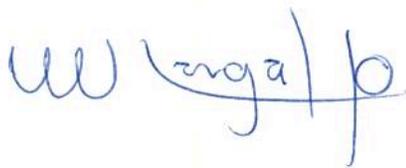


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto:12GE2018FD025
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 92 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto. 
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. **94/2018/SIPOT**.

## Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Comisión Nacional Forestal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA) MODALIDAD PARTICULAR  
DEL PROYECTO

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS  
FORESTALES NO MADERABLES: DAMIANA (*Turnera diffusa*) EN EL EJIDO  
ZICAPA, DEL MUNICIPIO COPALILLO, GUERRERO



Benito Díaz Acevedo

PRESIDENTE

Guadalupe Meza Ortega

SECRETARIO

Isauro Trinidad Villalba

TESORERO

RESPONSABLE TÉCNICO FORESTAL

M.C. Yanet Quintina Jiménez Salmerón

## ÍNDICE

Contenido	Pág.
<b>CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>4</b>
I.1. Proyecto .....	4
I.1.1. Nombre del proyecto.....	4
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	4
I.2. Promovente .....	6
I.2.1. Nombre o razón social.....	6
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	6
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	6
I.3.1. Nombre o razón social.....	6
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	6
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	6
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	6
<b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>7</b>
II.1. Información general del proyecto .....	7
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2. Selección del sitio.....	8
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4. Inversión requerida .....	9
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	11
II.1.6. Uso de suelo.....	12
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	12
II.2. Características particulares del proyecto.....	12
II.2.1. Programa general de trabajo.....	14
II.2.1.1. Estudios de campo y de gabinete.....	14
II.2.2. Preparación de sitio.....	26
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	26
II.2.4. Etapa de construcción.....	26
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	26
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	26
II.2.7. Descripción etapa de abandono del sitio.....	26
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	27
II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	27
<b>CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO</b> .....	<b>28</b>
III.1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento.....	28
III.2. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.....	30
III.3. Normas Oficiales Mexicanas.....	31
III.4. Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR).....	36

<b>CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>38</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	38
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	40
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	40
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	42
IV.2.3. Paisaje.....	44
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	44
<b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 46</b>	
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	46
V.1.1. Indicadores de impacto.....	47
V.1.2. Lista indicativa de indicadores/parámetros de impacto.....	47
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	48
V.1.3.1. Criterios.....	48
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada .....	50
V.1.3.3. Resultado de la aplicación de criterios e indicadores para la importancia del impacto.....	53
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>60</b>
VI.1. Medidas preventivas.....	60
VI.2. Medidas de mitigación.....	60
VI.3. Medidas de compensación .....	60
VI.4. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	60
VI.5. Impactos residuales.....	69
<b>VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>70</b>
VII.1. Pronósticos del escenario.....	70
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	70
VII.3. Conclusiones.....	71
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS.....</b>	<b>72</b>
VIII.1. Formatos de presentación.....	72
VIII.1.1. Planos definitivos.....	72
VIII.1.2. Fotografías.....	72
VIII.2. Bibliografía.....	74
VIII.3. Anexos.....	77

## CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

### I.1. Proyecto

#### I.1.1. Nombre del proyecto

Manifestación de impacto ambiental, modalidad particular; del programa de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en el ejido Zicapa, del municipio Copalillo, Guerrero.

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

El aprovechamiento forestal no maderable se llevará a cabo en el ejido Zicapa, del municipio Copalillo, código postal 41060, Guerrero. De acuerdo con el Registro Agrario Nacional (2017) el ejido Zicapa cuenta con 5,948.00 hectáreas, de estas 4,389.536 ha son de uso común; considerando lo anterior el manejo sustentable de damiana (*Turnera diffusa*) se realizará en una superficie de 678 ha (Figura 1).

Para llegar al área del proyecto se recorren 98.2 kilómetros sobre la carretera 95D desde Chilpancingo de los Bravo hasta la caseta de cobro de Paso Morelos del municipio Huitzuc de los Figueroa; después recorrer 36 kilómetros sobre la carretera 1 desde Paso Morelos hasta la cabecera municipal denominada Copalillo, posteriormente recorrer 13 km rumbo a la comunidad Tlalcozotitlán, y desviarse hacia Zicapa por 6 km de terracería.

#### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El aprovechamiento de la damiana (*Turnera diffusa*) se considera como persistente, ya que tendrá un período de vigencia de cinco años; sin embargo se podrá solicitar la renovación de la vigencia tomando en consideración los términos que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento vigente. Se llevará a cabo el aprovechamiento anual de *T. diffusa* bajo los criterios y técnicas que establecen las Leyes-Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas con jurisdicción en el sector forestal destacando entre ellas: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), Ley General de vida silvestre (LGVS), NOM-007-SEMARNAT-1997, NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-060-SEMARNAT-1994, NOM-061-SEMARNAT-1994 y el reglamento interno del ejido.

#### I.1.4. Presentación de la documentación legal

Se anexa copia simple de la carpeta básica del ejido Zicapa, documento que acredita legal posesión de las tierras ejidales. La fecha de la resolución presidencial es 28 de abril de 1923, publicándose en el Diario Oficial de la Federación el 10 de julio de 1929 de acuerdo con el Acta de Delimitación y Destino de Tierras Ejidales (ADDATE) del ejido Zicapa.

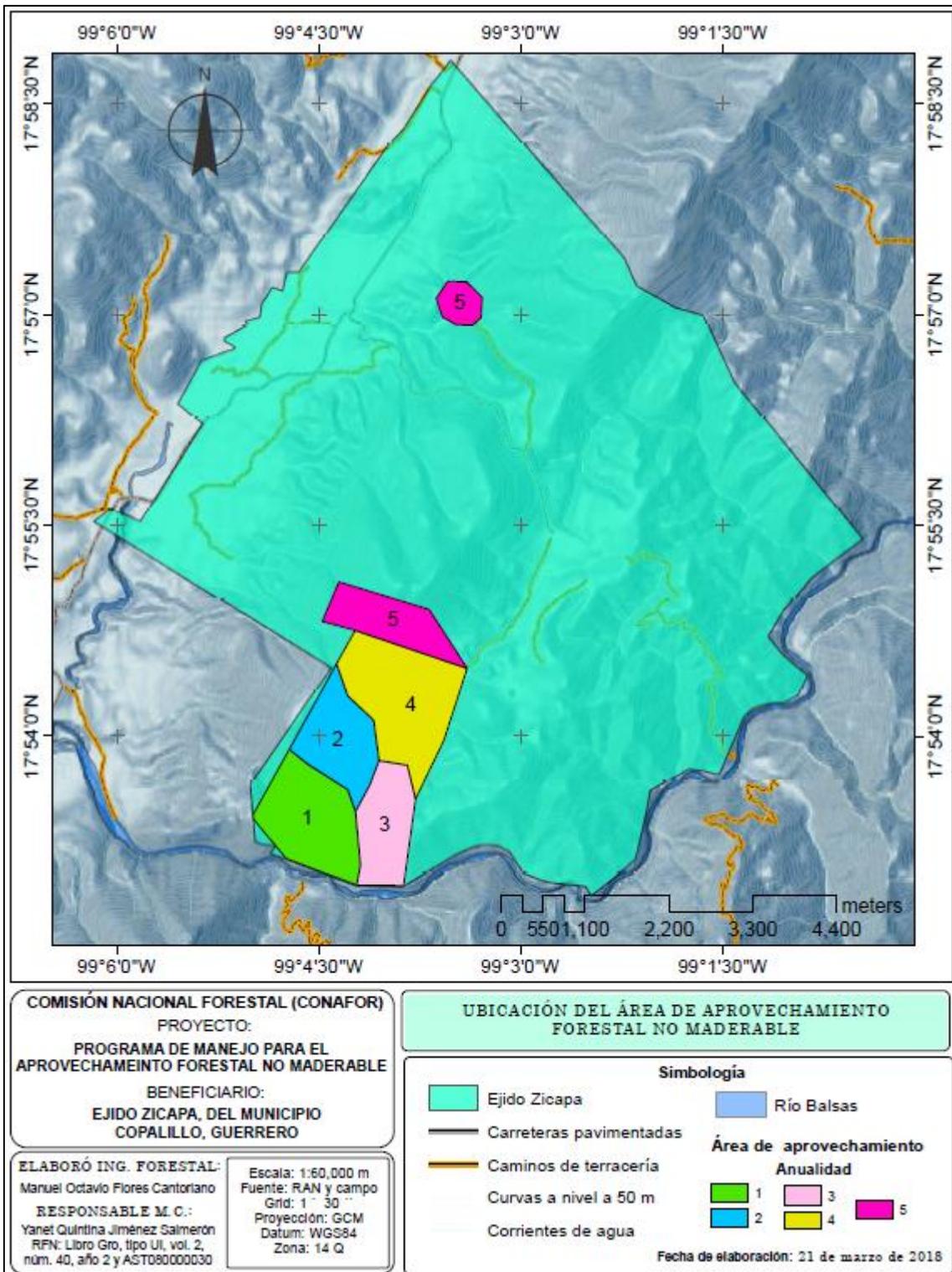


Figura 1. Ubicación del proyecto en el ejido Zicapa.

## I.2. Promovente

### I.2.1. Nombre o razón social

Ejido Zicapa

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC: EZI290710RA8

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

El órgano de representación está constituido por los CC. Benito Díaz Acevedo, Guadalupe Meza Ortega e Isauro Trinidad Villalba; presidente, secretario y tesorero del comisariado ejidal respectivamente.

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

Teléfono fijo: 727-331-40-47

## I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

### I.3.1. Nombre o razón social

M.C. Yanet Quintina Jiménez Salmerón.

### I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

### I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Responsable: M.C. Yanet Quintina Jiménez Salmerón.

### I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Teléfono fijo: (01) 727 331 40 47.

## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---

### II.1. Información general del proyecto

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

El tipo de proyecto está orientado al aprovechamiento sustentable de recursos forestal no maderable, cuya actividad principal reside en el corte y extracción legal de ramas y hojas anualmente de damiana (*Turnera diffusa*).

##### a) Objetivo general

Aprovechar productos forestales no maderables con ejes sustentables, cuyas intensidad de corta y mejores prácticas de manejo no mermen la persistencia de la especie, a la par con la conservación mejorar la calidad bienes y servicios ambientales del ecosistema.

##### b) Objetivos particulares

**Producción:** Anualmente extraer de forma legal ramas y hojas (materia prima) de damiana (*Turnera diffusa*) en una superficie de 678 hectáreas, con un horizonte de planeación a cinco años.

**Aprovechamiento:** El volumen extraíble de ramas y hojas de *T. diffusa* se aprovechará con el mínimo impacto a la selva baja caducifolia, de tal forma que se utilizarán técnicas de aprovechamiento sustentable tales como delimitación de áreas de aprovechamiento (rodales) y zonas de conservación.

**Protección:** Considerando que el ejido Zicapa cuenta con diferentes apoyos por parte de la CONAFOR, algunas de las actividades serán complementarias como por ejemplo brechas cortafuego, delimitación física de áreas de aprovechamiento y de conservación de flora y fauna, conformar una brigada para combatir incendios forestal, así como realizar recorridos de vigilancia (contra clandestinaje, plagas, incendios).

**a) Número y fecha del oficio de las autorizaciones inmediatas anteriores del aprovechamiento forestal no maderable y en materia de impacto ambiental:** El ejido Zicapa no cuenta con oficio de aprovechamiento forestal no maderable.

**b) Unidad mínima de manejo (UMM):** La superficie total de aprovechamiento es de 678 hectáreas, mismas que se dividieron en cinco áreas de corta, por lo que cada área de corta corresponde a una anualidad para los cinco años de vigencia; la subdivisión de las área de corta está basada en la distribución natural de *T. diffusa* en el ejido, también con base en los límites naturales dados por corrientes hídricas y pendientes del terreno muy pronunciadas.

**c) Tratamiento aplicado en el ciclo de corta anterior, los cuales podrán ser:** No se reportan intervenciones anteriores en el ejido Zicapa.

**d) Meta establecida en el programa de manejo anterior y su respuesta, de cada tratamiento silvícola, con base en los datos del inventario del programa de manejo actual:** La meta se establece en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Valores de referencia para el programa de manejo.

Anualidad	Área de corta	Superficie	ER Kg/ha	Posibilidad en kg	Posibilidad en kg
1	I	152.019	10.714	1,628.788055	1140.152
2	II	111.53	10.714	1,194.973864	836.482
3	III	101.372	10.714	1,086.137277	760.296
4	IV	195.902	10.714	2,098.966824	1469.277
5	V	90.248	10.714	966.9506076	676.865
5	V	26.934	10.714	288.5808845	202.007
		<b>678</b>		<b>7264.398</b>	<b>5085</b>

e) **Diferencia entre meta y respuesta de cada tratamiento:** No existe un valor de referencia anterior de aprovechamiento forestal no maderable en el ejido Zicapa, así que en el Cuadro 2 se reportan los primeros datos de referencia.

Cuadro 2. Diferencias entre ciclo de corta anterior y lo actual.

Cálculo de existencias reales de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> )					
Superficie bajo manejo	Kg por hectárea	Kg por planta	Intensidad de Corta	Posibilidad	Posibilidad
Hectáreas	Existencia Real (ER)	Existencia Real Total (ERT)	%	Kg	Ton
678	10.71437159	7,264.344	70	5,085	5.085040759

f) **Breve análisis e interpretación de la información, explicando la respuesta del recurso y las diferencias encontradas:** El predio no presenta aprovechamientos anteriores a la presente propuesta, por lo que no se tienen datos e información dasonómica diferente a la actual, no obstante con base en la información del muestreo forestal no maderable se tiene una existencia real de 5,085 kilogramos de hoja de damiana (*Turnera diffusa*) en el ejido Zicapa.

### II.1.2. Selección del sitio

El ejido Zicapa presenta condiciones ambientales necesarias para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de *Turnera diffusa* como recurso forestal no maderable, por lo que el núcleo ejidal cuenta con el interés necesario para practicar actividades tendientes a acrecentar la presencia en el sector forestal.

Considerando lo anterior, se eligió damiana (*Turnera diffusa*) como especie potencial para llevar a cabo el aprovechamiento forestal no maderable ya que la extracción legal representa un ingreso económico considerable para los ejidatarios, es decir que la hoja se comercializa dentro de la región en primer lugar con fines medicinales, a la par se contribuye con la conservación y protección de los recursos naturales.

La selección del área de aprovechamiento de 678 hectáreas del ejido Zicapa está basando principalmente en recorridos en campo hacia puntos estratégicos donde se distribuye *T. diffusa*, asimismo los criterios de selección fueron: el estado fitosanitario (arbustos libres de plagas y enfermedades), acceso al rodal (no cercano a carretera o de fácil acceso pues aumenta la probabilidad de disturbios como saqueos), individuos vigorosos que muestren producción de hoja, individuos en etapa juvenil y/o maduros en producción, y que fuera un rodal denso.

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

La Figura 2 corresponde a la georreferenciación del área de influencia, la cual estará sujeta al aprovechamiento de ramas y hojas de damiana (*Turnera diffusa*) como recurso forestal no maderable.

### II.1.4. Inversión requerida

El Cuadro 3 se reporta el recurso necesario para la elaboración del programa de manejo para el aprovechamiento sustentable de *T. diffusa*.

**Cuadro 3. Recurso necesario para la ejecución del proyecto.**

Nombre	Concepto	Superficie	Unidad de medida	Monto
Estudio técnico para el aprovechamiento forestal no maderable de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> ) en el ejido Zicapa, Copalillo, Guerrero	Estudio técnico para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables	678	Hectáreas	\$ 57,840.00
	Manifestación de impacto ambiental particular			\$ 33,121.00*

\* Pago por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, de acuerdo con los criterios ambientales de la tabla A y la clasificación de la tabla B respecto a las cantidades actualizadas conforme al Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2018, publicado el viernes 22 de diciembre de 2017, en el Diario Oficial de la Federación, por los servicios enunciados en el Artículo 194-H, fracciones II y III de la Ley Federal de Derechos.

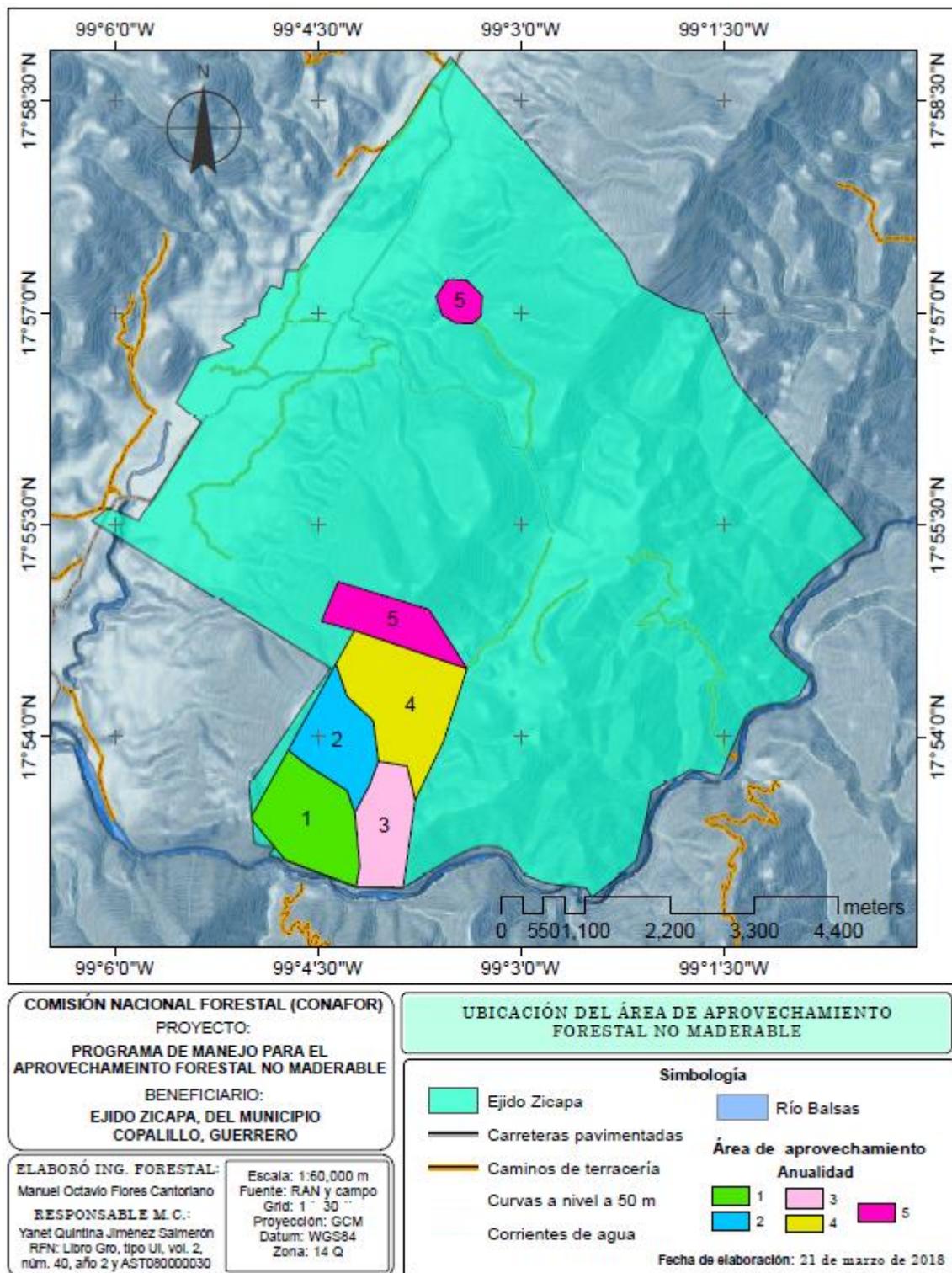


Figura 2. Delimitación del área de aprovechamiento dentro del ejido Zicapa.

En el Cuadro 4 se reportan los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación de impactos generados al ecosistema.

**Cuadro 4. Capital anual requerido para el proyecto.**

Obra o actividad	Materiales y equipo	Costo anual (\$)
Marcado de arbustos que serán intervenidos para su aprovechamiento	Pintura indeleble color rojo o naranja fosforescente	700.00
Reforestación cuando no se presente la regeneración natural	Ubicación de áreas sin regeneración natural	8,000.00
	Producción de plantas (6 a 12 meses de edad)	61,105.00
	Plantación	25,500.00
	Evaluación y monitoreo	5,550.00
Actividades para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales	Plática para la organización de la brigada de combate de incendio	4,500.00
	Letrero panorámico	4,500.00
	Folletos alusivos a no provocar incendios forestales (200 piezas)	750.00
	Apertura de la brecha cortafuego	25,800.00
<b>Total</b>		<b>136,405.00</b>

#### II.1.5. Dimensiones del proyecto

Para obtener la dimensión del proyecto se utilizó la clasificación y cuantificación de superficies (Cuadro 5) como lo establece el Artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y a partir de ello se establecieron los diferentes tipos de muestreo y actividades a realizar.

