

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



- 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: 12GE2018FD073
  - III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 221 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:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
- ! En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 035/2019/SIPOT.
-



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE PALMA SOYATE (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO DE APANGO, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero.

### PROMOVENTE

C. Jacinto Chino Cayetano  
C. Altamirano No. 15 Col. Centro  
Poblado de Apango  
Municipio de Mártir de Cuilapan, Gro.

### CONSULTOR

ASFOR, S.A. DE C.V.  
Abasolo. No. 159, Col. Ruffo  
Figueroa, C.P. 39020  
Chilpancingo de Los Bravo, Gro.  
Tel. (01) 747-471-0982





## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 10</b>	
I.1. Nombre del Proyecto .....	10
I.1.1. Ubicación del Proyecto.....	10
I.1.2. Vías de Acceso .....	11
I.1.3. Colindancias .....	12
I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto .....	12
I.1.5. Inversión requerida .....	13
I.1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto .....	13
I.1.7. Tiempo de vida útil del Proyecto (incluye las etapas o anualidades).....	13
I.2. Datos Generales del Promovente .....	14
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes.....	14
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo. ....	14
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	14
I.3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental.....	15
I.3.1. Nombre o Razón Social .....	15
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	15
I.3.3. Nombre técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población .....	15
I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional.....	15
I.3.5. Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente: Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio Código Postal Municipio o Delegación Entidad Federativa Teléfono y Fax .....	15
<b>II. DESCRIPCION DEL PROYECTO. ....</b>	<b>16</b>
II.1 Información General del Proyecto. ....	16
II.1.1 Naturaleza del Proyecto .....	19
II.1.2. Selección del sitio.....	24
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	25
II.1.4 inversión requerida. ....	28
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	29
II.1.6. Uso actual de suelo .....	29
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ....	33
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. ....	33
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. ....	34
II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE.....	35
II.2.2 Preparación del sitio.....	54
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	55
II.2.4 Etapa de construcción .....	55
II.2.5 Etapa de operación .....	56
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto .....	57
II.2.7 Etapa de mantenimiento.....	57
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera... ..	57
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	58
II.2.10 Actividades de protección y fomento forestal .....	58



<b>III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO. ....</b>	<b>61</b>
III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	63
III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012) .....	63
III.2. Análisis de los instrumentos de planeación .....	67
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 .....	67
III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021.....	69
III.3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales .....	73
III.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales .....	73
III.5. Leyes y Reglamentos .....	75
III.6. Normas Oficiales Mexicanas. ....	79
<b>IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>82</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio. ....	82
IV.1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca. ....	85
IV.1.1.1 Ubicación dentro de las regiones hidrológicas administrativas (CONAGUA).....	85
IV.1.1.2 Ubicación dentro de las regiones hidrológicas (INEGI) .....	87
IV.1.1.3 Ubicación dentro de la cuenca (INEGI).....	88
IV.1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos) .....	90
IV.1.3 Ecosistemas.....	90
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	93
IV.2.1 Aspectos abióticos .....	93
IV.2.1.1 TEMPERATURA .....	96
IV.2.1.2 PRECIPITACIÓN.....	99
IV.2.1.3 VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO. ....	105
IV.2.1.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	113
IV.2.1.5 FISIOGRAFÍA .....	122
IV.2.1.6 EDAFOLIGÍA .....	126
IV.2.2 Aspectos Bióticos .....	145
IV.2.3 Paisaje .....	175
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	175
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental.....	179
IV.2.6 Integración e interpretación del inventario ambiental.....	181
<b>V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>183</b>
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	183
V.1.1. Indicadores de impacto.....	184
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto .....	184
V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación.....	185
V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos .....	188
<b>I. ....</b>	<b>190</b>
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>191</b>
VI.1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego) .....	191
VI.2.- Operación .....	193
VI.3.- Mantenimiento.....	194
<b>VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS. ....</b>	<b>197</b>
VII.1 Pronóstico del escenario .....	197
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	202
VII.3 Conclusiones .....	203



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



<b>VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA. ....</b>	<b>205</b>
VIII.1 Formatos de presentación .....	205
VIII.1.1. Planos definitivos. ....	205
VIII.1.2. Fotografías. ....	205
VIII.1.3. Videos. ....	205
VIII.2 Otros Anexos. ....	205
VIII.3 Glosario de Términos. ....	207
<b>IX. FUENTES BIBLIOGRAFICAS. ....</b>	<b>212</b>
<b>X. ANEXOS. ....</b>	<b>214</b>

### INDICE DE PROYECCIONES

<i>Proyección 1. Localización del Ejido a nivel Municipal y Estatal. ....</i>	<i>10</i>
<i>Proyección 2. Vías de acceso al ejido. ....</i>	<i>11</i>
<i>Proyección 3. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI). ....</i>	<i>94</i>
<i>Proyección 4. Temperaturas registradas en la cuenca en la que se inserta el proyecto. ....</i>	<i>96</i>
<i>Proyección 5. Precipitación en el predio del proyecto. ....</i>	<i>99</i>
<i>Proyección 6. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio. ....</i>	<i>123</i>
<i>Proyección 7. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto. ....</i>	<i>126</i>
<i>Proyección 8. Hidrología superficial de la cuenca. ....</i>	<i>143</i>
<i>Proyección 9. Hidrología subterránea de la cuenca. ....</i>	<i>144</i>

### INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Vías de Acceso al Ejido. ....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 2. Colindancias del Ejido Apango. ....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 3.- Cuadro de aprovechamiento por anualidad. ....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 4. Vértices de las tres poligonales y coordenadas del Ejido. ....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 5.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta. ....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 6. Áreas del ejido Apango. ....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 7. Programa general de trabajo. ....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 8. Cuadro de coordenadas de los vértices de los rodales de aprovechamiento. ....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 9.- Cuadro de localización de los sitios de aprovechamiento. ....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 10. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales). ....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 11. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal. ....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 12. Existencias totales de velillas por superficie en rodal. ....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 13. Aprovechamiento por kilogramo en cada rodal. ....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 14. Particularidades de la UAB 98. ....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 15. Estrategias de desarrollo de la UAB 98. ....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 16. Áreas naturales de nivel estatal. ....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 17. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto. ....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 18. División hidrológica. ....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 19.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca. ....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 20. Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas (INCC). ....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 21.- Temperatura en la Cuenca Río Balsas – Mezcala. ....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 22. Temperatura media por estación. ....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 23.- Precipitación en la Cuenca Río Balsas – Mezcala. ....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 24.- Precipitación de las estaciones que tienen influencia con el proyecto. ....</i>	<i>101</i>



Tabla 25.- Periodos de sequia en las estaciones con influencia al proyecto.....	101
Tabla 26.- Representación gráfica de la dirección del viento .....	105
Tabla 27.- Velocidad y Dirección del viento presentes en la cuenca.....	106
Tabla 28. Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME).....	106
Tabla 29.- Dirección de vientos y ráfagas, humedad relativa, temperatura y presión atmosférica.....	106
Tabla 30. Temporada de ciclones 2018 .....	111
Tabla 31. Provincias y Subprovincias Fisiográficas donde se Inserta la Cuenca .....	122
Tabla 32.- Principales elevaciones que tienen influencia en el proyecto .....	124
Tabla 33.- Tipos de Suelos Presentes en la Cuenca Río Balsas – Mezcala .....	126
Tabla 34.- Descripción de los suelos presentes en la cuenca.....	127
Tabla 35.- Descripción de la Morfología por Horizonte .....	128
Tabla 36.- División sísmica de la República Mexicana.....	130
Tabla 37.- Sismos Registrados en el SSN en un año del 2017 al 2018 .....	131
Tabla 38.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero.....	140
Tabla 39. Lista de las especies florísticas en la superficie de aprovechamiento.....	147
Tabla 40. Estrato arbóreo.....	148
Tabla 41. Estrato arbustivo. ....	158
Tabla 42. Vegetación del estrato herbáceo.....	163
Tabla 43. Especies presentes en el predio consideradas según la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	166
Tabla 44. Flora y condición relacionada con la NOM-059-SEMARNAT-2010 al interior del predio.....	166
Tabla 45. Listado de Anfibios y Reptiles registrados al interior del ejido. ....	169
Tabla 46. Aves registradas al interior del ejido. ....	169
Tabla 47. Mamíferos identificados al interior del ejido.....	170
Tabla 48. Simbología utilizada en la matriz de impacto.....	186
Tabla 49. Matriz de Impactos para la construcción y operación del proyecto .....	187
Tabla 50. Resumen de los impactos .....	188

**PLANOS**

Plano 1. Colindancia del ejido Apango. ....	12
Plano 2.-Plano de caminos a rehabilitar.....	24
Plano 3. Vértices y polígono del Ejido Apango.....	25
Plano 4.- Área propuesta para la ejecución del proyecto.....	26
Plano 5.- Tipo de vegetación dentro del ejido .....	31
Plano 6.- Distribución de los rodales para la toma de datos.....	36
Plano 7.-Distribución de sitios de muestreo .....	51
Plano 8.- Identificación de las brechas corta fuego y caminos de acceso en el ejido. ....	60
Plano 9. Política de ordenamiento de territorio en la que se inserta el ejido Apango.....	64
Plano 10. Ubicación del predio en las Subcuenca Río Balsas – San Juan T.....	83
Plano 11. Ubicación del ejido sobre las microcuencas.....	84
Plano 12. Delimitación del sistema ambiental utilizando la delimitación de microcuenca.....	85
Plano 13. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.....	88
Plano 14.-Ubicación del predio dentro de la Cuenca Río Balsas - Mezcala.....	89
Plano 15. Uso de suelo y vegetación en el predio del proyecto.....	93
Plano 16. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.....	98
Plano 17. Geología en la cuenca y sitio del proyecto.....	113
Plano 18. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero.....	173
Plano 19. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.....	173
Plano 20. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero.....	174
Plano 21. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.....	174



## CONTENIDO DE FOTOGRAFIAS

<i>Fotografía 1.- Plantas de palma de sollate (Brahea dulcis), mismas que serán utilizadas en los aprovechamientos.</i>	17
<i>Fotografía 2.- Identificación de las palmas que cumplan con las características para su aprovechamiento...</i>	18
<i>Fotografía 3.- Aspecto de una palma que ha sido aprovechada</i>	18
<i>Fotografía 4.-Aspecto de una palma sin aprovechar.</i>	19
<i>Fotografía 5.- Aspecto de los sitios de aprovechamiento de la palma sollate (Brahea dulcis) en el ejido</i>	21
<i>Fotografía 6. Palmas con hojas abiertas y mostrando las velillas.</i>	22
<i>Fotografía 7. Palmas en estado velilla, para poder laborar la cinta</i>	23
<i>Fotografía 8. Velilla cocida y lista para transformar en cinta.</i>	23
<i>Fotografía 9. Proceso de elaboración de cinta.</i>	23
<i>Fotografía 10.- Cinta terminada y lista para su venta.</i>	23
<i>Fotografía 11. Trabajo de inventario de aprovechamiento.</i>	32
<i>Fotografía 12.- Palma en etapa de madurez.</i>	32
<i>Fotografía 13.- identificación de los sitios de aprovechamiento, para la contabilización de los volúmenes de aprovechamiento.</i>	32
<i>Fotografía 14.- Vías de acceso al ejido.</i>	32
<i>Fotografía 15.-En la zona existen palmas listas para aprovechamientos y renuevos.</i>	32
<i>Fotografía 16.- Aspecto actual de las palmas para aprovechamiento.</i>	32

## CONTENIDO DE IMAGENES

<i>Imagen 1. Regiones Hidrológico-administrativo.</i>	86
<i>Imagen 2. Región Hidrológica 18, Balsas (RH18).</i>	87
<i>Imagen 3. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al proyecto.</i>	90
<i>Imagen 4.- Velocidad del viento</i>	109
<i>Imagen 5.- Velecidad de las Rafagas.</i>	110
<i>Imagen 6.- Temporada de tormentas tropicales, huracanes,</i>	112
<i>Imagen 7. Elevaciones cercanas al predio.</i>	124
<i>Imagen 8.- Regionalización sísmica de la República Mexicana.</i>	129
<i>Imagen 9. Regiones Mineras en el Estado de Guerrero.</i>	140
<i>Imagen 10. Distritos Mineros en el Estado de Guerrero.</i>	142



## INTRODUCCIÓN

Se denomina bosque a una extensión de territorio que se caracteriza por estar ampliamente conformado por recursos biológicos, tales como: plantas comestibles, medicinales, frutos con o sin semillas, resinas, exudados, fauna silvestre y madera para la manufactura de múltiples productos.

México es el tercer país con una gran diversidad biológica la cual alberga aproximadamente el 12% de la biodiversidad a nivel mundial, ubicándolo en el quinto lugar dentro de los doce países más mega-diversos del planeta. Esta riqueza biológica es producto de la combinación de una serie de características físicas, tales como su ubicación geográfica entre la interacción de dos regiones bio-geográficas (Neártica y Neo tropical), la variación topográfica del territorio derivada de su compleja historia geológica, lo que ha generado diversos tipos de suelo y climas y microclimas, condiciones que han permitido el desarrollo de casi todos los tipos de vegetación terrestre existentes en el mundo.

En México los bosques, selvas y la vegetación de zonas áridas cubren más del 70% del territorio, del que aproximadamente 80% es propiedad colectiva de ejidos y comunidades indígenas. En estas áreas habitan entre 12 y 16 millones de personas, de las que al menos cinco millones son indígenas pertenecientes a más de 43 grupos étnicos, y en su gran mayoría dependen de los recursos forestales como principal fuente de alimento, materiales para la construcción de sus viviendas, leña para cocinar y calentar sus hogares y como fuente importante de remedios medicinales.

Los aprovechamientos de productos forestales no maderables (PFNM), denominados así por ser aprovechamientos de la parte no leñosa de la vegetación forestal, susceptible de aprovechamiento o uso, así como los suelos asociados a la vegetación, han desempeñado un papel muy importante en la vida y el desarrollo de poblaciones rurales y urbanas, tanto en México como en muchos otros países.

Los productos forestales también son fundamentales en prácticas rituales, religiosas, y en el arraigo e identidad de muchas comunidades rurales; desde la época colonial han sido un elemento muy importante en la definición del desarrollo socioeconómico y cultural de muchas regiones rurales de México, como el henequén y el chicle en la Península de Yucatán; el cacao y otros frutos y semillas de regiones tropicales del Sureste; el mezcal y el tequila en muchas zonas de climas semiáridos; el carbón vegetal de zonas templadas y la cera de candelilla y la fibra de ixtle de zonas áridas del Norte del país. Las técnicas tradicionales para su aprovechamiento se han ido transformando desde la época prehispánica hasta nuestros días.

Los aprovechamientos forestales no maderables proveen de empleo e ingresos en momentos difíciles y son un complemento de las actividades agropecuarias para muchos miembros de ejidos y comunidades, incluyendo mujeres, jóvenes y familias de avecindados que usualmente no tienen derechos agrarios ni acceso a medios de vida asociados con los bosques de propiedad colectiva.

En el Estado de Guerrero, hasta hace poco tiempo el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables como la palma sombrero o palma soyate (*Brahea dulcis*), se hacía sin llevar ningún tipo de manejo regulado, donde la actividad consistía en el corte de



las hojas y su transformación a cinta, la cual previo un proceso simple de cocción, se utiliza para la elaboración de artesanías, sombrero, petates, etc.

El Ejido de Apango tradicionalmente se ha dedicado a la agricultura y ganadería, así como al aprovechamiento de recursos forestales no maderables como es el caso del maguey para la producción de mezcal artesanal y de la palma soyate. (*Brahea dulcis*); por lo tanto, cuenta con un antecedente de aprovechamientos de especies no maderables, el cual corresponde al año 2012 donde obtuvo una autorización para aprovechar durante 3 años en una superficie de 1,383 ha., un total de 1,202,223 plantas de palma de soyate (*Brahea dulcis*), de la cuales se aprovecharon 7,638,870 velillas con un peso total de 1,390,274.31 kg.

Por lo tanto, surge la necesidad de iniciar diversos procesos de organización y aprovechamiento sustentable de sus recursos forestales no maderables, mediante esquemas regulados a través de un Programa de Manejo Forestal No Maderable, como una alternativa para mejorar sus ingresos económicos, rotando trabajos agropecuarios con aprovechamientos forestales, dando orden y continuidad al aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales.

Considerando lo mencionado en el texto anterior, y con base en el Programa Nacional Forestal 2014 – 2018, el cual establece las Reglas de operación para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el país, y que promueve el desarrollo de los bosques y selvas a través de la incorporación de valor agregados a los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales; aunado al hecho de que en las Reglas de Operación del año 2018 dentro del marco técnico legal que plantea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para los Aprovechamientos Forestales no Maderables, **el Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero, fue beneficiado para realizar el Programa de Manejo relacionado al aprovechamiento de la palma sombrero, por lo cual requiere de la autorización en materia de impacto ambiental para el aprovechamiento forestal que pretende realizar sobre el recurso de la palma soyate (*Brahea dulcis*), dentro de los límites territoriales del ejido.**

Dado que, a través del Programa PRONAFOR 2018 la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), ha beneficiado con recursos económicos al Ejido Apango para realizar el aprovechamiento de la palma sombrero o soyate en una superficie de **2,000.0 hectáreas, ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia, siendo que el ejido cuenta con una superficie total de 4,717.40 ha.**

A fin de poder llevar a cabo la ejecución del **Programa de manejo simplificado para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables con fines comerciales de palma soyate (*Brahea dulcis*) en el ejido Apango;** es necesaria la elaboración, evaluación y autorización de una **Manifestación de Impacto Ambiental, como requisito indispensable para la realización del aprovechamiento forestal.**

En virtud de lo anteriormente expuesto, la presente **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular** para el proyecto de aprovechamiento forestal no maderable denominado **“Aprovechamiento de recursos forestales no maderables de palma soyate (*Brahea dulcis*), en el Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero,** se presenta para su evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y

Asfor

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Guerrero; por las autoridades del **ejido de Apango, municipio de Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero**, en cumplimiento a lo establecido en el **artículo 28 Fracción V y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**; así como en el **artículo 5º inciso N) Fracción II, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**.

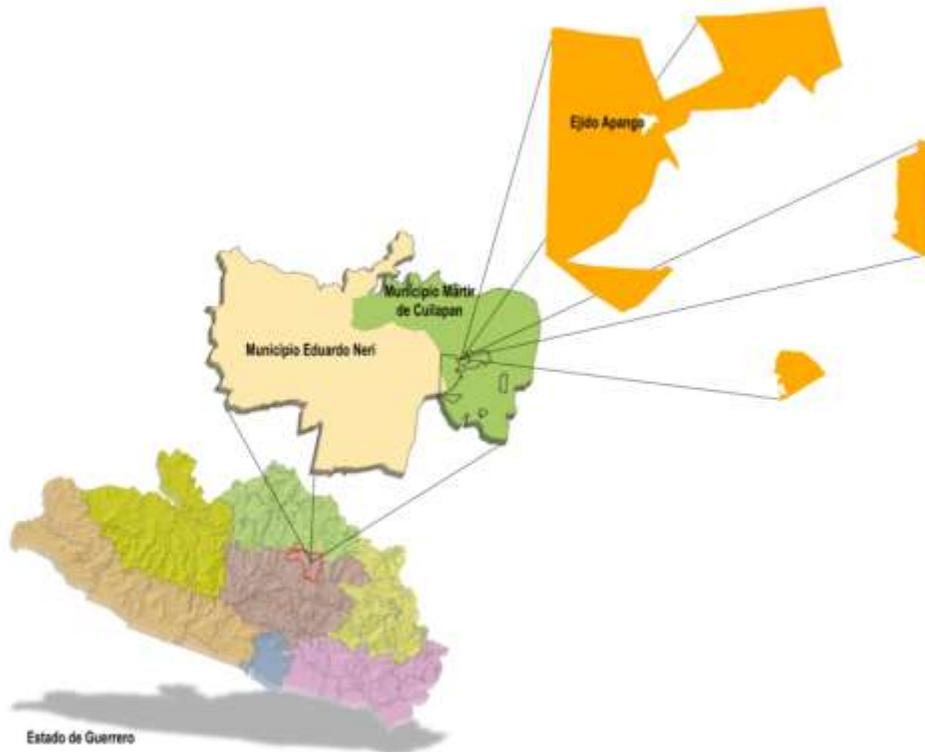
## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

### I.1. Nombre del Proyecto

**“Aprovechamiento de recursos forestales no maderables de palma soyate (*Brahea dulcis*), en el Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero**

#### I.1.1. Ubicación del Proyecto

El Ejido de Apango está compuesto por tres polígonos de terreno, y se ubica en la zona suroeste del Municipio de Mártir de Cuilapan, en el norte de la Región Centro del Estado de Guerrero.



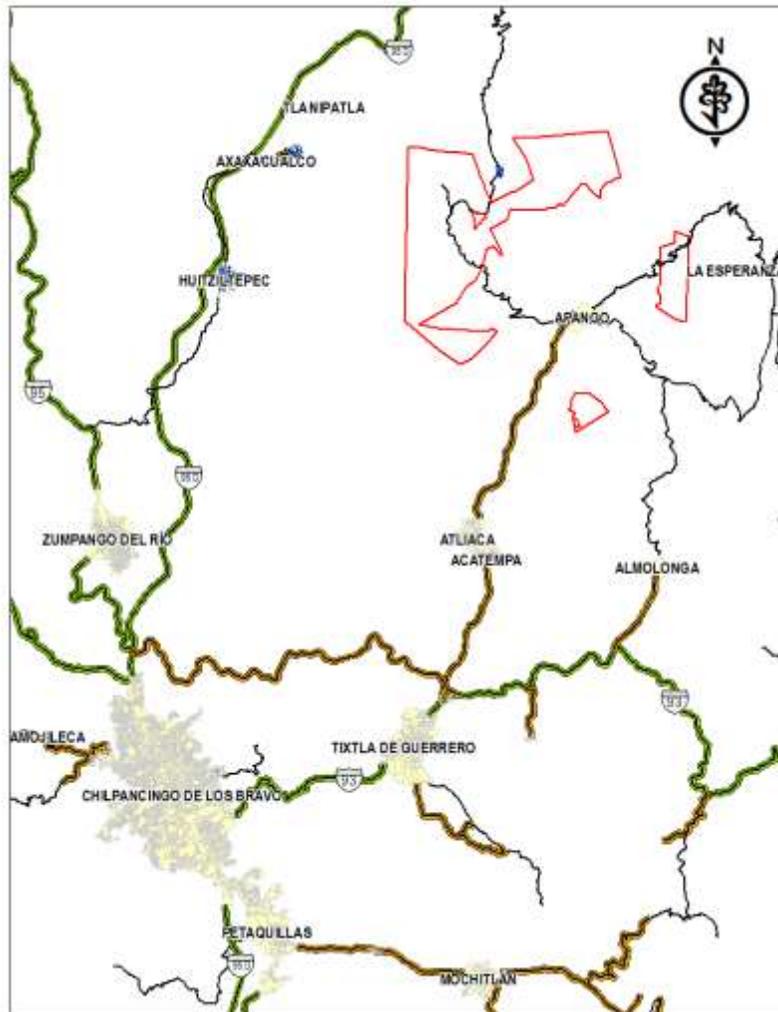
**Proyección 1. Localización del Ejido a nivel Municipal y Estatal.**

**I.1.2. Vías de Acceso**

Para el acceso al Ejido Apango se tiene que tomar la siguiente ruta.

**Tabla 1. Vías de Acceso al Ejido**

Ruta	Longitud	Condición
Chilpancingo – Tixtla	17.5 km.	Pavimentada en buenas condiciones.
Tixtla– Atliaca	10.8 Km.	Pavimentada en buenas condiciones
Atliaca - Apango	127 km	Pavimentada en buenas condiciones
Apango - Apango	6 km	Terracería en condiciones regulares.



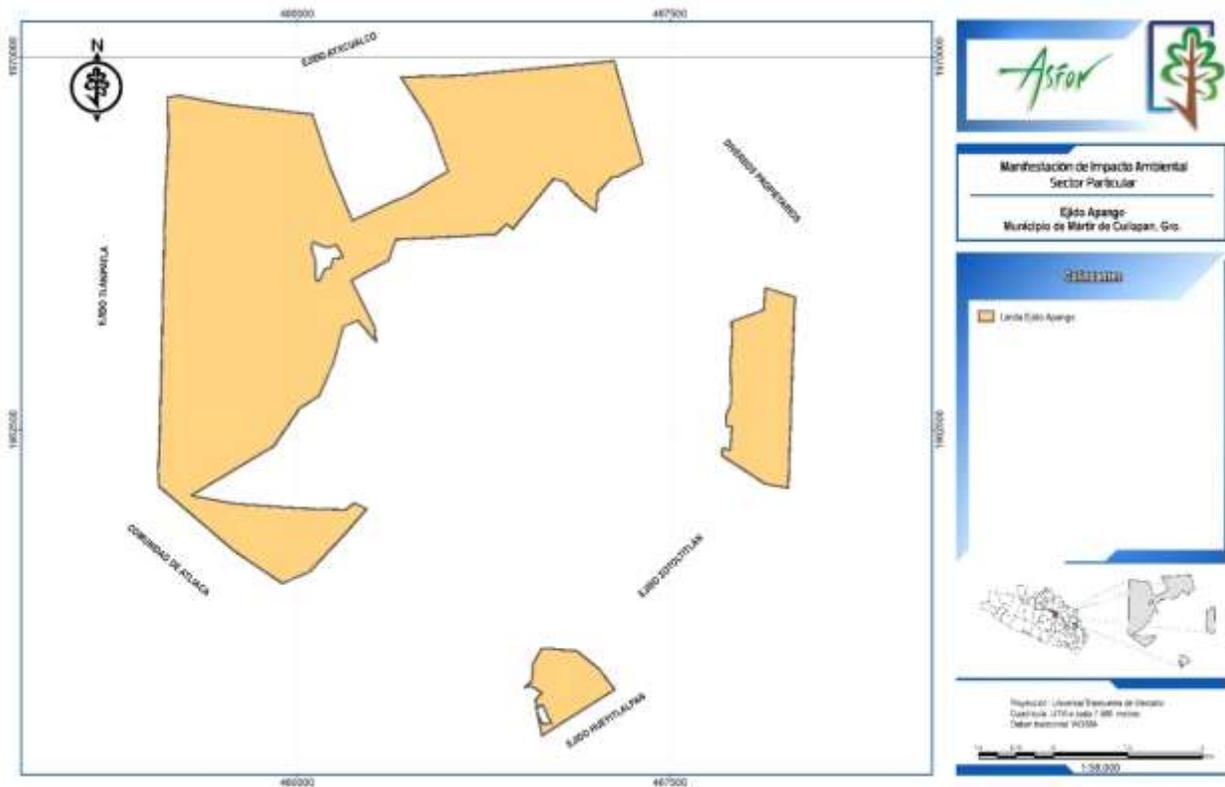
**Proyección 2. Vías de acceso al ejido.**

**I.1.3. Colindancias**

El Ejido tiene las siguientes colindancias

**Tabla 2. Colindancias del Ejido Apango.**

Orientación	Colindancia
Al Norte	Ejido Ayxcualco
Al Sur	Ejidos Zototitlan y Hueyitalpan
Al Este	Diversos Propietarios
Al Oeste	Ejido Tlanipatla y Comunidad de Atliaca



**Plano 1. Colindancia del ejido Apango.**

**I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto**

El ejido cuenta con una superficie total de **4,717.40 ha** y el **proyecto de aprovechamiento se pretende realizar en una superficie de 2,000.00 hectáreas** ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia.



### *I.1.5. Inversión requerida*

El ejido ha sido beneficiado por la CONAFOR, con un monto de \$72,001.00 (setenta y dos mil y un peso 00/100 M.N.) para llevar a cabo los trabajos relacionados con el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables y las gestiones ante la SEMARNAT.

### *I.1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto*

Puede participar cualquier persona de la comunidad; para efectos del presente estudio **se generarán 20 empleos directos durante 5 meses al año y 40 empleos indirectos de forma anual**, durante los cinco años de vigencia del proyecto.

### *I.1.7. Tiempo de vida útil del Proyecto (incluye las etapas o anualidades).*

Con la finalidad de realizar un aprovechamiento sustentable y permitir la recuperación de las poblaciones naturales de palma, para continuar con su aprovechamiento de forma futura, se ha considerado llevar a cabo las actividades durante un periodo de **cinco años o anualidades**.

Los aprovechamientos forestales no maderables proveen de empleo e ingresos en momentos difíciles y son un complemento de las actividades agropecuarias para muchos miembros de estos ejidos y comunidades, incluyendo a mujeres, jóvenes y familias de avocados que usualmente no tienen derechos agrarios ni acceso a medios de vida asociados con los bosques de propiedad colectiva.



## I.2. Datos Generales del Promovente

Ejido Apango representado por su Presidente del Comisariado Ejidal, C. Jacinto Chino Cayetano.

- ◆ Copia del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE. (**Anexo 1**. Copia de la documentación legal del Ejido)
- ◆ Copia del Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 04 de junio de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales). (**Anexo 2**).

### I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

EAP360627JH0.

*I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.*

CC. Jacinto Chino Cayetano, Cirino Bello González y Lucio Guevara Lucrecio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Ejidal de Apango (**Anexo 3**). Copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de cada uno de ellos.

Presidente del comisariado ejidal (**Anexo 2**). Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 04 de junio de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).

CURP: (Jacinto Chino Cayetano);  
(Cirino Bello González) (Lucio Guevara Lucrecio). (**Anexo 4**.  
Copia del CURP)

### I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

C. Altamirano No. 15 Col. Centro en el Poblado de Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero.



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

#### ***I.3.1. Nombre o Razón Social***

ASFOR, S.A. DE C.V.

#### ***I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes***

AFT050421HTA

#### ***I.3.3. Nombre técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población***

Ecól. Samantha Olivares López

#### ***I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional***

Ecóloga marina,

#### ***I.3.5. Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente: Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio Código Postal Municipio o Delegación Entidad Federativa Teléfono y Fax***

Domicilio: Abasolo No. 159  
Colonia: Ruffo Figueroa  
C.P.: 39020  
Municipio: Chilpancingo de los Bravo  
Estado: Guerrero  
Teléfono: (747) 4710982

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información General del Proyecto.

