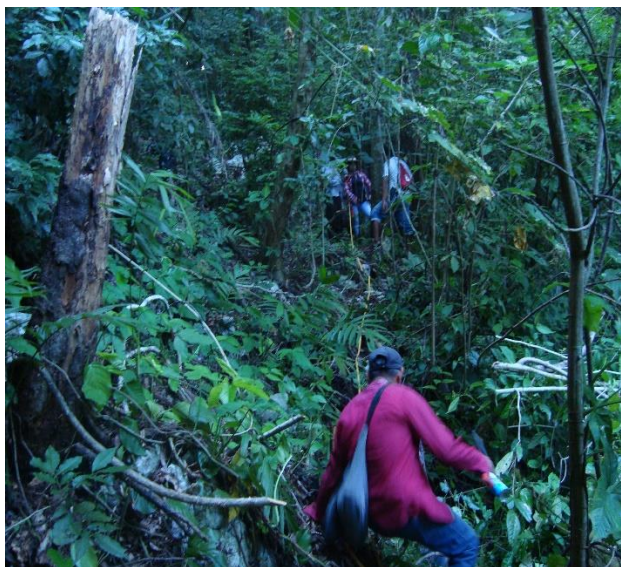


Imagen 9. Ejidatarios delimitando poligonos y cuantificando individuos de *Ch. tepejilote*



Imagen 10. Salón ejidal en donde se realizarán los procesos de selección y empaque de las hojas de palma



Imagen 11. Vivero comunitario en donde se realizará la siembra de individuos de *Chamaedorea* spp.

ANEXO 1.3.
PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN
LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL
PROYECTO

ANEXO 2.1.

**VALIDACIÓN DEL PROYECTO POR LA
ASAMBLEA GENERAL DE EJIDATARIOS**

ANEXO 2.2.
DECLARACIÓN DE PROTESTA

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Informe Preventivo, No. de Bitácora: 20IP-0056/12/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 6.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO


LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular¹ de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 012/2020/SIPOT, de fecha 21 de enero de 2020.