**Cuadro 5. Clasificación de superficies del ejido Zicapa.**

Clasificación de superficies	ha	%
I.- Áreas de conservación y aprovechamiento restringido		
a).- Áreas naturales protegidas	0	0
b).- Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo	0	0
c).- Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)	0	0
d).- Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados	0	0
e).- Superficies arriba de los 3000 metros sobre el nivel del mar	0	0
f).- Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña	0	0

Clasificación de superficies	ha	%
II.- Áreas de producción		
a).- Superficies de selvas para aprovechamiento persistente	678	11.4
b).- Superficies de selvas para apertura de caminos forestales	0	0
III.- Áreas de restauración		
a).- Superficies que presentan algún tipo de degradación	0	0
IV.- Áreas de protección forestal declaradas por la secretaría		
a).- Áreas estatales o federales protegidas	0	0
V.- Áreas de otros usos	5,270	88.6
Total	5948	100

De acuerdo con el Registro Agrario Nacional (2017) el ejido Zicapa cuenta con 5,948 hectáreas, de las que 4,389.536116 ha son de uso común; por ello el manejo forestal sustentable de damiana (*Turnera diffusa*) se realizará en una superficie de 678 hectáreas (Figura 3).

#### II.1.6. Uso de suelo

El predio bajo aprovechamiento presenta una capa orgánica de 2.5 centímetros en terrenos forestales, en promedio tiene 49.7 centímetros de profundidad en zonas donde la vegetación arbórea es mayor a 90%, en algunas zonas la profundidad del suelo alcanza los 80.6 centímetros.

#### II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El ejido Zicapa cuenta con escasos servicios básicos que satisfacen a la población, entre ellos destacan la energía eléctrica y agua potable proveniente de manantiales cuya administración depende de la organización de los ejidatarios.

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

El proyecto para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables trae consigo características particulares, entre los objetivos se contempla recuperar el producto extraído-ramas y hojas en función de la productividad anual del rodal, asimismo el presente programa contempla actividades tendientes a la protección y fomento en pro de la conservación de los recursos naturales.

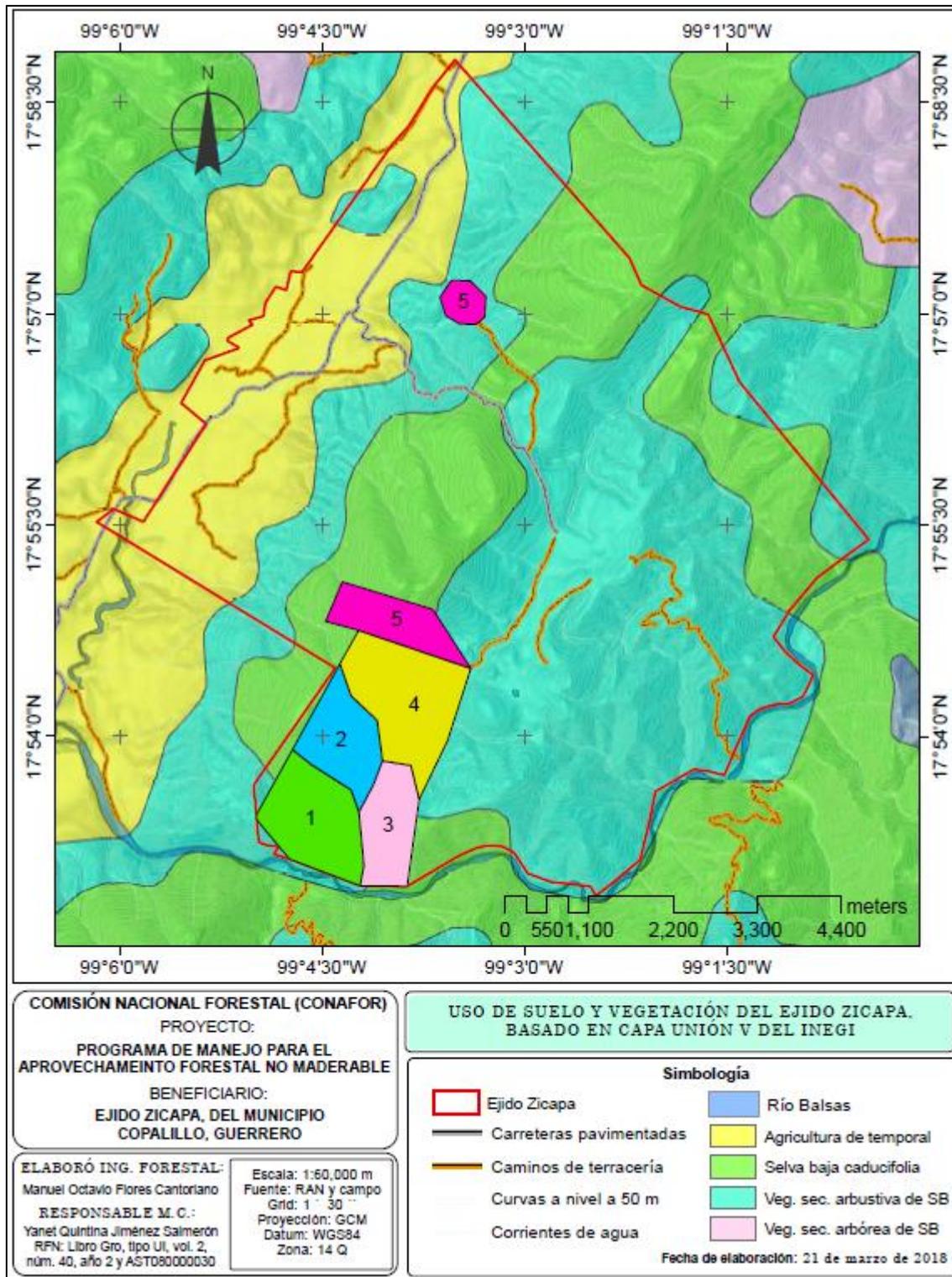


Figura 3. Clasificación del uso de suelo y vegetación del ejido Zicapa.

## II.2.1. Programa general de trabajo

### II.2.1.1. Estudios de campo y de gabinete

Para la elaboración del programa de manejo forestal se utilizó el muestreo aleatorio con análisis de varianza utilizando la variable kilogramos de producto por sitio. Así como se consultó la información documental proveniente de instituciones, tales como el Registro Agrario Nacional (RAN), la Procuraduría Agraria (PA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Chapingo (UACH) y Universidad Autónoma de Guerrero (UAG).

a) **Imágenes de satélite utilizadas para elaborar el programa de manejo forestal:** La cartografía básica del ejido Zicapa fue tomada de las capas vectoriales del sistema de información geoespacial del Registro Agrario Nacional (Cuadro 6) rectificando en campo algunos vértices del polígono ejidal, mismos que los ejidatarios conocen rotundamente.

**Cuadro 6. Insumo cartográficos del inventario forestal no maderable.**

Material cartográfico	Escala
Plano definitivo del ejido Zicapa	1: 20,000
Sombreado de grises E14C19	15 por 15 metros
Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) E14C19	15 por 15 metros
Bing©, DigitalGlobe©, CNES 2017, Distribution Airbus DS© 2017, HERE© 2017	Marzo de 2018
Antigüedad con respecto a la fecha presente	1 mes
Carta topográfica digital E14C19	1: 50,000
Cartas temáticas vectoriales E14C19 de vegetación- uso de suelo, clima, topoformas, geología e hidrología del INEGI	1: 50,000
Carta vectorial E14C19 del inventario estatal forestal y de suelos del Estado de Guerrero	1:50,000

**Rodalización:** Para la elaboración del plan de manejo del aprovechamiento forestal no maderable se determinaron cinco rodales que correspondientes a cinco unidades mínimas de manejo (UMM) denominada 1, 2, 3, 4 y 5, cuyas características son similares (tipos de vegetación y continuidad). Las UMM se determinó en función de la distribución de *Turnera diffusa* y con base en el tipo de vegetación del inventario forestal y de suelo del Estado de Guerrero, posteriormente con el uso del software ArcMap 10.1 se obtuvo la superficie efectiva (Cuadro 7).

Cuadro 7. Rodalización de la superficie bajo aprovechamiento forestal.

Posibilidad anual de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> )					
Anualidad	Área de corta	Superficie	ER Kg/ha	Posibilidad en kg	Posibilidad en kg (70%)
1	I	152.019	10.714	1,628.788055	1,140.152
2	II	111.53	10.714	1,194.973864	836.482
3	III	101.372	10.714	1,086.137277	760.296
4	IV	195.902	10.714	2,098.966824	1,469.277
5	V	90.248	10.714	966.9506076	676.865
5	V	26.934	10.714	288.5808845	202.007
<b>Total</b>		<b>678.01</b>		<b>7264.398</b>	<b>5,085</b>

**b) Diseño de muestreo utilizado:** evidentemente el objetivo fue estimar las existencias reales de ramas y hojas de damiana (*Turnera diffusa*) en kilogramos por hectárea, es por ello que para el inventario forestal se utilizó el muestreo simple aleatorio (MAS) para estimar de manera confiable los kilogramos por unidad de superficie (Figura 4).

Para el caso del muestreo simple aleatorio las unidades muestrales se distribuyen probabilísticamente, siendo la primera unidad muestral elegida aleatoriamente (Cuadro 8) por ello a continuación es necesario definir los siguientes conceptos:

**Población:** es el bosque en su conjunto, es decir la selva baja caducifolia.

**Muestra:** es una parte de la población, estima variables de interés de la población.

**Variable:** son elementos de la muestra, tales como diámetro normal, altura total, altura de copa, kilogramos de producto, así como área basal del árbol o arbusto por unidad de superficie.

**Tamaño de muestra:** son el total de las unidades a muestrear, para el caso 1/25 de hectárea o 400 m<sup>2</sup>.

**Unidad muestral:** son superficies o sitios de muestreo donde se determinaron las variables.

**Estimadores:** elementos que permiten considerar la calidad del muestreo, como la varianza, error de muestreo, desviación estándar y la media.

Cuadro 8. Número total de sitios muestreados.

Roda l	Superficie (ha)	IM (%)	IM (ha)	Sitios (n)	Total (N)	m <sup>2</sup>	Especie
SBC1	678	0.18	1.20	30	16,950	12,000	<i>Turnera diffusa</i>

**IM=** Intensidad de Muestreo, **Sitios (n)=** sitios muestreados, **Total (N)=** Sitios totales de la población.

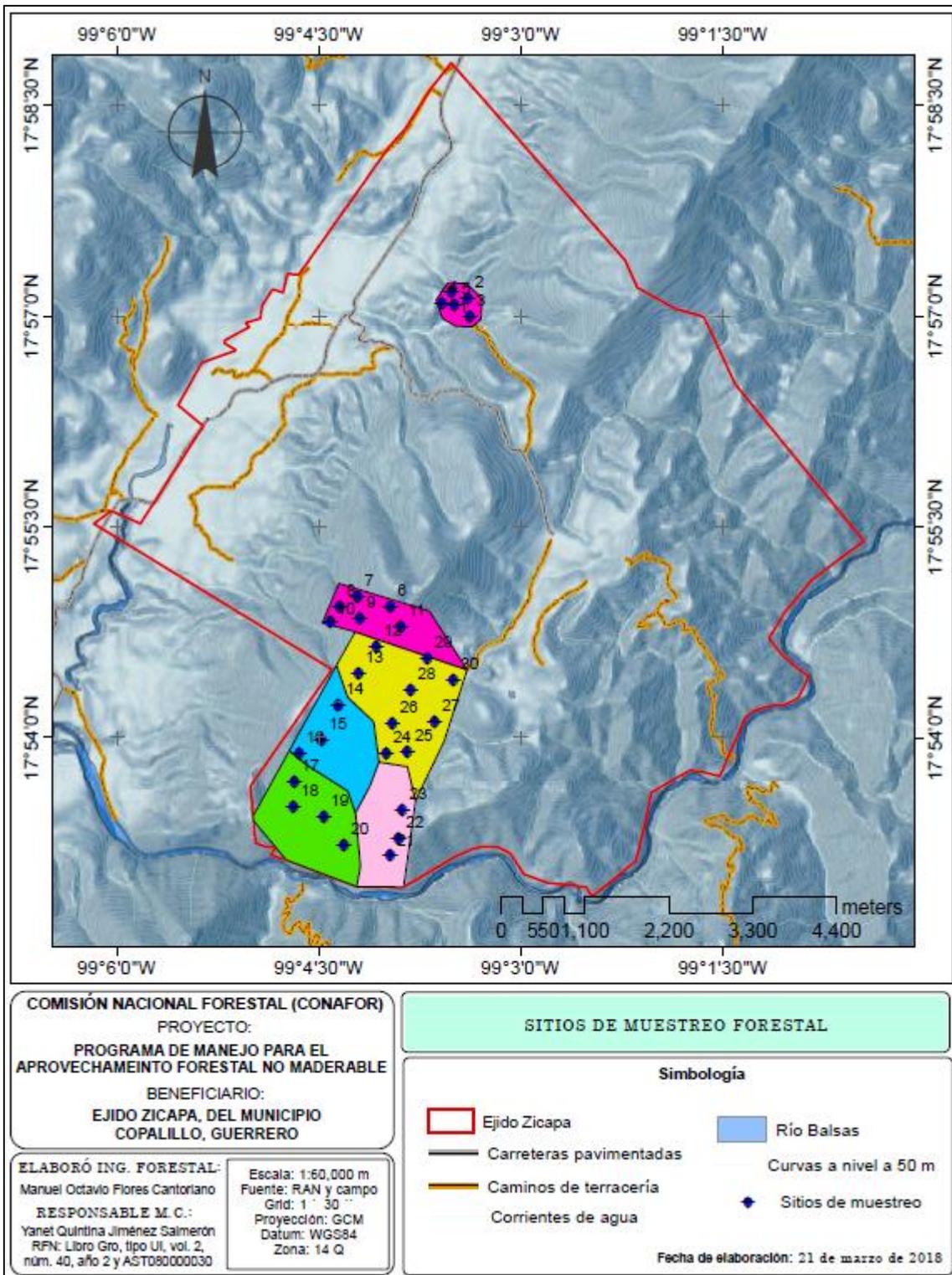


Figura 4. Distribución de los sitios de muestreo forestal.

c) Forma de los sitios: Los sitios utilizados para el presente muestreo fueron cuadrados, los cuales son comúnmente utilizados para inventarios forestales en

zonas tropicales y también esta forma de sitios se práctica en campo debido al gran número de especies que se localizan en la selva baja caducifolia.

**d) Tamaño de los sitios expresada en metros cuadrados:** El tamaño de los sitios es de 400 m<sup>2</sup>, sus dimensiones son de 20 metros de largo por 20 metros de ancho, esto es 1/25 (un veinticincoavo) de hectárea, por lo que en una hectárea tenemos 25 sitios. La superficie muestreada fue de 1.20 hectáreas o bien 12,000 m<sup>2</sup> distribuidos en 30 sitios, de cuatrocientos metros cuadrados cada uno.

**e) Método o sistema de planeación de manejo a utilizar:** es necesario mencionar que se aplicará el sistema silvícola de selección (SSS) puesto que se trata de recursos forestales no maderables, pues el SSS se basa principalmente en el tipo de vegetación, ecología de las especies, asimismo considera las condiciones de sitio y la dinámica de crecimiento de las especies del ecosistema.

**f) Secuencia y desarrollo del cálculo de la UMM:**

**Kilogramos a de *Turnera diffusa*.** El peso (masa) a nivel especie se calculó con la ayuda de una hoja de Excel del programa Microsoft considerando el peso promedio de hoja encontrado por sitio de muestreo.

**Volumen a nivel sitio.** Es la sumatoria de los pesos de árbol individual a nivel especie que se localizan dentro de un sitio cuadrados de 20m x 20m (400m<sup>2</sup>) y sumando todos los pesos individuales obtenemos el volumen a nivel sitio.

**Volumen a nivel hectárea.** Es la extrapolación de un sitio a una hectárea, por lo que un sitio de muestreo equivale a 0.25 hectáreas de tal forma que para estimar el peso a nivel hectárea se multiplicó por 25 y de esta forma se obtuvieron las existencias en kilogramos por hectárea.

**Volumen a nivel Rodal.** Rodal también llamado Unidad Mínima de Manejo (UMM). Es el peso obtenido a nivel hectárea multiplicado por la superficie de cada rodal a lo que resulta el peso de la producción por UMM con la cual se puede hacer la planeación del plan de corta.

**Volumen a nivel predial.** Es la sumatoria de pesos en cada rodal, cabe resaltar que no todo el peso es considerado para el plan de cortas sino en función de las necesidades de conservación, de restauración, de aprovechamiento y condiciones silvícolas de la unidad mínima de manejo (rodal), aun así la estimación a nivel predial es importante para conocer la biomasa con la que se cuenta a nivel predial (Figura 5).



Figura 5. Flujo de procedimientos para la estimación de Peso a nivel de especie.

**g) Procedimiento de obtención del incremento:** El cálculo para la obtención del incremento en selvas tropicales y en particular del estado de Guerrero, no se lleva a cabo ya que no cuentan con mediciones específicas, ni se tiene información suficiente para la obtención de este dato, por lo tanto no aplica para el presente programa de manejo, tal como referencia lo señalado en la NOM-152-SEMARNAT-2006 en el caso de ciclo de corta y turno dice a la letra “5.2.3. Ciclo de corta y turno. Se deberá indicar el ciclo de corta y el turno, expresados en años, para el predio o conjunto de predios por aprovechar. El turno deberá ser igual o múltiplo del ciclo de corta. El procedimiento de obtención del ciclo de corta y turno, deberá incluirse en la memoria de cálculo señalada en el numeral 5.2.7.2 de la presente Norma, *no aplicando lo anterior para el caso de los aprovechamientos en selvas*” esto último está directamente relacionado a información del incremento o incrementos; y este, aplica para bosques templados y las especies del género *Pinus* y coníferas en general.

**h) Procedimiento para calcular la intensidad de aprovechamiento (corta):** No es posible estimar la intensidad de aprovechamiento en selvas cuando se carece de datos de incremento, algunas fórmulas de la intensidad de corta se basan en aprovechar la tasa de crecimiento anual y la tasa de crecimiento acumulada durante un ciclo de corta, sin embargo no se tienen datos de incremento y será necesario generar esos datos al tiempo que se ejecuta el plan de manejo, sin embargo se propone una intensidad de corta del 70% de manera general para damiana y hasta del 50% en años de baja producción, además se evaluará la reacción en crecimiento con respecto a los tratamientos mediante mediciones y remediciones de sitios permanentes en áreas de aprovechamiento a fin de generar base de datos para comprar zonas con manejo forestal sustentable y zonas no intervenidas.

**i) Resultados de las existencias no maderables:** En el Cuadro 9 se describen los cálculos para determinar la cantidad extraíble para las áreas de corta.

**Cuadro 9. Cálculo de volumen y existencias reales de damiana.**

Cálculo de promedio de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> )						
Hectárea tipo	Número de plantas	Altura (cm)	DAP (cm)	Etapas fenológica	Producto	Peso aprovechable (gr)
I	19	133.429	3.387	Adulto	Ramas y hojas	561.4517866

Cálculo de volumen de damiana (*Turnera diffusa*) por hectárea

Hectárea tipo	Número de plantas	Kg por planta	Kg por hectárea
I	19	0.561	10.714

Cálculo de existencias reales de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> )					
Superficie bajo manejo	Kg por hectárea	Kg reales	Intensidad de Corta	Posibilidad	Posibilidad
Hectáreas	Existencia Real (ER)	Existencia Real Total (ERT)	%	Kg	Ton
678	10.71437159	7264.344	70	5,085	5.085040759

Posibilidad anual de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> )					
Anualidad	Área de corta	Superficie	ER Kg/ha	Posibilidad en kg	Posibilidad en kg con IC del 70%
1	I	152.019	10.714	1628.788055	1140.152
2	II	111.53	10.714	1194.973864	836.482
3	III	101.372	10.714	1086.137277	760.296
4	IV	195.902	10.714	2098.966824	1469.277
5	V	90.248	10.714	966.9506076	676.865
5	V	26.934	10.714	288.5808845	202.007
		<b>678.01</b>		<b>7264.398</b>	<b>5,085</b>

Se propone aprovechar con una intensidad de corta del 70%, misma que se determinó de acuerdo con las condiciones de productividad, densidades, sanidad de las poblaciones naturales y en apego a lo establecido en la norma oficial mexicana para el aprovechamiento es esta especie, es decir NOM-007-RECNAT-1997; procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, ramas y hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

La NOM-007-RECNAT-1997 establece que se podrán aprovechar plantas en la etapa de madurez de cosecha, identificándolas, por el tamaño y las características vegetativas de cada especie. Se deberá dejarse distribuido uniformemente, en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla. Para el aprovechamiento de ramas, la

intensidad de las podas deberá ser de acuerdo a las características vegetativas y de regeneración de cada especie, no debiendo rebasar las dos terceras partes de la longitud de la parte ramificada de cada planta.