El proyecto denominado “**Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de palma soyate (*Brahea dulcis*) en el Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero**”, consiste en el aprovechamiento forestal de las hojas tiernas de la palma sombrero o palma soyate (*Brahea dulcis*) conocidas como velillas, para su beneficio y producción de artesanías; se pretende aprovechar en una superficie de 2,000.0 hectáreas, aproximadamente **7,885,912** velillas con un peso de **646.644 Toneladas**, estas cifras se darán cada año por los próximos 5 años.

Las palmas son uno de los tantos productos forestales no maderables más importantes en México, principalmente en las zonas tropicales. Nuestro país es el segundo país de América con mayor riqueza de especies de palmas, estas plantas son explotadas para una gran variedad de propósitos básicamente de poblaciones silvestres, representan un recurso muy importante para la subsistencia e ingreso económico de muchas comunidades. Sin embargo, en algunas ocasiones el aprovechamiento puede ser muy intenso y con técnicas de cosecha inadecuadas.

La familia de las arecáceas son plantas monocotiledóneas, la única familia del orden Arecales, conocidas como palmeras o palmas, esta familia es fácil de reconocer son plantas leñosas (pero sin crecimiento secundario del tronco, sólo primario). A pesar de ser monocotiledóneas muchas de ellas son arborescentes, con grandes hojas en corona al final del tallo, generalmente pinnadas (pinnatisectas) o palmadas (palmatisectas). Sus flores poseen 3 sépalos y 3 pétalos, y se disponen en inflorescencias provistas de una o varias espatas, el fruto es carnoso en forma de baya o una drupa.

Están ampliamente distribuidas en regiones tropicales y subtropicales a templadas, pero principalmente en regiones cálidas; también sobreviven en ambientes desérticos, manglares y desde el nivel del mar hasta altitudes muy elevadas. La familia Arecaceae (Palmae) está constituida por alrededor de 200 géneros y aproximadamente 3000 especies, creciendo principalmente en las regiones intertropicales de todo el mundo. En México se encuentran 20 géneros con alrededor de 100 especies, por lo tanto, en nuestro país encontramos tres subfamilias: Coryphoideae, Arecoideae y Ceroxyloideae. Subfamilia Coryphoideae: constituida por tres Tribus: Borasseae, Phoeniceae y Corypheae; solo la última se encuentra en México, la mayoría de sus géneros son hermafroditas, con hojas palmadas o costapalmadas, induplicadas y evolutivamente hablando, son considerados como los más primitivos dentro de la familia.

En México se han encontrado 7 géneros con 28 especies, algunos de ellos típicamente norteamericanos, otros centroamericanos y algunos de origen caribeño, los géneros encontrados son: *Acoelorrhaphe*, *Brahea*, *Cryosophila*, *Coccothrinax*, *Sabal*, *Thrinax* y *Washingtonia*.

En México existen alrededor de 22 géneros de la familia de las palmáceas que prosperan en las regiones de selva baja caducifolia en áreas de transición con bosques de encino, en donde las condiciones de suelo son más bien pobres con afloramientos calcáreos. En particular se desarrollan las 5 especies del género *Brahea* (Quero 1994). Estas especies

suelen desarrollarse rápidamente en lugares en donde los incendios, naturales o inducidos, han destruido a la vegetación.

La *Brahea dulcis* o palma sombrero, es una especie de palmera perteneciente a la familia Arecaceae, es originaria del oeste y centro de México y se distribuye hasta Guatemala y Perú. Se encuentra en clima semiseco a una altitud de 1,100 metros, asociada al bosque tropical caducifolio.

Esta especie de planta puede llegar a alcanzar un tamaño de hasta 7 m de altura, el color de las hojas es verdes o verde más pálidos en el envés, con apariencia tipo abanico y son rígidas. Las flores son café-amarillentas y están dispuestas en largas inflorescencias con frutos color amarillo.



**Fotografía 1.- Plantas de palma de sollate (*Brahea dulcis*), mismas que serán utilizadas en los aprovechamientos.**

Palma dulce, soyate y palma de rocas, son algunos de los sobrenombres comunes el cual los mismos pobladores de los ejidos le pusieron como referencia a los individuos de la especie *Brahea dulcis*, la cual tiene una distribución por los estados de Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Morelos, Querétaro, Hidalgo y San Luis Potosí, hasta Honduras. En general este tipo de palma es una de las más comunes de palma presente en el estado de Guerrero y colindancias.

Esta especie de palma tiene la capacidad de producir hasta 4 hojas en un lapso dos meses, lo cual lo catalogan como un rendimiento muy alto en comparación de las otras palmas, por lo cual es una especie altamente valorada por los artesanos que ya que la utilizan para elaborar petates, juguetes y artesanías (Ramírez, 1996).

Las hojas de las palmas comúnmente son conocidas como velillas estas se escogen mediante las características de tamaño, eligiendo a las que tengan una longitud mayor a 50 cm, una de las características más importantes es el color el cual es usado como un indicador de la calidad de las velillas, las que están manchadas de rojos o manchadas no están consideradas para su uso.



**Fotografía 2.- Identificación de las palmas que cumplan con las características para su aprovechamiento**

La Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEMARNAT-1997, establece algunos procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma; señalando que deberá dejarse distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento sin intervenir, por lo menos el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla; por tal motivo se debe de aplicar una intensidad de corta del 80% en la población a aprovechamiento.

Se deberá utilizar la herramienta adecuada, a efecto de no dañar la zona de crecimiento terminal. De cada hoja cortada deberá dejarse una parte del pecíolo, de 3 a 5 cm, a fin de no dañar el tallo principal de la planta. La intensidad de corta en cada planta deberá ser como máximo del 75% del total de las hojas existentes, incluyendo en este porcentaje la eliminación de las hojas secas; y se dejaran de 3 a 4 hojas en la parte cercana a la zona de crecimiento terminal.



**Fotografía 3.- Aspecto de una palma que ha sido aprovechada**



Fotografía 4.-Aspecto de una palma sin aprovechar

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Nombre científico: *Brahea dulcis*

Nombre común: Palma sombrero, Palma dulce, Palma de abanico, Palma corriente, Palma apache, Palma soyate y Palma pochitla.

Características: Alcanza hasta 7 m de altura y 20 cm de diámetro, con tallos solitarios y erectos donde se muestran de manera clara las huellas de inserción de las hojas caídas. La palma tiene hojas simples palmeadas (en abanico) de color verde en el haz y pálido en el envés, divididas en 40 a 60 segmentos de 40-50 cm de largo. Las hojas se concentran en el extremo superior del tallo y su arreglo es en un verticilo o espiral; los pecíolos de 50-75 cm de largo por 1.5-2.5 cm de ancho tienen dientes en los márgenes, de 2-4 mm de largo (Quero, 1989; Castillo, 1993). La palma presenta inflorescencias colgantes en forma de racimo modificado que miden de 1-1.5 m de longitud. Las flores son sésiles (Quero, 1994b). El fruto es una drupa monocarpelar y monosperma, es decir, encierra una sola semilla, la cual es blanca y dura (Quero, 1989; Castillo, 1993).

### II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto “**Aprovechamiento de recursos forestales no maderables de palma soyate (*Brahea dulcis*), en el Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero**”, consiste en el aprovechamiento forestal sustentable de hojas tiernas de la palma sombrero (*Brahea dulcis*) conocidas como velillas para su beneficio y producción de artesanías en una superficie total de 2,000 ha, esta actividad es una fuente de empleo e ingresos económicos complementarios para las familias del Ejido de Apango.

La superficie total del Ejido es de 4,717.40 hectáreas, de las cuales el proyecto en cuestión pretende aprovechar una superficie de 2,000.0 hectáreas, lo que significa que el 39.28 % de la superficie total del ejido; en dicha superficie se pretende aprovechar 3, 197,875 plantas durante cinco anualidades, lo que nos generaría 7,885,912 de velillas anuales aproximadamente, el volumen por anualidad lo podemos ver en el siguiente cuadro.

**Tabla 3.- Cuadro de aprovechamiento por anualidad.**

RODAL	SUPERFICIE (Ha)	RESULTADOS POR RODAL		PRODUCCIÓN POR RODAL (Kg)
		NO. DE PLANTAS A APROVECHAR	VELILLAS	
1	202.139	57,205	713,144	<b>58,478</b>
2	158.09	14,544	292,152	<b>23,956</b>
3	50.492	12,169	115,120	<b>9,440</b>
4	97.555	28,389	354,320	<b>29,054</b>
5	50.626	15,998	241,384	<b>19,793</b>
6	49.76	19,954	350,712	<b>28,758</b>
7	130.027	105,192	1,265,944	<b>103,807</b>
8	103.15	89,947	1,010,048	<b>82,824</b>
9	108.824	13,385	207,200	<b>16,990</b>
10	70.156	6,104	127,968	<b>10,493</b>
11	92.324	9,879	143,288	<b>11,750</b>
12	151.645	43,977	515,592	<b>42,279</b>
13	92.44	21,076	340,176	<b>27,894</b>
14	79.127	28,565	374,744	<b>30,729</b>
15	69.516	6,604	106,776	<b>8,756</b>
16	139.608	22,616	221,136	<b>18,133</b>
17	164.64	100,101	875,888	<b>71,823</b>
18	95.685	28,610	360,544	<b>29,565</b>
19	94.196	15,260	269,776	<b>22,122</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2000</b>	<b>639,575</b>	<b>7,885,912</b>	<b>646,644</b>

Se trata de un aprovechamiento selectivo de hojas o velillas en poblaciones naturales de palma; se pretende aprovechar hasta tres velillas por planta por año, se aprovecharán solamente plantas que cuenten con una altura superior a los 50 cm, las de menor tamaño son consideradas como regeneración y no se aprovechan, el aprovechamiento se realizará en la superficie propuesta de 2,000.0 ha, durante las **cinco anualidades**.

Lo anterior debido a la capacidad de producción de hojas por planta de forma anual, con dicha intensidad no se afecta la capacidad reproductiva de la palma sustentando de esta manera el manejo dinámico de la población, y justificando el aprovechamiento sustentable durante cinco años de la misma superficie.

El aprovechamiento se realiza principalmente en los palmares de porte bajo o manchoneras que son conjuntos de agregados de tallos no mayores a 1.5 metros de altura de reproducción vegetativa y de las cuales se obtiene la velilla u hoja para la elaboración de artesanías.

En los palmares de porte arbóreo o zoyacahuiteras se presentan tallos de altura hasta de 4 metros y su reproducción además de vegetativa es sexual, en este tipo de poblaciones se aprovecha la hoja seca (soyamate) utilizada en los techos de las casas y las brácteas de las hojas (coaxtli) empleadas en la fabricación de cojinetes para ensillar animales de carga. El corte constante de velilla (hoja) disminuye el crecimiento de los tallos e induce una mayor reproducción vegetativa.

Por lo tanto, **se trata de un aprovechamiento forestal no maderable, selectivo de hojas tiernas de palma conocida localmente como palma sombrero**, que son la materia prima para la elaboración de artesanías, petates, colotes y diversos productos de uso común en la región.



**Fotografía 5.- Aspecto de los sitios de aprovechamiento de la palma sollate (*Brahea dulcis*) en el ejido**

El proceso inicia con la selección de las plantas que están generando las hojas nuevas en su estado plegado (una vez que empiezan a abrir ya no sirven), conocidas localmente como velillas, las cuales son seleccionadas de 1 a tres por planta para su aprovechamiento; es importante señalar que independientemente del aprovechamiento o no de las velillas, las hojas una vez cumplido su ciclo de crecimiento se secarán y serán sustituidas por nuevas plantas.

Las poblaciones de este tipo de palma se distribuyen en diversas áreas de la superficie forestal del ejido, en forma de manchones y rodales mixtos con vegetación de selva baja caducifolia.

En la cosecha de las hojas el cortador identifica las plantas que va a aprovechar, las plantas que presentan velillas aprovechables se cosechan inmediatamente, el cortador realiza recorridos en campo para seleccionar las hojas, en caso de no ser elegibles en ese momento, se dejan en campo para esperar su crecimiento y aprovechamiento futuro. La palma que será aprovechada, se seleccionará según la altura del tallo (mínimo 50 centímetros) y del tamaño de velilla (mínimo 50 centímetro), por el aspecto de la misma, y por la accesibilidad del terreno.

Una vez seleccionada la planta a aprovechar se procede a medir las velillas, las que han alcanzado más de 50 cm de largo (talla requerida para ser aprovechadas), y a cortar de 1 a tres hojas por cada planta siempre que tengan más de cuatro hojas verdes, el corte se realiza con un machete curvo conocido localmente como “garabato” o una pequeña cuchilla curva conocida localmente como “tepechican”, dejando parte del peciolo de la hoja (debe ser mayor a 5 cm) para evitar daños al tallo de la planta, el proceso de aprovechamiento se realiza de acuerdo con las especificaciones de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Reglamentos y Normas vigentes, particularmente la **Norma Oficial Mexicana NOM-006-**

**SEMARNAT-1997, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.**

Sólo podrán aprovecharse plantas en la etapa de madurez de cosecha, se les identificará por el tamaño y las características vegetativas.

Las hojas abiertas, en ocasiones, son utilizadas para amarrar los rollos de hojas que son comercializadas y para la elaboración de techos de viviendas en las comunidades rurales. Se selecciona de las hojas más tiernas, que aún se encuentran cerradas y generalmente están ubicadas en el centro de la palma.



**Fotografía 6. Palmas con hojas abiertas y mostrando las velillas.**

De acuerdo a los recorridos realizados por personal técnico y a la información proporcionada por los pobladores, la planta produce velilla después de los 0.50 m de altura y las velillas que pueden ser comercializadas deben de medir 0.50 m o más de largo y procurar que la sierra (peciolo) mida 5 cm para facilitar el corte y no dañar las velillas menores.

Se recolecta un promedio diario de 400 velillas por cada cortador, el producto es transportado al ejido en animales de carga, donde es beneficiado a través de un proceso de cocción consistente en hervir la palma verde en una olla de 100 litros de capacidad durante dos horas, para después colgarla en tendedores de alambre para su secado. Una vez seca la palma se raja o separa con ayuda de agujas de canevá o instrumentos puntiagudos para obtener hilos de la hoja palma o la cinta como localmente se le conoce, la cual puede ser o no trenzada para su venta a los artesanos.



Fotografía 7. Palmas en estado velilla, para poder laborar la cinta



Fotografía 8. Velilla cocida y lista para transformar en cinta.



Fotografía 9. Proceso de elaboración de cinta.



Fotografía 10.- Cinta terminada y lista para su venta.

En caso de no cocer las velillas, se las envía en forma verde (sin cocer) a otros poblados aledaños al ejido, para que ahí las beneficien o cocinen para su posterior utilización.

El aprovechamiento casi no genera residuos, lo que queda de palma seca se utiliza para hacer escobetillas para limpiar braceros, u otras manualidades.

**El proyecto solamente contempla un aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables de uso común del ejido, no requiere de adecuaciones, ni modificaciones a la infraestructura presente en el sitio, ni de la instalación de algún tipo de infraestructura para su realización.**

Las únicas actividades que se desarrollarán, será la rehabilitación de los caminos de acceso a los rodales o áreas de aprovechamiento, en una longitud de 10.092 km.,

además de la construcción de 11.002 km de brechas corta fuego, para minimizar la posible ocurrencia de los efectos de incendios forestales.



**Plano 2.-Plano de caminos a rehabilitar.**

Asimismo, se llevará de manera continua actividades de chaponeo o limpieza de los caminos, a fin de que sigan sirviendo para el tránsito de los pobladores.

Otra de las acciones será el monitoreo, detección y combate de plagas y enfermedades forestales, mismas que serán reportadas al técnico, para que se lleven a cabo las acciones de protección de los recursos. Finalmente, en caso de presentarse incendios forestales, se realizarán acciones de atención inmediata a los posibles conatos.

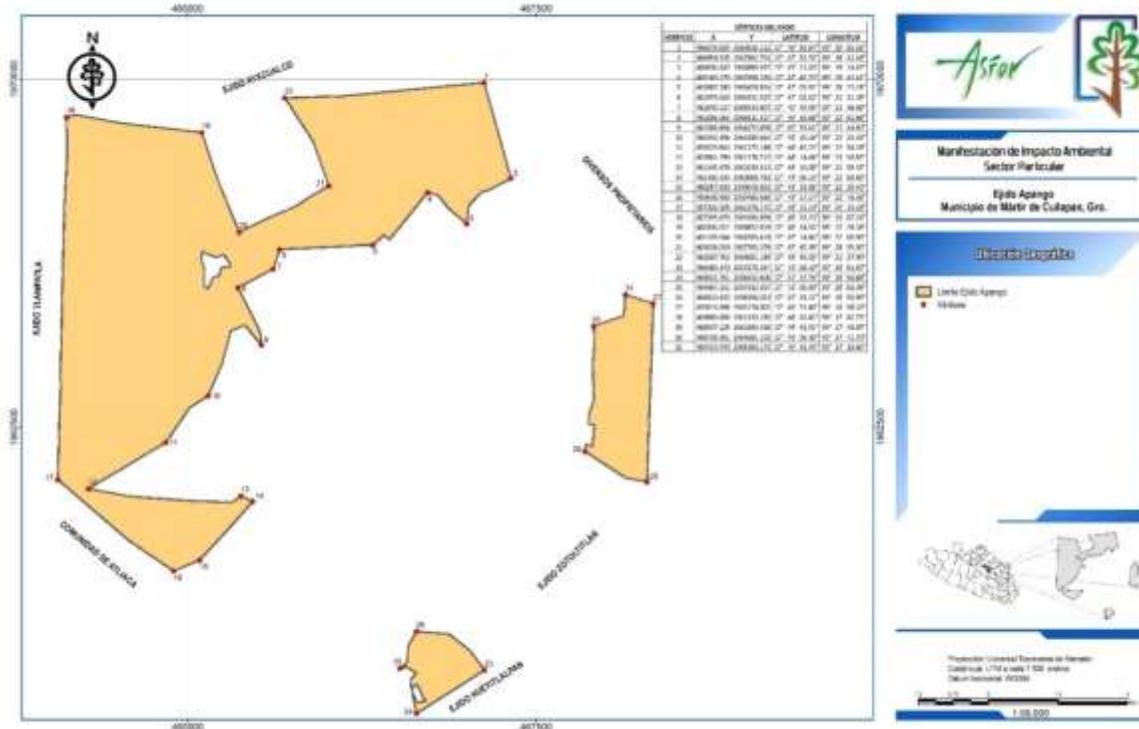
**II.1.2. Selección del sitio**

Administrativamente el Ejido Apango se ubica dentro del Municipio de Mártir de Cuilapan, localizado en la Región Centro del Estado de Guerrero, en donde tradicionalmente se dedican a la Agricultura (Maíz, Frijol, Calabaza y jitomate) Ganadería (Vacuno y Caprino) como también la manufactura de sombreros y de petates de cinta de palma, por lo que hace al aprovechamiento de las velillas de la palma de soyate para producción de artesanías, una actividad complementaria a los ingresos que se tiene en el ejido.

La selección del sitio en este caso obedece a la ubicación de las poblaciones de palma, susceptibles de ser aprovechadas, los sitios seleccionados deben cumplir con los requisitos necesarios en cuanto a poblaciones y existencias para sustentar el aprovechamiento forestal. Lo anterior se logra a través de los trabajos de muestreo forestal, que determinen áreas de potencial comercial en el ejido.

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

La superficie del Ejido tiene los siguientes vértices, y forma las siguientes poligonales, tal como se aprecia en la siguiente figura.



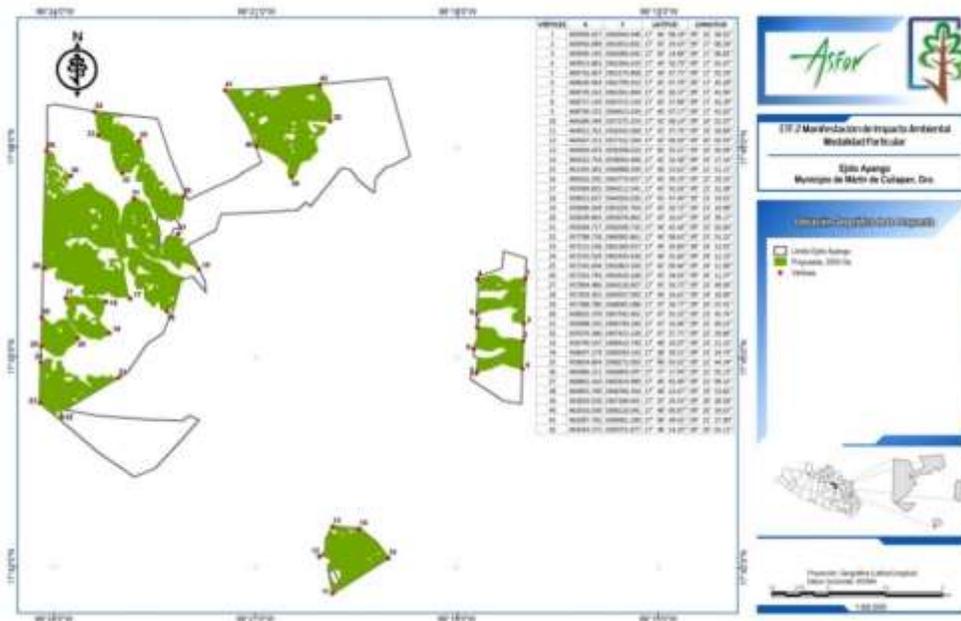
**Plano 3. Vértices y polígono del Ejido Apango.**

**Tabla 4. Vértices de las tres poligonales y coordenadas del Ejido**

VERTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS			
	X	Y	LATITUD		LONGITUD	
<b>POLIGONO 1</b>						
1	466378.624	1969926.112	17°	48'	59.84"	99° 19' 02.16"
2	466954.535	1967862.791	17°	47'	52.74"	99° 18' 42.48"
3	466006.647	1966889.972	17°	47'	21.03"	99° 19' 14.62"
4	465160.279	1967558.326	17°	47'	42.73"	99° 19' 43.41"
5	463987.280	1966428.854	17°	47'	05.91"	99° 20' 23.18"
6	461979.024	1966331.527	17°	47'	02.62"	99° 21' 31.38"
7	461840.117	1965914.807	17°	46'	49.05"	99° 21' 36.08"
8	461086.053	1965511.317	17°	46'	35.88"	99° 22' 01.66"
9	461588.806	1964272.899	17°	45'	55.61"	99° 21' 44.50"
10	460443.496	1963185.664	17°	45'	20.16"	99° 22' 23.33"
11	459529.843	1962175.149	17°	44'	47.22"	99° 22' 54.28"

VERTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
12	457861.799	1961178.715	17°	44'	14.68"	99°	23'	50.85"
13	461145.478	1961030.413	17°	44'	10.08"	99°	21'	59.35"
14	461400.193	1960908.781	17°	44'	06.13"	99°	21'	50.69"
15	460257.630	1959648.891	17°	43'	25.06"	99°	22'	29.40"
16	459698.590	1959406.630	17°	43'	17.14"	99°	22'	48.36"
17	457202.925	1961378.172	17°	44'	21.13"	99°	24'	13.24"
18	457395.679	1969186.899	17°	48'	35.23"	99°	24'	07.26"
19	460306.021	1968852.819	17°	48'	24.56"	99°	22'	28.38"
20	461109.044	1966709.419	17°	47'	14.86"	99°	22'	00.96"
21	463038.019	1967705.379	17°	47'	47.39"	99°	20'	55.50"
22	462087.762	1969601.189	17°	48'	49.02"	99°	21'	27.90"
<b>POLIGONO 2</b>								
23	466389.349	1957275.254	17°	42'	08.19"	99°	19'	01.07"
24	464921.761	1956342.600	17°	41'	37.76"	99°	19'	50.84"
25	464567.211	1957312.394	17°	42'	09.30"	99°	20'	02.93"
26	464920.433	1958108.023	17°	42'	35.21"	99°	19'	50.99"
<b>POLIGONO 3</b>								
27	470016.698	1965174.002	17°	46'	25.40"	99°	16'	58.33"
28	469880.696	1961333.185	17°	44'	20.42"	99°	17'	02.75"
29	468547.125	1961983.420	17°	44'	41.51"	99°	17'	48.07"
30	468738.901	1964681.192	17°	46'	09.30"	99°	17'	41.70"
31	469419.940	1965360.171	17°	46'	31.43"	99°	17'	18.60"

Observación: Datum para georreferenciación WGS84



**Plano 4.- Área propuesta para la ejecución del proyecto.**



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



El área de aprovechamiento será de 2,000.0 ha, las cuales se encuentran dentro de los límites del ejido, distribuida en varios polígonos cuya ubicación se muestra de forma gráfica en el plano 4.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM y Geográficas del Área propuesta para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables.

**Tabla 5.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta**

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas					
	X	Y	Latitud			Longitud		
1	469998.427	1964644.648	17°	46'	08.18"	99°	16'	58.92"
2	469956.089	1963453.801	17°	45'	29.43"	99°	17'	00.30"
3	469940.193	1963006.692	17°	45'	14.88"	99°	17'	00.82"
4	469913.881	1962266.610	17°	44'	50.79"	99°	17'	01.67"
5	468716.067	1962174.868	17°	44'	47.75"	99°	17'	42.34"
6	468630.493	1962790.923	17°	45'	07.79"	99°	17'	45.28"
7	468729.161	1963361.844	17°	45'	26.37"	99°	17'	41.96"
8	468717.159	1963715.534	17°	45'	37.88"	99°	17'	42.39"
9	468740.155	1964615.639	17°	46'	07.17"	99°	17'	41.65"
10	466389.349	1957275.254	17°	42'	08.19"	99°	19'	01.07"
11	464921.761	1956342.600	17°	41'	37.76"	99°	19'	50.84"
12	464567.211	1957312.394	17°	42'	09.30"	99°	20'	02.93"
13	464920.433	1958108.023	17°	42'	35.21"	99°	19'	50.99"
14	465622.754	1958050.496	17°	42'	33.38"	99°	19'	27.14"
15	461395.381	1964888.294	17°	46'	15.62"	99°	21'	51.11"
16	460562.292	1963774.657	17°	45'	39.33"	99°	22'	19.33"
17	459589.825	1964112.541	17°	45'	50.26"	99°	22'	52.38"
18	458952.837	1964026.026	17°	45'	47.40"	99°	23'	14.01"
19	459040.204	1963205.764	17°	45'	20.72"	99°	23'	10.98"
20	458209.865	1963076.862	17°	45'	16.47"	99°	23'	39.17"
21	459284.717	1962028.719	17°	44'	42.44"	99°	23'	02.60"
22	457788.718	1960992.861	17°	44'	08.63"	99°	23'	53.32"
23	457212.536	1961369.927	17°	44'	20.86"	99°	24'	12.91"
24	457235.029	1962439.436	17°	44'	55.66"	99°	24'	12.23"
25	457245.694	1962863.569	17°	45'	09.46"	99°	24'	11.90"
26	457262.783	1963618.168	17°	45'	34.02"	99°	24'	11.37"
27	457894.486	1964130.007	17°	45'	50.72"	99°	23'	49.96"
28	457304.301	1964927.095	17°	46'	16.61"	99°	24'	10.06"
29	457388.786	1968005.088	17°	47'	56.77"	99°	24'	07.41"
30	458025.379	1967342.401	17°	47'	35.25"	99°	23'	45.74"
31	459688.335	1966749.183	17°	47'	16.06"	99°	22'	49.22"
32	459376.366	1967415.128	17°	47'	37.71"	99°	22'	59.86"
33	458749.547	1968410.740	17°	48'	10.07"	99°	23'	21.22"
34	458647.174	1969039.143	17°	48'	30.51"	99°	23'	24.74"
35	459834.864	1968272.005	17°	48'	05.62"	99°	22'	44.34"



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas					
	X	Y	Latitud			Longitud		
36	460986.311	1966804.297	17°	47'	17.94"	99°	22'	05.13"
37	460861.410	1965819.989	17°	46'	45.90"	99°	22'	09.31"
38	464855.749	1968786.356	17°	48'	22.67"	99°	19'	53.82"
39	463829.918	1967308.691	17°	47'	34.53"	99°	20'	28.58"
40	462916.030	1968120.041	17°	48'	00.87"	99°	20'	59.67"
41	462087.762	1969601.189	17°	48'	49.02"	99°	21'	27.90"
42	464583.575	1969755.877	17°	48'	54.20"	99°	20'	03.13"

**II.1.4 inversión requerida.**

El Ejido necesita de \$72,001.00 para ejecutar los trabajos en impacto ambiental y 129,600.00 para relacionados con el plan de manejo del aprovechamiento forestal, estos montos son otorgados por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con recursos del Programa PRONAFOR 2018, en apoyo a los Programas de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables con fines comerciales, promovido por la CONAFOR.

Por tanto, para el cálculo de la factibilidad económica tenemos que hacer algunas consideraciones; en base a la experiencia de los pobladores.

La base del cálculo fue tomando en cuenta con una de las anualidades la cual corresponde a las plantas con velillas mayores de 50 centímetros que es el tamaño recomendable para el aprovechamiento.

Peso promedio/Velilla= **0.170 kg**

Velillas aprovechables/ha= **3,943**

Precio de velillas por kilogramo= **0.50**

Rendimiento para la anualidad= **7,885,912** velillas aprovechables

Rendimiento para la anualidad= **646,644** kilogramos de velillas aprovechables

Ingreso total por venta de velillas= **(646,644 kg aprov.)(\$ 0.50/kilo)= \$ 323,322.00**

De acuerdo a lo anterior, tenemos que en cada una de las anualidades de la autorización anterior se tuvo una derrama económica de **\$323,322.00** para el ejido de Apango por el aprovechamiento y comercialización de la velilla de palma (*Brahea dulce*). Si consideramos un margen de utilidad del **20%** sobre el total, tendríamos un monto de **\$ 64,664.40**, el cual fue distribuido entre los ejidatarios que participaron en el proceso, complementando así la economía familiar.