Además se realizó la correlación lineal ya que es uno de los indicadores estadísticos utilizados para determinar el grado de asociación entre dos variables; con base en la Figura 6 el diámetro normal de la damiana está ampliamente correlacionado con el peso aprovechable de ramas y hojas, cuyo coeficiente de correlación fue de  $R^2=0.7795$  lo cual quiere decir que a mayor diámetro normal la producción de ramas y hojas incrementa.

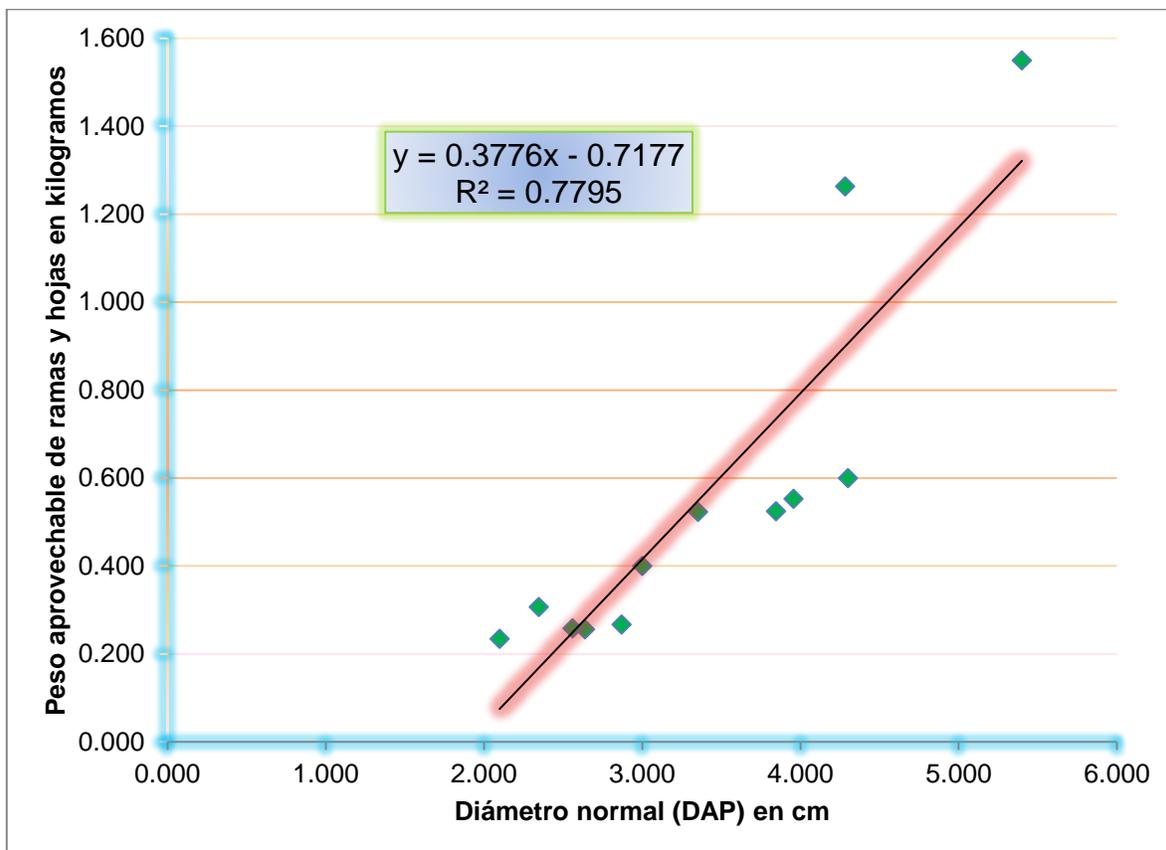


Figura 6. Correlación estadística de variables.

En la Figura 7 se sustenta lo anterior ya que se muestra que la mayor parte de los individuos presentan diámetros entre 2.1 y 6 centímetros, aunado a ello estos individuos fueron los que presentaron mayor producción de ramas y hojas (materia prima).

En la figura 8 se muestra la distribución normal de la producción de ramas y hojas de damiana, derivando de ello que la mayor parte de los individuos producen de 0.100 kilogramos hasta 0.8 kilogramos de producto de interés, por otra parte existen muy pocos individuos que producen 1.6 a 2.4 kilogramos de ramas y hojas.

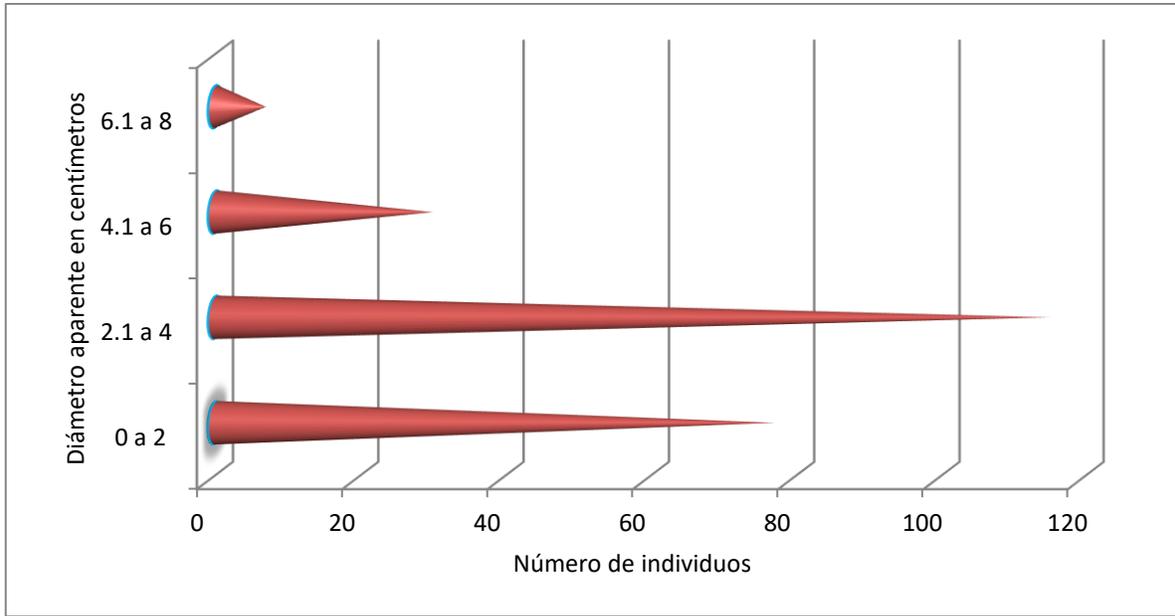


Figura 7. Distribución de individuos por diámetro normal.

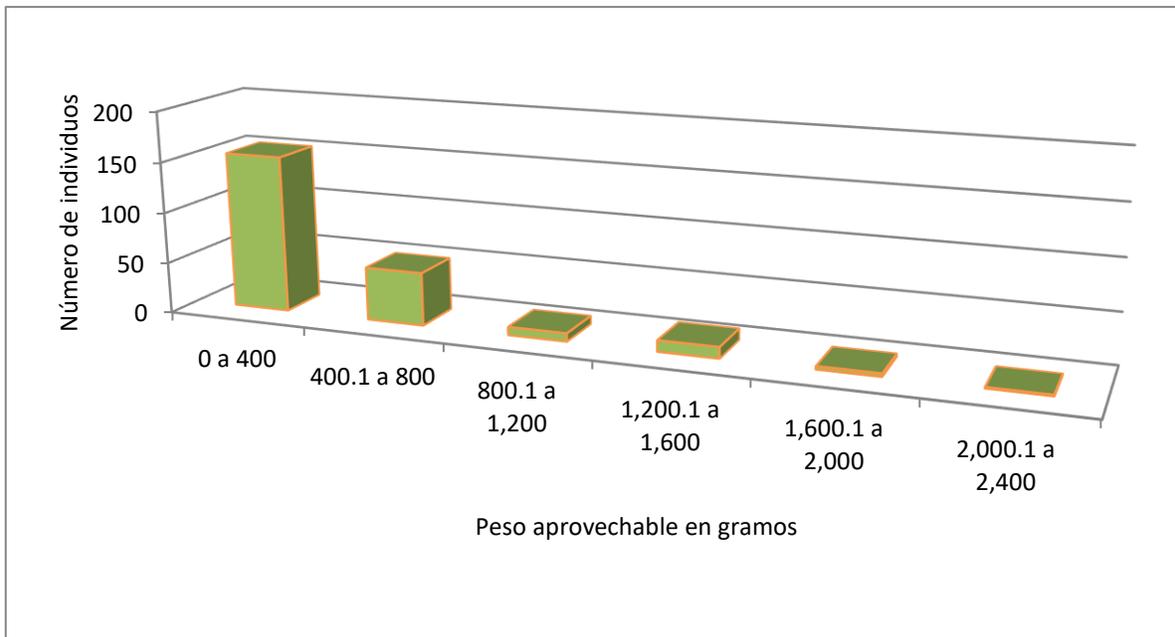


Figura 8. Distribución de individuos por peso aprovechable.

En la Figura 9 se reportan que la mayor parte de los individuos tienen alturas que van desde 0.5 a 2 metros de altura, asimismo estos individuos son más productivos que los arbustos que miden de 2 a 3 metros. Resta señalar que el área bajo aprovechamiento cuenta con regeneración natural, y con base en las observaciones de campo hasta el momento no existe problema alguno que merme la persistencia de la especie.

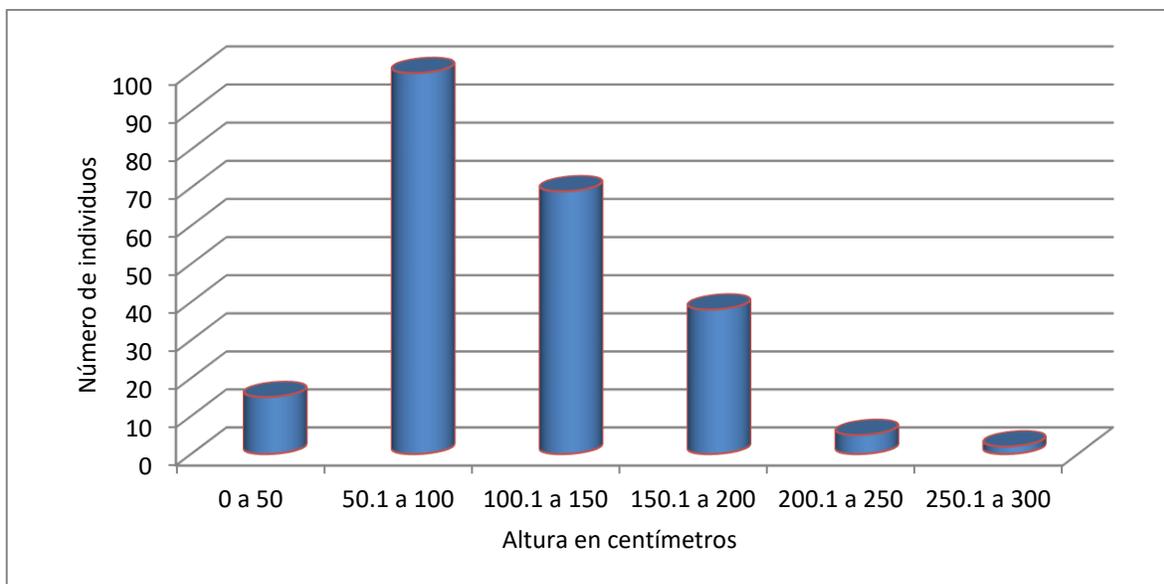


Figura 9. Distribución de individuos por la variable altura.

j) **Justificación del sistema silvícola a utilizar:** Se aprovecharán individuos con diámetros que van de 2.1 a 6 centímetros, ya que son los arbustos que son más productivos, cabe señalar que también se considerarán altura que van desde 0.5 a 2 metros de altura.

**Tolerancia a la luz y condiciones topográficas:** Las especies de selva, propias de la zona son tolerantes a la luz, no presentan desventajas en mortandad por estar expuestas al sol en forma cenital, así el tratamiento de extracción parcial de frutos no afecta la sobrevivencia de los individuos.

**Aspectos culturales:** En el estado de Guerrero y en particular el ejido Zicapa cuenta con una cultura forestal de aprovechamiento y conservación de los recursos forestales, como parte de su actividad cotidiana está recolectar ramas y hojas de damiana (*Turnera diffusa*) para autoconsumo, no obstante actualmente estos productos forestales no maderables son utilizados para el comercio a baja escala, de tal forma que generará ingresos económicos por la práctica de actividades sustentables.

**Método de identificación y especificaciones para marcar los arbustos que serán intervenido para su aprovechamiento:** El método para identificar los arbustos por aprovechar será una marca visible de pintura indeleble rojo a naranja fosforescente, el cual se aplicará a la altura de 1 metro a partir de la base, esta marca se prevé sea visible por un período de cuando menos un año; tal y como se establece en el artículo 108 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 77 del Reglamento.

**a) Reforestación:** Los compromisos de reforestación entran en vigor cuando no se presente la regeneración natural en las áreas de aprovechamiento forestal no maderable, para ello es necesario evaluar la masa que sustituirá a la postre la actual. Primeramente debe haber valores y parámetros de comparación, para el caso tenemos que el rodal bajo estudio presenta las siguientes características (Cuadro 10):

**Cuadro 10. Valores que determinan el estado actual de la regeneración natural.**

Característica de la situación actual	Valores de la regeneración natural en el año 2018
Parámetros para ser considerada regeneración natural establecida	Diámetro menor de 2.1 centímetros Altura de la plántula menores que 0.5 metros
✓ Salud y Vigor	Regeneración sana y vigorosa
✓ Dimensiones del sitio de regeneración	3 X 3 m
✓ Forma del sitio	Cuadrada
✓ Superficie del sitio de regeneración	9 metros cuadrados
✓ Número total de sitios	30
✓ Número de plántulas por sitio	19
✓ Altura promedio por planta	113.6 centímetros

Asimismo es necesario establecer los sitios de re muestreo que serán los sitios de muestreo original del inventario en los cuales se levantó la información, la dimensión de los sitios para la regeneración fue de 9 m<sup>2</sup> es decir, cuadros de 3 por 3 metros. Los cuales se proponen medir una vez por año, ello después de haber realizado la intervención.

**b) Edad en años:** La edad actual en años es difícil de estimar debido a que la selva es una masa incoetánea (varias edades) por consecuencia la regeneración natural actual también lo es; sin embargo la edad de las plántulas a reforestar en caso de no presentarse la regeneración será de seis meses a un año.

**c) Número de plantas por hectárea de las especies que se ha programado regenerar:** La regeneración natural deberá tener cuando menos una densidad de 1,089 arbustos por hectárea, esto es a un distanciamiento mínimo de 3 metros por 3 metros.

**d) Salud y/o vigor:** Los individuos a regenerar en forma natural o establecida en la reforestación deberán de estar libre de plagas o enfermedad que pusiera en riesgo la vegetación presente en el ejido, además debe poseer características de

la calidad de la planta como es el vigor, fortaleza y tallos y ramas y hojas saludables.

**e) Método de evaluación de la regeneración natural y memoria de cálculo:** Para la evaluación de la regeneración se realizará una estimación por muestreo sistemático.

**f) Tamaño de claro máximo permisible sin necesidad de reforestar:** El tamaño máximo de claro permisible será de 1,000 m<sup>2</sup> es decir, claros de 100 por 100 metros aproximadamente, sitios idóneos para conservar el suelo y evitar la erosión, así como lugares propicios para que la regeneración se beneficie de la incidencia de luz solar.

**g) Tiempo para que se establezca la regeneración:** El tiempo para que sea establecida la regeneración es de 24 meses, en el cual las plántulas ya estarán en situación de desarrollar adecuadamente su fenología hasta llegar a la madurez. Es importante mencionar que se reforestará en temporada inmediata de lluvias para garantizar la supervivencia de la planta reforestada.

#### **Especificaciones para la reforestación**

**a) Características de la planta:** La planta utilizada para reforestación deberá presentar las siguientes características:

- Especies. Las especies nativas de las áreas bajo tratamiento las cuales corresponden a las del presente documento de programa de manejo forestal.
- Edad: de 6 meses a 1 años.
- Tamaño: altura mínima de 30 centímetros.
- Sanidad: sin plagas ni enfermedades en tallos, ramas y hojas y raíces.
- Vigor: tallos consolidados y ramas y hojas con color verde oscuro.
- Tipo de cepellón: contenedor en tubete o en bolsa.

**b) Método de plantación:** El método de plantación será por cepa común localizando los claros y durante el período de lluvias para asegurar la sobrevivencia de las plantas.

**c) Densidad de plantación expresada en arbustos/hectárea:** La densidad será de 1,089 arbustos por hectárea a un distanciamiento de 3 por 3 metros.

**d) Calendario de actividades.** En el Cuadro 11 se reportan las actividades para llevar a cabo el repoblamiento con especies nativas.

**Cuadro 11. Cronograma de actividades de reforestación.**

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ubicación de áreas sin regeneración natural	X	X	X	X								
Firma de contrato de producción de planta	X											
Producción de planta	X	X	X	X								
Plantación					X	X	X	X				
Evaluación y monitoreo									X	X	X	X

**Acciones a realizarse en áreas de restauración:** En el predio no se tienen catalogadas áreas de conservación de suelo y agua restauración, por lo cual no se proponen actividades o acciones a realizarse en esta categoría.

**a) Incendios forestales:** Las acciones son preventivas, se calendarizan durante el tiempo que dure la autorización y se sugiere algunas fuentes de financiamiento para llevar a cabo la ejecución de dichas actividades.

Se realizarán una plática de planeación al año, donde se organizarán de forma organizada las brigadas de combate de incendios que participarán en caso de que se presentara un incendio forestal, el número de personas se propone de cuando menos 10 voluntarios, esta planeación se realizará a inicios de la temporada de incendios que es a partir de la primera quincena de marzo y hasta las primeras lluvias en mayo y Junio. Por lo anterior, se promoverá la conformación de cuando menos una brigada de combate contra incendios que operará anualmente en la temporada de incendios así como el equipamiento básico para su operación.

**Letreros:** Se colocarán 2 letreros panorámicos para prevenir y evitar incendios forestales, uno colocado a la entrada al predio y el otro a la entrada del camino principal, estos serán puestos en el año 1 y 2 del año de aprovechamiento.

**Folletos:** Se distribuirán entre los pobladores de la comunidad aledaña 230 folletos cada año en alusión a no provocar incendios forestales, los cuales serán donados por la Comisión Nacional Forestal; a esta actividad se le denominará “jornada por la prevención de incendios” misma que se realizará antes y durante la temporada de incendios forestales.

**Apertura de brechas corta fuegos (ancho y longitud):** Se abrirá una brecha corta fuego perimetral a nivel predial de 2 metros de ancho, durante el segundo año de operación del proyecto y posteriormente se le dará mantenimiento cada año, el presupuesto será destinado por la Comisión Nacional Forestal, esta actividad será preventiva y con el propósito de aislar el fuego en caso de que se presentara un incendio forestal.

**Construcción y localización de torres de vigilancia:** Se propone la construcción de torres de vigilancia ya que son indispensables para el monitoreo de fenómenos dentro del predio. El recurso para la construcción será solicitado a la CONAFOR,

como parte de actividades del componente SAT.1 Cultivo forestal y manejo del hábitat.

**b) Plagas y enfermedades:** En la selva baja no se encontraron plagas forestales ni enfermedades, por lo que se puede indicar que el área de la selva se encuentra sana, sin embargo es importante realizar inspecciones periódicamente.

**c) Caminos forestales:** Como parte de los accesos al predio bajo aprovechamiento se propondrá y gestionará recurso proveniente de la CONAFOR, como parte de actividades del componente SAT.1 Cultivo forestal y manejo del hábitat.

En selva baja no se encontraron plagas forestales ni enfermedades, por lo que se puede indicar que el área de la selva se encuentra sana, sin embargo es importante realizar inspecciones periódicamente.

### II.2.2. Preparación de sitio

Previo al aprovechamiento de recursos forestales no maderables, para el caso de damiana (*Turnera diffusa*) solamente se delimitarán las áreas que serán intervenidas anualmente, mismas que el técnico responsable de la ejecución del programa de manejo estará a cargo de la delimitación. Con la finalidad de tener accesibilidad al predio se llevará a cabo la rehabilitación y limpieza de los caminos principales, mismos que son indispensables en caso de presentarse una contingencia ambiental o factor que esté mermando la productividad del ecosistema.

### II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para el presente programa de manejo forestal no maderable no se contempla realizar obras de construcción de infraestructura permanente, simplemente se llevarán a cabo la limpieza y rehabilitación de brechas que faciliten el acceso al predio para utilizarlas en los recorridos de vigilancia.

### II.2.4. Etapa de construcción

No aplica para el presente programa de manejo forestal no maderable.

### II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

No aplica para el presente programa de manejo forestal no maderable.

### II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

Se propone el establecimiento de un almacén sencillo para el almacenamiento de productos forestales no maderables, el recurso será proveniente de la CONAFOR, como parte de actividades del componente SAT.1 Cultivo forestal y manejo del hábitat, para programas de manejo forestal no maderable.

### II.2.7. Descripción etapa de abandono del sitio

Importante señalar que no se proyecta el abandono del sitio, no obstante con apoyo del asesor técnico forestal certificado se protegerá y conservará la sustentabilidad de los recursos forestales no maderables al término del ciclo de

aprovechamiento con un volumen igual o mayor a la presente referencia plasmada en capítulos anteriores.

#### II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

No aplica para el presente programa de manejo forestal no maderable ya que no se utilizarán sustancias o productos que generen residuos peligrosos.

#### II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

No aplica para el presente programa de manejo forestal no maderable.

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

---

El presente capítulo está orientado a vincular los instrumentos de regulación y control jurídico y de planeación ambiental prescritos por la regulación vigente de uso del suelo, con la finalidad de cumplir con cada uno de los objetivos y criterios de las políticas nacionales en materia forestal y ambiental que corresponda respetar de acuerdo a la naturaleza del proyecto. Siendo estos instrumentos los que motivaron la elaboración del programa de manejo forestal no maderable, así como la manifestación de impacto ambiental particular.

#### III.1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento

El proyecto para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables trae consigo características particulares, entre los objetivos es recuperar el producto (ramas y hojas) en función de la productividad anual del rodal, asimismo el presente programa contempla actividades tendientes a la protección y fomento en pro de la conservación de los recursos naturales.

El desarrollo del proyecto para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables debe cumplir con las leyes vigentes, como la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (reglamento de la LGDFS). La ley menciona varios objetivos, sin embargo dos de ellos son los más importantes de considerar.

**Objetivo I.** Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como el adecuado manejo de las microcuencas y los ecosistemas hidrológicos forestales.

**Objetivo II.** Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales principalmente no maderables, a la par contribuya con mejorar los bienes y servicios, de tal forma que aseguren el mejoramiento del nivel de vida principalmente de los propietarios y pobladores forestales.

Artículos 5, 48, 51, 55, 97, 100, 107, 108, 109, 115, 121 y 124, 131 de la Ley mencionan que la propiedad de los recursos forestales del país corresponde a los ejidos, comunidades, pequeños propietarios y los procedimientos establecidos por esta ley, no alteran el régimen de propiedad de los terrenos. La zonificación forestal es el instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, con fines de manejo con el objetivo de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

La secretaría establecerá, integrará, organizará y mantendrá actualizado el registro forestal nacional, el cual estará disponible al público y en él se inscribirán los programas de manejo forestal, los datos para la identificación de prestadores de servicios técnicos forestales, los decretos que establezcan vedas forestales, las autorizaciones de funcionamiento de centros de almacenamiento y transformación,

además de los centros de transformación móviles de materias primas forestales y demás actos y documentos que señale el Reglamento. La secretaría emitirá Normas Oficiales Mexicanas en materia forestal y de suelos, con ello, establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles, que deberán observarse en los terrenos objeto del aprovechamiento de recursos forestales, en el uso y destino de bienes, así como considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la conservación, producción, protección, aprovechamiento o restauración de los recursos forestales y de sus ecosistemas.

Regular los procesos de aprovechamiento, almacenamiento, transporte, transformación y comercialización de los recursos forestales, así como la prestación de los servicios técnicos. Regular los sistemas, métodos y servicios y mecanismos relativos a la prevención, combate y control de incendios forestales y al uso del fuego en terrenos forestales y preferentemente forestales. El aprovechamiento de recursos forestales no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente. El reglamento y las normas oficiales mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requieran autorización y/o presentación de programa de manejo simplificado. No se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento pudiera poner en riesgo las poblaciones respectivas y las funciones ambientales de los ecosistemas, incluyendo suelo, agua y paisaje.

Las personas físicas y morales que pretendan prestar servicios técnicos forestales deberán estar inscritos en el Registro, los prestadores de estos servicios podrán ser contratados libremente y tendrán que elaborar los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderable y no maderable, firmar el programa de manejo y ser responsable de la información y solidario con el titular de aprovechamiento, proporcionar asesoría técnica y capacitación a los titulares del aprovechamiento, planear y organizar las tareas de zonificación forestal, reforestación, restauración, prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales, así como de compactibilidad de usos agropecuarios con los forestales.

Para cumplir con lo anterior, los ejidatarios o comuneros que carezcan de recursos económicos para cubrir los costos del programa de manejo forestal podrán recurrir a la Comisión para que les proporcionen asesoría y apoyo financiero. Quienes realicen el transporte de materias primas forestales sus productos y subproductos deberán acreditar su legal procedencia con la documentación que para tal efecto expidan las autoridades competentes. Los ejidatarios y titulares de las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales quienes realicen actividades de forestación, reforestación y los prestadores de servicios técnico forestales responsables de los mismos en forma inmediata a la detección de plagas o enfermedades estarán obligados a dar aviso de ello a la secretaría y ejecutar los trabajos de sanidad forestal, conforme a los tratamientos contemplados en los programas de manejo.

Los propietarios de los terrenos forestales y preferentemente forestales y colindantes quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, así como los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos, estarán obligados de ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales en los términos de las normas oficiales aplicables. Así mismo todas las empresas o personas relacionadas con la extracción, transporte y transformación, están obligadas a reportar a la Comisión la existencia de conatos o incendios forestales detectados. Las acciones de reforestación que se lleven a cabo en los terrenos forestales sujetos al aprovechamiento deberán incluirse en el programa de manejo forestal correspondiente, el prestador de servicios técnicos será responsable solidario junto con el titular de la ejecución del programa de reforestación.

Artículos 13, 15, 29, 53, 58, 59 del Reglamento de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que menciona las categorías de la zonificación forestal del predio, el cual debe ser congruente con el inventario. La Secretaría inscribirá en el Registro Forestal Nacional autorizaciones y avisos de aprovechamiento no maderables, el consentimiento de los ejidos y comunidades se acreditará mediante la presentación del original o copia certificada del acuerdo de asamblea, de los requisitos ante la secretaría para el aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables. Los criterios, las especificaciones técnicas y los 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, así mismo los avisos y autorizaciones de aprovechamiento tendrán una vigencia máxima de cinco años.

### III.2. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento

El proyecto se realizó en apego a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), tomando como artículo más importante el 28.

Artículo 1, 28, 30, 36, 37 TER, las disposiciones de la Ley son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para el aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compactibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas. La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaría establecer las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Quien pretendan llevar a cabo algunas de las actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental en la fracción V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración. Para obtener la

autorización en materia de impacto ambiental, los interesados deben presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tenga por objeto establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en la producción uso y destino de bienes, en insumos y en procesos. Son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional.

**Vinculación LGDFS y LGEEPA:** Para el cumplimiento de las leyes y los reglamentos se presenta el “Estudio técnico para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables: damiana (*Turnera diffusa*) en el ejido Zicapa, del municipio Copalillo, Guerrero”.

### III.3. Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto del programa de manejo forestal no maderable para el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de recursos forestales no maderables se sujetara a las normas oficiales mexicanas, para ello, se realizará con fundamento en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas.

**NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y sub especies de flora, fauna silvestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especies y que establece especificaciones para su protección.**

La Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, tiene como objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las persona físicas y morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas en la propia norma.

**Vinculación:** Con base en el Programa Predial de Desarrollo Integral de Mediano Plazo (PPREDIAL) en el ejido Zicapa se distribuyen gran variedad tanto de aves como de mamíferos, cuenta con especies arbóreas maderables nativas aprovechables para la elaboración de máscaras, juguetes y artesanías como el

zompantle, pochote, así como no maderables para la elaboración de medicinas naturistas, artesanías y alimentos principalmente.

Sin embargo, en años anteriores sus recursos fueron aprovechados de una manera irracional lo cual trajo como consecuencia que la diversidad de estos tienda a reducir generando problemas de erosión y deslaves, derivados del aprovechamiento agrícola, pecuario y extracción ilegal de leña o madera; cuenta con una gran diversidad de especies de flora y fauna, algunas incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo (Cuadro 12).

**Cuadro 12. Especies de flora y fauna con estatus.**

Nombre científico	Nombre común	Estatus	Usos
<i>Beaucarnea hiriartiae</i>	Pata de elefante	Amenazada	Ornamental
<i>Bursera arborea</i>	Copal	Amenazada	Extracción del copal
<i>Sideroxylon capiri</i>	Capire	Amenazada	Construcción
<i>Mammillaria karwinskiana</i>	Biznaga	Protección especial	Ornamental
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	Peligro de extinción	Sin uso
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	Protección especial	Sin uso
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Amenazada	Sin uso
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada	Comestible
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Tecochi	Protección especial	Sin uso
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Amenazada	Alimenticio
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión o monstruo de gila	Amenazada	Ninguno
<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Protección especial	Nada
<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca	Protección especial	Alimenticio
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Protección especial	Ornamental
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	Amenazada	Sin uso

Vinculación con la NOM-007-RECNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, ramas y hojas o pencas, flores, frutos y semillas (Cuadro 13).

**Cuadro 13. Especificaciones técnicas para damiana (*T. diffusa*).**

Especificación	Vinculación
4.1.6. Para el aprovechamiento de ramas y hojas o pencas, flores, frutos y semillas	
I. Sólo se podrán aprovechar plantas en etapa de madurez de cosecha, identificándolas por el tamaño y las características vegetativas de cada especie.	Se aprovecharán las ramas y hojas de damiana con una tonalidad verde o verde-amarillo, color característico de la madurez de especie.
II. Deberá dejarse distribuido uniformemente, en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla.	Se aprovecharán únicamente arbustos en etapa de madurez, no obstante se dejarán algunos individuos sin intervenir con la finalidad de propiciar la regeneración sexual.

**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**

De acuerdo con evaluaciones preliminares de la Iniciativa Global para el manejo del fuego, de los 146 millones de hectáreas de bosques mexicanos, aproximadamente 77 millones de hectáreas corresponden a ecosistemas adaptados al fuego, mientras que 56 millones de hectáreas corresponden a ecosistemas sensibles al fuego; el resto de la superficie está cubierta por ecosistemas independientes del fuego.

Tomando en consideración la adaptación/sensibilidad/independencia de los ecosistemas al fuego, es necesario que los métodos de uso del fuego, además de incorporar el manejo de combustibles para la reducción de los incendios forestales, consideren, también, el papel ecológico y los efectos del fuego en los mismos.

Por ello para el presente programa de manejo forestal se considerarán las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Se deberá presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente.
- ✚ Se podrá hacer uso del fuego en un terreno, siempre y cuando no se realicen quemas simultáneas en terrenos vecinos.
- ✚ La SEMARNAT, la Comisión y la SAGARPA, en coordinación con otras instancias Federales, gobiernos de los municipios, entidades federativas y el Distrito Federal, orientarán y capacitarán técnicamente a los usuarios del fuego en todo tipo de terrenos, en los términos establecidos en la presente Norma.

- ✚ Se permitirá el uso del fuego en terrenos que sustentan ecosistemas adaptados al fuego, cuando el objetivo de la quema sea para la prevención de incendios forestales, de manejo de recursos forestales, con fines ambientales y de otros (investigación y otros diversos.). Bajo ninguna circunstancia se deberá hacer uso del fuego en terrenos que sustenten ecosistemas forestales sensibles al fuego.
- ✚ En caso de contar con Planes de Manejo de Recursos Naturales que prevean quemas prescritas; el responsable de la quema deberá verificar que los objetivos de la quema, no contravengan los objetivos del plan específico de que se trate.
- ✚ En las áreas que cuenten con programa de manejo forestal autorizado, el responsable técnico correspondiente otorgará la asistencia técnica que se requiera mediante cursos de capacitación prácticos para la realización de quemas prescritas en los terrenos señalados en este apartado. En el resto de las áreas forestales, la Comisión otorgará la asistencia técnica que se requiera para la realización de quemas prescritas.

#### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-060-SEMARNAT-1994 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LOS SUELOS Y CUERPOS DE AGUA POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL**

Para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal, se establecen las siguientes especificaciones:

- ✚ En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitarán las cortas a matarrasa o tratamiento silvícola de alta intensidad.
- ✚ Cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.
- ✚ En las superficies forestales que presenten suelos fácilmente erodables, los tratamientos silvícolas de alta intensidad, como las cortas de regeneración o matarrasa deberán realizarse en franjas alternas o en pequeñas superficies no contiguas.
- ✚ La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.
- ✚ Se deberán proteger las áreas sujetas a cortas de regeneración, para evitar la compactación de suelo por apisonamiento y la destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo.
- ✚ En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales, y en las actividades de rehabilitación de los mismos, se considerará:
  - Que los volúmenes de extracción sean considerados en el programa de manejo respectivo.

- La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos.
- El no cruce de cuerpos de agua.
- La no modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes.
- Que la construcción de caminos paralelos a la dirección de las corrientes sea lo más alejada posible de éstas.
- Que la estabilidad de los taludes no sea alterada.
- El control de procesos erosivos y la pérdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje.
- Que el material removido para nivelación de caminos no se deposite en sus orillas ni sobre las pendientes o en cuerpos de agua, debiéndose utilizar el mismo a lo largo de éstos.
- Que la construcción y utilización de bancos de material sea el mínimo necesario.
- Que la remoción de vegetación sea la mínima necesaria.

#### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-061-SEMARNAT-1994 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL**

Para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal se establecen las siguientes especificaciones:

- ✚ Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para las actividades de aprovechamiento forestal, se deberá proveer a las personas de equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres, así como prevenir los incendios forestales conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.
- ✚ En los programas de manejo forestal en áreas que presenten especies de flora silvestre en peligro de extinción, se considerará:
  - Área de distribución de las especies esté segregada del aprovechamiento.
  - El mantenimiento de una franja de protección de vegetación natural alrededor del área de distribución de la población, cuyo ancho se determinará de acuerdo a las características de cobertura vegetal y geomorfología existentes.
  - Realizar actividades de limpia y saneamiento y de prevención de incendios en las franjas de protección de vegetación natural.
- ✚ Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de flora silvestre raras, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:
  - Tamaño y estructura de la población

- Capacidad de regeneración de la población de la especie
- Biología y ecología de la especie
- Requerimientos específicos de hábitat
- Programa de monitoreo de poblaciones
- ✚ Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de fauna silvestre raras, amenazadas, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:
  - La forma de uso de los ecosistemas por parte de la fauna presente.
  - Las poblaciones de las especies mediante métodos de medición apropiados acordes con sus características y hábitat.
  - El tamaño de población viable para cada especie.
  - La superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables.
  - Los requerimientos especiales y de hábitat para la reproducción, alimentación y cobertura.
  - Biología y ecología de la especie.
  - Programa de monitoreo de poblaciones.
  - Propuestas técnicas para el aprovechamiento restringido y sustentable de los recursos forestales presentes en las áreas de distribución de especies de fauna silvestre raras, amenazadas.
- ✚ En la conservación de la composición de especies de las comunidades vegetales, así como de su estructura vertical y horizontal, se considerará lo siguiente:
  - La prioridad al uso de prácticas silvícolas que contribuyan a mantener la proporción de mezclas de especies existentes en los rodales.
  - El mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.
  - En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.

#### III.4. Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR)

El artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, le da la facultad a la Comisión Nacional Forestal para que se coordine con las entidades estatales y delimiten e impulsen las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES), con el objeto de lograr una ordenación forestal sustentable, planeación ordenada de la actividad forestal y el manejo eficiente de los recursos naturales.

El Estudio Regional Forestal UMAFOR Norte de Guerrero clave 17001, es un programa rector de ordenamiento a largo plazo del uso del suelo forestal para el

manejo sustentable de los recursos forestales. El ejido Zicapa, del municipio Copalillo forma parte de los 16 municipios de la zona norte de Guerrero.

El estudio regional forestal menciona varios objetivos y de ellos los más importantes son:

1. Constituir el programa rector de ordenamiento de uso de suelo forestal en la UMAFOR, para el manejo sustentable de los recursos forestales y sus recursos asociados.
2. Cuantificar y valorar los recursos forestales maderables y no maderables para su manejo de forma sustentable.
3. Establecer las líneas de acción por programas para atender la problemática histórica del norte de Guerrero y se desarrollan los siguientes programas:
  - a) Control y disminución de la presión sobre el recurso forestal y recursos asociados.
  - b) Darle el uso al suelo según su vocación natural potencial.
  - c) Incorporar al manejo forestal sustentable el potencial maderable y no maderable de la UMAFOR.
  - d) Minimizar los impactos ambientales de los aprovechamientos.
  - e) Establecer y fortalecer la organización de los productores forestales.
  - f) Realizar el aprovechamiento forestal maderable y no maderable de acuerdo a la normatividad vigente.
  - g) Incidir en el mercado de los productos provenientes del aprovechamiento a una cadena productiva.

**Vinculación con el estudio regional:** Para el cumplimiento de los objetivos del estudio regional forestal se presenta el “Estudio Técnico para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderable: damiana (*Turnera diffusa*) en el ejido Zicapa, del municipio Copalillo, Guerrero”.

La Ley Número 488 de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Guerrero, menciona en sus artículos 66, 86, 88, 89 cuando se trate en selvas mayores a 20 ha, para aprovechamientos forestales requieren de Manifestación de Impacto Ambiental en los términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, misma que se integrara al programa de manejo forestal para seguir un solo trámite administrativo y se realizará de conformidad con las guías y normas que emitan en la materia. Además el aprovechamiento de recursos forestales no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente, solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables de especies que no estén en riesgo, o amenazadas, en peligro de extinción, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas. No se otorgaran autorizaciones si el aprovechamiento pudiera poner en riesgo las poblaciones respectivas y las funciones ambientales de los ecosistemas, incluyendo suelo, agua y paisaje.

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

---

### IV.1 Delimitación del área de estudio

Para los fines de la descripción ambiental del presente estudio se considera como área de influencia directa un predio de 678 hectáreas del ejido Zicapa que cuenta con una superficie total de 5,948 ha. En términos ambientales la superficie bajo aprovechamiento tendrá los efectos directos del aprovechamiento sustentable de damiana (*Turnera diffusa*) como recurso forestal no maderable (Figura 10) durante cinco años, considerando lo anterior se propiciará la conservación y mejorará la masa forestal del ejido mediante la aplicación de mejores prácticas de manejo forestal.

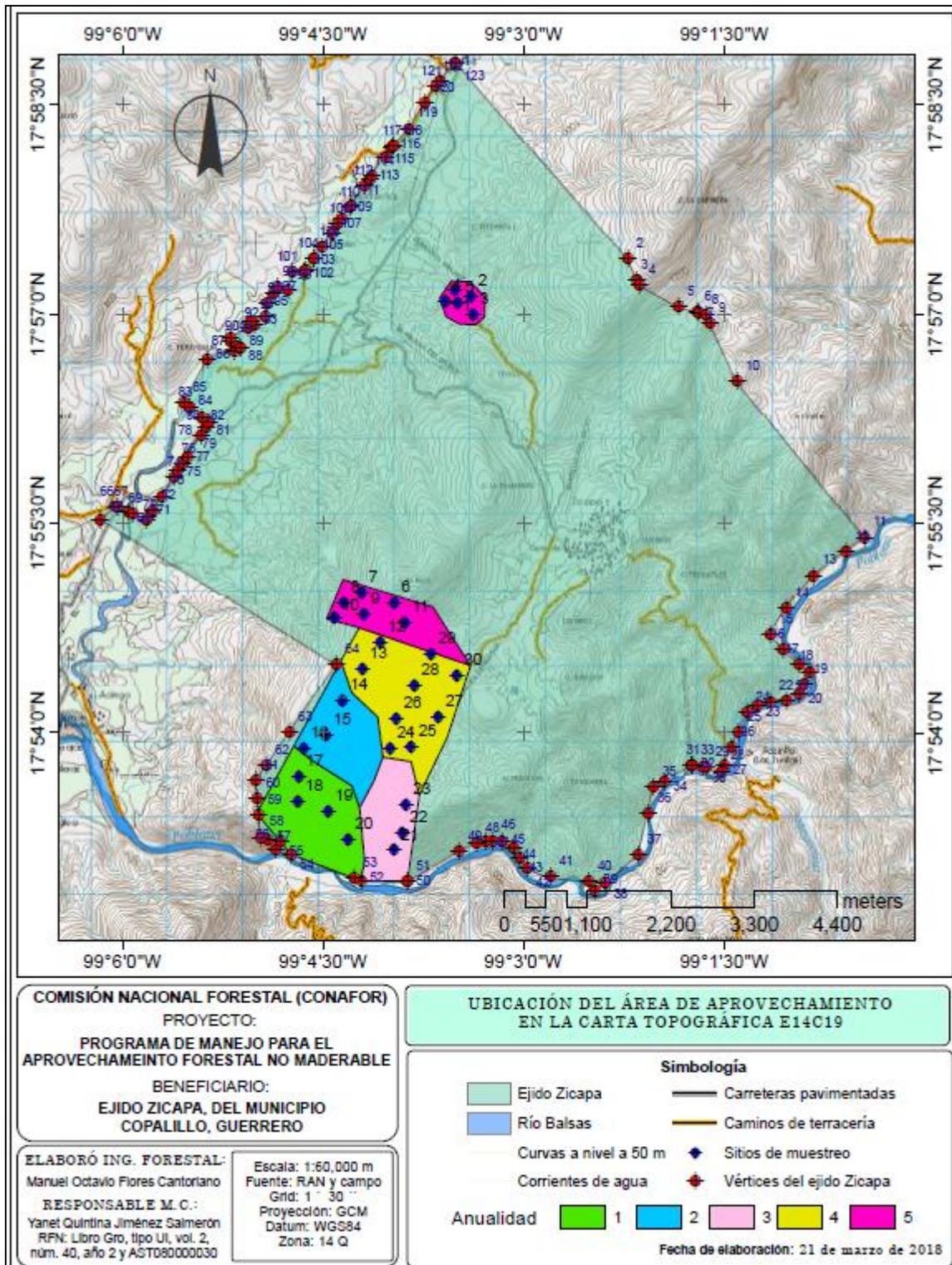


Figura 10. Delimitación del área de aprovechamiento dentro del ejido Zicapa.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1. Aspectos abióticos

#### a) Clima

Con base en la clasificación de climas elaborada por Köppen, adaptada por E. García (1973) el ejido Zicapa presenta dos tipos de climas: BS1(h')w siendo el predominante y BS1hw.