De acuerdo a los sondeos del mercado de la región, los precios de la velilla de palma, son económicamente rentables, dado que los costos de operación del aprovechamiento, no son equiparables con el aprovechamiento maderable en el Estado. Los recursos económicos obtenidos, serían un complemento para la economía familiar de los ejidatarios. Finalmente, en el aspecto social la ejecución de este proyecto, fomentará un cambio importante en los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales, por otra parte, se establecerán nuevos esquemas de organización, producción y comercialización, donde se favorecerá la apropiación y el cuidado de sus recursos naturales. En el aspecto

social la ejecución de este proyecto, fomentará un cambio importante en los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales, se establecerán nuevos esquemas de organización, producción y comercialización, donde se favorecerá la apropiación y el cuidado de sus recursos naturales.

Para las siguientes cuatro anualidades, se espera cosechar un peso similar por hectárea.

**II.1.5 Dimensiones del proyecto.**

**Tabla 6. Áreas del ejido Apango**

<b>Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero</b>	<b>Superficie Total del predio</b>	<b>4,717.40 has.</b>	
	<b>Área forestal Permanente</b>	4500 ha	
	<b>Área de aprovechamiento</b>	2,000.0 ha	
	<b>Área de corta anual</b>	(5 anualidades 2,000.0 Ha)	
	<b>Rodales propuesto para el aprovechamiento</b>	1.- 202.139	
		2.- 158.09	
		3.- 50.492	
		4.- 97.555	
		5.- 50.626	
		6.- 49.76	
		7.- 130.027	
		8.- 103.15	
		9.- 108.824	
		10.- 70.156	
		11.- 92.324	
		12.- 151.645	
		13.- 92.44	
		14.- 79.127	
		15.- 69.516	
16.- 139.608			
17.- 164.64			
18.- 95.685			
19.- 94.196			

**II.1.6. Uso actual de suelo**

El proyecto está ubicado dentro de los terrenos de uso común **del Ejido Apango**, en la zona se realizan actividades agrícolas y pecuarias, además de estar representada la selva baja caducifolia y bosque de encino, lo cual permite combinar las actividades productivas



con los aprovechamientos forestales; las áreas circundantes presentan condiciones similares por lo que se estima que no existe incompatibilidad con el proyecto.

El ejido se localiza en la depresión del Balsas, zona en la que se presenta la selva baja tropical caducifolia, los bosques de encinos y de coníferas que ocupan las zonas más elevadas, así como la selva mediana subcaducifolia que se extiende sobre toda la franja costera del sur.

En el municipio de Mártir de Cuilapan existe vegetación de tipo selva baja caducifolia y bosque de encino, específicamente en el ejido de Apango los tipos de vegetación que se presentan corresponden a Bosque de Encino, Selva Baja Caducifolia, pastizal inducido y Terrenos Agrícola-Pecuario-Forestal. (Plano 4).

A continuación, se describen los tipos de vegetación presentes en el Ejido.

**Bosque de Encino:** Conformado por especies del género *Quercus* o Robles, presenta árboles de 6 a 8 o hasta de 30 metros. Se distribuye casi por todo el país y sus diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados húmedos a secos. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2,000 mm, la temperatura media anual de 10 a 26 ° C. Está muy relacionado con bosques de pinos, por lo que las comunidades de pino-encino son las que tiene la mayor distribución en los sistemas montañosos del país, y son a su vez, las más explotadas en la industria forestal de México.

**Selva Baja Caducifolia:** Se caracteriza por presentar tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), este tipo de vegetación de acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación, se encuentra dominado básicamente por arboles de menos de 15 metros de altura, que pierden sus hojas en la época seca del año en un lapso variable, que oscila alrededor de los seis meses y las copas de los árboles cubren el 80% de la superficie; el elemento característico de este tipo de vegetación es el género *Bursera* que tiene como representantes más frecuentes dentro de la parte oriental de la cuenca A *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. lancifolia*, *B. schlechtendalii* y *B. submoniliformis*, acompañados por *Cyrtocarpa procera*, *Amphipterigium adstringens*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Lysiloma tergemina*, *Ceiba parvifolia*, *Comocladia engleriana*, *Haematoxylon brasileto* y *Plumeria rubra*.





Fotografía 16. Trabajo de inventario de aprovechamiento.



Fotografía 16.- Palma en etapa de madurez



Fotografía 16.- identificación de los sitios de aprovechamiento, para la contabilización de los volúmenes de aprovechamiento



Fotografía 164.- Vías de acceso al ejido.



Fotografía 16.-En la zona existen palmas listas para aprovechamientos y renewos.



Fotografía 16.- Aspecto actual de las palmas para aprovechamiento.

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

AGUA Y DRENAJE.-. El 79.97% de las viviendas disponen del servicio de agua potable y de drenaje.

ELECTRIFICACIÓN. - 485 viviendas que corresponde al 79.64% disponen de energía eléctrica.

PAVIMENTACIÓN. - Cuenta con vialidades pavimentadas en muy buenas condiciones.

TRANSPORTE. Existe el sistema de transporte a través de combis que comunican entre las localidades del municipio y la capital del estado.

Sin embargo, el proyecto al corresponder a un aprovechamiento de recursos forestales, el cual se plantea a ejecutarse de bajo impacto, no requiere de actividades de urbanización en el área de aprovechamiento, sólo se realizarán mantenimientos a las brechas de acceso, para la saca de los productos no maderables. En tanto que en la localidad donde se realizará la cocción de las velillas para la transformación en cinta se cuenta con las condiciones para llevar a cabo este trabajo. Por lo que no se requiere de introducir mayores actividades de urbanización o servicios para el desarrollo del proyecto.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto, denominado “**Aprovechamiento de recursos forestales no maderables de palma soyate (*Brahea dulcis*), en el Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero**”, no requiere de algún tipo de obras o de infraestructura adicionales, se trata de un proceso de selección y corte de hojas de palma para la producción de artesanías y otros utensilios de uso común. El proyecto se realizará en una superficie de 2,000.0 hectáreas de terrenos forestales, dividida en 19 rodales ubicados en el Ejido Apango (Plano 6), estimando una extracción total de aproximadamente de 646.644 Ton de hojas anual.

El proceso por el cual se inicia el marcaje y selección de las plantas (velillas), tienen un monitoreo regulado para ir determinando cuando han alcanzado la talla correcta de (50cm) en tanto que las hojas que no cumplan los requerimientos se dejarán en la planta.

Con respecto al corte de las plantas cosechadas se tendrá cuidado de no dañar principalmente el tallo, ya que el corte de los peciolos no deberá ser muy abajo por lo cual se recomienda realizar el corte a cinco centímetros de la base.

Para el aprovechamiento de las hojas de palma se contempla un ciclo de cinco años, las cuales deberán cumplirán las siguientes condiciones:

- **Ambiental.** Conforme se termine cada ciclo se espera tener, el mismo número de individuos - planta o más de ser posible, de las cuales se tienen registradas en el respectivo Plan de Manejo, por ende será necesario poder garantizar que se respete el 20% de plantas semilleras para asegurar la permanencia y continuidad de las poblaciones.



- **Técnico.** Se pretende tener la mejor estructura y las óptimas condiciones de calidad de la especie para el aprovechamiento, al cosechar únicamente hojas en su etapa o talla correcta (velilla) y solo de 2 a 3 hojas por planta.
- **Económica.** Con la elaboración de este proyecto se tiene como objetivo generar un ingreso económico complementario para el beneficio de los comuneros por la venta de las dichas (velillas).
- **Social.** conforme a la marcha en la ejecución del proyecto se fomentará la conservación y protección de los recursos forestales no maderables, a través de diferentes programas o esquemas de regulación que permitan que siempre sean una opción de ingreso para los ejidatarios.

**II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.**

Para poder definir un programa de trabajo se ejecutó con base al tiempo de vigencia de las actividades del aprovechamiento forestal no maderable al igual se incluyeron las distintas fases y actividades de dicho proyecto.

En relación a la ejecución de las actividades del proyecto se tiene contemplado un período total de 5 años de aprovechamiento. Que corresponden a actividades de extracción de la palma soyate. Se presenta el programa general en su versión resumida en la tabla 7.

**Tabla 7. Programa general de trabajo.**

ETAPA DE TRABAJO	CICLO DE CORTA (Años)				
	1	2	3	4	5
PREPARACIÓN DEL SITIO					
<b>Construcción de 11.002 km de brechas corta fuego</b>	♦	♦	♦	♦	
<b>Rehabilitación de 10.092 km de caminos</b>	♦	♦	♦	♦	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
<b>Selección de plantas por aprovechar</b>	♦	♦	♦	♦	♦
<b>Corte de hojas (Velillas)</b>	♦	♦	♦	♦	♦
<b>Transporte de velillas verdes o cocidas</b>	♦	♦	♦	♦	♦
MANTENIMIENTO (PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL)					
<b>Pica y manejo de residuos</b>	♦	♦	♦	♦	♦
<b>Limpia y chaponeo de brechas y áreas intervenidas</b>	♦	♦	♦	♦	♦
<b>Detección y combate de plagas o enfermedades forestales</b>	♦	♦	♦	♦	♦
<b>Prevención y combate de incendios forestales</b>	♦	♦	♦	♦	♦



### II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE

Para poder determinar los volúmenes de aprovechamientos el personal de la empresa ASFOR llevo a cabo varios recorridos de campo para poder determinar y cuantificar los rodales de aprovechamientos, para lo cual se siguió la presente metodología:

#### 1.- CUANTIFICACIÓN DEL RECURSO

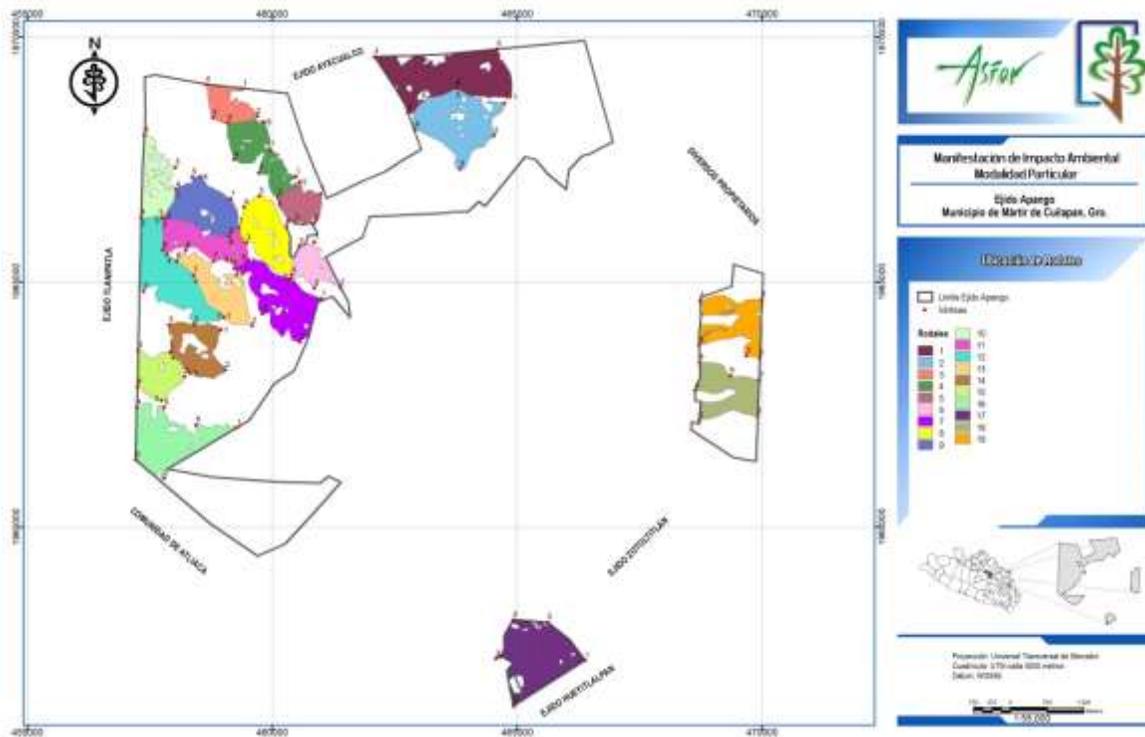
Con el apoyo de material digital (ortofotos), E14C29A, Esc. 1: 75,000, de la documentación legal y con la presencia de las autoridades ejidales, se realizaron los recorridos de campo para verificar los rodales establecidos y ubicar el área de aprovechamiento, para posteriormente realizar la rodalización del área, la toma de datos y las observaciones complementarias.

#### 2.- DISEÑO DE MUESTREO

Para este caso el muestreo se realizó en forma sistemática con rumbos francos y distancias entre sitio y sitio de 215 metros. Se levantaron 400 sitios de forma circular de 1/10 de ha, con un radio de 17.84 metros equivalente a 1,000 m<sup>2</sup> lo que corresponde a una superficie muestreada 40 hectáreas; que representa un **tamaño de muestra del 2 % de la superficie estudiada de 2,000.0 hectáreas**, por lo que los resultados obtenidos se consideran confiables. (Se incluye plano con el diseño de muestreo).

#### 2.1- UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LOS SITIOS DE MUESTREO POR RODAL (DATUM WGS84)

Los sitios seleccionados para realizar las actividades de aprovechamientos fueron 19, los cuales se denominaron como rodales, la delimitación cartográfica de cada una de estos sitios o superficies se presenta en el plano 6 y tabla 8.



**Plano 6.- Distribución de los rodales para la toma de datos.**

**Tabla 8. Cuadro de coordenadas de los vértices de los rodales de aprovechamiento.**

RODAL	VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	464855.749	1968786.356	17°	48'	22.67"	99°	19'	53.82"
1	2	463747.964	1968956.793	17°	48'	28.15"	99°	20'	31.47"
1	3	462768.043	1968460.956	17°	48'	11.96"	99°	21'	04.72"
1	4	462087.762	1969601.189	17°	48'	49.02"	99°	21'	27.90"
1	5	464583.575	1969755.877	17°	48'	54.20"	99°	20'	03.13"
2	1	464743.919	1968651.609	17°	48'	18.28"	99°	19'	57.62"
2	2	464528.283	1967990.149	17°	47'	56.75"	99°	20'	04.90"
2	3	463829.918	1967308.691	17°	47'	34.53"	99°	20'	28.58"
2	4	462916.030	1968120.041	17°	48'	00.87"	99°	20'	59.67"
2	5	463054.167	1968703.000	17°	48'	19.85"	99°	20'	55.02"
2	6	463747.964	1968956.793	17°	48'	28.15"	99°	20'	31.47"
3	1	459398.950	1968955.694	17°	48'	27.84"	99°	22'	59.20"
3	2	459695.535	1968386.223	17°	48'	09.33"	99°	22'	49.08"
3	3	458782.638	1968355.457	17°	48'	08.27"	99°	23'	20.09"
3	4	458647.174	1969039.143	17°	48'	30.51"	99°	23'	24.74"
4	1	460486.918	1967159.906	17°	47'	29.48"	99°	22'	22.12"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
4	2	460107.896	1966730.171	17°	47'	15.47"	99°	22'	34.96"
4	3	459724.819	1967232.381	17°	47'	31.79"	99°	22'	48.01"
4	4	459220.044	1967504.450	17°	47'	40.61"	99°	23'	05.17"
4	5	459087.709	1968245.410	17°	48'	04.71"	99°	23'	09.72"
4	6	459834.864	1968272.005	17°	48'	05.62"	99°	22'	44.34"
4	7	459962.191	1967696.474	17°	47'	46.91"	99°	22'	39.98"
5	1	460986.311	1966804.297	17°	47'	17.94"	99°	22'	05.13"
5	2	460858.458	1966207.252	17°	46'	58.50"	99°	22'	09.44"
5	3	460469.571	1966212.425	17°	46'	58.65"	99°	22'	22.65"
5	4	460107.896	1966730.171	17°	47'	15.47"	99°	22'	34.96"
5	5	460562.330	1967048.399	17°	47'	25.86"	99°	22'	19.55"
6	1	460861.410	1965819.989	17°	46'	45.90"	99°	22'	09.31"
6	2	461395.381	1964888.294	17°	46'	15.62"	99°	21'	51.11"
6	3	460860.374	1964877.693	17°	46'	15.24"	99°	22'	09.28"
6	4	460402.256	1965145.604	17°	46'	23.93"	99°	22'	24.86"
6	5	460553.424	1965739.431	17°	46'	43.26"	99°	22'	19.77"
7	1	461012.462	1964660.531	17°	46'	08.19"	99°	22'	04.10"
7	2	460562.292	1963774.657	17°	45'	39.33"	99°	22'	19.33"
7	3	459798.396	1964353.316	17°	45'	58.11"	99°	22'	45.31"
7	4	459225.381	1965275.811	17°	46'	28.09"	99°	23'	04.84"
7	5	459513.192	1965456.891	17°	46'	34.00"	99°	22'	55.07"
7	6	460369.896	1965072.461	17°	46'	21.55"	99°	22'	25.95"
8	1	460288.238	1966123.329	17°	46'	55.74"	99°	22'	28.80"
8	2	460401.096	1965143.057	17°	46'	23.85"	99°	22'	24.90"
8	3	459474.081	1965801.495	17°	46'	45.21"	99°	22'	56.43"
8	4	459423.366	1966537.632	17°	47'	09.16"	99°	22'	58.20"
8	5	459739.829	1966760.292	17°	47'	16.43"	99°	22'	47.47"
9	1	459152.862	1966701.761	17°	47'	14.49"	99°	23'	07.40"
9	2	459119.940	1965940.009	17°	46'	49.70"	99°	23'	08.47"
9	3	457785.090	1966312.641	17°	47'	01.73"	99°	23'	53.83"
9	4	458035.687	1966896.288	17°	47'	20.74"	99°	23'	45.36"
9	5	458365.932	1967149.222	17°	47'	28.99"	99°	23'	34.16"
9	6	458534.939	1967154.930	17°	47'	29.19"	99°	23'	28.42"
10	1	458035.687	1966896.288	17°	47'	20.74"	99°	23'	45.36"
10	2	457785.090	1966312.641	17°	47'	01.73"	99°	23'	53.83"
10	3	457322.490	1966322.101	17°	47'	02.01"	99°	24'	09.54"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
10	4	457388.786	1968005.088	17°	47'	56.77"	99°	24'	07.41"
10	5	458025.379	1967342.401	17°	47'	35.25"	99°	23'	45.74"
11	1	459513.192	1965456.891	17°	46'	34.00"	99°	22'	55.07"
11	2	459225.381	1965275.811	17°	46'	28.09"	99°	23'	04.84"
11	3	459164.790	1965418.491	17°	46'	32.73"	99°	23'	06.90"
11	4	457852.996	1965560.415	17°	46'	37.26"	99°	23'	51.47"
11	5	457751.400	1966311.378	17°	47'	01.69"	99°	23'	54.97"
11	6	459119.940	1965940.009	17°	46'	49.70"	99°	23'	08.47"
11	7	459321.016	1966121.790	17°	46'	55.62"	99°	23'	01.65"
12	1	459015.678	1964271.291	17°	45'	55.39"	99°	23'	11.89"
12	2	458402.456	1964135.427	17°	45'	50.93"	99°	23'	32.70"
12	3	457374.552	1964812.657	17°	46'	12.89"	99°	24'	07.66"
12	4	457322.490	1966322.101	17°	47'	02.01"	99°	24'	09.54"
12	5	457751.400	1966311.378	17°	47'	01.69"	99°	23'	54.97"
12	6	457766.216	1965656.268	17°	46'	40.37"	99°	23'	54.42"
12	7	458392.444	1965141.593	17°	46'	23.67"	99°	23'	33.12"
13	1	459405.987	1965173.855	17°	46'	24.78"	99°	22'	58.70"
13	2	459589.825	1964112.541	17°	45'	50.26"	99°	22'	52.38"
13	3	459015.678	1964271.291	17°	45'	55.39"	99°	23'	11.89"
13	4	458392.444	1965141.593	17°	46'	23.67"	99°	23'	33.12"
13	5	458050.008	1965429.144	17°	46'	33.00"	99°	23'	44.77"
13	6	458238.102	1965650.182	17°	46'	40.21"	99°	23'	38.39"
13	7	458804.340	1965433.462	17°	46'	33.19"	99°	23'	19.15"
14	1	458952.837	1964026.026	17°	45'	47.40"	99°	23'	14.01"
14	2	459040.204	1963205.764	17°	45'	20.72"	99°	23'	10.98"
14	3	458323.973	1963140.991	17°	45'	18.57"	99°	23'	35.30"
14	4	457938.683	1963579.656	17°	45'	32.81"	99°	23'	48.42"
14	5	457894.486	1964130.007	17°	45'	50.72"	99°	23'	49.96"
15	1	457912.082	1963563.965	17°	45'	32.30"	99°	23'	49.32"
15	2	458209.865	1963076.862	17°	45'	16.47"	99°	23'	39.17"
15	3	457735.978	1962582.021	17°	45'	00.33"	99°	23'	55.23"
15	4	457245.694	1962863.569	17°	45'	09.46"	99°	24'	11.90"
15	5	457262.783	1963618.168	17°	45'	34.02"	99°	24'	11.37"
16	1	459284.717	1962028.719	17°	44'	42.44"	99°	23'	02.60"
16	2	457788.718	1960992.861	17°	44'	08.63"	99°	23'	53.32"
16	3	457212.536	1961369.927	17°	44'	20.86"	99°	24'	12.91"

RODAL	VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
16	4	457235.029	1962439.436	17°	44'	55.66"	99°	24'	12.23"
16	5	457794.537	1962437.533	17°	44'	55.64"	99°	23'	53.23"
16	6	458446.599	1962085.957	17°	44'	44.24"	99°	23'	31.06"
17	1	466389.349	1957275.254	17°	42'	08.19"	99°	19'	01.07"
17	2	464921.761	1956342.600	17°	41'	37.76"	99°	19'	50.84"
17	3	464567.211	1957312.394	17°	42'	09.30"	99°	20'	02.93"
17	4	464920.433	1958108.023	17°	42'	35.21"	99°	19'	50.99"
17	5	465622.754	1958050.496	17°	42'	33.38"	99°	19'	27.14"
18	1	469940.193	1963006.692	17°	45'	14.88"	99°	17'	00.82"
18	2	469913.881	1962266.610	17°	44'	50.79"	99°	17'	01.67"
18	3	468716.067	1962174.868	17°	44'	47.75"	99°	17'	42.34"
18	4	468630.493	1962790.923	17°	45'	07.79"	99°	17'	45.28"
18	5	468729.161	1963361.844	17°	45'	26.37"	99°	17'	41.96"
18	6	469347.504	1963090.624	17°	45'	17.58"	99°	17'	20.95"
19	1	469998.427	1964644.648	17°	46'	08.18"	99°	16'	58.92"
19	2	469956.089	1963453.801	17°	45'	29.43"	99°	17'	00.30"
19	3	469681.057	1963495.488	17°	45'	30.77"	99°	17'	09.64"
19	4	468717.159	1963715.534	17°	45'	37.88"	99°	17'	42.39"
19	5	468740.155	1964615.639	17°	46'	07.17"	99°	17'	41.65"

## 2.2. - PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

El cuadro de coordenadas y plano de distribución de ubicación de los 400 sitios de muestreo por rodal se presenta a continuación:

**Tabla 9.- Cuadro de localización de los sitios de aprovechamiento.**

RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	462227.898	1969561.713	17°	48'	47.74"	99°	21'	23.14"
1	2	463067.898	1969561.713	17°	48'	47.79"	99°	20'	54.60"
1	3	463697.898	1969561.713	17°	48'	47.83"	99°	20'	33.21"
1	4	463907.898	1969561.713	17°	48'	47.84"	99°	20'	26.07"
1	5	464117.898	1969561.713	17°	48'	47.86"	99°	20'	18.94"
1	6	464327.898	1969561.713	17°	48'	47.87"	99°	20'	11.80"
1	7	464537.898	1969561.713	17°	48'	47.88"	99°	20'	04.67"
1	8	464747.898	1969351.713	17°	48'	41.06"	99°	19'	57.52"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	9	464537.898	1969351.713	17°	48'	41.05"	99°	20'	04.66"
1	10	464117.898	1969351.713	17°	48'	41.03"	99°	20'	18.92"
1	11	463907.898	1969351.713	17°	48'	41.01"	99°	20'	26.06"
1	12	463697.898	1969351.713	17°	48'	41.00"	99°	20'	33.19"
1	13	463487.898	1969351.713	17°	48'	40.99"	99°	20'	40.33"
1	14	463277.898	1969351.713	17°	48'	40.98"	99°	20'	47.46"
1	15	463067.898	1969351.713	17°	48'	40.96"	99°	20'	54.59"
1	16	462857.898	1969351.713	17°	48'	40.95"	99°	21'	01.72"
1	17	462647.898	1969351.713	17°	48'	40.94"	99°	21'	08.86"
1	18	462437.898	1969351.713	17°	48'	40.92"	99°	21'	15.99"
1	19	462647.898	1969141.713	17°	48'	34.10"	99°	21'	08.85"
1	20	462857.898	1969141.713	17°	48'	34.11"	99°	21'	01.71"
1	21	463067.898	1969141.713	17°	48'	34.13"	99°	20'	54.58"
1	22	463277.898	1969141.713	17°	48'	34.14"	99°	20'	47.45"
1	23	463487.898	1969141.713	17°	48'	34.15"	99°	20'	40.31"
1	24	463697.898	1969141.713	17°	48'	34.17"	99°	20'	33.18"
1	25	463907.898	1969141.713	17°	48'	34.18"	99°	20'	26.04"
1	26	464117.898	1969141.713	17°	48'	34.19"	99°	20'	18.91"
1	27	464327.898	1969141.713	17°	48'	34.20"	99°	20'	11.78"
1	28	464537.898	1969141.713	17°	48'	34.21"	99°	20'	04.64"
1	29	464747.898	1969141.713	17°	48'	34.23"	99°	19'	57.51"
1	30	464747.898	1968931.713	17°	48'	27.40"	99°	19'	57.50"
1	31	464537.898	1968931.713	17°	48'	27.38"	99°	20'	04.63"
1	32	464327.898	1968931.713	17°	48'	27.37"	99°	20'	11.76"
1	33	464117.898	1968931.713	17°	48'	27.36"	99°	20'	18.90"
1	34	463907.898	1968931.713	17°	48'	27.35"	99°	20'	26.03"
1	35	463487.898	1968931.713	17°	48'	27.32"	99°	20'	40.30"
1	36	463277.898	1968931.713	17°	48'	27.31"	99°	20'	47.43"
1	37	463067.898	1968931.713	17°	48'	27.30"	99°	20'	54.56"
1	38	462647.898	1968931.713	17°	48'	27.27"	99°	21'	08.83"
1	39	462857.898	1968721.713	17°	48'	20.45"	99°	21'	01.68"
1	40	462857.898	1968511.713	17°	48'	13.62"	99°	21'	01.67"
2	1	464141.758	1968727.793	17°	48'	20.73"	99°	20'	18.07"
2	2	463721.758	1968727.793	17°	48'	20.70"	99°	20'	32.34"
2	3	463511.758	1968727.793	17°	48'	20.69"	99°	20'	39.48"
2	4	463301.758	1968727.793	17°	48'	20.67"	99°	20'	46.61"



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
2	5	463091.758	1968517.793	17°	48'	13.83"	99°	20'	53.73"
2	6	463301.758	1968517.793	17°	48'	13.84"	99°	20'	46.60"
2	7	463511.758	1968517.793	17°	48'	13.85"	99°	20'	39.46"
2	8	463721.758	1968517.793	17°	48'	13.87"	99°	20'	32.33"
2	9	464141.758	1968517.793	17°	48'	13.89"	99°	20'	18.06"
2	10	464561.758	1968517.793	17°	48'	13.91"	99°	20'	03.80"
2	11	464351.758	1968307.793	17°	48'	07.07"	99°	20'	10.92"
2	12	464141.758	1968307.793	17°	48'	07.06"	99°	20'	18.05"
2	13	463931.758	1968307.793	17°	48'	07.05"	99°	20'	25.18"
2	14	463721.758	1968307.793	17°	48'	07.03"	99°	20'	32.32"
2	15	463511.758	1968307.793	17°	48'	07.02"	99°	20'	39.45"
2	16	463301.758	1968307.793	17°	48'	07.01"	99°	20'	46.58"
2	17	463091.758	1968307.793	17°	48'	06.99"	99°	20'	53.71"
2	18	463091.758	1968097.793	17°	48'	00.16"	99°	20'	53.70"
2	19	463301.758	1968097.793	17°	48'	00.17"	99°	20'	46.57"
2	20	463511.758	1968097.793	17°	48'	00.19"	99°	20'	39.44"
2	21	463721.758	1968097.793	17°	48'	00.20"	99°	20'	32.30"
2	22	463931.758	1968097.793	17°	48'	00.21"	99°	20'	25.17"
2	23	464141.758	1968097.793	17°	48'	00.22"	99°	20'	18.03"
2	24	464351.758	1968097.793	17°	48'	00.24"	99°	20'	10.90"
2	25	464351.758	1967887.793	17°	47'	53.40"	99°	20'	10.89"
2	26	464141.758	1967887.793	17°	47'	53.39"	99°	20'	18.02"
2	27	463931.758	1967887.793	17°	47'	53.38"	99°	20'	25.16"
2	28	463721.758	1967887.793	17°	47'	53.37"	99°	20'	32.29"
2	29	463511.758	1967887.793	17°	47'	53.35"	99°	20'	39.42"
2	30	463721.758	1967677.793	17°	47'	46.53"	99°	20'	32.28"
2	31	463931.758	1967677.793	17°	47'	46.55"	99°	20'	25.14"
2	32	463931.758	1967467.793	17°	47'	39.71"	99°	20'	25.13"
3	1	459043.052	1968812.200	17°	48'	23.15"	99°	23'	11.28"
3	2	458833.052	1968812.200	17°	48'	23.13"	99°	23'	18.41"
3	3	458833.052	1968602.200	17°	48'	16.30"	99°	23'	18.39"
3	4	459043.052	1968602.200	17°	48'	16.32"	99°	23'	11.26"
3	5	459253.052	1968602.200	17°	48'	16.33"	99°	23'	04.13"
3	6	459463.052	1968602.200	17°	48'	16.34"	99°	22'	57.00"
3	7	459463.052	1968392.200	17°	48'	09.51"	99°	22'	56.98"
3	8	459253.052	1968392.200	17°	48'	09.50"	99°	23'	04.11"