BS1(h')w: Correspondiente a semiárido cálido, con temperatura media anual mayor de 22°C, la temperatura del mes más frío mayor de 18°C, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

BS1hw: Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor que 18°C, temperatura del mes más frío menor que 18°C, temperatura del mes más caliente mayor que 2°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En la Figura 11 se reporta el comportamiento de la precipitación y temperatura con base en los datos de la estación meteorológica 12154: Zicapa, Copalillo, Guerrero; a cargo del servicio meteorológico nacional (SMN) para el monitoreo de normales climáticas, dicha estación se encuentra a 1,000 msnm, sus coordenadas son 17°55'13" de latitud norte y 99°02'19" longitud oeste, resta señalar que el período de monitoreo es de 59 años (1951-2010).

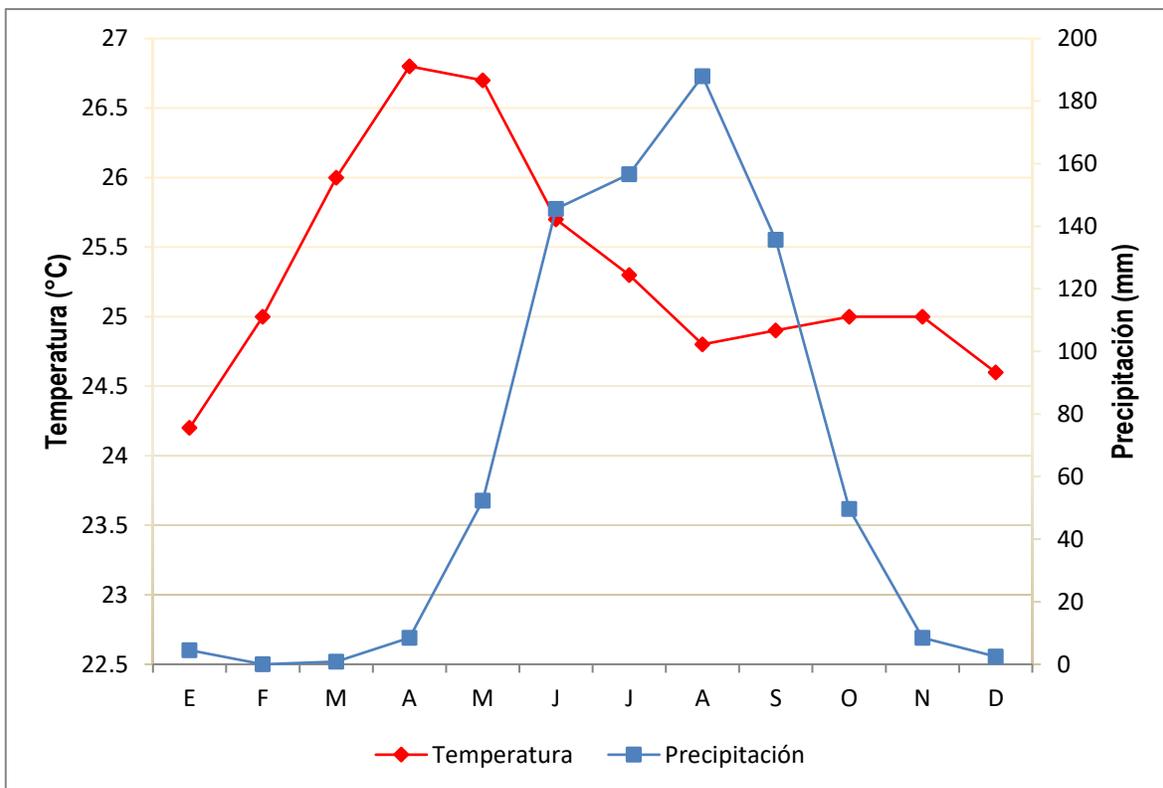


Figura 11. Climodiagrama elaborado con datos SMN.

Mediante el análisis del climodiagrama se determina que el período de lluvias para la zona comprende los meses de junio, julio, agosto y septiembre; las temperaturas más altas tienen lugar en los meses de abril y mayo. En general, claramente se observa la dominancia de temperaturas altas así como precipitaciones bajas, fundamentando de esta manera el tipo de clima presente en el área de estudio correspondiente a selva baja caducifolia.

## **b) Geología y geomorfología**

De acuerdo con el INEGI, el ejido Zicapa se ubica entre los sistemas de topografía denominado Cañón típico y Sierra de Cumbres Tendidas; en la provincia XI Sierra Madre del Sur, subprovincia fisiográfica 69; Sierras y Valles Guerrerenses.

La clase de roca es sedimentaria; y dentro de esta clase se encuentran tres tipos de rocas: la predominante conglomerado, el segundo lugar es lutita-arenisca y en tercero caliza; tienen como origen la era mesozoica y cenozoica, de la serie cretácico superior.

## **c) Suelos**

En el área de estudio se distribuyen dos tipos de suelo, dentro de estos predominantemente se encuentra el de tipo litosol, en segundo lugar regosol calcárico y cambisol calcárico. A continuación se describe cada uno utilizando las definiciones del INEGI.

Litosol (l). Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.

Regosol (Rc). Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Cambisol (Bk). Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de

vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

#### d) Hidrología superficial

De acuerdo con el simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL) el área de estudio se encuentra en la región hidrológica R18Ba Balsas, entre los límites de la cuenca Río Balsas-Mezcala y la cuenca Río Grande de Amacuzac, se ubica entre los límites de la subcuencas Mezcala-Grande y la cuenca Progreso-Huautla. El único cuerpo de agua que se ubica cercano al ejido es el Río Balsas, que por si fuera poco funge como límite natural de Zicapa al sur y al este.

### IV.2.2. Aspectos bióticos

#### a) Vegetación terrestre

Las condiciones climáticas que se presentan en el área de estudio dan lugar al tipo de vegetación que corresponde a selva baja caducifolia, sin embargo es importante mencionar que la selva baja caducifolia también se distribuye en condiciones climáticas de tipo semicálido. La selva baja se encuentra distribuida en los gradientes altitudinales que comprenden desde el nivel del mar hasta los 1,900 msnm, las especies se desarrollan en laderas de cerros con suelos que tienen la característica de buen drenaje, los componentes arbóreos son de baja altura (factor característico de la selva caducifolia) normalmente de 4 a 10 metros (rara vez 15 m). Con base en el inventario y al reconocimiento de especies en campo, a continuación en el Cuadro 14 se enlistan las especies que se distribuyen en el ejido.

Cuadro 14. Especies que componen la selva baja caducifolia.

Nombres científicos	
<i>Acacia acatlensis</i>	<i>Gliricidia sepium</i>
<i>Acacia cymbispina</i>	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
<i>Acacia greggii</i>	<i>Hintonia latiflora</i>
<i>Agave angustifolia</i>	<i>Ipomoea arborescens</i>
<i>Amphipterygium adstringens</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Bauhinia divaricata</i>	<i>Lysiloma acapulcensis</i>
<i>Beaucarnea hiriartiae</i>	<i>Lysiloma microphyllum</i>
<i>Bursera copallifera</i>	<i>Mammillaria karwinskiana</i>

<i>Bursera fagaroides</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Bursera grandifolia</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Bursera xochipalensis</i>	<i>Psidium sartorianum</i>
<i>Ceiba aesculifolia</i>	<i>Randia aculeata</i>
<i>Cnidoscolus multilobus</i>	<i>Randia thurberi</i>
<i>Comocladia mollissima</i>	<i>Sideroxylon capiri</i>
<i>Cordia morelosana</i>	<i>Simira mexicana</i>
<i>Crataegus laevigata</i>	<i>Stemmadenia obovata</i>
<i>Croton draco</i>	<i>Stenocereus beneckeii</i>
<i>Cyrtocarpa procera</i>	<i>Thevetia ovata</i>
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	<i>Tubelaria impetiginosa</i>

## b) Fauna

Considerando la NOM-059-SEMARNAT-2010, la fauna silvestre también cuenta con ejemplares enlistados en ella; por lo que en el Cuadro 15 se reportan las especies que han sido observadas dentro del ejido Zicapa, importante mencionar que con la elaboración del programa de manejo forestal se contribuye a la conservación del hábitat natural, ya que mediante la implementación de mejores prácticas de manejo forestal se aprovechará de manera racional y causando el menor impacto ambiental al ecosistema en general, con la finalidad de que los recursos forestales no maderable persistan.

**Cuadro 15. Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	Peligro de extinción
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	Protección especial
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Amenazada
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Tecochi	Protección especial
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Protección especial
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	Amenazada
<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Protección especial
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Amenazada
<i>Heloderma horridum</i>	Monstruo de gila	Amenazada
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	Amenazada
<i>Leptonycteris curasoae</i>	murciélago hocicudo	Amenazada
<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca	Protección especial
<i>Phrynosoma asio</i>	Camaleón falso	Protección especial
<i>Phrynosoma taurus</i>	Camaleón toro	Amenazada

<i>Aimophila humeralis</i>	Zacatonero	-
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo	-
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico	-
<i>Canis latrans</i>	Coyote	-
<i>Geocoxys californianus</i>	Correcaminos	-
<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	-
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero	-
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-
<i>Osgoodomys banderanus</i>	Ratón de campo	-
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	-
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de campo	-
<i>Philortyx fasciatus</i>	Codorniz	-
<i>Rhogeessa parvula</i>	Murciélago insectívoro	-
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachín	-
<i>Sceloporus horridus</i>	lagartija espinosa	-
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	-
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano	-
<i>Zenaida macroura</i>	Güilota	-

### IV.2.3. Paisaje

El ejido Zicapa se ubica en la subprovincia fisiográfica 69 denominada como Sierras y Valles Guerrerenses, por lo anterior los elementos naturales que constituyen el paisaje del sitio donde se localiza el predio bajo aprovechamiento, representa los rasgos característicos de la región, destacando terrenos muy accidentados, sólo en las partes que son valles donde se practica la agricultura principalmente de temporal.

### IV.2.4 Medio socioeconómico

#### a) Demografía

Con base al censo de población y vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la localidad denominada como Zicapa está conformada por 614 habitantes, de los cuales 312 son mujeres y 302 hombres. Del total tan sólo 66 pertenecen al grupo indígena Nahuas, de los cuales 36 pertenecen al género femenino y 30 al masculino (Figura 12). La población económicamente activa es de 155 personas (124 hombres y 31 mujeres), 428 personas tienen acceso al seguro popular, 5 al IMSS, 10 a ISSSTE y el resto no cuenta con acceso a los servicios de salud.

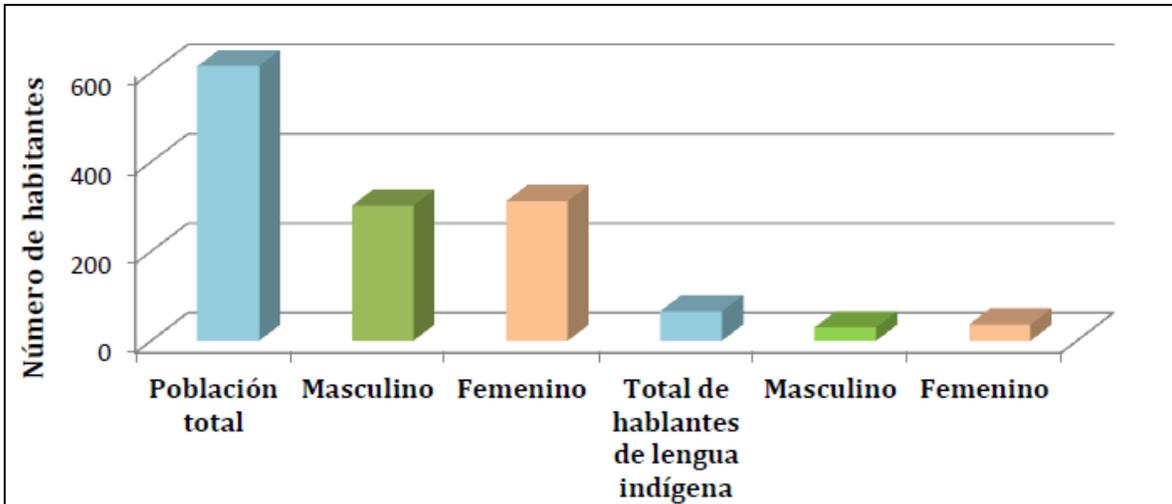


Figura 12. Estructura de la población de Zicapa.

Basado en el criterio anterior, el presente proyecto tiene como eje principal incentivar a los ejidatario y personas involucradas en la ejecución de aquellas actividades encaminadas hacia la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales dentro del ejido Zicapa; de esta forma contribuir con la gobernanza forestal a nivel local, así mismo ser ejemplo como ejido en el manejo correcto de los recursos naturales.

La toma de decisiones sobre las actividades que se realizan en el ejido es con base en el consentimiento mediante una asamblea general y la votación de los ejidatarios. Por lo anterior se desconoce la existencia en la región de grupos ecologistas, políticos, religiosos o de otra índole que tengan o pudieran tener injerencia en la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos naturales.

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

---

### V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación de impactos constituye un procedimiento previo a la toma de decisiones, ya que es muy importante valorar de manera sistemática y global todas las acciones del proyecto y las afectaciones ambientales que se pueden producir al momento de ejecutar el aprovechamiento forestal no maderable, es por ello que la evaluación de impactos se debe realizar con el propósito de proponer medidas de prevención, mitigación y compensación en relación con los componentes ambientales que pudieran verse afectados, considerando la normatividad vigente con jurisdicción en el sector forestal.

Como parte fundamental de la evaluación es importante identificar las posibles áreas de impacto que se afectarían con base en las actividades que se realizarán, los impactos evaluados del presente proyecto se definieron con base en las intervenciones anuales de hoja de damiana (*Turnera diffusa*), no obstante los ejidatarios cuentan con el conocimiento tradicional para llevar a cabo el correcto aprovechamiento de la hoja de damiana, de tal manera que será prioritario no afectar la planta completa, asimismo evitar la extracción focalizada de ramas y hojas, a la par se deberá proteger la vegetación asociada a la especie de interés con la finalidad de no mermar la biodiversidad en el ejido.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) define que la evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

Existen diferentes métodos para identificar los posibles impactos existentes en un proyecto, uno de los más utilizados es la matriz de Leopold (1971) que consiste en relacionar mediante un cuadro de doble entrada, los componentes ambientales con las diferentes etapas del proyecto. No obstante, para este proyecto se realizó una modificación a la matriz, generando un arreglo matricial de tres entradas; donde en la columna izquierda se relacionan los componentes ambientales susceptibles a ser impactados, en la fila horizontal se colocaron los impactos y en la columna vertical derecha se colocó la actividad que genera el impacto; cada componente se evaluó con un rango de 1 a 3, siendo el de menor importancia el valor de 1, mediana el 2 y mayor el 3. Cabe resaltar que el aprovechamiento se ejecuta por anualidades, por lo que no se afectará la persistencia de la especie ya que las áreas de corta tendrán suficiente tiempo para que la damiana pueda recuperar el producto extraído, más de 12 meses.

### V.1.1. Indicadores de impacto

El aprovechamiento de los recursos forestales no maderables implicará diferentes actividades que se desarrollan dentro de las siguientes etapas:

- ✚ Etapa de preparación del sitio.
- ✚ Etapa de operación.
- ✚ Etapa de mantenimiento.

Posteriormente para conocer los indicadores de impacto se debe de identificar primeramente los componentes que posiblemente se perjudicarán, destacando los físicos (suelo, agua y aire), biológicos (flora y fauna), estético (diseño del paisaje y masa forestal), socioeconómico (empleo y economía).

### V.1.2. Lista indicativa de indicadores/parámetros de impacto

Derivado de lo anterior, se generó el Cuadro 16 donde se plasma los posibles impactos que se presentarían en los diferentes componentes, considerando por supuesto los criterios de sustentabilidad por tipo de impacto ambiental, así como la NOM-007-SEMARNAT-1997 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, ramas y hojas o pencas, flores, frutos y semillas; también la 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; así como la NOM-060-SEMARNAT-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal; y la NOM-061-SEMARNAT-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

**Cuadro 16. Posibles impactos generados por el proyecto.**

Componente	Posibles impactos
Suelo	Erosión
	Compactación
	Generación de residuos
Aire	Emisión y dispersión de partículas
	Reducción de oxígeno y captura de CO <sub>2</sub>
	Generación de ruido
Agua	Disminución en el área de captación
Flora	Pérdida de vegetación
	Mejoramiento de masa forestal
	Reforestación con especies nativas
Fauna	Exposición a depredación-captura
	Pérdida de hábitat
	Reducción de áreas de desplazamiento

Socioeconómicos	Generación de fuentes de empleo
	Derrama económica local
Estéticos	Modificación de paisaje original

### V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1. Criterios

Una vez definida la lista de indicadores de impacto a evaluar, se procedió a seleccionar los criterios y la metodología de evaluación, por ello se elabora una matriz de importancia de acuerdo con los siguientes criterios (Cuadro 17):

**Signo o Carácter.** Muestra si un impacto representa un beneficio ambiental o por el contrario si causan daño o deterioro tanto de componentes como del ambiente en su totalidad.

**Sinergia.** Nos indica el modo en que se produce el impacto, si se produce sobre algún factor, por una acción directa o por consecuencia de acciones sobre otros factores.

**Permanencia o duración en el tiempo.** Nos indica la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

**Dimensión.** Nos indica si el impacto se produce sobre un factor en especial, o si el impacto se extiende hacia otros factores y se caracteriza por ser localizado o extensivo.

**Reversibilidad.** Nos indica si el impacto producido es reversible o irreversible.

**Viabilidad de adoptar medidas de mitigación.** Indica si es posible aplicar acciones para contrarrestar el efecto del impacto, o minimizarlo.

**Certidumbre.** Indica la probabilidad de que ocurra el impacto esperado, en algunos casos el impacto puede no presentarse.

**Desarrollo.** Indica la importancia del impacto, de acuerdo a tres criterios, impacto alto, moderado o bajo (SEMARNAT, 2002).

**Cuadro 17. Clasificación de impactos.**

Clasificación de impactos		Valoración	
Signo (S)	Negativo (-)	Neutro (0)	Positivo (1)
Sinergia (SI)	Directo (3)	Indirecto (2)	Difuso (1)
Permanencia o duración en el tiempo (P)	Permanente (3)	Temporal (2)	Fugaz (1)
Dimensión (DI)	Extensivo (3)	Parcial (2)	Localizado (1)
Reversibilidad (RE)	Irreversible (3)	Parcialmente reversible (2)	Reversible (1)

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (AM)	Baja (3)	Media (2)	Alta (1)
Certidumbre (CE)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Desarrollo (DE)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)

**Valoración de impactos.** El impacto total de una actividad se evaluó con la siguiente expresión:

$$\text{Impacto total} = S \times ( T + P + U + Re + AM + O + M )$$

Negativos (-)		Positivo (+)	
Crítico (C)	$\geq (-) 18$	Muy alto (Ma)	$\geq (+) 18$
Severo (S)	$(-) 18 \geq (-) 16$	Alto (A)	$(+) 18 \geq (+) 16$
Moderado (M)	$(-) 15 \geq (-) 10$	Mediano (M)	$(+) 15 \geq (+) 10$
Compatible (Co)	$\leq (-) 9$	Bajo (B)	$\leq (+) 10$

Con base en la tabla anterior se definieron los impactos de acuerdo con los siguientes criterios, mismos que permitirán determinar el grado de afectación del proyecto y sus correspondientes medidas de mitigación:

**Impacto compatible:** indica que el grado de impacto es mínimo, o bien la inexistencia del impacto o incluso la recuperación inmediata tras el cese de la acción. Por lo general no se necesitan prácticas mitigadoras.