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
3	9	459043.052	1968392.200	17°	48'	09.48"	99°	23'	11.25"
3	10	458833.052	1968392.200	17°	48'	09.47"	99°	23'	18.38"
4	1	459762.931	1968218.184	17°	48'	03.87"	99°	22'	46.78"
4	2	459552.931	1968218.184	17°	48'	03.86"	99°	22'	53.91"
4	3	459342.931	1968218.184	17°	48'	03.84"	99°	23'	01.05"
4	4	459132.931	1968008.184	17°	47'	56.99"	99°	23'	08.17"
4	5	459342.931	1968008.184	17°	47'	57.01"	99°	23'	01.04"
4	6	459552.931	1968008.184	17°	47'	57.02"	99°	22'	53.90"
4	7	459762.931	1968008.184	17°	47'	57.03"	99°	22'	46.77"
4	8	459762.931	1967798.184	17°	47'	50.20"	99°	22'	46.75"
4	9	459552.931	1967798.184	17°	47'	50.19"	99°	22'	53.89"
4	10	459342.931	1967798.184	17°	47'	50.18"	99°	23'	01.02"
4	11	459342.931	1967588.184	17°	47'	43.34"	99°	23'	01.01"
4	12	459552.931	1967588.184	17°	47'	43.35"	99°	22'	53.87"
4	13	459972.931	1967588.184	17°	47'	43.38"	99°	22'	39.60"
4	14	460182.931	1967378.184	17°	47'	36.56"	99°	22'	32.46"
4	15	459972.931	1967378.184	17°	47'	36.55"	99°	22'	39.59"
4	16	459972.931	1967168.184	17°	47'	29.72"	99°	22'	39.58"
4	17	460182.931	1967168.184	17°	47'	29.73"	99°	22'	32.44"
4	18	460392.931	1967168.184	17°	47'	29.74"	99°	22'	25.31"
4	19	460182.931	1966958.184	17°	47'	22.90"	99°	22'	32.43"
4	20	459972.931	1966958.184	17°	47'	22.88"	99°	22'	39.57"
5	1	460879.077	1966737.600	17°	47'	15.76"	99°	22'	08.77"
5	2	460669.077	1966737.600	17°	47'	15.75"	99°	22'	15.90"
5	3	460459.077	1966737.600	17°	47'	15.74"	99°	22'	23.04"
5	4	460249.077	1966737.600	17°	47'	15.72"	99°	22'	30.17"
5	5	460249.077	1966527.600	17°	47'	08.89"	99°	22'	30.15"
5	6	460459.077	1966527.600	17°	47'	08.91"	99°	22'	23.02"
5	7	460669.077	1966527.600	17°	47'	08.92"	99°	22'	15.89"
5	8	460879.077	1966527.600	17°	47'	08.93"	99°	22'	08.76"
5	9	460669.077	1966317.600	17°	47'	02.08"	99°	22'	15.87"
5	10	460459.077	1966317.600	17°	47'	02.07"	99°	22'	23.01"
6	1	460816.635	1965659.025	17°	46'	40.66"	99°	22'	10.82"
6	2	460606.635	1965659.025	17°	46'	40.65"	99°	22'	17.95"
6	3	460606.635	1965449.025	17°	46'	33.82"	99°	22'	17.94"
6	4	460816.635	1965449.025	17°	46'	33.83"	99°	22'	10.80"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
6	5	461026.635	1965449.025	17°	46'	33.84"	99°	22'	03.67"
6	6	461026.635	1965239.025	17°	46'	27.01"	99°	22'	03.66"
6	7	460816.635	1965239.025	17°	46'	27.00"	99°	22'	10.79"
6	8	460606.635	1965239.025	17°	46'	26.98"	99°	22'	17.92"
6	9	460816.635	1965029.025	17°	46'	20.16"	99°	22'	10.78"
6	10	461236.635	1965029.025	17°	46'	20.19"	99°	21'	56.51"
7	1	459564.935	1965338.128	17°	46'	30.14"	99°	22'	53.31"
7	2	459774.935	1965338.128	17°	46'	30.15"	99°	22'	46.18"
7	3	459984.935	1965128.128	17°	46'	23.34"	99°	22'	39.03"
7	4	459774.935	1965128.128	17°	46'	23.32"	99°	22'	46.16"
7	5	459564.935	1964918.128	17°	46'	16.47"	99°	22'	53.28"
7	6	459984.935	1964918.128	17°	46'	16.50"	99°	22'	39.02"
7	7	460194.935	1964918.128	17°	46'	16.51"	99°	22'	31.88"
7	8	460404.935	1964918.128	17°	46'	16.53"	99°	22'	24.75"
7	9	460614.935	1964708.128	17°	46'	09.71"	99°	22'	17.61"
7	10	460404.935	1964708.128	17°	46'	09.70"	99°	22'	24.74"
7	11	460194.935	1964708.128	17°	46'	09.68"	99°	22'	31.87"
7	12	459984.935	1964708.128	17°	46'	09.67"	99°	22'	39.00"
7	13	459774.935	1964708.128	17°	46'	09.66"	99°	22'	46.14"
7	14	459774.935	1964498.128	17°	46'	02.82"	99°	22'	46.12"
7	15	460404.935	1964498.128	17°	46'	02.86"	99°	22'	24.72"
7	16	460614.935	1964498.128	17°	46'	02.88"	99°	22'	17.59"
7	17	460824.935	1964498.128	17°	46'	02.89"	99°	22'	10.46"
7	18	460614.935	1964288.128	17°	45'	56.04"	99°	22'	17.58"
7	19	460404.935	1964288.128	17°	45'	56.03"	99°	22'	24.71"
7	20	460194.935	1964288.128	17°	45'	56.02"	99°	22'	31.84"
7	21	459984.935	1964288.128	17°	45'	56.00"	99°	22'	38.97"
7	22	460194.935	1964078.128	17°	45'	49.18"	99°	22'	31.83"
7	23	460404.935	1964078.128	17°	45'	49.20"	99°	22'	24.70"
7	24	460614.935	1964078.128	17°	45'	49.21"	99°	22'	17.56"
7	25	460614.935	1963868.128	17°	45'	42.38"	99°	22'	17.55"
7	26	460404.935	1963868.128	17°	45'	42.36"	99°	22'	24.68"
8	1	459847.685	1966616.819	17°	47'	11.77"	99°	22'	43.80"
8	2	459637.685	1966616.819	17°	47'	11.75"	99°	22'	50.93"
8	3	459427.685	1966406.819	17°	47'	04.91"	99°	22'	58.04"
8	4	459637.685	1966406.819	17°	47'	04.92"	99°	22'	50.91"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
8	5	459847.685	1966406.819	17°	47'	04.93"	99°	22'	43.78"
8	6	460057.685	1966406.819	17°	47'	04.95"	99°	22'	36.65"
8	7	460057.685	1966196.819	17°	46'	58.12"	99°	22'	36.63"
8	8	459847.685	1966196.819	17°	46'	58.10"	99°	22'	43.77"
8	9	459637.685	1966196.819	17°	46'	58.09"	99°	22'	50.90"
8	10	459427.685	1966196.819	17°	46'	58.07"	99°	22'	58.03"
8	11	459427.685	1965986.819	17°	46'	51.24"	99°	22'	58.02"
8	12	459637.685	1965986.819	17°	46'	51.25"	99°	22'	50.88"
8	13	459847.685	1965986.819	17°	46'	51.27"	99°	22'	43.75"
8	14	460267.685	1965986.819	17°	46'	51.29"	99°	22'	29.49"
8	15	460267.685	1965776.819	17°	46'	44.46"	99°	22'	29.47"
8	16	459847.685	1965776.819	17°	46'	44.43"	99°	22'	43.74"
8	17	459847.685	1965566.819	17°	46'	37.60"	99°	22'	43.72"
8	18	460057.685	1965566.819	17°	46'	37.61"	99°	22'	36.59"
8	19	460267.685	1965566.819	17°	46'	37.63"	99°	22'	29.46"
8	20	460267.685	1965356.819	17°	46'	30.80"	99°	22'	29.44"
8	21	460057.685	1965356.819	17°	46'	30.78"	99°	22'	36.58"
9	1	458463.588	1967096.746	17°	47'	27.29"	99°	23'	30.84"
9	2	458673.588	1966886.746	17°	47'	20.47"	99°	23'	23.69"
9	3	458463.588	1966886.746	17°	47'	20.46"	99°	23'	30.83"
9	4	458253.588	1966886.746	17°	47'	20.44"	99°	23'	37.96"
9	5	458043.588	1966676.746	17°	47'	13.60"	99°	23'	45.07"
9	6	458253.588	1966676.746	17°	47'	13.61"	99°	23'	37.94"
9	7	458463.588	1966676.746	17°	47'	13.62"	99°	23'	30.81"
9	8	458673.588	1966676.746	17°	47'	13.64"	99°	23'	23.68"
9	9	458883.588	1966676.746	17°	47'	13.65"	99°	23'	16.54"
9	10	459093.588	1966676.746	17°	47'	13.67"	99°	23'	09.41"
9	11	459093.588	1966466.746	17°	47'	06.84"	99°	23'	09.39"
9	12	458883.588	1966466.746	17°	47'	06.82"	99°	23'	16.53"
9	13	458463.588	1966466.746	17°	47'	06.79"	99°	23'	30.79"
9	14	458253.588	1966466.746	17°	47'	06.78"	99°	23'	37.93"
9	15	458043.588	1966466.746	17°	47'	06.76"	99°	23'	45.06"
9	16	458253.588	1966256.746	17°	46'	59.94"	99°	23'	37.91"
9	17	458463.588	1966256.746	17°	46'	59.96"	99°	23'	30.78"
9	18	458673.588	1966256.746	17°	46'	59.97"	99°	23'	23.65"
9	19	458883.588	1966256.746	17°	46'	59.99"	99°	23'	16.52"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
9	20	459093.588	1966256.746	17°	46'	60.00"	99°	23'	09.38"
9	21	459093.588	1966046.746	17°	46'	53.17"	99°	23'	09.37"
9	22	458883.588	1966046.746	17°	46'	53.15"	99°	23'	16.50"
10	1	457445.523	1967862.662	17°	47'	52.14"	99°	24'	05.48"
10	2	457445.523	1967652.662	17°	47'	45.31"	99°	24'	05.46"
10	3	457445.523	1967442.662	17°	47'	38.48"	99°	24'	05.44"
10	4	457655.523	1967442.662	17°	47'	38.49"	99°	23'	58.31"
10	5	457865.523	1967232.662	17°	47'	31.67"	99°	23'	51.16"
10	6	457445.523	1967232.662	17°	47'	31.64"	99°	24'	05.43"
10	7	457445.523	1967022.662	17°	47'	24.81"	99°	24'	05.41"
10	8	457655.523	1967022.662	17°	47'	24.82"	99°	23'	58.28"
10	9	457865.523	1966812.662	17°	47'	18.01"	99°	23'	51.13"
10	10	457865.523	1966602.662	17°	47'	11.17"	99°	23'	51.12"
10	11	457655.523	1966602.662	17°	47'	11.16"	99°	23'	58.25"
10	12	457445.523	1966602.662	17°	47'	11.14"	99°	24'	05.38"
10	13	457445.523	1966392.662	17°	47'	04.31"	99°	24'	05.37"
10	14	457655.523	1966392.662	17°	47'	04.33"	99°	23'	58.24"
11	1	457917.439	1966213.159	17°	46'	58.50"	99°	23'	49.33"
11	2	458127.439	1966213.159	17°	46'	58.52"	99°	23'	42.19"
11	3	458547.439	1966003.159	17°	46'	51.71"	99°	23'	27.91"
11	4	458337.439	1966003.159	17°	46'	51.70"	99°	23'	35.04"
11	5	458127.439	1966003.159	17°	46'	51.68"	99°	23'	42.18"
11	6	457917.439	1966003.159	17°	46'	51.67"	99°	23'	49.31"
11	7	457917.439	1965793.159	17°	46'	44.84"	99°	23'	49.30"
11	8	458127.439	1965793.159	17°	46'	44.85"	99°	23'	42.16"
11	9	458337.439	1965793.159	17°	46'	44.86"	99°	23'	35.03"
11	10	458547.439	1965793.159	17°	46'	44.88"	99°	23'	27.90"
11	11	458757.439	1965793.159	17°	46'	44.89"	99°	23'	20.77"
11	12	458967.439	1965793.159	17°	46'	44.91"	99°	23'	13.64"
11	13	459177.439	1965793.159	17°	46'	44.92"	99°	23'	06.50"
11	14	459387.439	1965793.159	17°	46'	44.94"	99°	22'	59.37"
11	15	459387.439	1965583.159	17°	46'	38.10"	99°	22'	59.35"
11	16	459177.439	1965583.159	17°	46'	38.09"	99°	23'	06.49"
11	17	458967.439	1965583.159	17°	46'	38.07"	99°	23'	13.62"
11	18	458757.439	1965583.159	17°	46'	38.06"	99°	23'	20.75"
12	1	457608.956	1966126.201	17°	46'	55.65"	99°	23'	59.80"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
12	2	457398.956	1966126.201	17°	46'	55.64"	99°	24'	06.93"
12	3	457398.956	1965916.201	17°	46'	48.80"	99°	24'	06.92"
12	4	457608.956	1965916.201	17°	46'	48.82"	99°	23'	59.78"
12	5	457608.956	1965706.201	17°	46'	41.98"	99°	23'	59.77"
12	6	457398.956	1965706.201	17°	46'	41.97"	99°	24'	06.90"
12	7	457398.956	1965496.201	17°	46'	35.14"	99°	24'	06.88"
12	8	457608.956	1965496.201	17°	46'	35.15"	99°	23'	59.75"
12	9	457818.956	1965496.201	17°	46'	35.17"	99°	23'	52.62"
12	10	458028.956	1965286.201	17°	46'	28.35"	99°	23'	45.47"
12	11	457818.956	1965286.201	17°	46'	28.33"	99°	23'	52.61"
12	12	457608.956	1965286.201	17°	46'	28.32"	99°	23'	59.74"
12	13	457398.956	1965286.201	17°	46'	28.30"	99°	24'	06.87"
12	14	457398.956	1965076.201	17°	46'	21.47"	99°	24'	06.85"
12	15	457608.956	1965076.201	17°	46'	21.49"	99°	23'	59.72"
12	16	457818.956	1965076.201	17°	46'	21.50"	99°	23'	52.59"
12	17	458028.956	1965076.201	17°	46'	21.51"	99°	23'	45.46"
12	18	458238.956	1965076.201	17°	46'	21.53"	99°	23'	38.32"
12	19	458448.956	1964866.201	17°	46'	14.71"	99°	23'	31.18"
12	20	458238.956	1964866.201	17°	46'	14.70"	99°	23'	38.31"
12	21	458028.956	1964866.201	17°	46'	14.68"	99°	23'	45.44"
12	22	457818.956	1964866.201	17°	46'	14.67"	99°	23'	52.57"
12	23	457818.956	1964656.201	17°	46'	07.83"	99°	23'	52.56"
12	24	458028.956	1964656.201	17°	46'	07.85"	99°	23'	45.43"
12	25	458238.956	1964656.201	17°	46'	07.86"	99°	23'	38.30"
12	26	458448.956	1964656.201	17°	46'	07.88"	99°	23'	31.16"
12	27	458658.956	1964446.201	17°	46'	01.06"	99°	23'	24.01"
12	28	458448.956	1964446.201	17°	46'	01.05"	99°	23'	31.15"
12	29	458448.956	1964236.201	17°	45'	54.21"	99°	23'	31.13"
12	30	458658.956	1964236.201	17°	45'	54.22"	99°	23'	24.00"
13	1	458118.914	1965444.263	17°	46'	33.50"	99°	23'	42.43"
13	2	458328.914	1965444.263	17°	46'	33.51"	99°	23'	35.30"
13	3	458538.914	1965444.263	17°	46'	33.52"	99°	23'	28.16"
13	4	458538.914	1965234.263	17°	46'	26.69"	99°	23'	28.15"
13	5	458538.914	1965024.263	17°	46'	19.86"	99°	23'	28.13"
13	6	458748.914	1965024.263	17°	46'	19.87"	99°	23'	21.00"
13	7	459378.914	1965024.263	17°	46'	19.92"	99°	22'	59.61"



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
13	8	459378.914	1964814.263	17°	46'	13.08"	99°	22'	59.59"
13	9	459168.914	1964814.263	17°	46'	13.07"	99°	23'	06.72"
13	10	458958.914	1964814.263	17°	46'	13.05"	99°	23'	13.86"
13	11	458748.914	1964814.263	17°	46'	13.04"	99°	23'	20.99"
13	12	458748.914	1964604.263	17°	46'	06.21"	99°	23'	20.97"
13	13	458958.914	1964604.263	17°	46'	06.22"	99°	23'	13.84"
13	14	459168.914	1964604.263	17°	46'	06.24"	99°	23'	06.71"
13	15	459378.914	1964604.263	17°	46'	06.25"	99°	22'	59.58"
13	16	459378.914	1964394.263	17°	45'	59.41"	99°	22'	59.56"
13	17	459168.914	1964394.263	17°	45'	59.40"	99°	23'	06.69"
13	18	459378.914	1964184.263	17°	45'	52.58"	99°	22'	59.55"
14	1	458901.315	1963991.725	17°	45'	46.29"	99°	23'	15.75"
14	2	458691.315	1963991.725	17°	45'	46.27"	99°	23'	22.88"
14	3	458481.315	1963991.725	17°	45'	46.26"	99°	23'	30.02"
14	4	458271.315	1963991.725	17°	45'	46.24"	99°	23'	37.15"
14	5	458061.315	1963991.725	17°	45'	46.23"	99°	23'	44.28"
14	6	458061.315	1963781.725	17°	45'	39.39"	99°	23'	44.26"
14	7	458691.315	1963781.725	17°	45'	39.44"	99°	23'	22.87"
14	8	458691.315	1963571.725	17°	45'	32.61"	99°	23'	22.86"
14	9	458271.315	1963571.725	17°	45'	32.58"	99°	23'	37.12"
14	10	458061.315	1963571.725	17°	45'	32.56"	99°	23'	44.25"
14	11	458271.315	1963361.725	17°	45'	25.74"	99°	23'	37.10"
14	12	458481.315	1963361.725	17°	45'	25.76"	99°	23'	29.97"
14	13	458691.315	1963361.725	17°	45'	25.77"	99°	23'	22.84"
14	14	458901.315	1963151.725	17°	45'	18.95"	99°	23'	15.69"
14	15	458691.315	1963151.725	17°	45'	18.94"	99°	23'	22.83"
14	16	458481.315	1963151.725	17°	45'	18.93"	99°	23'	29.96"
15	1	458002.577	1963379.188	17°	45'	26.29"	99°	23'	46.23"
15	2	457792.577	1963379.188	17°	45'	26.28"	99°	23'	53.36"
15	3	457582.577	1963379.188	17°	45'	26.27"	99°	24'	00.49"
15	4	457372.577	1963379.188	17°	45'	26.25"	99°	24'	07.62"
15	5	457372.577	1963169.188	17°	45'	19.42"	99°	24'	07.61"
15	6	457582.577	1963169.188	17°	45'	19.43"	99°	24'	00.48"
15	7	457792.577	1963169.188	17°	45'	19.45"	99°	23'	53.35"
15	8	458002.577	1963169.188	17°	45'	19.46"	99°	23'	46.22"
15	9	458002.577	1962959.188	17°	45'	12.63"	99°	23'	46.20"



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



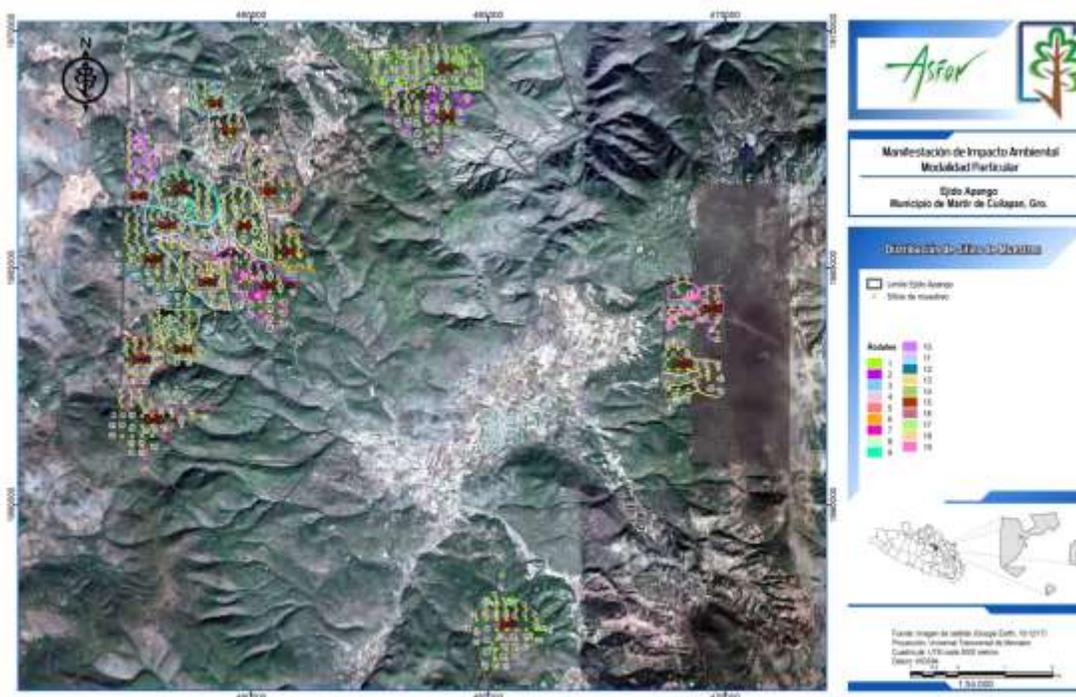
RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
15	10	457792.577	1962959.188	17°	45'	12.61"	99°	23'	53.33"
15	11	457582.577	1962959.188	17°	45'	12.60"	99°	24'	00.46"
15	12	457372.577	1962959.188	17°	45'	12.58"	99°	24'	07.60"
15	13	457582.577	1962749.188	17°	45'	05.76"	99°	24'	00.45"
15	14	457792.577	1962749.188	17°	45'	05.78"	99°	23'	53.32"
16	1	457276.197	1962296.139	17°	44'	51.00"	99°	24'	10.82"
16	2	457486.197	1962296.139	17°	44'	51.02"	99°	24'	03.69"
16	3	457696.197	1962296.139	17°	44'	51.03"	99°	23'	56.56"
16	4	457906.197	1962086.139	17°	44'	44.21"	99°	23'	49.41"
16	5	457696.197	1962086.139	17°	44'	44.20"	99°	23'	56.54"
16	6	457486.197	1962086.139	17°	44'	44.18"	99°	24'	03.67"
16	7	457276.197	1962086.139	17°	44'	44.17"	99°	24'	10.80"
16	8	457276.197	1961876.139	17°	44'	37.33"	99°	24'	10.79"
16	9	457486.197	1961876.139	17°	44'	37.35"	99°	24'	03.66"
16	10	457696.197	1961876.139	17°	44'	37.36"	99°	23'	56.53"
16	11	457906.197	1961876.139	17°	44'	37.38"	99°	23'	49.39"
16	12	458116.197	1961876.139	17°	44'	37.39"	99°	23'	42.27"
16	13	458326.197	1961876.139	17°	44'	37.41"	99°	23'	35.13"
16	14	458746.197	1961876.139	17°	44'	37.44"	99°	23'	20.87"
16	15	458956.197	1961876.139	17°	44'	37.45"	99°	23'	13.74"
16	16	458536.197	1961666.139	17°	44'	30.59"	99°	23'	27.99"
16	17	458116.197	1961666.139	17°	44'	30.56"	99°	23'	42.25"
16	18	457906.197	1961666.139	17°	44'	30.54"	99°	23'	49.38"
16	19	457696.197	1961666.139	17°	44'	30.53"	99°	23'	56.51"
16	20	457486.197	1961666.139	17°	44'	30.52"	99°	24'	03.64"
16	21	457276.197	1961666.139	17°	44'	30.50"	99°	24'	10.77"
16	22	457276.197	1961456.139	17°	44'	23.67"	99°	24'	10.76"
16	23	457486.197	1961456.139	17°	44'	23.68"	99°	24'	03.63"
16	24	457696.197	1961456.139	17°	44'	23.70"	99°	23'	56.50"
16	25	457906.197	1961456.139	17°	44'	23.71"	99°	23'	49.37"
16	26	457906.197	1961246.139	17°	44'	16.88"	99°	23'	49.35"
16	27	457696.197	1961246.139	17°	44'	16.86"	99°	23'	56.48"
16	28	457486.197	1961246.139	17°	44'	16.85"	99°	24'	03.61"
17	1	465179.989	1957998.563	17°	42'	31.66"	99°	19'	42.17"
17	2	464969.989	1957788.563	17°	42'	24.81"	99°	19'	49.29"
17	3	465179.989	1957788.563	17°	42'	24.83"	99°	19'	42.16"



RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
17	4	465389.989	1957788.563	17°	42'	24.84"	99°	19'	35.03"
17	5	465599.989	1957788.563	17°	42'	24.85"	99°	19'	27.90"
17	6	465809.989	1957788.563	17°	42'	24.86"	99°	19'	20.77"
17	7	466019.989	1957578.563	17°	42'	18.04"	99°	19'	13.63"
17	8	465809.989	1957578.563	17°	42'	18.03"	99°	19'	20.76"
17	9	465599.989	1957578.563	17°	42'	18.02"	99°	19'	27.89"
17	10	465389.989	1957578.563	17°	42'	18.01"	99°	19'	35.01"
17	11	465179.989	1957578.563	17°	42'	18.00"	99°	19'	42.15"
17	12	464969.989	1957578.563	17°	42'	17.98"	99°	19'	49.27"
17	13	464759.989	1957578.563	17°	42'	17.97"	99°	19'	56.41"
17	14	464759.989	1957368.563	17°	42'	11.14"	99°	19'	56.39"
17	15	464969.989	1957368.563	17°	42'	11.15"	99°	19'	49.26"
17	16	465179.989	1957368.563	17°	42'	11.16"	99°	19'	42.13"
17	17	465389.989	1957368.563	17°	42'	11.17"	99°	19'	35.00"
17	18	465599.989	1957368.563	17°	42'	11.19"	99°	19'	27.88"
17	19	465809.989	1957368.563	17°	42'	11.20"	99°	19'	20.74"
17	20	466019.989	1957368.563	17°	42'	11.21"	99°	19'	13.62"
17	21	466229.989	1957368.563	17°	42'	11.22"	99°	19'	06.48"
17	22	466019.989	1957158.563	17°	42'	04.37"	99°	19'	13.60"
17	23	465809.989	1957158.563	17°	42'	04.36"	99°	19'	20.73"
17	24	465599.989	1957158.563	17°	42'	04.35"	99°	19'	27.86"
17	25	465389.989	1957158.563	17°	42'	04.34"	99°	19'	34.99"
17	26	465179.989	1957158.563	17°	42'	04.33"	99°	19'	42.12"
17	27	464969.989	1957158.563	17°	42'	04.32"	99°	19'	49.25"
17	28	465179.989	1956948.563	17°	41'	57.49"	99°	19'	42.11"
17	29	465389.989	1956948.563	17°	41'	57.51"	99°	19'	34.98"
17	30	465599.989	1956948.563	17°	41'	57.52"	99°	19'	27.85"
17	31	465389.989	1956738.563	17°	41'	50.67"	99°	19'	34.97"
17	32	465179.989	1956738.563	17°	41'	50.66"	99°	19'	42.10"
17	33	464969.989	1956528.563	17°	41'	43.81"	99°	19'	49.21"
18	1	468805.102	1963283.038	17°	45'	23.81"	99°	17'	39.38"
18	2	469015.102	1963283.038	17°	45'	23.82"	99°	17'	32.24"
18	3	469225.102	1963073.038	17°	45'	17.00"	99°	17'	25.10"
18	4	469015.102	1963073.038	17°	45'	16.99"	99°	17'	32.23"
18	5	468805.102	1963073.038	17°	45'	16.98"	99°	17'	39.36"
18	6	468805.102	1962863.038	17°	45'	10.14"	99°	17'	39.35"

RODAL	SITIOS	CORDENADAS UTM		COORDENAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
18	7	469015.102	1962863.038	17°	45'	10.16"	99°	17'	32.22"
18	8	469225.102	1962863.038	17°	45'	10.17"	99°	17'	25.09"
18	9	469435.102	1962863.038	17°	45'	10.18"	99°	17'	17.96"
18	10	469645.102	1962863.038	17°	45'	10.19"	99°	17'	10.83"
18	11	469855.102	1962863.038	17°	45'	10.20"	99°	17'	03.70"
18	12	469855.102	1962653.038	17°	45'	03.36"	99°	17'	03.69"
18	13	469645.102	1962653.038	17°	45'	03.35"	99°	17'	10.82"
18	14	468805.102	1962443.038	17°	44'	56.48"	99°	17'	39.33"
18	15	469015.102	1962443.038	17°	44'	56.49"	99°	17'	32.20"
18	16	469225.102	1962443.038	17°	44'	56.50"	99°	17'	25.07"
18	17	469435.102	1962443.038	17°	44'	56.51"	99°	17'	17.94"
18	18	469645.102	1962443.038	17°	44'	56.52"	99°	17'	10.81"
18	19	469855.102	1962443.038	17°	44'	56.53"	99°	17'	03.67"
19	1	469223.726	1964688.189	17°	46'	09.56"	99°	17'	25.23"
19	2	469013.726	1964688.189	17°	46'	09.54"	99°	17'	32.37"
19	3	469013.726	1964478.189	17°	46'	02.71"	99°	17'	32.36"
19	4	469223.726	1964478.189	17°	46'	02.72"	99°	17'	25.22"
19	5	469643.726	1964478.189	17°	46'	02.74"	99°	17'	10.96"
19	6	469853.726	1964478.189	17°	46'	02.75"	99°	17'	03.83"
19	7	469853.726	1964268.189	17°	45'	55.92"	99°	17'	03.81"
19	8	469643.726	1964268.189	17°	45'	55.91"	99°	17'	10.95"
19	9	468803.726	1964058.189	17°	45'	49.03"	99°	17'	39.47"
19	10	469013.726	1964058.189	17°	45'	49.04"	99°	17'	32.33"
19	11	469223.726	1964058.189	17°	45'	49.05"	99°	17'	25.20"
19	12	469433.726	1964058.189	17°	45'	49.06"	99°	17'	18.07"
19	13	469643.726	1964058.189	17°	45'	49.08"	99°	17'	10.94"
19	14	469853.726	1964058.189	17°	45'	49.09"	99°	17'	03.80"
19	15	469853.726	1963848.189	17°	45'	42.25"	99°	17'	03.79"
19	16	469223.726	1963848.189	17°	45'	42.22"	99°	17'	25.19"
19	17	469013.726	1963848.189	17°	45'	42.21"	99°	17'	32.32"
19	18	468803.726	1963848.189	17°	45'	42.20"	99°	17'	39.45"
19	19	469853.726	1963638.189	17°	45'	35.42"	99°	17'	03.78"

El plano de distribución de los 400 sitios de muestreo por rodal, en imagen de google se presenta a continuación:



**Plano 7.-Distribución de sitios de muestreo**

### 3.- CATASTRO Y DIVISIÓN DASOCRÁTICA

Esta actividad se realiza para determinar y conocer dichos límites del núcleo agrario y obtener la estratificación respectiva en las ortofotos que sirven para la elaboración de los planos forestales (se anexa el plano de rodalización). Al igual con la ayuda de las autoridades del ejido se procedió a recorrer los linderos al mismo tiempo que el foto-intérprete los ubicaba en la fotografía digital auxiliándose de detalles topográficos; así también se realizó la identificación y delimitación de cada uno de los rodales que estarán bajo aprovechamiento, tomando como base para ello la población aparente que se apreció en la superficie estudiada. Información que posteriormente fue detallada en gabinete con el apoyo de un equipo de cómputo, con ayuda del programa ArcView.