**Impacto moderado:** indica que la recuperación de las condiciones iniciales del medio ambiente requiere cierto tiempo en condiciones naturales, o bien que se requieren de ciertas prácticas de mitigación simples.

**Impacto severo:** indica que para la magnitud del impacto causado se deben de realizar prácticas específicas de mitigación y que la recuperación necesita de un periodo de tiempo prolongado.

**Impacto crítico:** indica que la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación (Gómez, 1995).

Para el caso del proyecto se definieron las actividades generadoras de impactos de acuerdo con la etapa del proyecto y la obra específica a desarrollarse, entonces se elaboró la siguiente matriz (Cuadro 18) que junto con la valorización de los impactos permitió generar la matriz de Leopold para llevar a cabo un adecuado planeación en la ejecución del proyecto.

**Cuadro 18. Actividades generadoras de impactos.**

Etapas del proyecto		
(A) Preparación del sitio	(B) Operación	(C) Mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Muestreo de vegetación.</li> <li>○ Delimitación del área de aprovechamiento por anualidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corta de la ramas y hojas de damiana en el área de aprovechamiento.</li> <li>○ Extracción de materia prima del rodal baja aprovechamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realización de brechas cortafuego.</li> <li>○ Mantenimiento y conservación de caminos.</li> <li>○ Reforestación con especies nativas.</li> </ul>

#### V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología descrita se seleccionó fundamentalmente porque su aplicación aborda aspectos importantes del proceso de evaluación de impacto ambiental, como son la identificación, la predicción, interpretación y la evaluación de impactos; de la misma forma la metodología (Cuadro 19) facilita el proceso de toma de decisiones en el proyecto y favorece la interpretación de resultados (SEMARNAT, 2002).

Cuadro 19. Resultados de la evaluación de impactos.

Componente		Indicador	Características de los impactos															Valorización			Actividad y obra generador del Impacto															
			S			SI			P			DI			RE			AM				CE			DE			N(-)			P(+)					
			N	NE	P	D	I	DI	P	T	F	E	P	L	I	P	R	R	B	M		A	A	M	B	A	M	B	S	M	Co	A	M	B		
Físico	Suelo	Grado de erosión	-			3						2			1				1		2				1		1			-11						B (1,2,3)
		Compactación	0				2			2				1					1		2				1		2					11				B (1,2,3)
		Generación de residuos	0				2			2		2		2			2		3						1		2					14				B (1,2,3) C (1)
	Aire	Emisión y dispersión de partículas	0					1			1			1			1	3							1			1					9			B (1,2) C (1,2,3)
		Reducción de oxígeno y captura de CO2	0					1			1			2			2			2			2				2					12				B (1)
		Generación de ruido	0					2			2			2				1	3						1		2					13				A, B, C
Agua	Disminución en el área de captación	0				3				2			2			2		3						2		2					16				B (1,2)	
Biológico	Flora	Pérdida de vegetación	0					2			2			1			2		3						1	3						14				B (1,2)



### V.1.3.3. Resultado de la aplicación de criterios e indicadores para la importancia del impacto

Una vez realizada y analizada la matriz de impactos, se procedió a caracterizar y evaluar los impactos ocasionados de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto. En la Figura 13 se muestra la valoración de los impactos del proyecto, obteniendo que:

El resultado de la **valorización de impactos negativos** fue: no existen impactos negativos de tipo severo y compatible cuyo valor determinado fue de **0%**, considerados como los agentes principales de modificación del ecosistema; no obstante el impacto principal de tipo negativo con rango moderado fue la erosión de suelo por la extracción de damiana (*Turnera diffusa*) representando tan sólo el **6%**, no obstante el aprovechamiento se llevará a cabo bajo estrictas regulaciones establecidas en las NOM oficiales, leyes y reglamentos del sector forestal, existencias reales de hoja de damiana y con base en la intensidad de corta en cada rodal delimitado. Considerando los resultados descritos, en general con la ejecución del proyecto no se necesitan prácticas mitigadoras para resarcir los impactos generados por las actividades, no obstante se llevará a cabo la reforestación de superficies desprovistas de vegetación con la finalidad de prevenir que la especie merma en cuanto a su distribución.

Para el caso de la **valorización de impactos positivos** fue: **13%** pertenecen a impactos positivos tipo bajo, **31%** pertenecen al rango alto y cabe destacar que **50%** son impactos con que se ubican en el rango medio; es decir que generarán resultados en pro de los recursos naturales, esta condición se justifica en que se proponen áreas de aprovechamiento por anualidades con la finalidad de que la recuperación del producto extraído (ramas y hojas) se recupere en el tiempo de rotación de las áreas de corta. En este mismo panorama, la ejecución de las distintas actividades necesarias del proyecto generará empleos para los ejidatarios de Zicapa, además de que se practicará y aumentará el flujo de recurso económico a causa del pago de jornales y compra de productos de consumo básico.

Retomando los **indicadores de sostenibilidad evaluados** anteriormente, se concluye que el proyecto es viable desde los tres ejes principales: económicos puesto que se generarán incentivos por la ejecución de actividades tales como la extracción de ramas y hojas de damiana (*Turnera diffusa*) hasta la venta del producto primario; social ya que acrecentará la organización de los integrantes del ejido pues estarán involucrados en la toma de decisiones y ejecución de actividades, aparte de que se establecerá un relación más práctica con ejidos vecinos con la conformación de cadenas productivas, de tal manera que permita la interrelación entre distintos agentes de participación social en el sector forestal; así como ambientales ya que se le dará un uso productivo a los recursos forestales no maderables, cuya productividad merma en medida de que no cuentan con el adecuado manejo forestal, aparte de ello será menester que los ejidatarios tomen conciencia de la conservación, aprovechamiento y restauración de los recursos básicos de

persistencia de cualquier comunidad local, directamente se mejorará la calidad de bienes (material primas como ramas y hojas, frutos, semillas, leña) y servicios ambientales (recursos hídricos, aire y calidad del paisaje) que la selva baja caducifolia proporciona.

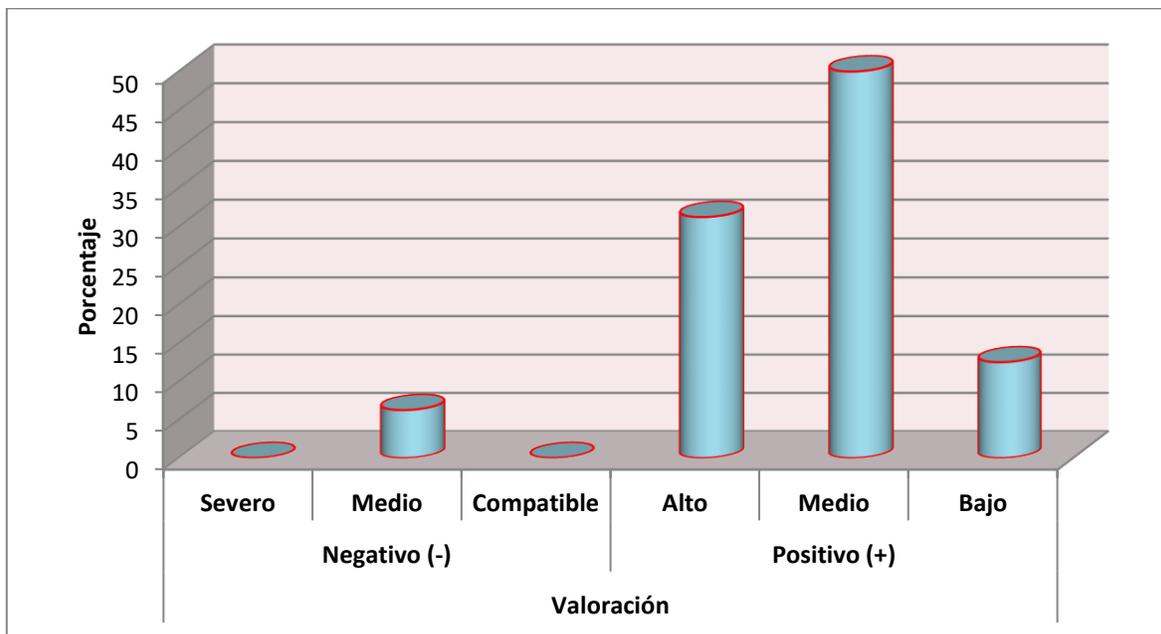


Figura 13. Valoración de impactos del proyecto

En el Cuadro 20 se describen detalladamente las actividades que ocasionan los impactos negativos y el factor que afectarán.

Cuadro 20. Resultados de la evaluación de impactos.

Componente	Impacto	Descripción	Valoración
Suelo	Grado de erosión	Se ocasiona durante la etapa de extracción de ramas y hojas de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> ) la erosión incrementa en caso de no respetarse la capacidad de extracción del ecosistema, así como la existencia real de producto primario no maderable.	Negativo, directo, temporal, localizado, reversible, con posibilidad media de mitigarse, certidumbre y desarrollo baja.
	Compactación	El impacto se presentará durante la etapa de operación para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de recursos	Neutro, indirecto, temporal, localizado, reversible, con

		forestales no maderables en el predio, sin embargo, no será un impacto fuerte o constante debido a que no se empleará maquinaria pesada, pues la extracción se llevará a cabo manualmente y el transporte se llevará a cabo por los ejidatarios	posibilidad media de mitigarse, certidumbre baja y desarrollo moderada.
	Generación de residuos	El aprovechamiento de recursos forestales generará residuos vegetales únicamente, estos se presentarán durante las etapas de operación y mantenimiento; debido a la naturaleza del residuo el impacto se considera parcialmente reversible y con una posibilidad baja de mitigarse.	Neutro, indirecto, temporal, parcial, parcialmente reversible, con posibilidad baja de mitigarse, certidumbre media y desarrollo baja.
Aire	Emisión y dispersión de partículas	Esta actividad implica parcialmente la emisión de partículas de suelo en el momento en que se realice el aprovechamiento de los recursos y la apertura de suelo para la realización de obras en la etapa de mantenimiento por ejemplo zanjas trincheras, zanjas bordo y cepa común. No obstante esta actividad no implica la disminución de la calidad del aire.	Neutro, difuso, fugaz, localizado, reversible, con posibilidad baja de mitigarse, certidumbre y desarrollo baja.
	Reducción de oxígeno y captura de CO <sub>2</sub>	Se generará durante la extracción de ramas y hojas de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> ) especie bajo aprovechamiento, que se llevará a cabo de acuerdo al plan de manejo, además se reducirá la producción de	Neutro, directo, fugaz, parcial, parcialmente reversible, con posibilidad media de mitigarse, certidumbre y

		oxígeno en el momento en que la vegetación sea removida a causa de la presencia de plagas o enfermedades que puedan mermar la productividad del ecosistema.	desarrollo media y moderada respectivamente.
	Generación de ruido	La delimitación de áreas de aprovechamiento, apertura de brecha, transporte del ramas y hojas de damiana (materia prima) generará flujo de brigadas (ejidatarios y técnico) lo que ocasionará impacto adverso poco significativo a la fauna silvestre por motivos de ruidos de grado muy bajo, es por ello que el ruido es un impacto temporal y que afectará en menor medida a la componentes del ecosistema.	Neutro, indirecto, temporal, parcial, reversible, con posibilidad baja de mitigarse, certidumbre baja y desarrollo moderada.
Agua	Disminución de área de captación	Al realizarse el aprovechamiento del recurso forestales no maderables en las área de corta anual se disminuirá el área de captación de agua, sin embargo no se considera como una actividad negativa que pueda afectar a tal grado de mermar la calidad de los recursos naturales, ya que además se contempla llevar a cabo la reforestación con especies nativas para propiciar la biodiversidad.	Negativo, directo, temporal, parcial, parcialmente reversible, con posibilidad baja de mitigarse, certidumbre media y desarrollo moderado.
Flora	Pérdida de vegetación	Considerando que el aprovechamiento de recursos forestales no maderables se llevará a cabo bajo estrictos	Neutro, indirecto, temporal, localizado, parcialmente

		esquemas de regulación como los son las Normas Oficiales Mexicanas, Leyes y Reglamentos con jurisdicción en el sector forestal, no se pondrá en juego la sostenibilidad del ecosistema, es decir que no afectará en lo mínimo la producción de bienes y servicios ambientales.	reversible, con posibilidad bajo de mitigarse, certidumbre bajo y desarrollo alto.
	Mejoramiento de masa forestal	Con el programa de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables se mejorará la calidad de bienes y servicios ambientales, a la par se generará mejores individuos de la especie de interés, pues se eliminarán aquellos ejemplares que presenten plagas y enfermedades.	Positivo, directo, permanente, localizado, irreversible, con posibilidad alta de mitigarse, certidumbre alta y desarrollo moderado.
	Reforestación con especies nativas	Esta actividad evidentemente se considera como positiva ya que se restaurarán áreas que están desprovistas de vegetación, cabe señalar que esta actividad se llevará con la finalidad de acrecentar el área de distribución de la especie, o bien para concretar zonas fragmentadas de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> ) en el ejido	Positivo, directo, permanente, localizado, irreversible, viabilidad para media para considerar medidas de mitigación, certidumbre desarrollo alto.
Fauna	Exposición a depredación-captura	Las etapas de mayor riesgo son el desarrollo del proyecto y mantenimiento, sin embargo, las medidas de mitigación ayudarán a prevenir este factor, aunque la extracción legal de damiana no afecta en grado considerable a las especies	Neutro, indirecto, temporal, localizado, parcialmente reversible, con posibilidad media de mitigarse, certidumbre

		de fauna distribuidas en el ejido Zicapa.	baja y desarrollo bajo.
	Pérdida de hábitat	Los recursos forestales no maderables por aprovechar forman parte del desarrollo de especies de fauna, no obstante se llevarán a cabo medidas para minimizar el impacto tales como la reforestación y la rotación de áreas de aprovechamiento de damiana (rodales) además de respetar la intensidad de corta establecida anteriormente.	Neutro, directo, temporal, localizado, con posibilidad alta de mitigarse, certidumbre baja y desarrollo bajo.
	Reducción de áreas de desplazamiento	En general las actividades encaminadas a la extracción racional de recursos forestales no maderables del ejido Zicapa no representan factores altamente negativos que impliquen la reducción del hábitat natural donde se desarrollan las especies de fauna, sin embargo, se plantean actividades de mitigación.	Negativo, indirecto, temporal, localizado, reversible, con posibilidad alta de mitigarse, certidumbre baja y desarrollo medio.
Socioeconómicos	Fuentes de empleo	Cada actividad implicada en la ejecución en tiempo y forma del programa de manejo forestal generará una alternativa de trabajo para los ejidatarios, obteniendo de ello un incentivo por los conceptos de conservar, aprovechar, restaurar y proteger los recursos naturales.	Positivo, directo, permanente, parcial, irreversible, con posibilidad baja de mitigarse, certidumbre media y desarrollo medio.
	Derrama económica	Las actividades que del programa de manejo forestal deriven generarán empleo	Positivo, directo, temporal,

		temporal y con ello atracción de capital económico, beneficiando no sólo a los ejidatarios, sino también a tiendas que oferten productos básicos para poder cumplir con los objetivos del presente proyecto.	localizado, irreversible, con posibilidad baja de mitigarse, certidumbre alta y desarrollo medio.
<b>Estético</b>	Modificación del paisaje	La extracción racional de recursos forestales ramas y hojas de damiana ( <i>Turnera diffusa</i> ) modifica en menor grado el paisaje, sin embargo, con base en el buen manejo del bosque se irá mejorando la estructura del ecosistema, pues con el aprovechamiento se evitarán plagas y enfermedades y por lo tanto los individuos serán renovados por mejores fenotipos.	Neutro, indirecto, temporal, localizado, reversible, con posibilidad media de mitigarse, certidumbre media y desarrollo moderado.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

---

### VI.1. Medidas preventivas

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en cualquiera de las etapas en las que se divide la ejecución del proyecto, sin embargo el presente programa no afectará en mayor medida la estructura y composición del ecosistema.

### VI.2. Medidas de mitigación

La aplicación de las medidas de mitigación tiene el objetivo amortiguar o disminuir los impactos adversos manifestados aún y con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellos que inevitablemente se generarán, para el presente proyecto no se generarán impactos que generen la modificación del ecosistema ya que la extracción será regulada con base en la NOM-007-SEMARNAT-1997 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, ramas y hojas o pencas, flores, frutos y semillas; también la 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; así como la NOM-060-SEMARNAT-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal; y la NOM-061-SEMARNAT-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

### VI.3. Medidas de compensación

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, éstas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, por ejemplo, la restauración de una superficie desprovista de vegetación. Para el caso se propone la restauración de zonas donde no presente cobertura vegetal que contribuya con el aumento de la distribución de damiana (*Turnera diffusa*) en el ejido, además se pretende conectar las superficies fragmentadas de la especie de interés.

### VI.4. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación en el Cuadro 21 se presentan las medidas que se llevarán a cabo por elemento ambiental, considerando la clasificación por su carácter: preventivo, de mitigación o de compensación.

Cuadro 21. Medidas de mitigación consideradas en el proyecto.

Componente	Indicador de impacto	Etapas del proyecto	Prevención	Mitigación	Compensación
Suelo	Grado de erosión	Operación	<p>Se considerarán las especificaciones técnicas de las Normas Oficiales Mexicanas que regular el aprovechamiento de recursos forestales tales como NOM-007-SEMARNAT-1997.</p> <p>Así como la NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p> <p>Además la NOM-061-SEMARNAT-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.</p>		<p>Se realizará la reforestación de áreas que presenten aparente erosión a causa de la pérdida de la vegetación.</p> <p>Se implementarán obras o prácticas para conservación y restauración del suelo.</p>
	Compactación	Operación	<p>Vigilar que el transporte de ramas y hojas de damiana (<i>Turnera diffusa</i>) se realice únicamente por los caminos de acceso al proyecto que ya estén establecidos; con la finalidad de no llevar a cabo la apertura de caminos forestales que fragmenten el ecosistema tipo selva baja caducifolia</p>		

			presente en el ejido Zicapa. Es importante mencionar que en el presente programa de manejo forestal no se contempla la utilización de maquinaria pesada, es por ello que para el presente programa de manejo la compactación no representa un factor principal que afecte la integridad del ecosistema.		
	<b>Generación de residuos</b>	<b>Operación y mantenimiento</b>			Utilizar los residuos de la vegetación que se removió para enriquecer la formación de suelo en las áreas destinadas a reforestación o generación de renuevos; así como, para obras encaminadas a la retención de suelo u conservación de escurrimientos hídricos
<b>Aire</b>	<b>Emisión y dispersión de partículas</b>	<b>Operación y mantenimiento</b>	En el caso de utilizarse vehículo que se utilizará se le establecerá y ejecutará el programa de mantenimiento preventivo y correctivo, a fin de evitar contaminar la atmósfera. No obstante, la extracción será manual y el transporte estará a cargo de los ejidatarios, la cual se llevará a cabo por caminos que ya están		

			establecidos para evitar la apertura de caminos, actividad que afectaría en mayor medida la selva baja caducifolia ya que se fragmentarían zonas de distribución de especies.		
	Reducción de oxígeno y captura de CO2	Operación			Se realizará reforestación con especies endémicas ya descritas en los capítulos anteriores con la finalidad que recuperar el producto extraído durante el aprovechamiento. Asimismo, se propiciará renovar la masa forestal para incrementar la capacidad de captura de CO <sub>2</sub> y mejorar la calidad de bienes y servicios ambientales que genera el ecosistema.
	Generación de ruido	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Atender los estándares establecidos en la normatividad vigente sobre los límites máximos permisibles de ruido en caso de utilizar vehículos.	Realizar trabajos en horarios diurnos.	
Agua	Disminución en el área de captación	Operación		Se pretende realizar la apertura de suelo mediante la implementación de	Las obras de suelo se realizarán con la finalidad de retener la humedad en el suelo, propiciando de

				<p>obras de conservación de suelo, por ejemplo, zanjas trinchera y zanja bordo. Este tipo de obra disminuye el arrastre del suelo y a la par aumenta la captación de agua, directamente contribuye con la recarga del manto acuífero.</p>	<p>esta forma las mejores condiciones para el desarrollo de las especies plantadas, así como también de la regeneración natural.</p>
Flora	Pérdida de vegetación	Operación	<p>Se consideró la NOM-007-SEMARNAT-1997 ya que establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de ramas y hojas de damiana (<i>Turnera diffusa</i>).</p> <p>Se consideró la NOM-061-SEMARNAT-1994 ya que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.</p> <p>Además la NOM-061-SEMARNAT-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna</p>		<p>El aprovechamiento forestal no maderable se realizará con base en la planeación de corta establecida para cada anualidad, considerando la productividad del ecosistema. Es decir que en años de baja producción se reducirá la intensidad de corta, con la finalidad de propiciar la regeneración natural. Además se tiene contemplado reforestar con la finalidad de</p>

			<p>silvestres por el aprovechamiento forestal.</p> <p>Se aprovechará únicamente arbustos fenológicamente maduros para no afectar la persistencia de la especie.</p> <p>Se dejarán arbustos semilleros para asegurar el banco de germoplasma natural.</p> <p>Se conservarán y protegerán las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 descritas en capítulos anteriores.</p>		<p>restaurar zonas desprovistas de vegetación o bien que presenten aparate erosión de tipo hídrica principalmente.</p>
	Mejoramiento de masa forestal	Preparación del sitio, operación y mantenimiento			<p>Sé realizará un plan de manejo que ayudará a mejorar y conservar la estructura de vegetación y en general mediante la correcta aplicación de mejores prácticas de manejo se irá renovando la masa forestal por aquellos individuos de mejor calidad genética, con la finalidad de obtener una producción sustentable sin poner en riesgo la capacidad de producción de las especies.</p>

	Reforestación con especies nativas	Mantenimiento			Se llevará a cabo debido a que es benéfico incrementar la superficie de distribución de damiana ( <i>T. diffusa</i> ) en el ejido, asimismo conectar la fragmentación de áreas de damiana pues funge como hábitat para especies de fauna.
Fauna	Exposición a depredación-captura	Operación y mantenimiento	Se colocarán letreros sobre la prohibición de captura y caza de especies con fines de comercialización y ornato, o algún otro fin lucrativo.		Se contempla monitorear la dinámica de poblaciones de especie de flora y fauna con la finalidad de evaluar el impacto generado por estas actividades.
	Pérdida de hábitat	Operación	Se realizará correctamente el tratamiento silvícola propuesto, con el fin de garantizar la conservación y protección de la fauna.		Se llevará a cabo la reforestación con especies nativas que son indispensables para la persistencia de especies cuyo desarrollo depende de la disponibilidad de alimento, hospedaje y reposo.