#### Inventario etapas

Los datos obtenidos en cada uno de los sitios de muestreo corresponden a la identificación del sitio mediante coordenadas UTM. Posteriormente a la identificación del sitio se procedió a delimitar el sitio apoyado con una cuerda y flexómetro.

**Tabla 10. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales).**

RODAL	SUPERFICIE	SITIOS MUESTREADOS
1	202.139	40
2	158.09	32
3	50.492	10
4	97.555	20



RODAL	SUPERFICIE	SITIOS MUESTREADOS
5	50.626	10
6	49.76	10
7	130.027	26
8	103.15	21
9	108.824	22
10	70.156	14
11	92.324	18
12	151.645	30
13	92.44	18
14	79.127	16
15	69.516	14
16	139.608	28
17	164.64	33
18	95.685	19
19	94.196	19
<b>TOTAL</b>	<b>2,000.0</b>	<b>400</b>

Una vez fijados los límites del sitio de muestreo se procedió a contabilizar todas las existencias de palma soyate por categorías de edad y estimando el peso promedio de las categorías identificadas.

Este proceso se realizó en cada uno de los sitios identificados (Plano 7), la información obtenida se procesó a través del uso del software de control de la empresa ASFOR, donde se vaciaron los datos con base a cada sitio, especie, número de plantas/edad (categorías) peso promedio por categorías.

Con esta información se estimó las existencias totales por cada uno de los rodales y calcular el porcentaje de corta en cada rodal (considerando el dejar el 20% de las plantas para las actividades de reproducción).

A través de este proceso se obtuvo de cada uno de los rodales que componen la superficie de aprovechamiento el número de velillas a extraer, y el peso total que se obtendrá en cada una de las anualidades.

### Resultados

Tomando en cuenta que el aprovechamiento se realizara sobre el 80% del total de las poblaciones de este género de planta, ya que de forma previa al aprovechamiento se realizó un inventario forestal para determinar el tamaño y potencial productivo de la población presente en el ejido; permitiendo que el 20% de las plantas restantes y que han alcanzado la madurez reproductiva de cosecha se les deje continuar su ciclo biológico, para que se asegure la permanencia y regeneración de la especie, ya que esta planta residual será la encargada de la producción y dispersión de semilla en las áreas sujetas a aprovechamiento, asegurando con esto el restablecimiento de nuevas poblaciones.



**Tabla 11. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal**

<b>INTENSIDAD DE CORTA AL 80%</b>			
<b><i>Brahea dulcis</i> [Palma soyate]</b>			
<b>RODAL</b>	<b>SUPERFICIE (Ha)</b>	<b>RESULTADOS POR RODAL</b>	
		<b>PLANTAS</b>	<b>VELILLAS</b>
1	202.139	57,205	<b>713,144</b>
2	158.09	14,544	<b>292,152</b>
3	50.492	12,169	<b>115,120</b>
4	97.555	28,389	<b>354,320</b>
5	50.626	15,998	<b>241,384</b>
6	49.76	19,954	<b>350,712</b>
7	130.027	105,192	<b>1,265,944</b>
8	103.15	89,947	<b>1,010,048</b>
9	108.824	13,385	<b>207,200</b>
10	70.156	6,104	<b>127,968</b>
11	92.324	9,879	<b>143,288</b>
12	151.645	43,977	<b>515,592</b>
13	92.44	21,076	<b>340,176</b>
14	79.127	28,565	<b>374,744</b>
15	69.516	6,604	<b>106,776</b>
16	139.608	22,616	<b>221,136</b>
17	164.64	100,101	<b>875,888</b>
18	95.685	28,610	<b>360,544</b>
19	94.196	15,260	<b>269,776</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2000</b>	<b>639,575</b>	<b>7,885,912</b>

Fuente: Datos de inventario forestal.

En lo que concierne a la **cantidad de plantas de palma que se pretende aprovechar durante en cada anualidad del proyecto será de 639,575 plantas que en conjunto se podrán extraer 7,885,912 velillas con un peso aproximado de 646,644 kilogramos**, se podrán aprovechar en cada anualidad. Esta información se resume en la Tabla 12.

**Tabla 12. Existencias totales de velillas por superficie en rodal.**

<b>RODAL</b>	<b>SUPERFICIE</b>	<b>APROVECHAMIENTO ANUAL DE VELILLAS</b>					<b>TOTAL DE VELILLAS</b>
		<b>ENE –DIC 2018</b>	<b>ENE – DIC 2019</b>	<b>ENE –DIC 2020</b>	<b>ENE – DIC 2021</b>	<b>ENE –DIC 2022</b>	
1	202.139	713,144	713,144	713,144	713,144	713,144	<b>3,565,720</b>
2	158.09	292,152	292,152	292,152	292,152	292,152	<b>1,460,760</b>
3	50.492	115,120	115,120	115,120	115,120	115,120	<b>575,600</b>
4	97.555	354,320	354,320	354,320	354,320	354,320	<b>1,771,600</b>
5	50.626	241,384	241,384	241,384	241,384	241,384	<b>1,206,920</b>
6	49.76	350,712	350,712	350,712	350,712	350,712	<b>1,753,560</b>



RODAL	SUPERFICIE	APROVECHAMIENTO ANUAL DE VELILLAS					TOTAL DE VELILLAS
		ENE –DIC 2018	ENE – DIC 2019	ENE –DIC 2020	ENE – DIC 2021	ENE –DIC 2022	
7	130.027	1,265,944	1,265,944	1,265,944	1,265,944	1,265,944	<b>6,329,720</b>
8	103.15	1,010,048	1,010,048	1,010,048	1,010,048	1,010,048	<b>5,050,240</b>
9	108.824	207,200	207,200	207,200	207,200	207,200	<b>1,036,000</b>
10	70.156	127,968	127,968	127,968	127,968	127,968	<b>639,840</b>
11	92.324	143,288	143,288	143,288	143,288	143,288	<b>716,440</b>
12	151.645	515,592	515,592	515,592	515,592	515,592	<b>2,577,960</b>
13	92.44	340,176	340,176	340,176	340,176	340,176	<b>1,700,880</b>
14	79.127	374,744	374,744	374,744	374,744	374,744	<b>1,873,720</b>
15	69.516	106,776	106,776	106,776	106,776	106,776	<b>533,880</b>
16	139.608	221,136	221,136	221,136	221,136	221,136	<b>1,105,680</b>
17	164.64	875,888	875,888	875,888	875,888	875,888	<b>4,379,440</b>
18	95.685	360,544	360,544	360,544	360,544	360,544	<b>1,802,720</b>
19	94.196	269,776	269,776	269,776	269,776	269,776	<b>1,348,880</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2000.0</b>	<b>7,885,912</b>	<b>7,885,912</b>	<b>7,885,912</b>	<b>7,885,912</b>	<b>7,885,912</b>	<b>39,429,560</b>

El peso promedio para cada velilla es de 170 gr, por lo cual **los volúmenes estimados para cada año en total serían de 646.644 Ton de velilla verde en cada una de las anualidades**, el aprovechamiento por rodal o área se presenta en la Tabla 13.

**Tabla 13. Aprovechamiento por kilogramo en cada rodal.**

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	PRODUCCIÓN POR ANUALIDAD (kg)					PESO DE VELILLAS POR RODAL (Kg)
		2018	2019	2020	2021	2022	
1	202.139	58,478	58,478	58,478	58,478	58,478	<b>292,390.00</b>
2	158.09	23,956	23,956	23,956	23,956	23,956	<b>119,780.00</b>
3	50.492	9,440	9,440	9,440	9,440	9,440	<b>47,200.00</b>
4	97.555	29,054	29,054	29,054	29,054	29,054	<b>145,270.00</b>
5	50.626	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793	<b>98,965.00</b>
6	49.76	28,758	28,758	28,758	28,758	28,758	<b>143,790.00</b>
7	130.027	103,807	103,807	103,807	103,807	103,807	<b>519,035.00</b>
8	103.15	82,824	82,824	82,824	82,824	82,824	<b>414,120.00</b>
9	108.824	16,990	16,990	16,990	16,990	16,990	<b>84,950.00</b>
10	70.156	10,493	10,493	10,493	10,493	10,493	<b>52,465.00</b>
11	92.324	11,750	11,750	11,750	11,750	11,750	<b>58,750.00</b>
12	151.645	42,279	42,279	42,279	42,279	42,279	<b>211,395.00</b>
13	92.44	27,894	27,894	27,894	27,894	27,894	<b>139,470.00</b>
14	79.127	30,729	30,729	30,729	30,729	30,729	<b>153,645.00</b>
15	69.516	8,756	8,756	8,756	8,756	8,756	<b>43,780.00</b>
16	139.608	18,133	18,133	18,133	18,133	18,133	<b>90,665.00</b>
17	164.64	71,823	71,823	71,823	71,823	71,823	<b>359,115.00</b>
18	95.685	29,565	29,565	29,565	29,565	29,565	<b>147,825.00</b>
19	94.196	22,122	22,122	22,122	22,122	22,122	<b>110,610.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2000.0</b>	<b>646,644</b>	<b>646,644</b>	<b>646,644</b>	<b>646,644</b>	<b>646,644</b>	<b>3,233,220.00</b>

### **II.2.2 Preparación del sitio**



En la etapa de preparación del sitio, de acuerdo las características del proyecto, se rehabilitarán los caminos y las brechas existentes para la extracción de las hojas de palma mediante el uso de animales de carga, por lo que no es necesaria la construcción de nuevos caminos.

No se realizarán actividades de construcción de ningún tipo, dado que el proyecto sólo contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables de uso común en el Ejido de Apango, sin la necesidad de instalar, habilitar u operar ningún tipo de infraestructura.

Por lo cual no se requerirá de insumos ni energéticos, asimismo no se generarán residuos de ningún tipo debido a que los trabajos no contemplan actividades de construcción.

Dado que este tipo de aprovechamiento, genera beneficios de carácter económico, es decir, que los ingresos derivados del mismo proporcionan un complemento para el sustento de los comuneros, el aprovechamiento se realiza a través de un programa de manejo forestal sustentable, sin ocasionar daños al recurso y recursos asociados.

Los trabajos se harán de forma manual con herramientas de mano.

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

Para llevar a cabo el Aprovechamiento forestal no maderable no se tiene contemplado instalar u operar obras o actividades provisionales.

La persona ira al sitio diariamente y regresara el mismo día.

### ***II.2.4 Etapa de construcción***

Para dicho proyecto no es necesaria la construcción de nuevos caminos rurales para extraer de los rodales los productos de la palma soyate resultantes de dicho proyecto de aprovechamiento.

Al igual no se pretende realizar actividades de construcción de ningún tipo, dado que el proyecto sólo contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables de uso común en el Ejido, sin la necesidad de instalar, habilitar u operar ningún tipo de infraestructura.

Por lo cual no se requerirá de insumos materiales ni energéticos, ni el empleo de maquinaria, asimismo no se generarán residuos de ningún tipo debido a que los trabajos no contemplan actividades de construcción.



### **II.2.5 Etapa de operación**

La etapa de operación consiste en las actividades de aprovechamiento de la palma. Las herramientas que se utilizarán durante el desarrollo de esta actividad, son el machete conocido como garabato y una cuchilla curva más pequeña conocida localmente como “tepechican”. Con la información registrada se genera la relación de volúmenes aprovechados necesaria para la tramitación y obtención de la documentación de transporte.

Con el fin de obtener un mejor rendimiento de cada uno de los rodales se realizarán los recorridos cada 2 o tres semanas, de tal forma que provea el cuidado de los recursos de uso común bajo criterios ambientales, dado que los aprovechamientos forestales no maderables en la mayoría de los casos son de subsistencia y de bajo impacto ambiental.

#### **Plantas por aprovechar:**

Se trata de la selección de la planta por aprovechar, las hojas que se cortarán serán las velillas u hojas tiernas, que se localizan en cada uno de los rodales elegidos.

Para llevar un registro en la bitácora en relación a los aprovechamientos de plantas se llevará un control de la cantidad de velillas aprovechadas, registrando el peso aproximado de cada una, para determinar el volumen de aprovechamiento. Con esta información se emite la relación necesaria, en su caso, para la tramitación y obtención de la documentación de transporte. Los volúmenes por extraer permitirán al ejido obtener beneficios extras con los productos que se aprovechen bajo el marco normativo, y así evitar la sobre explotación del recurso.

#### **Acopio de hoja**

El transporte se realiza a través del empleo de animales de carga hasta el sitio del acopio, donde la velilla es hervida en tambos de 100 litros durante dos horas, posteriormente se ponen a secar al sol en tendedores y una vez secas son seccionadas en hilos o cintas, las cuales son trenzadas o amarradas para su venta a los artesanos.

#### **Manejo de residuos**

Durante las actividades de corte de hojas y su beneficio hasta obtener la cinta o trenza seca, prácticamente no se generan residuos de ninguna índole, a excepción de los residuos domésticos de los cortadores. Para el caso de los residuos vegetales se reincorporarán al suelo.

El material sobrante de la transformación de las velillas a hilos, es empleado para la confección de escobillones que son empleados en las propias viviendas, con lo que se minimiza la generación de residuos.

### **PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL**

Con base al cumplimiento de la NOM-006-SEMARNAT-1997, donde se señala que para mantener una población silvestre sustentable se debe dejar por lo menos el 20% de las



plantas para semilleros, por lo que de cada 100 plantas se deben de respetar 20 para que formen flor y produzcan semillas.

Sin embargo, en sitios donde se puede verificar que las poblaciones de palma en son casi nulas, es recomendable realizar actividades de reforestación.

### **Limpia y Chapeo de áreas intervenidas**

Las actividades derivadas de los aprovechamientos, conlleva la generación de residuos vegetales los cuales deberán ser removidos de aquellas áreas con mayores probabilidades de riesgo de incendio, se procederá a retirar del interior del área los excesos en la acumulación de materiales combustibles; a fin de reducir la violencia de posibles incendios, permitiendo así que su combate y control sean más rápidos y efectivos.

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

No se requiere de obras asociadas al proyecto.

#### ***II.2.7 Etapa de mantenimiento***

Las actividades que se desarrollarán en esta etapa, consisten básicamente en actividades de pica y esparcimiento de las hojas secas en el mismo lugar de aprovechamiento para que se reincorporen al suelo como materia orgánica.

El sitio se deja descansar hasta que las plantas vuelvan a producir hojas nuevas para ser aprovechadas, al final del aprovechamiento se deja al menos el 20% de la planta en fase de madurez para que se promueva la reproducción de planta y el mantenimiento de la población.

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

No se hará uso de materiales, sustancias o productos químicos en ninguna de las actividades que se realizarán para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

El proyecto no tiene contemplado el uso de maquinaria o equipo que presenten emisiones al medio ambiente, debido a que las actividades a realizar corresponden al aprovechamiento de recursos forestales no maderables, para lo cual se utilizan métodos tradicionales de corte como son herramienta menor, tal es el caso de machete garabato. Mientras que para el transporte se utilizará animales de carga.

Los residuos sólidos no utilizables derivados del ejercicio del permiso de aprovechamiento, serán sujetos a tratamiento (picado y esparcido), para que se integren al suelo dentro del área de aprovechamiento; con la asesoría del responsable técnico de la ejecución del Programa de manejo para el aprovechamiento.

Los desechos domésticos como tipo latas de aluminio y/o plástico; envolturas de alimentos no perecederos, envases de vidrio, y papel que se generen en la etapa extracción, se deben recoger, concentrar y envasar en sacos y posteriormente, disponerse fuera de la superficie de aprovechamiento.

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

Considerando la temporalidad de las actividades en cada anualidad del ejercicio del proyecto, y por el tipo y cantidad de desechos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera que se generan, no se considera necesario disponer de servicios de infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los mismos.

Asimismo, como se ha señalado, el transporte de las velillas, se realizará a través de animales de carga, por lo cual además de ser una actividad de bajo impacto, regulada, no generará emisiones al ambiente.

- a) Emisiones a la atmosfera.

Las actividades de corte de las hojas se realizarán con herramienta manual, por lo cual no se generarán emisiones a la atmósfera.

- b) Residuos sólidos.

Los residuos sólidos serán materiales orgánicos, originados por el aprovechamiento de las plantas como pueden ser hojas secas, las cuales serán picadas y esparcidas en el área de corta para que en un periodo corto se reincorpore en el suelo.

- c) c) Ruido.

Los ruidos serán los generados por la presencia de los ejidatarios trabajando en los rodales, en el momento de realizar las actividades de aprovechamiento de las hojas de palma.

### ***II.2.10 Actividades de protección y fomento forestal***

#### **DETECCIÓN Y COMBATE DE PLAGAS O ENFERMEDADES FORESTALES**

- a) **Detección:** Es la localización física de algún foco de infestación, síntoma o daño ocasionado por plagas o enfermedades forestales; para ello, el responsable técnico de la ejecución del programa de manejo, debe capacitar el titular de los rodales y trabajadores que laboren en las diferentes etapas del proyecto, sobre este tema.
- b) **Notificación:** En caso de detectar la presencia de alguna plaga o enfermedad o crecimiento anormal de las hojas de palma, el titular debe hacerlo del conocimiento del responsable técnico de la ejecución del programa de manejo y este a su vez si juzga necesario, por la magnitud o grado de daño del foco de



infestación, debe informar en forma oficial a la autoridad competente, para obtener de ella la autorización e instrucciones para su combate y control.

- c) Combate y control:** En apego a los lineamientos legales y técnicos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se deben aplicar las medidas necesarias para el control de los agentes patógenos. Si fuera el caso y el daño es igual o mayor al 25%, se suspenderá el aprovechamiento para iniciar de inmediato a realizar las medidas de control pertinentes.

## **PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES**

Son parte de las tareas de protección a instrumentar, y consisten de las actividades siguientes:

- a) Difusión:** Consiste en colocar en sitios visibles letreros que exhorten a la población a evitar el uso inadecuado del fuego; de ser posible, deben realizarse pláticas de orientación sobre técnicas de uso adecuado del fuego en actividades agrícolas y pecuarias y demás actividades que conlleven a evitar provocar estos siniestros en la zona.
- b) Brechas corta fuego:** Actividad que consiste de remover la vegetación y limpiar una franja del terreno, con fines romper la continuidad horizontal de los combustibles vegetales; la franja (brecha), debe ser de un mínimo de 2 metros de ancho y se abre en la periferia de las áreas a intervenir del proyecto, o si es pertinente en los límites del polígono de los rodales; la apertura de brechas no será menor a 3 km por año. En esta actividad se utilizan herramientas tales como: machete, hacha, motosierra, coa, azadón, entre otras.
- c) Detección:** Durante la época de secas, se deben realizar recorridos por las áreas arboladas del ejido, con fines de detectar oportunamente cualquier indicio o foco de ignición; esta actividad es parte de los recorridos que realizará el propietario o titular de los rodales en la temporada crítica por la presencia de incendios forestales.
- d) Combate:** En caso de detectar algún conato de incendio, se debe iniciar en forma inmediata el combate hasta el control del siniestro, con el equipo, personal y recursos propios del titular; en caso de ocurrir siniestros de grandes magnitudes y fuera de control, se debe solicitar el apoyo de la autoridad municipal, estatal y/o federal, siempre bajo la asesoría del prestador de servicios técnicos forestales. Adicionalmente, el prestador de servicios técnicos forestales debe impartir al personal que laborar en las diferentes etapas del proyecto, un curso-taller de capacitación a proporcionar los procedimientos y forma a seguir en estos casos.

En la siguiente imagen se muestran la ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso rehabilitar.



Plano 8.- Identificación de las brechas corta fuego y caminos de acceso en el ejeo.



### III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.

Las diferentes obras y actividades que se pretenden realizar al amparo del presente proyecto, son de carácter federal y están expresamente señaladas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y en su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Con base a lo mencionado con anterioridad, en la presente Manifestación del Impacto Ambiental se refiere a las actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal no maderable de renuevos de hojas de palma soyate a las cuales se les denomina velillas, en terrenos cubiertos por vegetación tipo selva baja caducifolia.

Las actividades a realizar, se ajustan a lo establecido en las siguientes leyes, reglamentos y normas:

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 28, nos menciona que la evaluación del impacto ambiental es *el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas 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 ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar acabo alguno de las obras las cuales están descritas en el presente artículo.*

De lo manifestado en el texto se desprenden dos consideraciones aplicables al presente proyecto:

- a) **Deben someterse a una evaluación de impacto ambiental tanto obras como actividades.**
- b) **Evaluar si el proyecto de obra o actividad puede causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos por las disposiciones jurídico ambientales para que, en su caso, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales proceda a imponer las condiciones adecuadas a las que debe sujetarse la realización de dicha obra o actividad para evitar o reducir al mínimo sus posibles efectos negativos sobre el ambiente.**

El fundamento legal para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental se basa a lo descrito en los **artículos 28, fracción V, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); artículo 5º inciso N), fracción II y artículo 12 fracción III, de su Reglamento** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

**En el artículo 5º del Reglamento se establece, en su inciso N, párrafo II que: *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:***

## **N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS TROPICALES Y ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:**

II.- **Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales**, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto **“Aprovechamiento forestal no maderable de la palma soyate (*Brahea dulcis*) en el ejido de Apango, municipio de Martir de Cuilapan, Guerrero.”**

A continuación, se menciona en los siguientes párrafos, las diversas actividades que involucra la ejecución del proyecto, tendrán impactos ambientales sobre el ambiente, no obstante, por su baja significancia no rebasarán los límites y condiciones establecidos en la normatividad ambiental, y en su caso, se establecerán las medidas de mitigación, compensación o minimización más viables.

Para el capítulo presente se realizó una revisión detallada que permita identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento requerido para el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar que su ejecución se realice en estricto apego a los instrumentos normativos y de planeación aplicables en el área del aprovechamiento.

En la elaboración del presente capítulo, se identificaron y analizaron fuentes de información relativos a los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos federal, estatal y municipal que son vinculables al proyecto de aprovechamientos. Así como su vinculación con los planes y programas sectoriales y de desarrollo en los que el proyecto está inmerso, en instrumentos de planeación y ordenamiento territorial, e instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental.

El objetivo del análisis descrito es conocer y cumplir con los lineamientos que deberán ser observados durante la ejecución del proyecto, asegurando su compatibilidad.

Con el fin de identificar y analizar esta relación, se describen a continuación los instrumentos normativos de carácter federal que le resultan directamente aplicables, así como los instrumentos de planeación y ordenamiento para el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, ubicado en el Ejido Apango Municipio de Martir de Cuilapan, Estado de Guerrero, México.

**En materia de ordenamiento el proyecto se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT-2012).**

### III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

#### III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012)

Conforme al POEGT, publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 7 de septiembre de 2012, el área del proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica 18.17, y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) Número 98, denominada, Cordillera costera del centro este de Guerrero (Plano 9), la cual presenta las siguientes características.

**Tabla 14. Particularidades de la UAB 98**

UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS SECTORIALES
98	Forestal -	Preservación de Flora y Fauna	Agricultura poblacional	Ganadería Minería SCT Pueblos indígenas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Media	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

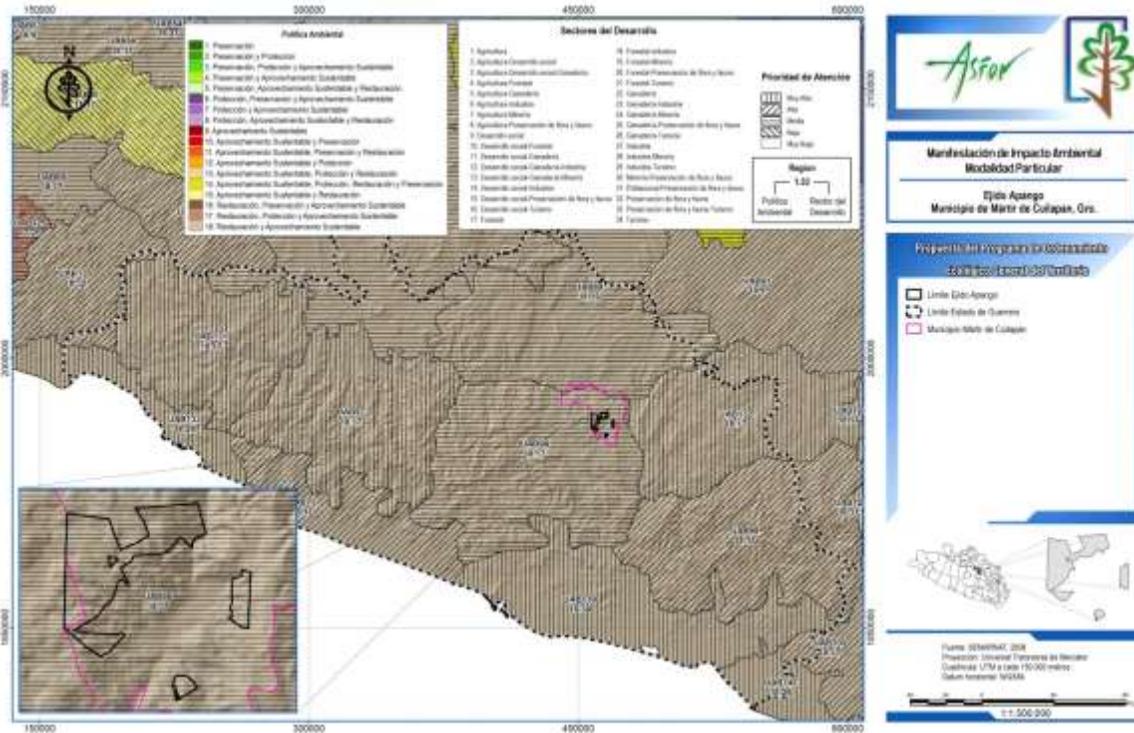
Conforme al POEGT, el estado actual del medio ambiente de esta UAB es el siguiente:

**UAB 98. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. **El uso de suelo es Forestal y Agrícola.** Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.5. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

La política ambiental establecida para esta UAB es la Restauración y Aprovechamiento Sustentable, teniendo una prioridad de atención Media. Las estrategias ecológicas para esta UAB son las que se mencionan en la Tabla 15.



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



**Plano 9. Política de ordenamiento de territorio en la que se inserta el ejido Apango.**

**Tabla 15. Estrategias de desarrollo de la UAB 98.**

<b>ESTRATEGIAS. UAB 98</b>	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
<p><b>A) Preservación</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>
<p><b>B) Aprovechamiento sustentable</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</b></li> <li>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</li> <li>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</li> <li>7. <b>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</b></li> <li>8. Valoración de los servicios ambientales.</li> </ol>



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

<p>E) Desarrollo social</p>	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
<p align="center"><b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b></p>	
<p>A) Marco jurídico</p>	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
<p>B) Planeación del ordenamiento territorial</p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

Como se puede observar en la anterior, dentro de las estrategias mencionadas se consideran aquellas dirigidas al “aprovechamiento sustentable”, que a su vez promueven el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el afán de inducir a un mejor manejo de los recursos no maderables promoviendo acciones de cuidado y uso sustentable de los recursos naturales.

### III.2. Análisis de los instrumentos de planeación

#### III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo contempla un total de 31 de objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción. Este plan contempla cinco estrategias para que el país y su sociedad tengan un mejor porvenir en los próximos años. Estas estrategias consisten en:

1. Un México en Paz, donde se recobre el orden, la seguridad y la justicia.
2. Un México Incluyente, en el que se enfrente y supere el hambre y se revierta la pobreza.
3. Un México con Educación de Calidad, que abra las puertas de la superación y el éxito a los niños y jóvenes.
4. Un México Próspero, destacar la importancia de acelerar el crecimiento económico, detallar el camino para impulsar a las pequeñas y grandes empresas y promover la generación de empleos.
5. Un México con Responsabilidad Global, un país que muestre su respaldo y solidaridad con el resto del mundo.

En síntesis, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 proyecta de México una sociedad en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.



Figura 1. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

En la consecución del objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales la presente Administración pondrá especial énfasis en tres Estrategias Transversales en este *Plan Nacional de Desarrollo*:



- I. Democratizar la Productividad: El desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población.
  
- II. Un Gobierno Cercano y Moderno: Las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un Gobierno Cercano y Moderno orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: **“Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados”**.
  
- III. Perspectiva de Género: El objetivo es fomentar un proceso de cambio profundo que comience al interior de las instituciones de gobierno. Lo anterior con el objeto de evitar que en las dependencias de la Administración Pública Federal se reproduzcan los roles y estereotipos de género que inciden en la desigualdad, la exclusión y discriminación, mismos que repercuten negativamente en el éxito de las políticas públicas. De esta manera, el Estado Mexicano hará tangibles los compromisos asumidos al ratificar la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), así como lo establecido en los artículos 2, 9 y 14 de la Ley de Planeación referentes a la incorporación de la perspectiva de género en la planeación nacional.

*El Proyecto tiene **vinculación** con la meta **“4.- MEXICO PROSPERO”**, el cual buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.*

Desarrollo Sustentable: México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y **pérdida de bosques y selvas**. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de



estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

### **III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021.**

El documento es el resultado de 22 foros realizados en las diferentes regiones del estado se encuentra asentado en 5 metas estatales. Es un instrumento que recoge las opiniones expresadas planteando en una convergencia las ideas, visiones, diagnósticos, propuestas y líneas de acción para lograr los objetivos, cuya meta promueve la consolidación del orden institucional.

**De acuerdo a lo establecido en el PED 2016-2021, se fundamenta en 5 ejes principales y 6 estrategias transversales, las cuales son:**

#### **Metas estatales**

1. **Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos:**  
*En este eje se busca fortalecer las instituciones garantizando la democracia, la gobernabilidad y seguridad de la población.*
2. **Guerrero Próspero:**  
*En este eje se busca **tener crecimiento sostenido con base en las actividades economías productivas** del estado aprovechando las condiciones geográficas.*
3. **Guerrero Socialmente Comprometido:**  
*Se busca garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales, disminuyendo las brechas de la desigualdad y promoviendo la participación social.*
4. **Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal:**  
*Se busca el desarrollo de todas las regiones del estado abatiendo la pobreza y marginación.*
5. **Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente:**  
*Abatir la corrupción y la ineficiencia administrativa, asignando eficazmente los recursos públicos.*

#### **Estrategias Transversales:**

- i) Niñas, Niños, Adolescentes
- ii) Alentar la participación de la juventud
- iii) Equidad de género
- iv) Pueblos originarios y afromexicanos
- v) Migrantes
- vi) Ecología

ESQUEMA DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016 – 2021

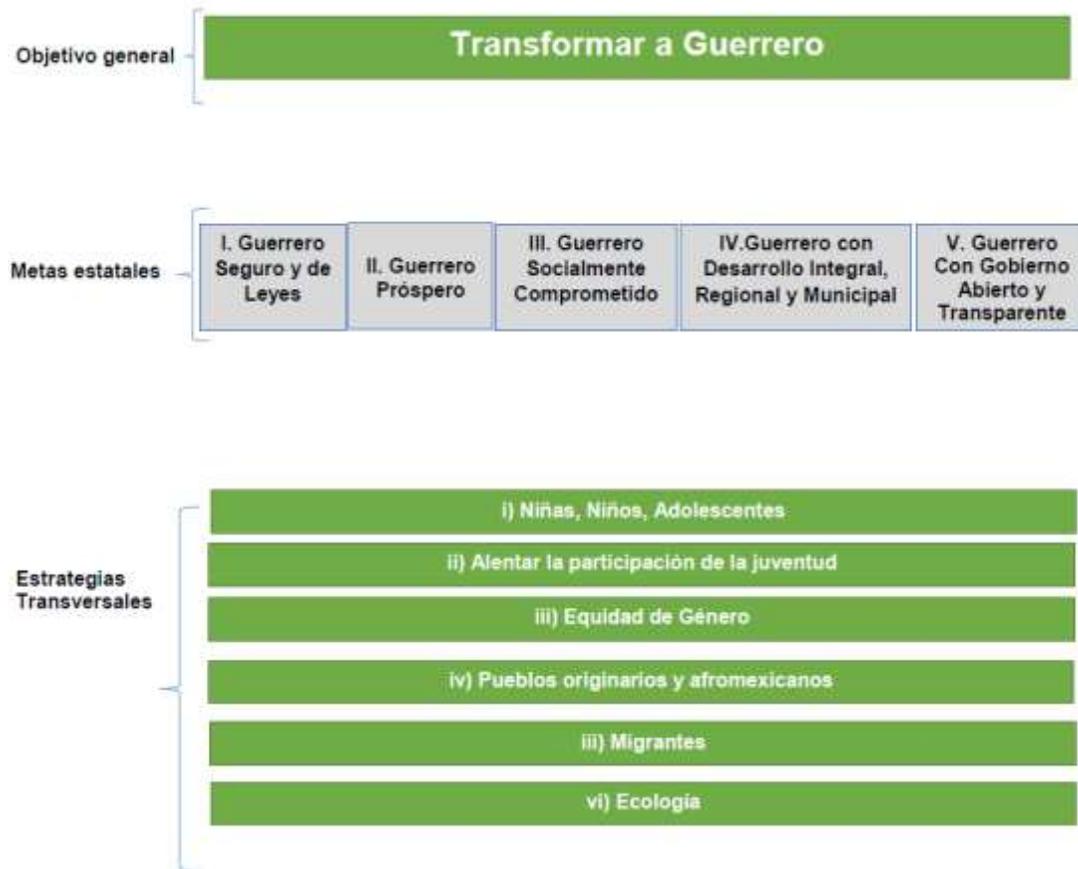


Figura 2.- Esquema del Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021.

- En relación a las metas los aprovechamientos foestales se relacionan con:

**II. GUERRERO PROSPERO**

El Estado ha vivido un alto nivel de crisis y deterioro económico, político y social en un lapso de tiempo muy corto. Motivo por el cual se ha planteado las bases para *impulsar una nueva etapa de desarrollo con visión de mediano y largo plazo*, sustentada en las fortalezas y oportunidades que se le presentan al Estado de Guerrero.

**Actividad económica por sectores**

El sector primario de la economía es el que brinda empleo a cerca de la cuarta parte de la población del estado. La mayoría conformada por familias del medio rural que depende de la agricultura para su subsistencia, en este marco se encuentra la actividad forestal.

**La superficie forestal total de Guerrero (cerca de 5.28 millones de hectáreas) representa el 3.73% de la nacional y el Estado ocupa el séptimo lugar entre las**



**entidades federativas del país con mayor superficie forestal. La producción forestal de Guerrero es muy baja comparada con su potencial.**

Una gran proporción de los terrenos forestales es propiedad de núcleos agrarios conformados por ejidos y comunidades. Por consiguiente, el manejo sustentable de los recursos forestales podría brindar diversos beneficios sociales, económicos y ambientales a los grupos más vulnerables de la población. No obstante, **los aprovechamientos forestales del Estado tienen un bajo nivel de apropiación**, y la mayor parte de ellos se comercializan en pie, sin que los propietarios participen de un mayor valor agregado por el aprovechamiento de sus bosques.

Los bosques con características no comerciales (selvas bajas y bosques de encino), al quedar fuera de los programas de explotación, no cuentan con instrumentos para su manejo y protección.

## **VI. ESTRATEGIAS TRANSVERSALES**

### **Transversal: Medio Ambiente y Ecología**

Establece la superficie forestal arbolada y arbolada de bosques, haciendo hincapié en que el 33 % de la superficie forestal se encuentra perturbada, aprovechando para otros usos fuera de la agricultura o ganadería sólo el 1.27% de la superficie del estado.

Se señala que anualmente en el estado se pierden 42 mil hectáreas de bosques y selvas. Las áreas desprovistas de vegetación del Estado no cuentan con programas de manejo del territorio que permitan recuperar su cubierta vegetal original o, en su caso, mejorar las capacidades de sus suelos o de captación de agua.

## **VII. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN**

### **VII.1. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos**

**Objetivo 1.6.** Salvaguardar los bienes y el entorno de los guerrerenses ante desastres naturales.

**Estrategia 1.6.1.** Garantizar la prevención oportuna como principal estrategia ante desastres naturales y errores humanos para salvaguardar la vida de y los bienes de la población.

#### **Líneas de acción**

- **Capacitar a los núcleos poblacionales en materia de control y combate de incendios forestales.**

### **VII.2. Guerrero Próspero con perspectiva de género e intercultural.**

**Objetivo 2.2.** Impulsar la productividad del sector agropecuario y pesquero para garantizar la seguridad alimentaria.



**Estrategia 2.2.4** Impulsar el desarrollo del sector agropecuario y pesquero de manera responsable, cuidando siempre del medio ambiente y generando una cultura de sustentabilidad.

- **Aumentar las compañías permanentes de prevención de incendios forestales para fomentar la cultura de cuidado al medio ambiente entre los ciudadanos.**

**Objetivo 2.8.-** Manejo sustentable del territorio y los recursos naturales.

**Estrategia 2.8.1.** Garantizar el buen manejo del territorio y los recursos naturales  
**Líneas de Acción.**

- Establecer mecanismos y programas que impulsen y garanticen el manejo integral de los recursos naturales tendientes a la certificación nacional e internacional.
- **Impulso a los sistemas que obtienen productos del bosque como, madera, maguey, palma, carbón, resinas, etc. que den un uso diversificado al territorio y a los recursos.**
- Implementar una estrategia estatal de biodiversidad.
- Garantizar el manejo sustentable de residuos sólidos y peligrosos.
- Apoyo a la competitividad del sector forestal, mediante el fortalecimiento y acompañamiento de sus sistemas productivos, la comercialización y apertura de mercados verdes.
- 

## VII.6. Estrategias Transversales

**Transversal 6: Gestionar debidamente la ecología.**

### Líneas de acción

**Revisar y modificar la legislación que regula la explotación forestal, a fin de evitar su sobreexplotación e inducir a que las empresas del sector compensen la afectación derivada de su actividad y se responsabilicen de la reforestación.**

Crear programas para prevenir la desertificación de zonas boscosas.

Promover la creación del Instituto de Investigaciones Forestales de Guerrero para desarrollar mejores técnicas de manejo de los bosques y tecnologías mejoradas para su explotación productiva.

**Estrategia 6.1.** Garantizar la protección del medio ambiente y la ecología como principios para la conservación de la riqueza natural y la creación de cultura ambiental.

### Líneas de acción

Garantizarla explotación responsable de los recursos forestales y vigilar el estricto cumplimiento de la legislación en la materia.

**Vinculación con el Proyecto:** Este tipo de proyecto se vincula principalmente con la estrategia II, de forma específica se vincula con las **actividades económicas por**



**sectores**, y en las estrategias transversales con **Medio Ambiente y Ecología**, dentro de los objetivos se encuentra el impulso a la producción, garantizando el buen manejo del territorio, así como de los recursos naturales. Apoyando en la competitividad del sector forestal mediante el fortalecimiento de los sistemas productivo obteniendo productos diferentes al forestal maderable como es el caso del maguey, la palma, carbón, resinas entre otros recursos.

Estableciendo líneas de cuidado de bosques en materia de prevención de incendios forestales y capacitando para su control y manejo.

### **III.3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

Su propósito principal es satisfacer las expectativas de forma congruente con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde la política ambiental se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo. El país enfrenta una severa degradación y sobreexplotación de los recursos naturales como herencia ambiental de generaciones anteriores. Factores como la explotación racional de los recursos naturales con fines de infraestructura, las cadenas de abastecimiento y el empleo de fuentes renovables y de tecnologías limpias, contribuyen a mitigar el inevitable impacto ambiental.

El riesgo en que se encuentran muchas especies de plantas y animales mexicanos se debe principalmente a que no se ha logrado detener la pérdida y degradación de los ecosistemas; sin embargo, también se reconocen otras amenazas como la sobreexplotación, la presencia de especies invasoras, la contaminación, la construcción de infraestructura y el crecimiento urbano.

El desarrollo forestal maderable y no maderable no se debe excluir de los criterios de protección ambiental que permitan que la explotación de recursos renovables pueda ser efectuada de una forma sustentable.

Las prácticas adoptadas y propuestas de protección, mitigación y/o compensación, debe de permitir la permanencia de la integridad de ecosistema general, así como la restitución de las zonas afectadas a un uso posterior compatible con el ecosistema circundante (ya sea por restauración y/o restitución). Dicha política satisface las expectativas antes referidas, ya que procura la conservación del ambiente, a través de la aplicación de técnicas de aprovechamiento menos dañinas para el medio, así como incentivando la conservación del entorno y la realización de acciones de mitigación ambiental encaminadas a compensar los efectos negativos de las actividades realizadas.

### **III.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales**

El Artículo 45° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que el establecimiento de las áreas naturales protegidas tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y



ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos.

El Estado de Guerrero cuenta a la fecha con tres áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, éstas son: Gral. Juan N. Álvarez, Grutas de Cacahuamilpa y El Veladero, las tres con categoría de Parque Nacional, y dos santuarios.

- Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa (1600 hectáreas de selva baja caducifolia en los municipios de Pilcaya y Taxco).
- Parque Nacional Juan Álvarez (528 hectáreas de bosque pino–encino en el municipio de Chilapa).
- Parque Nacional El Veladero (3517 hectáreas de selva baja caducifolia en el municipio de Acapulco).
- Santuario Playa de Tierra Colorada (54 hectáreas).
- Santuario Playa Piedra de Tlacoyunque (29 hectáreas).

En suma, los tres parques nacionales (PN) y los dos santuarios incluyen 5,728 hectáreas de la superficie total del estado.

En el ámbito estatal, la SEMAREN desarrolla el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas para lo cual identifica y clasifica aquellas áreas propias para la conservación ecológica, de acuerdo a la biodiversidad que alberguen y en las cuales se garantice la conservación y el uso sustentable de los recursos para el beneficio de las comunidades involucradas directamente.

Así, a la fecha se ha logrado la obtención de cuatro actas para decreto bajo la normatividad legal aplicable de los siguientes sitios:

**Tabla 16. Áreas naturales de nivel estatal.**

NOMBRE	EJIDO	SUPERFICIE EN HA
<b>Los Olivos</b>	Ejido La Esperanza, municipio de Chilpancingo	1 243.77
<b>El Nanchal</b>	Ejido San Miguel, municipio de Chilpancingo	1 383.40
<b>Palos Grandes</b>	Ejido Escuchapa, municipio de Huitzuco de los Figueroa	448.13
<b>El Pericón</b>	Ejido Escuchapa, municipio de Huitzuco de los Figueroa	295.30

Los sitios anteriores forman parte de un listado de 10 proyectos para decreto por parte del Poder Ejecutivo estatal y de los cuales se obtendrá de manera progresiva el acta de asamblea con la finalidad de conformar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guerrero.

Dentro del Municipio de Acapulco de Juárez, las áreas naturales protegidas son: el Parque Nacional El Veladero (con decreto federal), en tanto que a nivel estatal se cuenta

con la isla La Roqueta y la Laguna de Tres Palos, consideradas como reservas ecológicas.

En lo que comprende la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se ubica dentro de ningún tipo de área natural protegida, razón por la cual no contraviene las disposiciones en la materia.

**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:** *La zona del proyecto **no se vincula por su ubicación a ningún área natural protegida, ni tampoco con ninguna la Región Hidrológica Prioritaria.** Dichas zonas territoriales de acuerdo a la CONABIO, son unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, las cuales destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y problemas de reducción y fragmentación de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país.*

### **III.5. Leyes y Reglamentos**

#### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA), Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

Mediante las disposiciones de la siguiente Ley, conforme a la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo cual a este proyecto se aplica referentemente en dos materias: la evaluación del impacto ambiental y la regulación del aprovechamiento de la flora silvestre.

Respecto de la Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece en su ARTÍCULO 28 que para desarrollar el proyecto se debe obtener previamente la autorización de impacto ambiental por parte de la autoridad federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Dicho artículo establece que, la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece 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. Para ello, en los casos que determine el Reglamento..., quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;**

**El Reglamento de la LGGEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental**, es un instrumento jurídico complementario de la Ley mencionada; determina la regulación y



tipificación de las obras o actividades competencia de la federación en materia de impacto ambiental.

Establece en su Artículo 5º que, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, señalando específicamente en su inciso N).

**N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS TROPICALES Y ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:**

**II. Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales**, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar.

**Vinculación con el Proyecto:** *El Proyecto corresponde a un aprovechamiento forestal no maderable realizado sobre una especie de palma (Brahea dulcis) conocida localmente como palma sollate o palma dulce, asociado a un ecosistema de selva baja caducifolia. Por lo que se vincula a la normatividad citada anteriormente, en la fracción y artículo citado, razón por la cual se somete al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT.*

**LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS) Y SU REGLAMENTO**

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y **aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos**.

En el artículo 2 fracción II, señala como objetivo de la ley *“Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales”*.

Y como objetivo específico en el artículo 3 fracción X. señala *“Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables”*.

En las atribuciones de la federación se establece en el artículo 12, fracción XII *“Generar mecanismos para impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos”*.

Para las entidades federativas el artículo 13 fracción XI establece la siguiente atribución: *“Impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, conservación, restauración, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos”*.

En tanto que la SEMARNAT ejercerá las atribuciones establecidas en el artículo 16, vinculada con para el proyecto con la fracción XXII *“Otorgar, prorrogar, modificar, revocar,*

*suspender o anular todos los permisos, autorizaciones, certificados y licencias, así como recibir los avisos de plantaciones forestales comerciales y para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables”.*

*Para la CONAFOR, se le ha dado en cargo las atribuciones establecidas en el artículo 22 y que se relaciona con el presente estudio en la fracción XVI “Ejecutar y promover programas productivos, de restauración, de protección, de conservación y de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales y de los suelos en terrenos forestales o preferentemente forestales”.*

En artículo 30 fracción I, señala que se deberá de promover el fomento para “Lograr que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales sea fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores, generando una oferta suficiente para la demanda social, industrial y la exportación, así como fortalecer la capacidad productiva de los ecosistemas”.

ARTICULO 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes: V. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;

ARTICULO 34. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes: XI. La diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados;

**ARTICULO 97. El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente.** El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado.

ARTICULO 108. Los servicios técnicos forestales comprenden las siguientes actividades:  
I. Elaborar los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables;

II. Firmar el programa de manejo y ser responsable de la información contenida en el mismo; así como ser responsable solidario con el titular del aprovechamiento forestal o de plantaciones forestales comerciales en la ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente;

III. Dirigir, evaluar y controlar la ejecución de los programas de manejo respectivos;

IV. Elaborar y presentar informes periódicos de evaluación, de acuerdo con lo que disponga el Reglamento de la presente Ley, de manera coordinada con el titular del aprovechamiento forestal o de la plantación forestal comercial;

V. Formular informes de marqueo, conteniendo la información que se establezca en el Reglamento de esta Ley;



- VI. Proporcionar asesoría técnica y capacitación a los titulares del aprovechamiento forestal o forestación, para transferirles conocimientos, tareas y responsabilidades, a fin de promover la formación de técnicos comunitarios;
- VII. Participar en la integración de las Unidades de Manejo Forestal;
- VIII. Hacer del conocimiento de la autoridad competente, de cualquier irregularidad cometida en contravención al programa de manejo autorizado;
- IX. Elaborar los estudios técnicos justificativos de cambio de uso de suelo de terrenos forestales;
- X. Capacitarse continuamente en su ámbito de actividad;
- XI. Planear y organizar las tareas de zonificación forestal, reforestación, restauración, prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales, así como de compatibilidad de usos agropecuarios con los forestales, y
- XII. Las demás que fije el Reglamento.

ARTICULO 124. Los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y preferentemente forestales y sus colindantes, quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación o plantaciones forestales comerciales y reforestación, así como los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos y los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas, estarán obligados a ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, todas las autoridades y las empresas o personas relacionadas con la extracción, transporte y transformación, están obligadas a reportar a la Comisión la existencia de los conatos o incendios forestales que detecten.

El **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, es un instrumento jurídico complementario de la LGDFS, contiene entre otros aspectos normativos, la guía para la elaboración del estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo, documento indispensable a realizar este proyecto, en particular en las áreas en las que se ha presentado vegetación forestal. Por lo que al presentar el presente Estudio Técnico Justificativo de este proyecto, se da cumplimiento a este precepto.

Artículo 53. *“El aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables al que hace referencia el artículo 97 de la Ley, deberá presentarse ante la Secretaría mediante formato que contenga el nombre, denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio o conjunto de predios y, en su caso, **número de oficio de la autorización en materia de impacto ambiental**”.*

Artículo 59. *Los avisos y autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales no maderables tendrán una vigencia máxima de cinco años.*

**Vinculación con el Proyecto:** *La legislación forestal establece las especificaciones para que se realice de forma sustentable los aprovechamientos de recursos forestales no*



*maderables, señalando las competencias para los tres niveles de gobierno, así como las responsabilidades de la Secretaría y de los usuarios.*

*Señala la obligatoriedad de presentar el número de autorización en materia de impacto ambiental para poder llevar a cabo los aprovechamientos de productos forestales no maderables.*

### **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.**

Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El proyecto que se pretende realizar prevé la afectación, aunque en pequeña escala, de ecosistemas en donde progresa la vida silvestre, incluso en donde transitan algunas especies animales que están dentro del régimen de protección, por lo que se deberá garantizar su protección y conservación.

Como el objeto fundamental de la ley es la conservación de la vida silvestre, señala en su Artículo 5º que: “El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país...”

Las actividades inherentes al proyecto pueden tener impactos mínimos en la vida silvestre que se encuentra en el sitio donde este se desarrollará, por lo que se realizarán las acciones oportunas y pertinentes para evitarlo, tal y como se señala en el apartado correspondiente de este estudio.

Por ello, se implementarán las medidas necesarias de prevención o mitigación para que durante el desarrollo de las actividades se cumpla con la obligación de conservar la vida silvestre.

**Vinculación con el Proyecto:** Con base a los estudios de campo realizados en el sitio del proyecto y en el área de influencia, se confirma que el proyecto no compromete la biodiversidad, sin embargo, se presentan especies en estatus de protección por lo que el presente estudio establece criterios para el cuidado y protección de la vida silvestre, dado que no es de interés para el aprovechamiento de la palma soyate actividades diferentes como son la colecta o caza de fauna.

### **III.6. Normas Oficiales Mexicanas.**

El proyecto se sujetará a las Normas Oficiales correspondientes, la forma en que se satisfacen los requisitos de diseño para la protección del ambiente, están insertas en la descripción de las obras y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, emitidas por la SEMARNAT tienen la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales a través de cinco objetivos fundamentales:

- I. 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 el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
- IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
- V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del aprovechamiento, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la selección de sitio, actividades relacionadas con la habilitación de senderos y brechas cortafuego, así como los aprovechamientos y en sí mismos y la transformación del producto.

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Proyecto “**Aprovechamiento forestal no maderable de la palma soyate (*Brahea dulcis*) en el Ejido Apango, Municipio de Martir de Cuilapan, Guerrero**”, se presentan a continuación:

**Tabla 17. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto**

<b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS</b>	<b>REFERENCIA</b>	<b>CAMPO DE APLICACIÓN</b>
NOM-006-SEMARNAT-1997	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.	Con base a lo establecido en esta norma se realizarán los aprovechamientos de las hojas de palma, utilizando solo individuos que cumplan con las características y dejando al menos el 20% de la población aprovechable para su reproducción.
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	Establece las especificaciones para mitigar los efectos originados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
NOM-061-SEMARNAT-1994.	<b>Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el</b>	Señala el realizar actividades de limpia y saneamiento y de prevención de incendios en las franjas de protección de vegetación natural.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NORMAS OFICIALES MEXICANAS	REFERENCIA	CAMPO DE APLICACIÓN
	aprovechamiento forestal.	

**Vinculación con el Proyecto:** *Las normas oficiales mexicanas son instrumentos que establecen parámetros que evitan o minimizan los riesgos e impactos al medio ambiente, el proyecto se vincula con las normas anteriores, como ya se citó, por la naturaleza de las actividades que se desarrollaran durante su ejecución del aprovechamiento.*

#### 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.

La regionalización y delimitación del **Sistema Ambiental (SA)**, se toma en cuenta abordando principalmente las características físicas de la zona del proyecto (hidrológico, climatológico, geológico, edáfico, fisiográfico), resaltando particularmente la importancia biológica desde un punto florístico y faunístico. Este capítulo incluye una descripción de la superficie del terreno donde se desarrollará el proyecto y áreas colindantes, identificado como área de estudio.

Para la delimitación del **SA** se ha basado en la subdivisión de Cuencas y Subcuencas Hidrológicas de la República Mexicana.

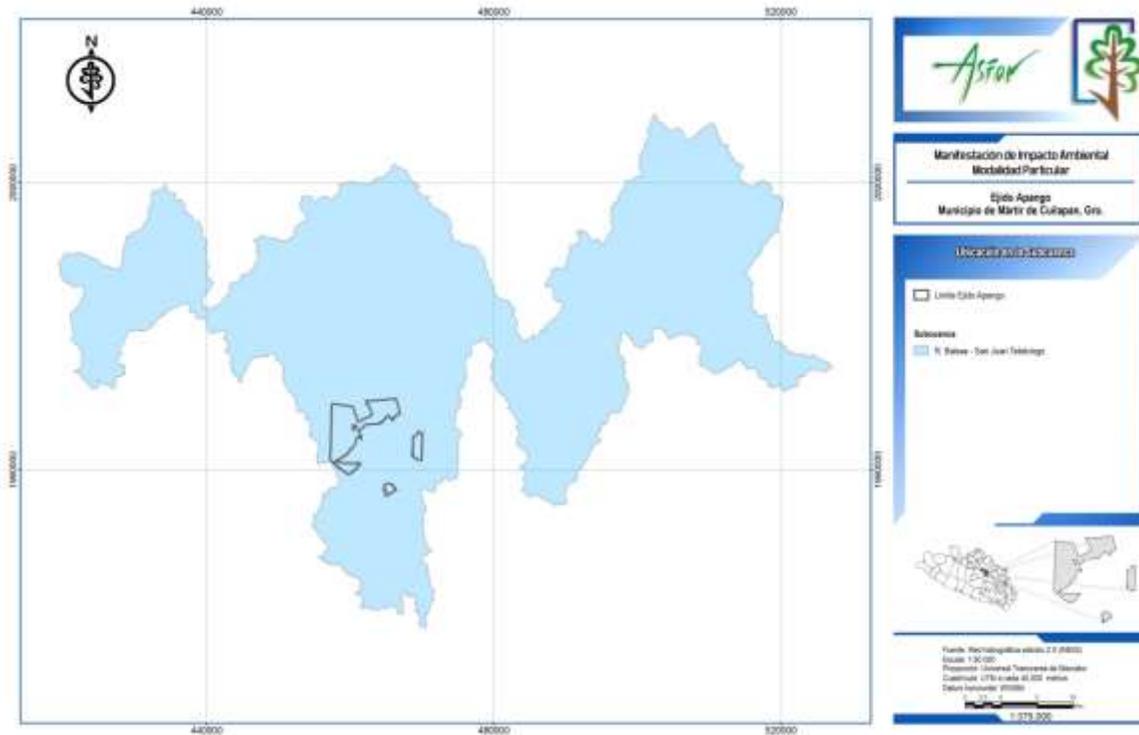
El empleo de las áreas delimitadas por la **-Cuenca hidrológica-**, además del apoyo de las **-Unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual**, engloban elementos y procesos ecológicos, que permiten definir la problemática y destino ambiental que conlleva el proyecto.

La delimitación del **SA** considera variables principalmente de aspectos Hidrológicos – Topográficos, pero sin dejar de tomar en cuenta aquellas variables ambientales, sociales y económicas de la región, las cuales interactuará el proyecto.

##### Argumentos y criterios utilizados para su delimitación.

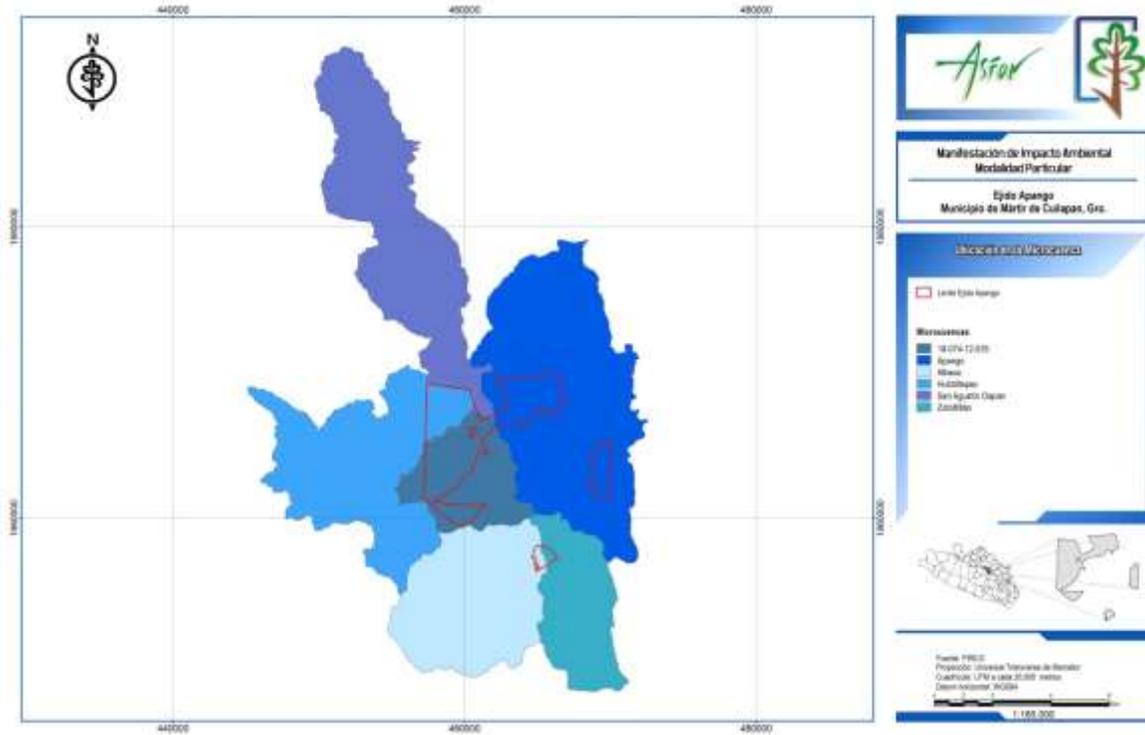
Considerando que la región en que se localiza la superficie de terreno seleccionada para la ejecución del proyecto es predominantemente cálida subhúmeda, con eventos de precipitación estacional, influida por procesos costeros, se analizó a detalle la zona y se plantearon los siguientes criterios de delimitación:

- **Hidrológicos:** Presencia de corrientes de agua permanente e intermitentes (ríos y arroyos), cuerpos de agua (lagunas, pantanos), elementos que se integran y caracterizan, especialmente a la **Subcuenca Río Balsas- San Juan Tetelcingo**, cubre el 47.05% del territorio estatal en otro aspecto, se consideró la delimitación del territorio que se establece a través de las **Unidades de Escurrimiento Superficial de la Precipitación Media Anual**, el cual representa un coeficiente de escurrimiento del 10 a 20 % (INEGI, 1988).