	Reducción áreas de desplazamiento	Operación y mantenimiento		En caso de ser necesario se llevará a cabo la captura y reubicación de las especies en áreas colindantes con condiciones similares a la zona de proyecto.	Se plantea reforestar las áreas que presenten erosión aparente con la finalidad de no fragmentar ni alterar el patrón de distribución de especies principalmente de fauna que son las más susceptibles a los cambios dentro de un ecosistema.
Estético	Modificación del paisaje	Operación			Con el programa de manejo se dará tratamiento a los arbustos de la especie <i>Turnera diffusa</i> , con la finalidad de mejorar la calidad del producto extraído, ya que el correcto manejo de la especie tare consigo la generación de individuos mejores adaptados y más resistentes a plagas y enfermedades.
Socioeconómico	Fuentes de empleo	Preparación del sitio, operación y mantenimiento			Las múltiples actividades contempladas en el proyecto se llevarán a cabo por ejidatarios de Zicapa principalmente, cabe señalar que es un ejido que practica la

					<p>inclusión de género, por ello será benéfico para el ejido.</p> <p>Además el ejido será un ejemplo del correcto manejo de recursos forestales no maderables, despertando el interés de ejidos vecinos por la gestión de proyectos en pro de los recursos naturales.</p>
	<b>Derrama económica</b>	<b>Preparación del sitio, operación y mantenimiento</b>			<p>Se promoverá la adquisición de insumos y materiales con proveedores locales, además se practicará el flujo de recurso económico.</p>

## VI.5. Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Los impactos residuales carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. En gran medida el cumplimiento de los programas de protección ambiental depende de las medidas de mitigación y compensación de los impactos significativos o residuales.

El desarrollo del proyecto generará impactos sobre los elementos ambientales, algunos de estos se consideran de carácter residual, referido a:

- ✚ Erosión, el proceso de degradación de este recurso puede ser considerado como un impacto residual, aunque de menor escala debido al plan de corta (aprovechamiento) que se tiene.
- ✚ Remoción en menor grado de la cobertura vegetal aunque es sí es sólo la remoción de ramas y hojas de damiana (*Turnera diffusa*) tendrá efectos residuales en el ambiente.
- ✚ Pérdida del hábitat natural debido a la remoción parcialmente de la vegetación (particularmente de la ramas y hojas da damiana) misma que funciona como hábitat para distintos grupos faunísticos, este impacto es residual, no obstante se combatirá con la reforestación con especies nativas en áreas desprovistas de vegetación o bien con aparente erosión tipo hídrica principalmente.

El proceso de evaluación de impacto ambiental significa, en definitiva, que se mantiene una relación permanente con la acción humana a emprender, desde su fase de diseño hasta la etapa de abandono, sin embargo para el caso no se considera como abandono ya que se harán intervenciones anuales durante cinco años. Desde el momento en que se inicia la etapa de preparación del sitio y sobre todo durante la operación y el abandono, debe vigilarse permanentemente el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental. La idea es mantener una vinculación con la acción, para conocer su relación con el medio ambiente.

## VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

---

### VII.1. Pronósticos del escenario

Las medidas de prevención, mitigación y compensación que se establecen para los impactos tendrán un resultado favorable a largo plazo dentro de los varios elementos del proyecto, garantizando un mecanismo de autorregulación y estabilización del ecosistema como se explica a continuación:

En el área bajo manejo forestal se tendrá como principal beneficio el aprovechamiento sustentable de ramas y hojas de damiana (*Turnera diffusa*) como recurso forestal no maderable; es decir que la existencia real de producto-ramas y hojas, la intensidad de corta, las especificaciones técnicas de aprovechamiento y la cantidad aprovechable estará plasmado en el presente documento así como en los formatos de registro de extracción legal, ésta condición garantizará la permanencia del recurso por ende no provocará daños significativos a las poblaciones de flora y fauna.

Además, la estructura del ecosistema será renovada con individuos mejor adaptados, productivos y resistentes tanto a plagas como enfermedades; generando a su vez áreas que aumentarán la captura de CO<sub>2</sub> y la recarga de los mantos acuíferos. El manejo de la especie propicia a la regeneración de mejores individuos resistentes a plagas y enfermedades, además de ser mayormente adaptables a las condiciones predominantes en el ejido.

Al llevar a cabo la apertura de obras de conservación en suelo y retención de humedad se beneficiará la prevención de daños fuertes a la masa forestal por erosión principalmente por el factor hídrico.

Se generará en la población una conciencia sobre el cuidado y manejo de los bosques y las actividades necesarias para preservar los bienes y servicios ambientales. Indirectamente disminuirá la caza furtiva y extracción ilegal de flora y fauna, actividad que afecta la preservación de la selva baja caducifolia.

Las Normas Oficiales Mexicanas, Leyes y Reglamentos, serán aplicadas y se les dará seguimiento a lo largo del desarrollo del programa de manejo, incrementando la posibilidad de coexistir en un mismo lugar tanto la fauna como flora.

El aumento de empleos y capital económico dentro del ejido Zicapa generará un interés en las poblaciones cercanas para aumentar los proyectos ecológicamente sustentables, evitando el cambio de uso de suelo y fomentando la restauración, conservación y aprovechamiento legal de los recursos con especies endémicas que ayuden al equilibrio ecológico de los sistemas naturales.

### VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Con la finalidad de determinar si las medidas de mitigación plasmadas en el presente documento son las adecuadas, se monitorearán (como ya se describió en los capítulos anteriores) los resultados obtenidos por cada medida y en caso de no observarse resultado alguno se propondrán las medidas correctivas para contrastar el mal funcionamiento; notificando a las autoridades que tienen jurisdicción en el sector forestal y ambiental.

### VII.3. Conclusiones

Se concluye que el proyecto encaminado al aprovechamiento forestal no maderable específicamente de damiana (*Turnera diffusa*) en 678 hectáreas perteneciente al ejido Zicapa, del municipio de Copalillo, Guerrero; presentará impactos ambientales positivos en su mayoría, es decir que no representa resultados negativos que pueda afectar o mermar la biodiversidad y la resiliencia de la selva baja caducifolia.

Con base en el análisis de información, se obtuvo que en las 678 hectáreas bajo aprovechamiento forestal no maderable de *T. diffusa* cuenta con una existencia real (ER) de 10.714 kilogramos por hectárea, cuya existencia real total (ERT) es de 7264.344 kilogramos, considerando que la intensidad de corta (IC) propuesta es del 70% entonces la posibilidad es de 5,085 kilogramos de ramas y hojas de damiana, o bien 5.085 toneladas.

Con base en el análisis de productividad, topografía y distribución de la especie, se establecieron cinco subrodales (uno para cada anualidad) como unidades mínimas de manejo (UMM) denominados 1, 2, 3, 4 y 5: 1 cuya superficie es de 152.019 hectáreas y posibilidad de 1,140.152 kilogramos; 2 cuya superficie es de 111.53 ha y posibilidad de 836.482 kg; 3 con superficie de 101.372 ha y posibilidad de 760.296 kg; 4 195.248 ha y posibilidad de 1,469.277 kg; y 5 con 117.182 ha y posibilidad de 878.873 kg, resta señalar que la anualidad 5 cuenta con dos polígono.

Los resultados de la implementación de cada una de las actividades contempladas en el programa de manejo promueven el desarrollo forestal en la región, coadyuvando entonces al Programa para el Desarrollo Forestal del Estado de Guerrero, tal y como lo establece el Estudio Regional Forestal UMAFOR norte de Guerrero.

La ejecución del programa de manejo forestal representa gran valor ecológico, productivo e inclusive económico para los ejidatarios de Zicapa, sin duda representa una alternativa redituable respecto al uso de suelo para el tipo de terreno ya que la renovación de los individuos actuales por individuos con características fenotípicas y genotípicas sobresalientes estarán en función de que el aprovechamiento se realice con base en mejores prácticas de manejo forestal.

En general y con base en la evaluación ambiental se determinó que el presente proyecto refleja principalmente impactos positivos de carácter económico y ambiental. Por último se resalta que el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en selvas bajas tropicales es una alternativa viable que trae consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, de tal forma que las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto contribuye al manejo forestal sustentable, basado en normas oficiales mexicas y leyes así como reglamentos vigentes que rigen el sector forestal.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

---

### VIII.1. Formatos de presentación

#### VIII.1.1. Planos definitivos

Se anexa el plano del área de aprovechamiento de recursos forestales no maderables en el ejido Zicapa, del municipio Copalillo, Guerrero.

#### VIII.1.2. Fotografías



Figura 14. Damiana (*Turnera diffusa*).



Figura 15. Ejidatarios colaboradores en el inventario forestal no maderable.



Figura 16. Levantamiento de sitios de muestreo forestal.



Figura 17. Marcaje del sitio de muestreo forestal.



Figura 18. Toma de peso de ramas y hojas por planta de damiana.

## VIII.2. Bibliografía

- ALCARAZ L. 1999. Estudio de las Condiciones para la micropropagación de damiana *Turnera diffusa*. Tesis de doctorado (biología). Facultad de ciencias, UNAM. México, D.F.
- ARRIAGA V., V. CERVANTES y A. VARGAS-MENA. 1994. Manual de Reforestación con Especies Nativas: Colecta y Preservación de Semillas, Propagación y Manejo de Plantas. SEDESOL/INE-Facultad de ciencias UNAM. México, D.F.
- BOYÁS D., J. C. 2000. Composición y la estructura de las selvas bajas caducifolias en Morelos. INIFAP. Morelos, México.
- BOYÁS D., J. C. 2000. Planeación ecológica del uso del suelo en la selva baja caducifolia (SBC) del Estado de Morelos. INIFAP-CIRCE. Fundación Produce. Morelos, México.
- CERVANTES, V., M. LÓPEZ, N. SALAS y G. HERNÁNDEZ. En Prensa. Técnicas para propagar especies nativas de la selva baja caducifolia y criterios para establecer áreas de reforestación. Facultad de CIENCIAS, UNAM-PRONARE SEMARNAP. México, D.F.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. 2018. Estaciones meteorológicas automáticas (EMAS). <http://smn.conagua.gob.mx/es/observando-el-tiempo/estaciones-meteorologicas-automaticas-ema-s> (Consultado el 14 de febrero de 2018).
- CONAFOR-SEMARNAT-GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO. 2008. Estudio regional forestal UMAFOR norte de Guerrero. México. 405 p.

- DAVIDSE G., M.; SOUSA SÁNCHEZ S. KNAPP y F. CHIANG CABRERA. 2012. Rubiaceae a Verbenaceae. 4(2): i-xvi, 1-533. In G. Davidse, M. Sousa Sánchez, S. Knapp & F. Chiang Cabrera (eds.) Fl. Mesoamer. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2008. NOM-152-SEMARNAT-2006; lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Publicada en el DOF el 17 de octubre de 2008. 24 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Ley agraria (última reforma publicada en el DOF el 19 de diciembre de 2016). Publicada en el DOF el 26 de febrero de 1992. 48 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Ley general de desarrollo forestal sustentable (última reforma el 10 de mayo de 2016). Publicada en el DOF el 25 de febrero de 2003. 57 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Ley general de vida silvestre (última reforma el 3 de julio de 2000). Publicada en el DOF el 19 de diciembre de 2016. 68 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (última reforma el 28 de enero de 1988). Publicada en el DOF el 13 de mayo de 2016. 107 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. NOM-007-SEMARNAT-1997, procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, ramas y hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Publicada en el DOF el 30 de mayo de 1997. 10 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Publicada en el DOF el 16 de enero de 2009. 91 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010. 77 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. NOM-060-SEMARNAT-1994, establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicado en el DOF el 23 de abril de 2003. 10 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. NOM-061-SEMARNAT-1994, establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Publicado en el DOF el 23 de abril de 2003. 9 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Reglamento de la Ley general de desarrollo forestal sustentable (última reforma el 31 de octubre de 2014). Publicado en el DOF el 21 de febrero de 2005. 51 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Reglamento de la Ley general de vida silvestre (última reforma el 30 de noviembre de 2006). Publicado en el DOF el 31 de octubre de 2014. 24 p.

- DIARIO OFICIAL DE FEDERACIÓN. 2009. 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. Publicada el 16 de enero de 2009. Pp. 23-91.
- DIARIO OFICIAL DE FEDERACIÓN. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicada el 23 de abril de 2003. 11 p.
- DIARIO OFICIAL DE FEDERACIÓN. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Publicada el 23 de abril de 2003. 9 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Reglamento de la Ley agraria. Publicado en el DOF el 26 de enero de 1993. 12 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2018. Reglamento de Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (última reforma 31 de octubre de 2014). Publicado en el DOF el 30 de mayo de 2000. 24 p.
- DIEGO-PÉREZ N. y MARÍA-FONSECA R. 2008. Flora de guerrero. Primera edición. Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. 122 p.
- EJIDO ZICAPA. 2018. Reglamento interno del ejido Zicapa, Copalillo, Guerrero. México.
- GAMA L., H. NAVARE y N. MORENO. 1981. Flora de Veracruz turneraceae. Instituto Nacional de Investigaciones bióticas. Veracruz.
- INFANTE G., S. y Z. L., G. P. 1990. Métodos Estadísticos; un enfoque interdisciplinario. 2<sup>da</sup> Ed. Editorial Trillas. México, Distrito Federal. 637 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI). 2018. Modelo digital de elevación de la zona E14C19. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI). 2014. Conjuntos de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie V. Aguascalientes México.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI). 2010. Datos estadísticos de población y vivienda del Estado de Guerrero. Aguascalientes México.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). 2009. Guía para la interpretación de cartografía edafología, escala 1:250 000. Pp. 11-24.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological survey circular, 645, Department of interior. Washington, D.C.
- OROZCO L., B. C. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Manual técnico del CATIE, número 50. Turrialba, Costa Rica. 264 p.
- RAMÍREZ R. 1999. Los Recursos Forestales no Maderables de México: Una revisión. Tesis Profesional (Biología). Facultad de ciencias, UNAM. México, D.F.
- REGISTRO AGRARIO NACIONAL (RAN). 2018. Sistema de información geoespacial, catastro rural; núcleos agrarios del Estado de Guerrero. <https://sig.ran.gob.mx/map.phtml?reset=session=GEOEXT,groups&config=default&intExt=12> (consultado el 14 de febrero de 2018).

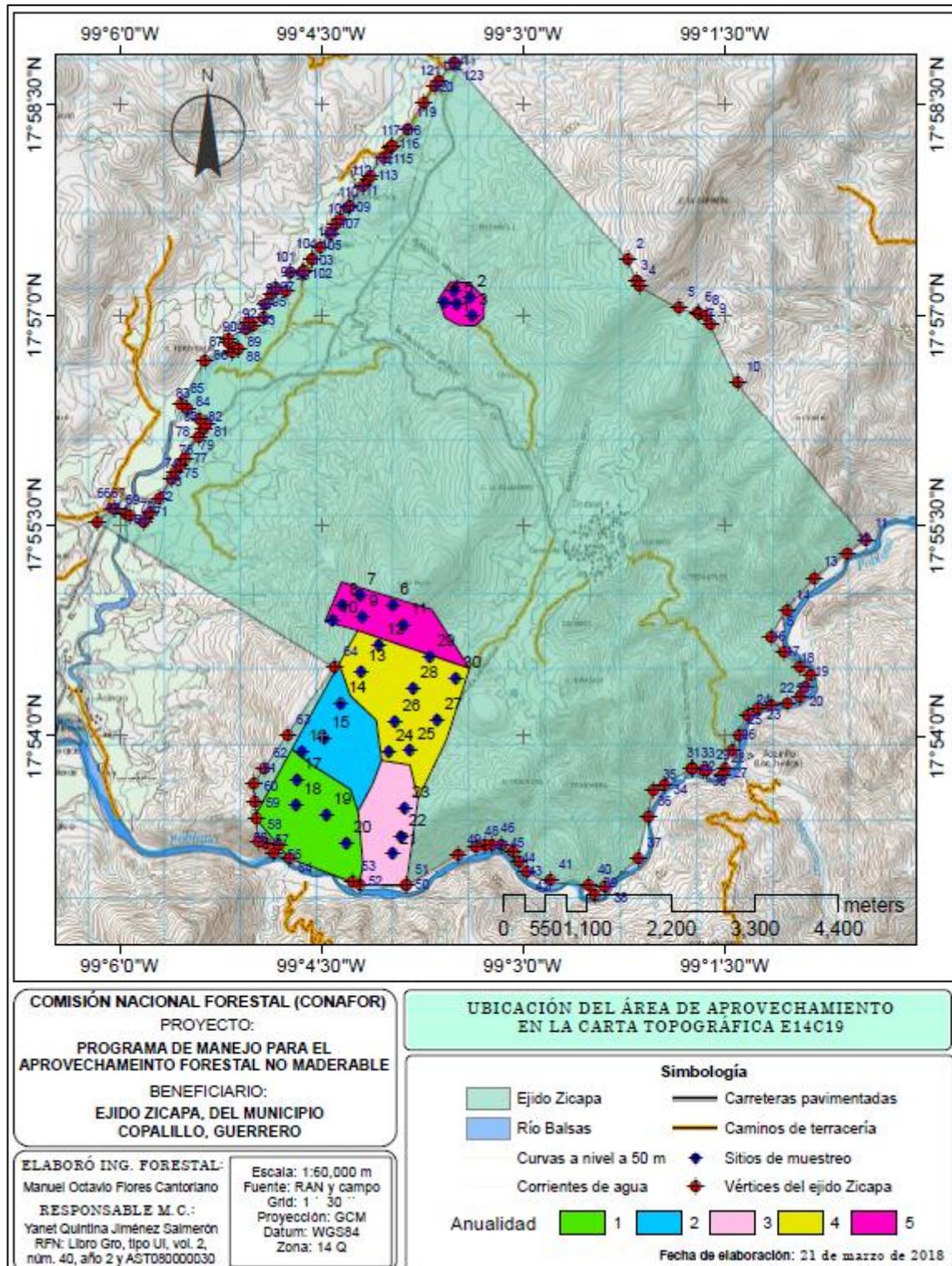
- REGISTRO AGRARIO NACIONAL (RAN). 2018. Sistema Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA). <http://phina.ran.gob.mx/phina2/Sesiones> (consultado el 14 de febrero de 2018).
- SANDOVAL G. 1982. La damiana (*Turnera diffusa* Willd.). Una revisión bibliográfica y experiencias en su aprovechamiento e inducción al cultivo. Tesis profesional (Ing. Agrónomo Especialista en Fitotecnia). Universidad Nacional autónoma de Chapingo. México.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, aprovechamientos forestales; modalidad particular. 1ra Ed. ISBN 968-817-530-7. México. 104 p.
- SIMULADOR DE FLUJOS DE AGUA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS (SIATL). 2018. Descripción de cuencas, subcuencas y cuerpos de agua a nivel nacional. México. [Http://antanares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/siatl/#](Http://antanares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#) (Consultado el 14 de febrero de 2018).
- SOLÍS G. 1982. Propagación vegetativa de damiana (*Turnera diffusa* Willd.) por estacas bajo diferentes sustratos y con cubierta de polietileno. Tesis profesional (Ing. Agrónomo especialista en Zonas Áridas), Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- VIESCA F. 1986. Rompimiento de Latencia en Damiana. Tesis Profesional (Ing. Agrónomo Especialista en Fitotecnia). Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- GARCÍA E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen (para adaptarlo a las condiciones de la república mexicana). Cuarta edición. México. D. F. 217 p.
- GUIZAR N., E y SÁNCHEZ V., A. 1991 Guía para el reconocimiento de los principales árboles del alto balsas. Universidad Autónoma Chapingo, México. Pp. 80-131.
- CARABIAS J. 1993. El deterioro ambiental: cambios nacionales, cambios globales. In. Desarrollo Sustentable. Hacia una política Ambiental. UNAM. México. Pp. 43-59.
- MARTÍNEZ, M. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica.
- GÓMEZ O., J. 1995. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Barcelona. España.
- ARIAS A. 2000. Las Plantas de Zapotitlán Salinas, Puebla: Un folleto de divulgación sobre botánica y conservación. Tesis Profesional (Biología). Facultad de ciencias, UNAM. México, D.F.
- LORENCE D. H. y TAYLOR C. M. 2012. Familia rubiaceae. Flora Mesoamericana, Volumen 4 (2), Rubiaceae. Pág.: 1-563.