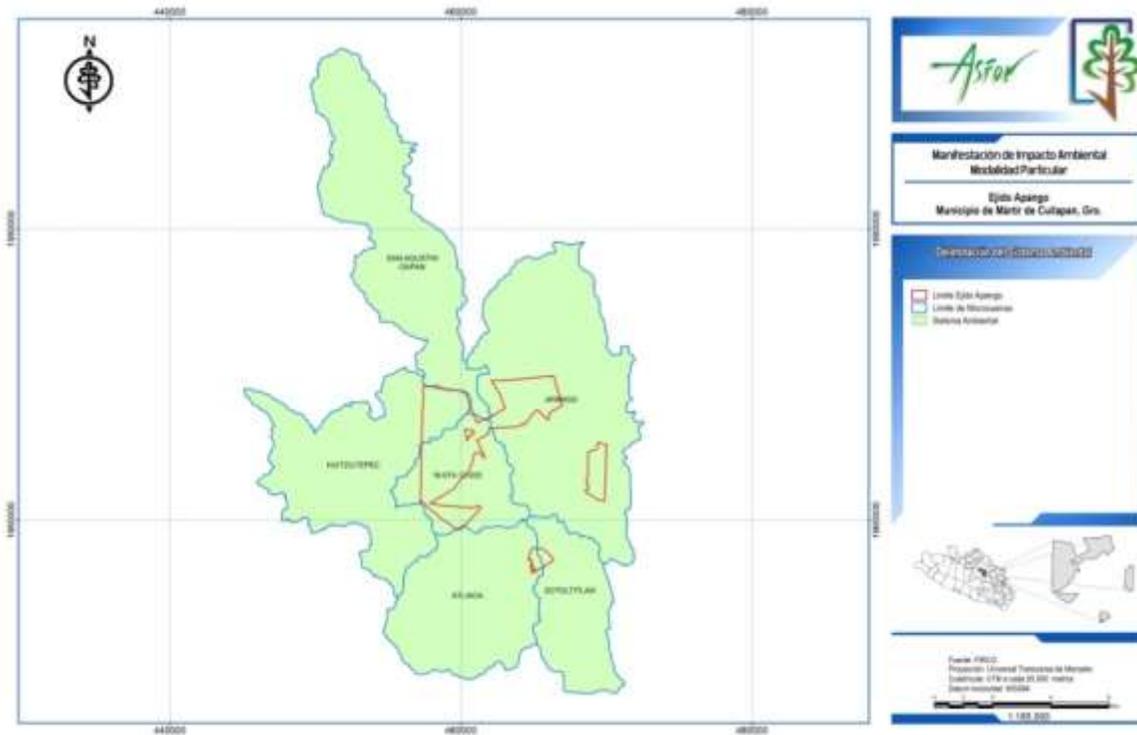
**Plano 10. Ubicación del predio en las Subcuenca Río Balsas – San Juan T.**

- **Infraestructura y Centros de población:** Se ha considerado la presencia de centros poblacionales como lo es la comunidad de Apango, se consideran como una variable importante para delimitar el área de influencia cercana al proyecto y por ende en la delimitación del SA, debido a su potencial como áreas de reserva para el desarrollo forestal, tal como se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal.
- **Vegetación y uso de suelo:** Con base a las actividades que se desarrollan en la zona, se destaca la agricultura y ganadería las cuales se complementan con los aprovechamientos forestales no maderables, la tendencia actual del uso del suelo en las áreas de los aprovechamientos está representada por agrícola – pecuaria-forestal esto con base a los datos de la carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI).
- **Límites Administrativos:** Los límites administrativos raramente coinciden con los atributos naturales de una región, en este aspecto únicamente se retomaron los aspectos de zonificación a nivel micro cuenca donde se pudo apreciar que el proyecto se ubica en 6 microcuencas las cuales corresponden a las 18-074-12-035, Apango, Atliaca, Huitziltepec, San Agustín Oapan, y Zotoltilán, para establecer las expectativas de desarrollo municipal para la zona que corresponde al SA.



**Plano 11. Ubicación del ejido sobre las microcuencas**

En virtud de que el predio se localiza en seis microcuencas (San Agustín Oapan, Zotaltitlan, Huitziltepec, Atliaca, Apango y 18-0740-12-035), para lo cual no se cuenta con la suficiente información a nivel micro cuenca se ha optado por hacer el análisis de identificación a nivel subcuenca **RH 18 Ba.- Río Balsas – San Juan Tetelcingo**.



Plano 12. Delimitación del sistema ambiental utilizando la delimitación de microcuenca.

**IV.1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca.**

**IV.1.1.1 Ubicación dentro de las regiones hidrológicas administrativas (CONAGUA)**

En el país de acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA, el INEGI y el INE, se han identificado 1,471 cuencas hidrográficas, agrupadas en 722 cuencas hidrológicas, organizadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se agrupan en las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas. Con esta base, **La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, integro las trece Regiones Hidrológico Administrativas en las que se divide el país para fines de administración del agua por Regiones Hidrológicas y Cuencas Naturales.



Imagen 1. Regiones Hidrológico-administrativo.

El estado de Guerrero está integrado por dos grandes **Regiones Hidrológicas administrativas: RHA-IV Balsas y RHA-V Pacífico Sur**, siendo en la primera donde se ubica el área del proyecto (Programa Nacional Hídrico 2007–2012, CONAGUA).

De acuerdo a la División Hidrológica de la República Mexicana , el estado de Guerrero se ubica dentro de las Regiones Hidrológicas RH-18 Balsas (33,983.25 km<sup>2</sup>), RH-19 Costa Grande de Guerrero (12,645.84 km<sup>2</sup>) y RH-20 Costa Chica - Río Verde (16,945.30 km<sup>2</sup>) y por 13 cuencas hídricas que son: Río Balsas-Mezcala, Río Balsas-Zirándaro, Río Balsas-Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala perteneciente a la RH-18, así mismo por las cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros, que forman parte de la RH-19 y por ultimo las cuencas Río La Arena y otros, Río Ometepec o Grande, Río Nexpa y otros y Río pagagayo, que forman la RH-20.

En referencia a las aguas superficiales la región hidrológica (Ilustración 2) que predomina en el Estado de Guerrero es la Región Hidrológica No. 18 Balsas en el cual se encuentra inserto el Proyecto, dicha región, se localiza entre los paralelos 17° 13' y 20° 04' de Latitud Norte y los meridianos 97° 25' y 103° 20' de Longitud Oeste. Cuenta con una superficie hidrológica de 117,305 kilómetros cuadrados, equivalente al 5.96% del territorio nacional; distribuidos en tres subregiones de la siguiente manera: Alto Balsas 50,464 km<sup>2</sup>, Medio Balsas 31,887 km<sup>2</sup> y Bajo Balsas 34,954 km<sup>2</sup> (CONAGUA, Organismo de Cuenca Balsas, 2011).

IV.1.1.2 Ubicación dentro de las regiones hidrológicas (INEGI)

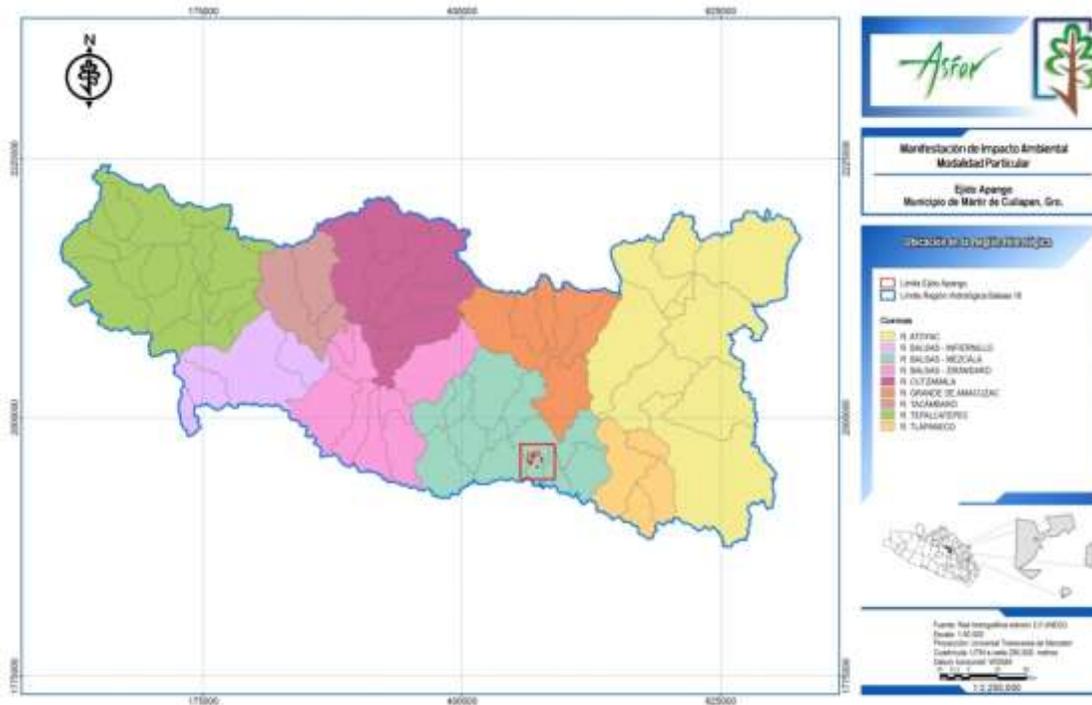


Imagen 2. Región Hidrológica 18, Balsas (RH18).

Está limitada al Norte por las Regiones Hidrológicas números 12 Lerma-Santiago, Número 26 Río Pánuco y Número 27 Norte de Veracruz, al Oeste por las Regiones hidrológicas Número 16 Armería–Coahuayana y 17 Costa de Michoacán, al Sur por el Océano Pacífico y por las Regiones Hidrológicas Número 19 Costa Grande de Guerrero y 20 Costa Chica de Guerrero, y al Este por la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

La región hidrológica No. 18 (Plano 13) está conformada por 10 cuencas hidrográficas: **A) R. Atoyac, B) R. Balsas – Mezcala, C) R. Balsas – Zirándaro, D) R. Balsas – Infiernillo, E) R. Tlapaneco, F) R. Grande de Amacuzac, G) R. Cutzamala, H) R. Tacámbaro, I) R. Tepalcatepec – Infiernillo, J) R. Tepalcatepec.**

La región hidrológica cuenta con una superficie de captación de 117,305 km<sup>2</sup>, de los cuales el 28.97% corresponde al Estado de Guerrero, dicho porcentaje abarca el 53.27% del territorio de estatal, encontrándose el área extensa hacia el norte y centro de la entidad, dicha región hidrológica está limitada por las Sierras Madre del Sur y la de Juárez, así como por el eje Neovolcánico, tiene la forma de una depresión muy alargada con valles muy angostos, cuyo territorio está formado en su mayor parte por elevaciones con fuertes pendientes y un arreglo geológico poco propicio para el control y almacenamiento de los grandes escurrimientos que se presentan en la región hidrológica.



**Plano 13. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.**

La zona de interés (área del proyecto), de acuerdo con la clasificación realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI) están incluidos en **la Región Hidrológica No. 18, Balsas, en la Cuenca (B) Río Balsas-Mezcala, en la sub-cuenca Río Balsas – San Juan Tetelcingo y Río Tetlanapa, en las microcuencas Tlalcozotitlan y Zitlala.**

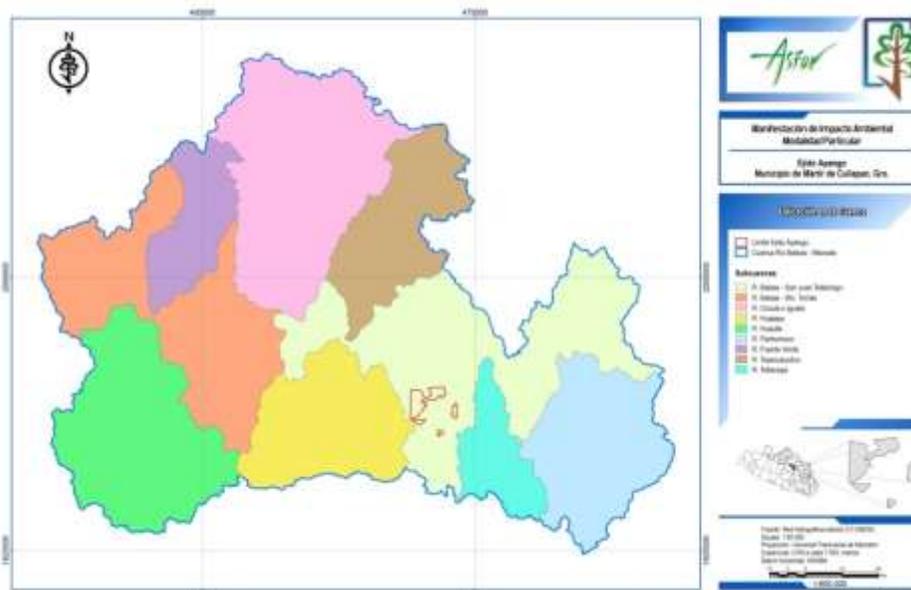
**IV.1.1.3 Ubicación dentro de la cuenca (INEGI)**

El proyecto se encuentra en la Cuenca Hidrológica R. Balsas-Mezcala (B), es la más importante por su extensión cubre un área de 14,039.624 km<sup>2</sup>, que representa el 11.97%, de la superficie total de la Región Hidrológica (RH-18), el 22%, de la superficie estatal, así como el 0.71 % del territorio de la república mexicana y se encuentra en la parte central de la RH-18, precisamente en la parte céntrica del Estado de Guerrero, que a su vez se divide en las siguientes subcuencas:

1. **RH 18 Ba.- Río Balsas – San Juan Tetelcingo.**
2. RH 18 Bb.- Río Balsas – Santo Tomás.
3. RH 18 Bc.- Río Huautla.
4. RH 18 Bd.- Río Huajapa.
5. RH 18 Be.- Río Tetlanapa.
6. RH 18 Bf.- Río Pachumeco.
7. RH 18 Bg.- Río Tepecuacuiclo.
8. RH 18 Bh.- Río Cocula o Iguala.
9. RH 18 Bi.- Río Puente Verde.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



**Plano 14.-Ubicación del predio dentro de la Cuenca Río Balsas - Mezcala.**

El predio del proyecto como se ha señalado se localiza en la región hidrológica numero 18, en la cuenca Río Balsas Mezcala, subcuenca Río Balsas – San Juan Tetelzingo, que a su vez se encuentra inserto en seis microcuencas cuales son: 118-074-12-035, Apango, Atliaca, Huitziltepec, San Agustín Oapan, y Zotoltiltán, su principal río es el Tlapaneco el cual se origina en la unión de dos corrientes: el Coicoyán o Salado que desciende de elevaciones de 1,750 msnm de la Sierra de Coicoyán en el estado de Oaxaca y el río Atencochoyota, que desciende de elevaciones de 1,600 msnm de la Sierra de Malinaltepec en el estado de Guerrero.

**Subcuenca en donde se inserta la obra.**

En la tabla 18 se muestra la división hidrológica del INEGI, mediante la clasificación de Regiones Hidrológicas, Cuencas y Subcuencas de la República Mexicana, utilizada para el presente proyecto:

**Tabla 18. División hidrológica.**

REGION	CUENCA	SUBCUENCA	CLAVE	SUP. (KM <sup>2</sup> )	%
RH-18 Balsas	B. Balsas-Mezcala	a R. Balsas - San Juan Tetelzingo	RH18-Ba	2,667.166	19.00
		b R. Balsas - Sto. Tomás	RH18-Bb	2,044.405	14.56
		c R. Huautla	RH18-Bc	1,904.901	13.57
		d R. Huajapa	RH18-Bd	1,299.080	9.25
		e R. Tetlanapa	RH18-Be	549.172	3.91
		f R. Pachumeco	RH18-Bf	1,394.353	9.93
		g R. Tepecuacuilco	RH18-Bg	1,124.982	8.01
		h R. Cocula o Iguala	RH18-Bh	2,352.434	16.76
		i R. Puente Verde	RH18-Bi	703.133	5.01
		<b>Total</b>			

#### IV.1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos)

El proyecto se localiza en un área rural del municipio de Mártir de Cuilapan, denominado Apango, donde se desarrollan actividades del sector primario de la economía como es la agricultura y ganadería, así como el comercio a baja escala.

En cuanto a las comunidades cercanas al Ejido Apango, se localiza Zotoltilán a 4.5 km al sureste del predio, Atliaca se localiza hacia el suroeste a 10.8 km de distancia, Almolonga se ubica hacia el sur a una distancia de 11.7 km, y Zitlala a 15.7 km hacia el este todos en línea recta, en los alrededores se identifican áreas de potreros, agricultura, en la imagen 3, se puede observar estas distancias

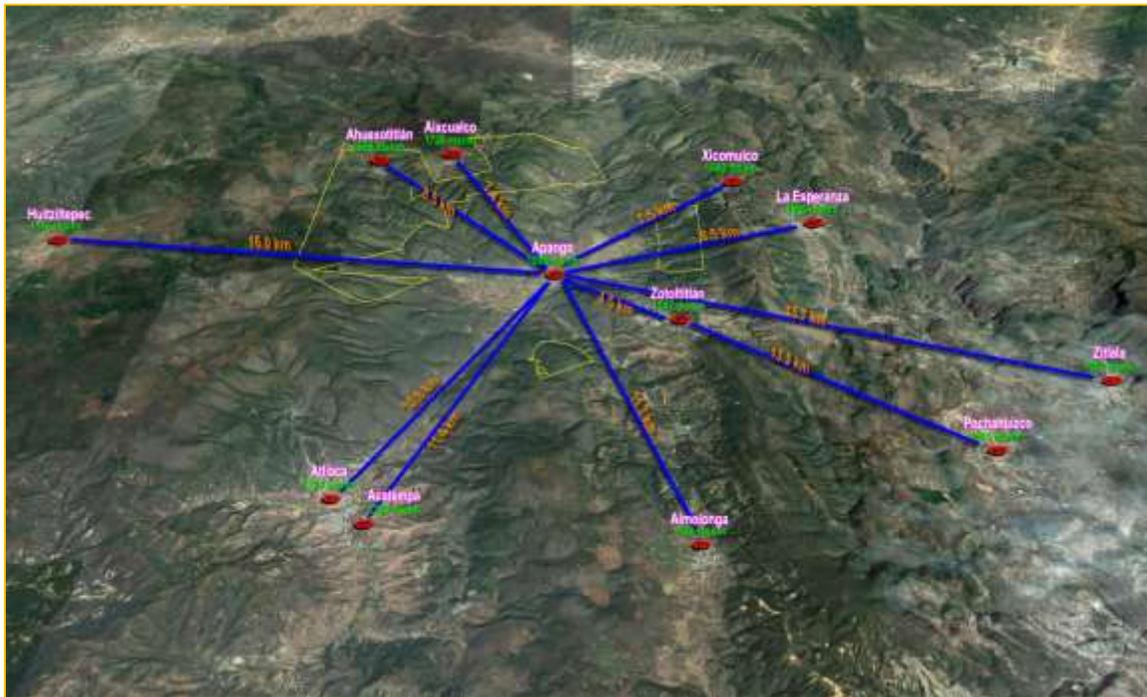


Imagen 3. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al proyecto.

#### IV.1.3 Ecosistemas

La combinación de diferentes factores que confluyen en la Cuenca por su historia geológica, su compleja topografía, el amplio gradiente altitudinal, han permitido el desarrollo de una gran variedad de condiciones ecológicas entre los hábitats terrestres y acuáticos. Dando como resultado una amplia diversidad de vegetación (siguiendo los criterios de Rzedowski, 1978); con base a las divisiones florísticas de Rzedowski se localiza en la regionalización denominada depresión del Balsas.



La Cuenca del Río Balsas-Mezcala, se caracteriza por su fisiografía accidentada y por su diversidad de condiciones ecológicas, lo que da lugar al establecimiento de distintos tipos de vegetación, desarrollándose el bosque tropical caducifolio, el bosque tropical subcaducifolio, el bosque espinoso, el matorral xerófilo, el bosque de encino, el bosque de pino, el bosque mesófilo de montaña y la vegetación acuática y subacuática; de acuerdo al criterio propuesto por Rzedowski (1978). Ahora bien, con base en la Carta de uso actual del suelo y vegetación escala 1:250,000 de INEGI, en la cuenca Río Balsas-Mezcala se encuentran aproximadamente 11 entidades vegetativas, divididas en 16 tipos de Vegetación.

En la siguiente Tabla, se presentan las entidades y los tipos de vegetación presentes en la cuenca, así como su superficie y porcentaje de ocupación.

**Tabla 19.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca.**

ENTIDAD VEGETAL	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL
BOSQUE DE ENCINO	308497.56	22.0%	BOSQUE DE ENCINO	276428.33	19.70%
			BOSQUE DE ENCINO-PINO	32069.23	2.29%
VEGETACIÓN HIDRÓFILA	1409.39	0.1%	BOSQUE DE GALERÍA	1017.94	0.07%
VEGETACIÓN HIDRÓFILA			VEGETACIÓN DE GALERÍA	391.45	0.03%
BOSQUE DE CONÍFERAS	137953.04	9.8%	BOSQUE DE PINO	8135.66	0.58%
			BOSQUE DE PINO-ENCINO	108919.16	7.76%
			BOSQUE DE TÁSCATE	20898.22	1.49%
BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	19318.71	1.4%	BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	19318.71	1.38%
VEGETACIÓN INDUCIDA	151478.02	10.8%	PALMAR INDUCIDO	22415.56	1.60%
			PASTIZAL INDUCIDO	129062.46	9.20%
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	519044.64	37.0%	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	519044.64	36.99%
AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL	253719.89	18.1%	AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL	253719.89	18.08%
DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	195.05	0.0%	DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	195.05	0.01%
ASENTAMIENTO HUMANO	1990.53	0.1%	ASENTAMIENTO HUMANO	1990.53	0.14%
ZONA URBANA	3757.94	0.3%	ZONA URBANA	3757.94	0.27%
CUERPO DE AGUA	5833.30	0.4%	CUERPO DE AGUA	5833.30	0.42%

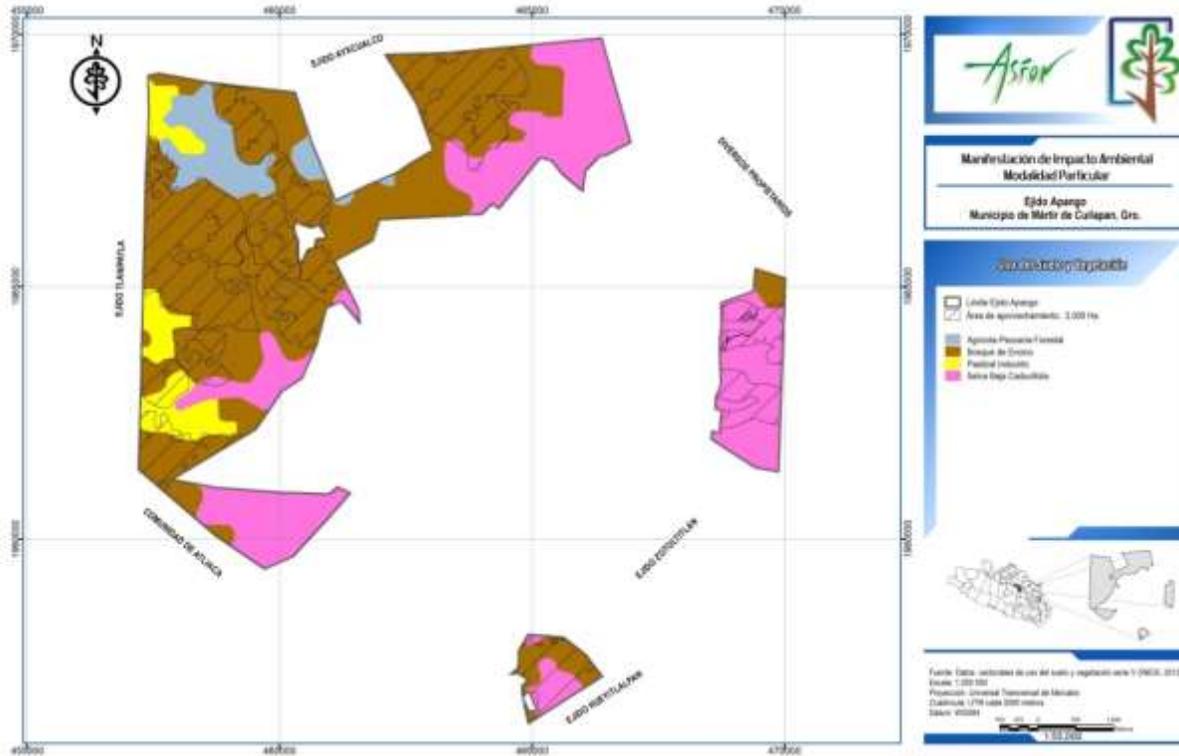
A continuación, se presenta la descripción de las entidades más representativas en la Cuenca Hidrológica Río Balsas - Mezcala.

- ◆ **Selva baja caducifolia:** se representa por presentar tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), este tipo de vegetación de acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación, se encuentra dominado básicamente por arboles de menos de 15 metros de altura, que pierden sus hojas en la época seca del año en un lapso variable, que oscila alrededor de los seis meses y las copas de los árboles cubren el 80% de la superficie; el elemento característico de este tipo de vegetación es el género *Bursera* que tiene como representantes más frecuentes dentro de la parte oriental de la cuenca a *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. lancifolia*, *B. schlechtendalii* y *B. submoniliformis*, acompañados por *Cyrtocarpa procera*, *Amphipterigium adstringens*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Lysiloma tergemina*, *Ceiba parvifolia*, *Comocladia engleriana*, *Haematoxylon brasileto* y *Plumeria rubra*.



- ◆ **Pastizales Inducidos:** es el estrato medio de la Selva Baja Caducifolia, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.
- ◆ **Agrícola Pecuario Forestal:** Suelo apto para actividades de agricultura y ganadería, con presencia de vegetación forestal
- ◆ **Bosque de Encino:** Conformado por especies del género *Quercus* o Robles, presenta árboles de 6 a 8 o hasta de 30 metros. Se distribuye casi por todo el país y sus diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados húmedos a secos. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2,00mm, la temperatura media anual de 10 a 26 ° C. Está muy relacionado con bosques de pinos, por lo que las comunidades de pino-encino son las que tiene la mayor distribución en los sistemas montañosos del país, y son a su vez, las más explotadas en la industria forestal de México.

En el siguiente Plano, se muestra las entidades vegetales y los tipos de vegetación presentes en los sitios de los aprovechamientos, de igual forma se describen las entidades más representativas, que en el caso del área del proyecto y zona de influencia corresponde a bosque de encino, selva baja caducifolia, pastizal inducido, así como al agrícola pecuario forestal.



**Plano 15. Uso de suelo y vegetación en el predio del proyecto.**

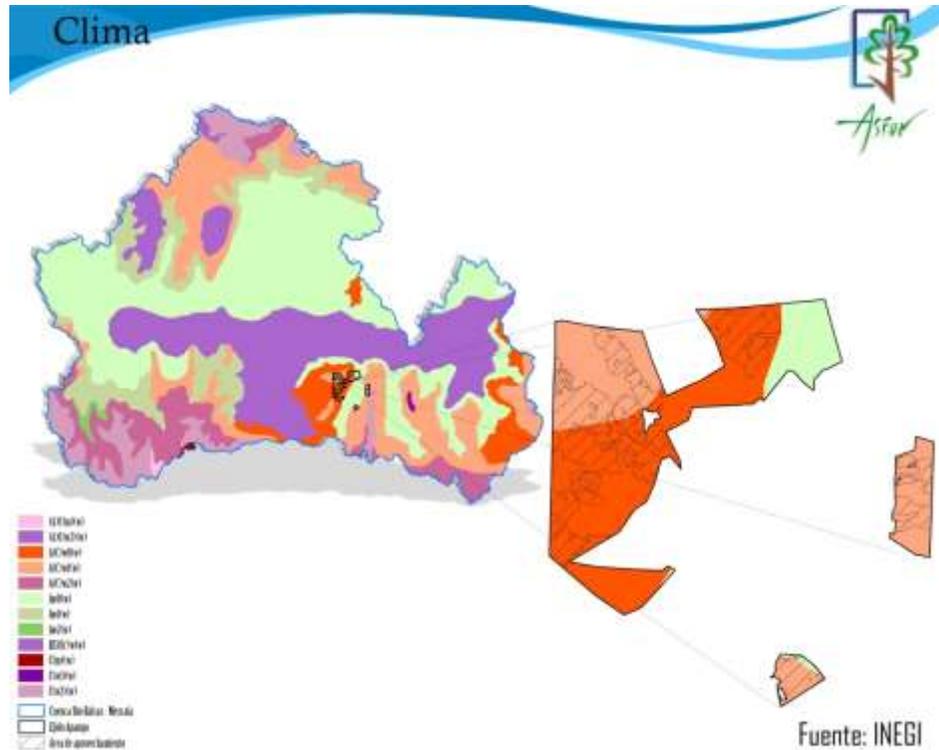
## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

El clima es un elemento muy importante del ambiente, pues determina la adaptación, distribución y productividad de los seres vivos, incluso la mayoría de las actividades productivas del hombre se ven influenciadas por el clima de la región (García et al. 2005).

El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones principalmente.

Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1973), los tipos de climas están determinados por la interacción de factores como: latitud, altitud, distribución de tierras, cuerpos de agua, y relieve.