### VIII.3. Anexos

1. Documentación legal que acredita la propiedad del ejido Zicapa.
2. Documentación que acredita la personalidad de los representantes legales.
3. Acta de anuencia para realizar el estudio y Programa de Manejo Forestal.
4. Reglamento interno del ejido Zicapa.
5. Plano del área de aprovechamiento ubicada en la carta topográfica E14C19.
6. Ficha técnica de damiana (*Turnera diffusa*).
7. Coordenadas de los sitios de muestreo forestal.
8. Constancia de inscripción al RFN del responsable técnico forestal.

## 9. Formato de pago.

PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO DE DAMINANA (*Turnera diffusa*) UBICADA EN LA CARTA TOPOGRÁFICA E14C19















# FICHA TÉCNICA DE DAMIANA (*Turnera diffusa*)



## *Turnera diffusa* Willd.

### 1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

#### 1.1 Objetivos

- 1.1.1 Restauración y protección
- 1.1.2 Agroforestal
- 1.1.3 Urbano
- 1.1.4 Comercial
- 1.1.5 Otros

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

#### 2.1 Taxonomía

- 2.1.1 Nombre científico  
*Turnera diffusa* Willd.
- 2.1.2 Sinonimia  
*Turnera aphrodisiaca* Ward, *Tuamera diffusa* var. *aphrodisiaca* (Ward) Urb.
- 2.1.3 Nombre(s) común(es)  
Damiana (1, 3).
- 2.1.4 Estatus  
Ninguno (9).
- 2.1.5 Origen  
Nativa de México y Centro América.
- 2.1.6 Forma biológica  
Arbusto de 60 cm a 1 m de altura (1); de 30 cm a 2.0 m (3).
- 2.1.7 Fenología
  - 2.1.7.1 Hojas: perennifolia o caducifolia (6,10).
  - 2.1.7.2 Flores: florece de junio a septiembre (2); de julio a noviembre (6). de febrero a octubre (10).
  - 2.1.7.3 Frutos:

#### 2.2 Distribución en México.

- 2.2.1 Asociación vegetal  
Matorral xerófilo (3), Bosque tropical caducifolio (6, 10), vegetación de dunas costeras, vegetación secundaria derivada (10), sabanas (Com. pers. Eduardo Pérez-García); [selva baja (6), bosque caducifolio, selva baja caducifolia (10)].
- 2.2.2 Coordenadas geográficas
- 2.2.3 Entidades  
Chihuahua, Querétaro, Guerrero, Oaxaca, Baja California Sur, San Luis Potosí, Coahuila, Sinaloa, Nayarit, Zacatecas, Tamaulipas (3), y Puebla (2).

#### 2.3 Requerimientos Ambientales

- 2.3.1 Altitud (msnm)
  - 2.3.1.1. Media: de 700 a 1,200 (10); de 0 a 800 (\*\*).
  - 2.3.1.2. Mínima:
  - 2.3.1.3. Máxima:
- 2.3.2 Suelo
  - 2.3.2.1 Clasificación (FAO)  
Xerosol y Yermosol (\*\*SI VERIFIC. CON CARTA, NO GRO, OAX Y PUEB.).
  - 2.3.2.2 Características físicas
    - 2.3.2.2.1 Profundidad: someros (\*\*).
    - 2.3.2.2.2 Textura: franca-arenosa (6, 7); arenosa (\*\*).
    - 2.3.2.2.3 Pedregosidad: pedregosos (\*\*).

- 2.3.2.2.4 Estructura:
- 2.3.2.2.5 Drenaje:
- 2.3.2.2.6 Humedad aparente:
- 2.3.2.2.7 Color:
- 2.3.2.3 Características químicas
  - 2.3.2.3.1 pH: de 6.92 a 8.98 (6); ligeramente alcalino (\*\*).
  - 2.3.2.3.2 Materia orgánica:
- 2.3.3 Temperatura (°C)
  - 2.3.3.1 Media: de 21.1 a 24 (6); 25 (\*\*).
  - 2.3.3.2 Mínima: 8 (\*\*).
  - 2.3.3.3 Máxima: 40 (\*\*).
- 2.3.4 Precipitación (mm)
  - 2.3.4.1. Media: 300 (3); 267 (6).
  - 2.3.4.2. Mínima: 150 (3); 82 (6).
  - 2.3.4.3. Máxima: 400 (3).
- 2.3.5 Otros
  - No tolera suelos salinos, ni suelos pesados (\*\*).

## 2.4 Usos

Se aprovecha la hoja con fines medicinales (1), y se elaboran licores a partir de la planta (3). En Zapotitlán de las Salinas, Puebla., las infusiones se usan como expectorante para problemas de vías respiratorias, bronquitis y tosferina. También se usa para la disentería, dispepsia, malaria, dolores de estómago e intestino, así como para tratamiento de algunos tipos de parálisis. Se le atribuyen propiedades afrodisíacas, diuréticas y laxantes. En Europa se usa para problemas renales y de vesícula (2). Se utiliza para problemas de debilidad nerviosa, inflamación de la vejiga, estados alterados de los órganos sexuales (impotencia), espermatorrea, nefritis y diabetes (4). También se usa para dispepsia, disentería, albuminaria, como catártico, para jaquecas debidas a bebidas alcohólicas, mejorador de la vista (6).

## 3 MANEJO DE VIVERO

### 3.1 Propagación

Por semilla (7, 8), pero principalmente por estructuras vegetativas, estacas (6).

#### 3.1.1. Propagación sexual

##### 3.1.1.1 Obtención y manejo de la semilla

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos (libres de plagas y enfermedades), vigorosos, y con buena producción de frutos. Con esto se pretende asegurar que las plantas obtenidas de esas semillas hereden las características de los parentales (5).

##### 3.1.1.2 Fuente de semilla

###### 3.1.1.2.1 Período de recolección.

###### 3.1.1.2.2 Recolección

###### 3.1.1.2.3 Métodos de beneficio de frutos y semillas

###### 3.1.1.2.4 Método de selección de la semilla

###### 3.1.1.2.5 Porcentaje de pureza obtenido

###### 3.1.1.2.6 Número de semillas por kilogramo

100 semillas pesan 143.67 gr (8).

###### 3.1.1.2.7 Recomendaciones para su almacenamiento

###### 3.1.1.2.7.1. Características de las semillas

Las semillas son ortodoxas, este tipo de semillas puede almacenarse con contenidos de humedad de 6 a 7% y temperaturas  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ; tales condiciones permiten mantener la viabilidad por varios años. Generalmente las semillas ortodoxas presentan algún tipo de latencia (5), como es el caso de la semilla de esta especie (8).

###### 3.1.1.2.8 Condiciones para mantener la viabilidad de las semillas

###### 3.1.1.2.9 Tiempo de viabilidad estimado bajo condiciones de almacenamiento

##### 3.1.1.3 Producción de planta

###### 3.1.1.3.1 Período de siembra

###### 3.1.1.3.2 Tratamientos pregerminativos

Para romper la latencia se sugiere remojar las semillas en ácido giberélico, a una concentración de 800 ppm, durante 24 hrs (8).

**3.1.1.3.3 Porcentaje de germinación obtenido**

25% (8).

**3.1.1.3.4 Tiempo necesario para la germinación de las semillas**

De 9 a 13 días, y hasta 30 días (8).

**3.1.1.3.5 Método de siembra****3.1.1.3.6 Características del sustrato**

El sustrato de los envases debe presentar consistencia adecuada para mantener la semilla en su sitio, el volumen no debe variar drásticamente con los cambios de humedad, textura media para asegurar un drenaje adecuado y buena capacidad de retención de humedad. Fertilidad adecuada, libre de sales y materia orgánica no mineralizada. Cuando el sustrato es inerte una mezcla 55:35:10 de turba, vermiculita y perlita o agrolita, es adecuada para obtener buenas condiciones de drenaje. Esta mezcla también puede ser utilizada para el sustrato del propagador, sitio donde se ponen a enraizar las estacas; en este caso también se puede utilizar como sustrato arena gruesa (2 mm) o grava fina (5).

**3.1.2 Propagación asexual****3.1.2.1 Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas.****3.1.2.1.1 Época de recolección y propagación.**

Las ramas se obtienen en la etapa en que la planta donante se encuentra en estado de reposo, cuando la planta se encuentra sin hojas (6,7). Estacas semileñosas deciduas (6).

**3.1.2.1.2 Partes vegetativas útiles**

Ramas (6).

**3.1.2.1.3 Métodos de obtención**

Las estacas se extraen de plantas donantes que cuenten por lo menos con 40 cm de altura (6).

**3.1.2.1.4 Manejo de material vegetativo****3.1.2.1.4.1 Transporte**

Las ramas se trasladan al vivero, cuidando que no se deshidraten, ya en el vivero se eliminan las puntas de las ramas; posteriormente se cortan para obtener estacas de 20 cm de longitud (\*\*).

**3.1.2.1.4.2 Almacenamiento****3.1.2.1.5 Tratamientos para estimular el enraizamiento****3.1.2.1.5.1 Época de propagación**

La época adecuada para el enraizamiento es diciembre, y de marzo a mayo (\*\*).

**3.1.2.1.6 Manejo en vivero de los trasplantes**

Las estacas se siembran en el propagador, cuando presenten 3 o 4 raíces se trasplantan a los envases, una vez realizado el trasplante es necesario que los envases con las estacas permanezcan en el propagador de 10 a 15 días, periodo de aclimatación (5). También se pueden sembrar las estacas directamente en envases individuales, dos (6) o tres estaca (7) en cada uno; en este caso es necesario cubrirlos con polietileno transparente para lograr buenas condiciones de humedad (6).

**3.2 Manejo de la planta****3.2.1 Tipo de envase**

Bolsas de polietileno negro de 12 x 20 cm (8) ó de 8 x 15 cm (7).

**3.2.2 Media sombra**

Las plantas se colocan bajo media sombra (\*\*).

**3.2.3 Control sanitario****3.2.3.1 Principales plagas y enfermedades****3.2.4 Labores culturales****3.2.4.1 Riego**

Constantes (6); cada tres días (\*\*).

**3.2.4.2 Fertilización****3.2.4.3 Deshierbes**

El deshierbe continuo de los pasillos y al interior de los envases que contienen las plantas evitará problemas de competencia por luz, agua y nutrientes; además favorecerá condiciones de sanidad. Es importante tener cuidado con el número de plántulas o estacas que se

encuentran en los envases, lo más recomendable es mantener solamente una planta o estaca por envase, la más vigorosa, eliminando las restantes (5).

#### 3.2.4.4. Acondicionamiento de la planta previo al trasplante definitivo

Por lo menos un mes antes de su traslado al sitio de plantación se deberá iniciar el proceso de endurecimiento de las plantas, éste consiste en suspender la fertilización, las plantas deberán estar a insolación total, y los riegos se aplicarán alternadamente entre someros y a saturación, además de retirarlas durante uno o dos días. Esto favorecerá que las plantas presenten crecimiento leñoso en el tallo y ramas (11).

#### 3.2.4.5. Otros

### 3.2.5. Tiempo total para la producción de la especie

#### 3.2.5.1. Fecha de trasplante al lugar definitivo

De mayo a agosto (\*\*).

## 4. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

### 4.1 Preparación del terreno

#### 4.1.1 Rastreo

#### 4.1.2 Deshierbe

Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12%, para evitar la erosión del suelo se recomienda remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, en franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente (5).

#### 4.1.3 Subsulado

Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad,  $\leq 15$  cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes  $\leq 10\%$  (5).

#### 4.1.4 Trazado

Se recomienda arreglar las cepas sobre curvas a nivel en una disposición de tres bolillo. La distancia entre curvas de nivel dependerá de la pendiente del terreno y de la densidad de plantas que se desee establecer (5). Se sugiere que la distancia entre cepas sea de 1 a 1.5 m (3).

#### 4.1.5 Apertura de cepas

El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se haya utilizado para la producción de las plantas. Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, esto en función de las estrategias de conservación de suelo que se deseen emplear, de las características del suelo, y de las condiciones climáticas (5).

### 4.2 Transporte de planta

#### 4.2.1 Selección y preparación de la planta en vivero

Elegir las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad en las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser  $\geq 0.25$  cm, la altura total del vástago no mayor a 30 cm, y por lo menos  $\frac{1}{4}$  parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas (11).

#### 4.2.2 Medio de transporte

Se deben utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas, para protegerlas del viento e insolación, y con ello evitar su deshidratación (\*\*).

#### 4.2.3 Método de estibado

Es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga, con la finalidad de acomodar dos o más pisos para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte (\*\*).

#### 4.2.4 Distancia de transporte

Con la finalidad de evitar que la planta sufra el menor estrés posible, idealmente el tiempo de transporte no debe exceder a 3 hrs (5).

### 4.3 Protección

**4.3.1 Cercado del terreno**

Para proteger la plantación contra factores de disturbio como el pisoteo y ramoneo del ganado, se recomienda colocar una cerca en el perímetro de la plantación (5).

**4.3.2 Plagas y enfermedades forestales (Detección y control)****4.4 Mantenimiento****4.4.1 Deshierbe**

Durante los primeros 2 años de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos 1 vez al año; esto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa (5). También se recomienda realizar 3 deshierbes al año, uno en la época de lluvias invernal y dos durante el verano (\*\*).

**4.4.2 Preaclareos, aclareos y cortas intermedias****4.4.3 Reapertura de cepas y reposición de la planta****4.4.4 Construcción y limpieza de brechas cortafuego.****4.4.5 Riego.**

Cada 8 días durante 3 meses, posteriormente cada 15 días (3).

**Literatura citada**

1. Ramírez, R. 1999. Los Recursos Forestales no Maderables de México: Una revisión. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
2. Arias, A. 2000. Las Plantas de Zapotitlán Salinas, Puebla: Un folleto de divulgación sobre botánica y conservación. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
3. Alcaraz, L. 1999. Estudio de las Condiciones para la Micropropagación de Damiana *Turnera diffusa*. Tesis de Doctorado (Biología). Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
4. Martínez, 1959. Citado en: Alcaraz, L. 1999. Estudio de las Condiciones para la Micropropagación de Damiana *Turnera diffusa*. Tesis de Doctorado (Biología). Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
5. Arriaga, V., V. Cervantes y A. Vargas-Mena. 1994. Manual de Reforestación con Especies Nativas: Colecta y Preservación de Semillas, Propagación y Manejo de Plantas. SEDESOL / INE – Facultad de Ciencias UNAM. México, D.F.
6. Sandoval, G. 1982. La Damiana (*Turnera diffusa* Willd.). Una Revisión Bibliográfica y Experiencias en su Aprovechamiento e Inducción al Cultivo. Tesis Profesional (Ing. Agrónomo Especialista en Fitotecnia). Universidad Nacional autónoma de Chapingo. México.
7. Solís, G. 1982. Propagación Vegetativa de Damiana (*Turnera diffusa* Willd.) por Estacas Bajo Diferentes Sustratos y con Cubierta de Polietileno. Tesis Profesional (Ing. Agrónomo especialista en Zonas Áridas), Universidad Autónoma de Chapingo. México.
8. Viesca, F. 1988. Rompimiento de Latencia en Damiana. Tesis Profesional (Ing. Agrónomo Especialista en Fitotecnia). Universidad Autónoma de Chapingo. México.
9. NOM - 1994. INE
10. Gama, L., H. Navare y N. Moreno. 1981. Flora de Veracruz Turneraceae. Instituto Nacional de Investigaciones Bióticas. Veracruz.
11. Cervantes, V., M. López, N. Salas y G. Hernández. En Prensa. Técnicas para Propagar Especies Nativas de la Selva Baja Caducifolia y Criterios para Establecer Áreas de Reforestación. Facultad de Ciencias, UNAM – PRONARE SEMARNAP. México, D.F.

\*\* SIRE: CONABIO-PRONARE.

# CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN AL RFN DEL RESPONSABLE TÉCNICO FORESTAL



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE GUERRERO

OFICIO N° 132.SGPARN.UARRN.1384/2014  
BITÁCORA: 12/A1-0014/12/14

Chilpancingo, Guerrero, a 10 de Diciembre de 2014  
"2014, Año de Octavio Paz"

**C. M.C. YANET QUINTINA JIMENEZ SALMERON**

## PRESENTE

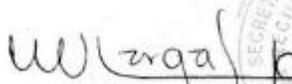
En atención a su solicitud recibida con fecha 02 de diciembre de 2014 mediante la cual solicita su inscripción en el Registro Forestal Nacional como Prestador de Servicios Técnicos Forestales Persona Física.

Con fundamento en los Artículos 26 y 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 19 fracción XXV, 38, 39 y 40 fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 16 fracción VI, 51 fracción IV y 107 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 16 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y en virtud de haber cumplido con los requisitos que señalan los artículos 75 fracción I y 76 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y con lo dispuesto en el artículo 194-N-1 de la Ley Federal de Derechos; **se certifica:**

Que en el Registro Forestal Nacional con fecha 10 de diciembre de 2014 se realizó su inscripción integrándose en el **Libro GRO, Tipo UI, Volumen 2, Número 40, Año 14;** como Prestador de Servicios Técnicos Forestales Persona Física, lo que le faculta para llevar a cabo las actividades que se enuncian en el artículo 108 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y en el 77 de su Reglamento.

Lo anterior, para su observancia y cumplimiento de las disposiciones legales aplicables.

**ATENTAMENTE**  
**EL DELEGADO FEDERAL**

  
**MVZ. MARTÍN VARGAS PRIETO**

*"Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"*

C.e.p. Lic. César Murillo Juárez.- Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la SEMARNAT.- México, D. F.-  
cesar.murillo@semarnat.gob.mx  
Subdirección de Procesos Registrales de la SEMARNAT.- México, D. F.  
Lic. Marisela Ruiz Massieu.- Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Guerrero.-  
Acapulco, Gro.  
Expediente.

MVP\*ASQ\*NCG\*MLL\*OBG



PALACIO FEDERAL SER. PISO. ACAPULCO GUERRERO www.semarnat.gob.mx  
Tels: (744) 4341001, 02 Fax: (744) 4341008; delegado@guerrero.semarnat.gob.mx

Página 1

## COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO FORESTAL

Sitio de muestreo forestal	Universal Transversal Mercator	
	X	Y
1	493,788.452	1,984,986.144
2	494,003.523	1,984,886.774
3	494,025.144	1,984,647.746
4	493,659.353	1,984,819.060
5	493,824.793	1,984,804.303
6	492,987.366	1,980,836.230
7	492,560.382	1,980,983.891
8	492,320.302	1,980,844.412
9	492,583.952	1,980,698.049
10	492,198.486	1,980,646.863
11	493,127.583	1,980,582.905
12	492,805.289	1,980,311.080
13	492,568.092	1,979,978.802
14	492,312.621	1,979,543.809
15	492,093.612	1,979,096.718
16	491,795.619	1,978,915.525
17	491,728.617	1,978,540.889
18	491,717.786	1,978,212.963
19	492,116.622	1,978,080.466
20	492,382.757	1,977,711.751
21	492,983.845	1,977,588.818
22	493,096.242	1,977,803.948
23	493,143.189	1,978,170.694
24	492,936.357	1,978,919.175
25	493,211.534	1,978,946.490
26	493,016.265	1,979,310.932
27	493,568.297	1,979,344.341
28	493,252.725	1,979,746.162
29	493,474.175	1,980,159.720
30	493,816.127	1,979,882.303