**Proyección 3. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI).**

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, con las modificaciones de E. García, los climas predominantes en la cuenca son los que se presentan en la siguiente Tabla

**Tabla 20. Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas (INCC)**

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	Aw0(w)	4,689.807	33.40	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío de 18 °C. Precipitación del mes más seco entre los 0 y 60 mm, lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.25 del total anual.
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	Aw1(w)	1,234.142	8.79	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de la lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo.	Aw2(w)	53.147	0.38	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, el menos húmedo	A(C)w0(w)	678.968	4.84	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano,	A(C)w1(w)	2,362.302	16.83	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
de humedad media				°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	A(C)w2(w)	988.621	7.04	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo	(A)C(w2)(w)	399.605	2.85	(A)C, semicálido, (w), subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, (w), <5, <40, >18.
Semiseco muy Cálido con lluvias en verano	BS1(h´)w(w)	2,714.583	19.34	BS, estepario, 1, semiseco, (h´), muy calido, w, de verano, (w), <5, >22, >18, N/A
Templado húmedo con lluvia abundante en verano	C(m)(w)	11.879	0.08	Templado húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.
Templado Subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	C(w1)(w)	11.021	0.08	Templado subhúmedo temperatura media anual entre los 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Templado Subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo	C(w2)(w)	874.369	6.23	Templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; llluvas de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
Semicálido húmedo con lluvia abundante de verano	(A)C(m)(w)	21.179	0.15	Semicálido húmedo del Grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación anual mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.
<b>TOTAL</b>		<b>14,039.624</b>	<b>100.00</b>	

En el municipio de Mártir de Cuilapan se reconocen 5 tipos de climas, los cuales son: Seco con lluvias en verano (48.74%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (19.34%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (18.78%) semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (10.86%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (2.28%).

La información relacionada con los tipos de climas para el proyecto fue obtenida de las Estaciones climáticas que hay en la región, las cuales se muestran en la siguiente figura.

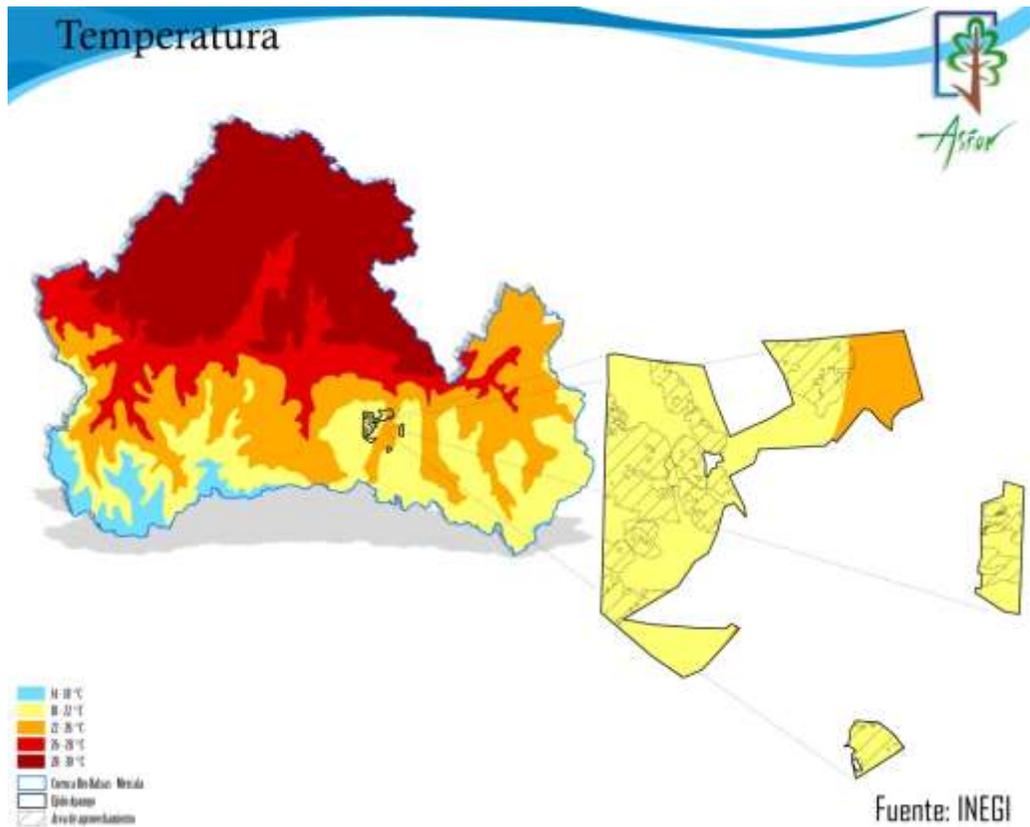
### Tipo de Clima en el sistema ambiental

- El clima representativo en el SA, se caracteriza por presentar clima cálido Aw0(w), con temperatura media anual entre 22 y 26°C, temperatura media del mes más caliente mayor de 18°C, las lluvias son de verano (de mayo a octubre), con invierno seco (menos del 5% de la precipitación total anual) y en menor proporción

por el clima A(C)w1(w), los más frescos de los cálidos, se presentan en localidades situadas a pie de monte.

#### IV.2.1.1 TEMPERATURA

De acuerdo a los datos de INEGI, la temperatura presente en la cuenca hidrológica Río Balsas – Mezcala, varían de los 14-18 °C hasta los 26 – 30 °C. Las temperaturas más altas se registran en los meses de marzo a mayo y los más fríos son diciembre y enero. Los diferentes grados de temperatura que se presentan en la cuenca hidrológica, sin embargo, en el ejido y sitios de aprovechamiento corresponden a un rango de 22-26°C al poniente, y de 18-22°C al oriente.



#### Proyección 4. Temperaturas registradas en la cuenca en la que se inserta el proyecto.

Sin embargo, de acuerdo a las temperaturas registradas en las estaciones meteorológicas periodo 1981-2010 a cargo del Servicio Meteorológico Nacional; la cuenca Río Balsas-Mezcala, presenta las siguientes temperaturas; **Máxima de 31.5 °C, Media de 24.3 °C y una temperatura mínima de 17.1 °C.**, como se puede observar en la tabla 21; cabe mencionar que los valores obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional son similares a los valores presentados por INEGI.



Para obtener la temperatura máxima, media y mínima anuales. De principio se obtuvieron los datos de cada una de las estaciones meteorológicas que tienen influencia en cada una de las subcuencas que forman la Cuenca Río Balsas-Mezcala, con los valores obtenidos de cada una de las estaciones, se sumaron y se dividieron entre el número de estaciones presentes en la cuenca y se obtuvo la media aritmética de la temperatura para toda la cuenca. Para el cálculo de la media aritmética se realizó con la siguiente fórmula.

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

**Tabla 21.- Temperatura en la Cuenca Río Balsas – Mezcala**

CLAVE	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTURA (ASNM)	TEMPERATURA °C		
				LATITUD (N)	LONGITUD (W)		MAXIMA	MEDIA	MINIMA
RH18-Ba	R. Balsas-San Juan Tetelzingo	12193	Papalutla	18°01'15"	98°54'18"	720	36.6	27.9	19.2
		<b>12154</b>	<b>Zicapa</b>	17°55'13"	99°02'19"	1,000	31.5	25.3	19.2
		12006	Apango	17°44'21"	99°19'46"	1,065	32.2	24.3	16.5
		<b>12249</b>	<b>Tulimán</b>	18°00'17"	99°16'45"	950	32.5	25.4	18.2
		12067	San Juan Tetelcingo	17°55'30"	99°31'05"	471	36.3	28.9	21.4
		12058	Mezcala	17°56'20"	99°35'30"	457	37.0	28.7	20.5
RH18-Bb	R. Balsas-Santo Tomás	12126	Tlacotepec	17°45'05"	99°57'45"	1,712	27.6	21.0	14.4
		12089	Tlacotepec	17°47'23"	99°58'35"	1,539	25.1	19.2	13.4
		12051	La Venta	17°48'06"	99°54'23"	122	35.3	29.3	23.3
		12170	El Caracol	17°57'30"	100°01'20"	513	36.0	27.9	19.9
		12080	Santo Tomas	18°05'25"	100°14'05"	355	36.5	28.5	20.6
		12001	Acapetlahuaya	18°20'07"	100°04'21"	1,292	30.6	23.0	15.3
RH18-Bc	R. Huautla	12204	Yextla	17°36'12"	99°56'00"	1,316	30.4	22.8	15.2
		12211	Nancintla	17°44'52"	100°12'10"	960	34.7	27.0	19.3
RH18-Bd	R. Huajapa	12031	Chichihualco	17°40'20"	99°42'04"	1,140	31.5	23.4	15.4
		<b>12105</b>	<b>Zumpango Del Río</b>	17°39'18"	99°31'31"	1,080	32.1	24.7	17.2
		12118	Mezcala	17°55'52"	99°36'05"	500	32.1	25.4	18.5
		<b>12186</b>	<b>Huitziltepec</b>	17°45'20"	99°28'52"	1,320	30.3	22.0	13.6
RH18-Be	R. Tetlanapa	<b>12110</b>	<b>Chilapa</b>	17°36'31"	99°10'33"	1,450	27.7	20.4	13.2
RH18-Bf	R. Pachumeco	<b>12206</b>	<b>Ahuacuotzingo</b>	17°43'11"	98°58'31"	1,300	29.3	22.5	15.8
RH18-Bg	R. Tepecuacuilco	12092	Tonalapa Del Sur	18°05'46"	99°33'23"	720	32.9	25.7	18.5
		12093	Presa Valerio Trujano	18°17'43"	99°28'39"	842	32.9	25.9	18.9
		12046	Huitzuco	18°18'23"	99°20'04"	940	33.8	25.0	16.2
		12115	Huitzuco	18°18'09"	99°19'58"	975	32.4	24.6	16.8
		12177	Cuetzala Del Progreso	18°08'03"	99°49'52"	1,122	28.7	23.0	17.3
RH18-Bh	R. Cocula o Iguala	12182	Apetlanca	18°12'55"	99°47'15"	1,75	27.9	21.3	14.8
		12164	Cocula	18°14'43"	99°39'43"	670	33.6	25.8	18
		12004	Ahuehuepan	18°20'17"	99°38'48"	760	33.3	24.9	16.4
		12116	Iguala	18°20'59"	99°33'00"	730	33.5	26.1	18.6
		12047	Iguala	18°20'26"	99°32'15"	738	33.8	26.7	19.6
		12222	Laguna De Tuxpan	18°20'52"	99°28'39"	767	32.6	25.0	17.5
		12117	Ixcateopan De Cuauhtemoc	18°30'10"	99°47'32"	1,830	25.4	19.8	14.3
		12015	Cacalotenango	18°32'46"	99°38'43"	1,662	25.6	19.7	13.7
		12169	Taxco	18°33'00"	99°36'00"	1,71	28.6	21.6	14.7
		12184	Apaxtla	18°08'03"	99°55'33"	1,300	29.9	23.5	17.1
RH18-Bi	R. Puente Verde	12084	Teloloapan	18°18'04"	99°52'20"	1,649	26.7	19.8	12.8
		12123	Teloloapan	18°18'11"	99°52'05"	1,693	27.2	21.5	15.9
<b>PROMEDIO DE LA CUENCA</b>							<b>31.5</b>	<b>24.3</b>	<b>17.1</b>

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (Normales Climatológicas 1981-2010) y elaboración propia.

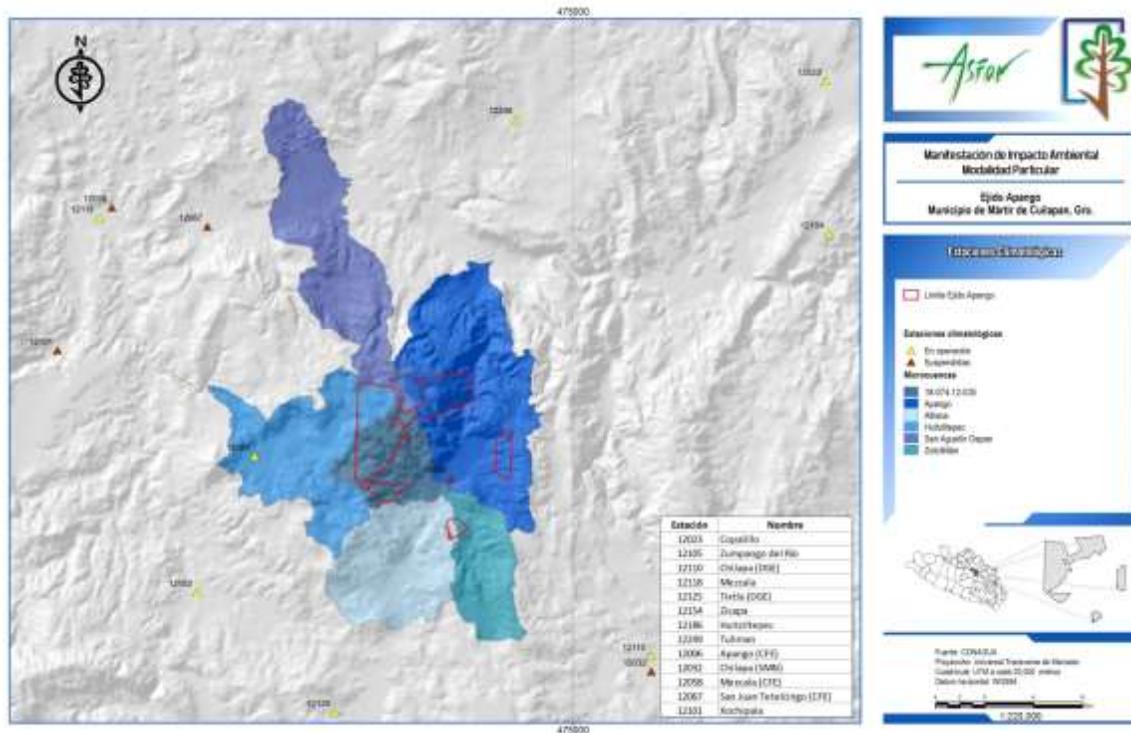
Con base a las estaciones meteorológicas sobre las que tiene influencia el **Sistema Ambiental** donde se inserta el proyecto, se han identificado ocho estaciones meteorológicas sobre las cuales se realiza el análisis de las temperaturas, las cuales se comparan en la siguiente tabla; donde se tiene una temperatura máxima de 32.45 °C, una temperatura media de 24.96 °C y una temperatura mínima de 17.47 °C.

**Tabla 22. Temperatura media por estación.**

ESTACIONES	MÁXIMA	MEDIA	MINIMA
Zicapa	31.5	25.3	19.2
Apango	32.2	24.3	16.5
Tuliman	32.5	25.4	18.2
San Juan Tetelcingo	36.3	28.9	21.4
Mezcala	37.0	28.7	20.5
Zumpango Del Río	32.1	24.7	17.2
Huitziltepec	30.3	22.0	13.6
Chilapa	27.7	20.4	13.2
<b>PROMEDIO</b>	<b>32.45</b>	<b>24.96</b>	<b>17.47</b>

Fuente: SMN, 2017 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS)

Las estaciones meteorológicas que tienen influencia sobre el proyecto se muestran en el siguiente plano.



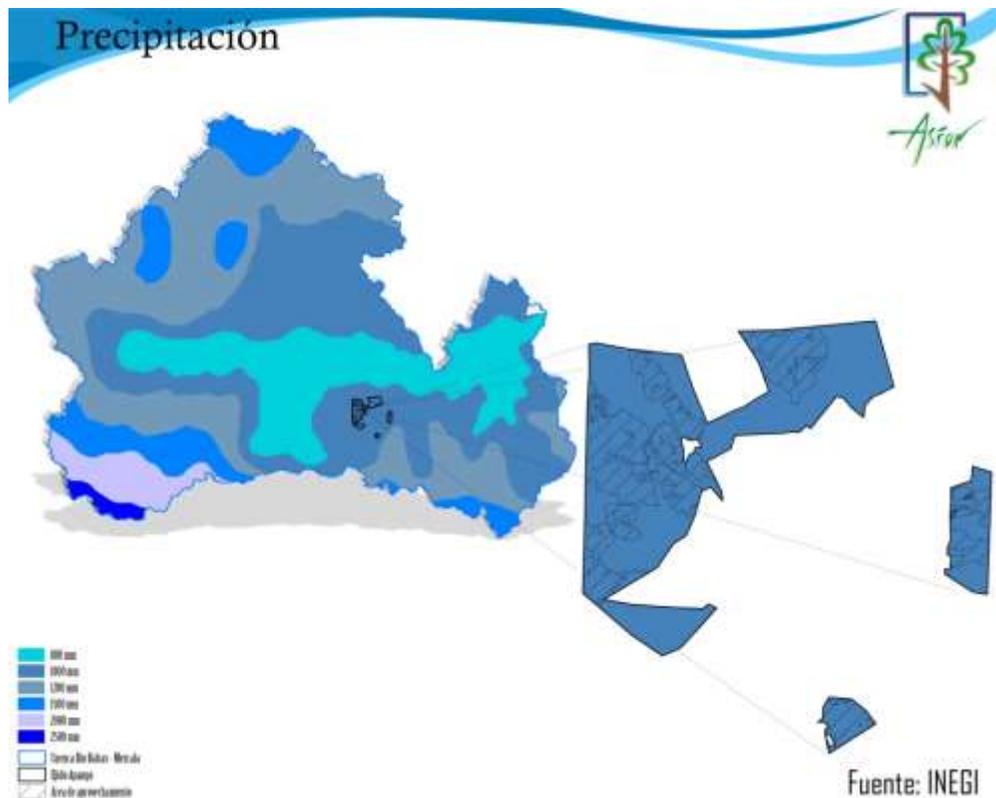
**Plano 16. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.**

### Humedad relativa.

Con base a los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), durante el periodo de 90 días (14/06/2018 al 12/07/2018) el porcentaje de humedad relativa media en la Estación Meteorológica Automática de Chilpancingo, se conserva en 59.10 % de humedad atmosférica (<http://smn.cna.gob.mx/es/observando-el-tiempo/estaciones-meteorologicas-automaticas-ema-s>).

#### IV.2.1.2 PRECIPITACIÓN

Dentro de la Cuenca Hidrológica Río Balsas-Mezcala, la precipitación varía de los 800 a 2,500 mm (INEGI), las precipitaciones más altas se registran en los meses de junio a octubre y los registros más bajos se presentan en los meses de noviembre a mayo, como se puede observar en el plano.



#### Proyección 5. Precipitación en el predio del proyecto.

De acuerdo a las normales climatológicas extraídas del Servicio Meteorológico Nacional en el periodo 1981-2010; para la cuenca presenta una **precipitación promedio anual normal de 947.0 mm** y una **precipitación promedio máxima de 2,359.3 mm**, como se puede observar en la tabla 23.

Para obtener las precipitaciones normales y máximas anuales (tabla 23), se siguió la misma metodología anteriormente descrita.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



**Tabla 23.- Precipitación en la Cuenca Río Balsas – Mezcala**

CLAVE	CUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTURA (ASNM)	PRECIPITACIÓN (mm)	
				LATITUD (N)	LONGITUD (W)		NORMAL	MAXIMA
RH18-Ba	R. Balsas-San Juan Tetelzingo	12193	Papalutla	18°01'15"	98°54'18"	720	807.8	1,983.2
		12154	Zicapa	17°55'13"	99°02'19"	1,000	752.7	1,860.9
		12006	Apango	17°44'21"	99°19'46"	1,065	830.7	1,702.7
		12249	Tuliman	18°00'17"	99°16'45"	950	1,281.6	4,886.6
		12067	San Juan Tetelcingo	17°55'30"	99°31'05"	471	645.0	1,278.3
		12058	Mezcala	17°56'20"	99°35'30"	457	822.6	3,325.6
RH18-Bb	R. Balsas-Santo Tomás	12126	Tlacotepec	17°45'05"	99°57'45"	1,712	1,091.4	2,442.7
		12089	Tlacotepec	17°47'23"	99°58'35"	1,539	1,082.6	2,710.5
		12051	La Venta	17°48'06"	99°54'23"	122	1,366.6	2,499
		12170	El Caracol	17°57'30"	100°01'20"	513	920.1	1,876.4
		12080	Santo Tomas	18°05'25"	100°14'05"	355	972.1	1,862.5
		12001	Acapetlahuaya	18°20'07"	100°04'21"	1,292	815	2,503.7
RH18-Bc	R. Huautla	12204	Yextla	17°36'12"	99°56'00"	1,316	848.8	2,039.6
		12211	Nancintla	17°44'52"	100°12'10"	960	1,023.3	2,634
RH18-Bd	R. Huajapa	12031	Chichihualco	17°40'20"	99°42'04"	1,140	759.2	1,856
		12105	Zumpango del Río	17°39'18"	99°31'31"	1,080	727.2	1,892.5
		12118	Mezcala	17°55'52"	99°36'05"	500	696.8	1,827.2
		12186	Huitziltepec	17°45'20"	99°28'52"	1,320	949.9	2,414.1
RH18-Be	R. Tetlanapa	12110	Chilapa	17°36'31"	99°10'33"	1,450	916.6	2,097.5
RH18-Bf	R. Pachumeco	12206	Ahuacutzingo	17°43'11"	98°58'31"	1,300	831.0	2,780.5
RH18-Bg	R. Tepecuacuilco	12092	Tonalapa del Sur	18°05'46"	99°33'23"	720	521.7	1,376.2
		12093	Presa Valerio Trujano	18°17'43"	99°28'39"	842	939.3	1,946.5
		12046	Huitzucu	18°18'23"	99°20'04"	940	1,117.2	2,473
		12115	Huitzucu	18°18'09"	99°19'58"	975	877.5	2,047.5
RH18-Bh	R. Cocula o Iguala	12177	Cuetzala del Progreso	18°08'03"	99°49'52"	1,122	874.3	3,772.6
		12182	Apetlanca	18°12'55"	99°47'15"	1,75	1,027.8	2,521.1
		12164	Cocula	18°14'43"	99°39'43"	670	998.9	2,505.7
		12004	Ahuehuepan	18°20'17"	99°38'48"	760	1,019.1	2,490.9
		12116	Iguala	18°20'59"	99°33'00"	730	1,022	2,359.3
		12047	Iguala	18°20'26"	99°32'15"	738	965.4	2,087.7
		12222	Laguna De Tuxpan	18°20'52"	99°28'39"	767	989.8	2,737.1
		12117	Ixcateopan De Cuauhtemoc	18°30'10"	99°47'32"	1,830	1,024.5	2,344.0
		12015	Cacalotenango	18°32'46"	99°38'43"	1,662	1,095.4	2,584.9
		12169	Taxco	18°33'00"	99°36'00"	1,71	1,139	2,437.8
		RH18-Bi	R. Puente Verde	12184	Apaxtla	18°08'03"	99°55'33"	1,300
12084	Teloloapan			18°18'04"	99°52'20"	1,649	1,223.1	2,558.3
12123	Teloloapan			18°18'11"	99°52'05"	1,693	1,158.1	2,264
<b>PROMEDIO DE LA CUENCA</b>							<b>947,0</b>	<b>2,359.3</b>

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (Normales Climatológicas 1981-2010) y elaboración propia.

De acuerdo a las precipitaciones registradas en el periodo 1981-2010, los meses donde se presenta la precipitación más alta son de junio a octubre y los registros más bajos se presentan en los meses de noviembre a abril.

La precipitación que se registra en el SA, en una interpretación de más de 29 años de datos climáticos, referentes a los indicadores de precipitación (1981-2010) se muestra en las siguientes tablas, donde se ha recopilado la información de las cuatro estaciones climatológicas más cercanas al sitio del proyecto, son las siguientes:

**Tabla 24.- Precipitación de las estaciones que tienen influencia con el proyecto**

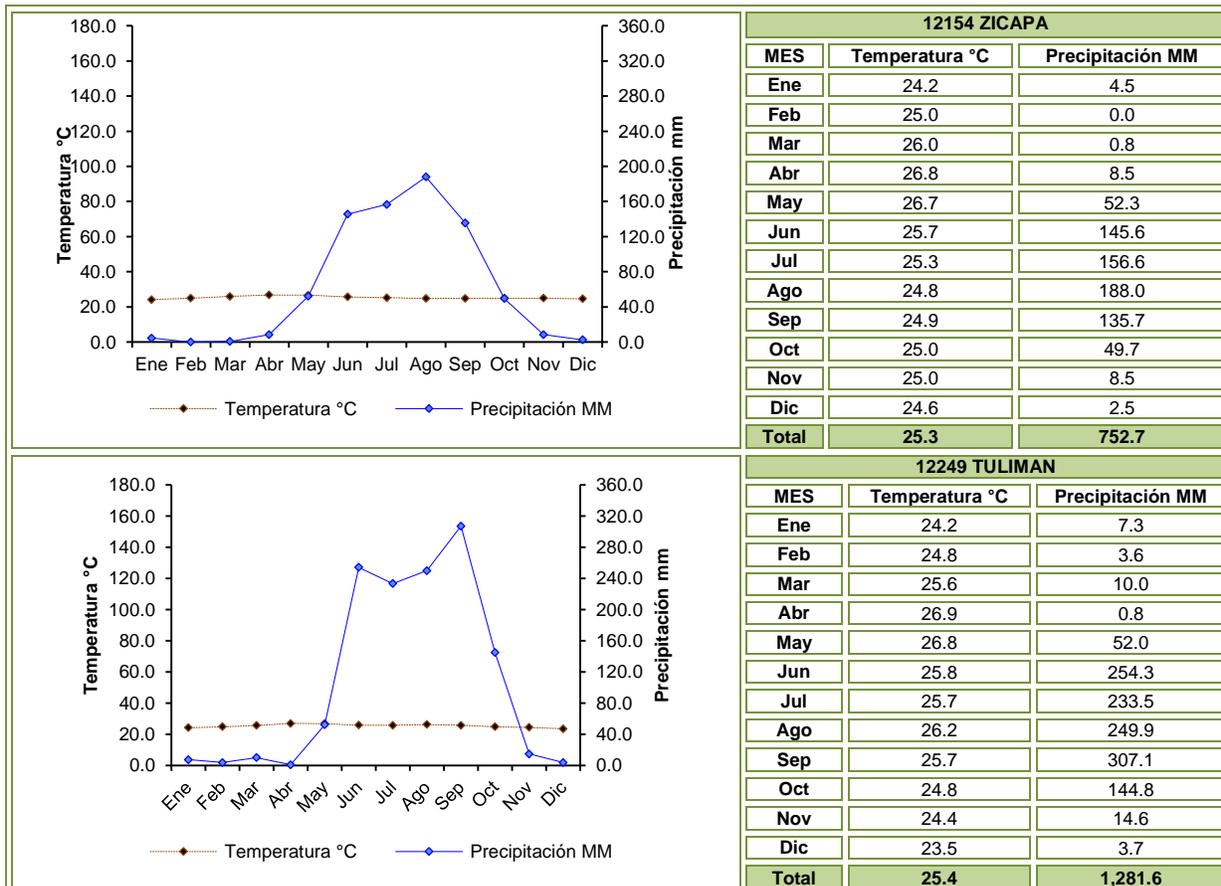
ESTACIONES	NORMAL	MÁXIMA
Zicapa	752.7	1,860.9
Apango	830.7	1,702.7
Tuliman	1,281.6	4,886.6
San Juan Tetelcingo	645.0	1,278.3
Mezcala	822.6	3,325.6
Zumpango del Río	727.2	1,892.5
Huitziltepec	949.9	2,414.1
Chilapa	916.6	2,097.5
<b>PROMEDIO</b>	<b>865.41</b>	<b>2,432.27</b>

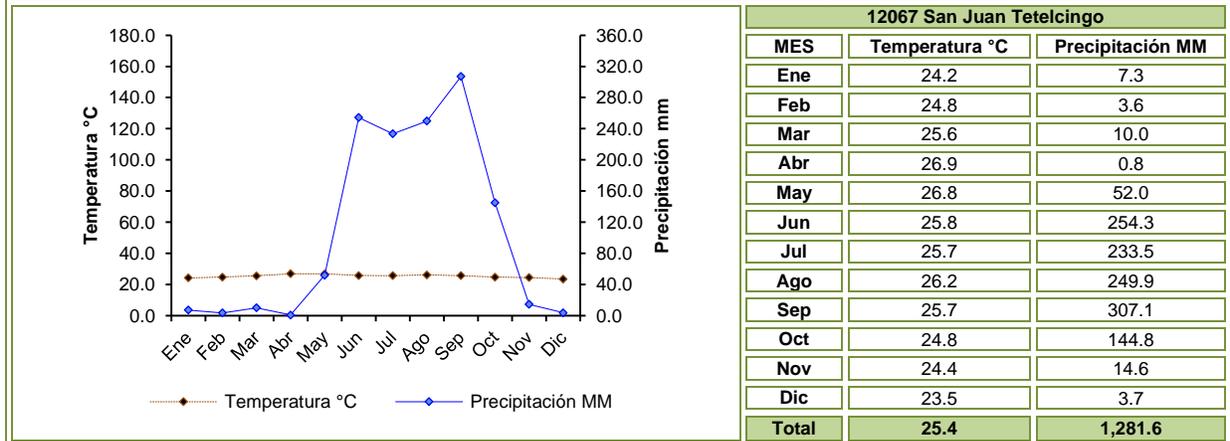
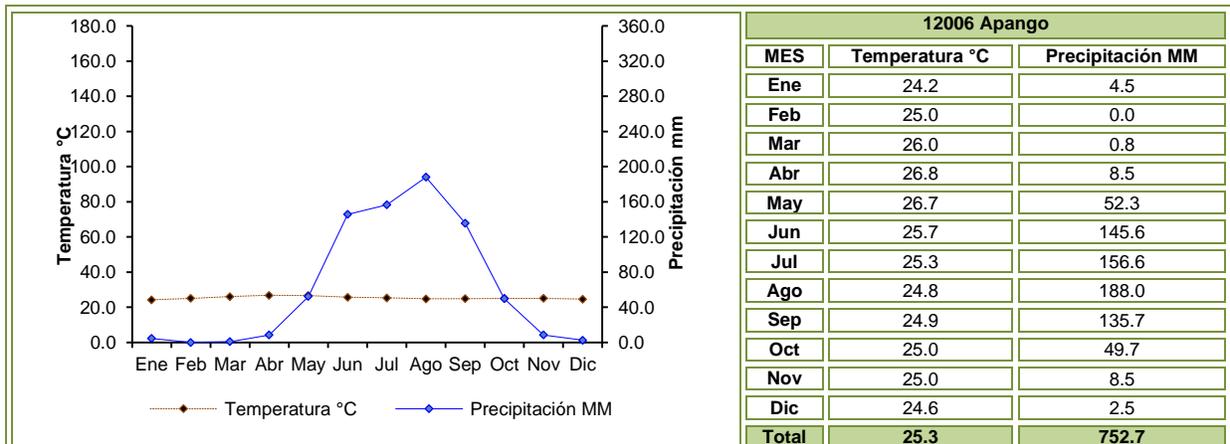
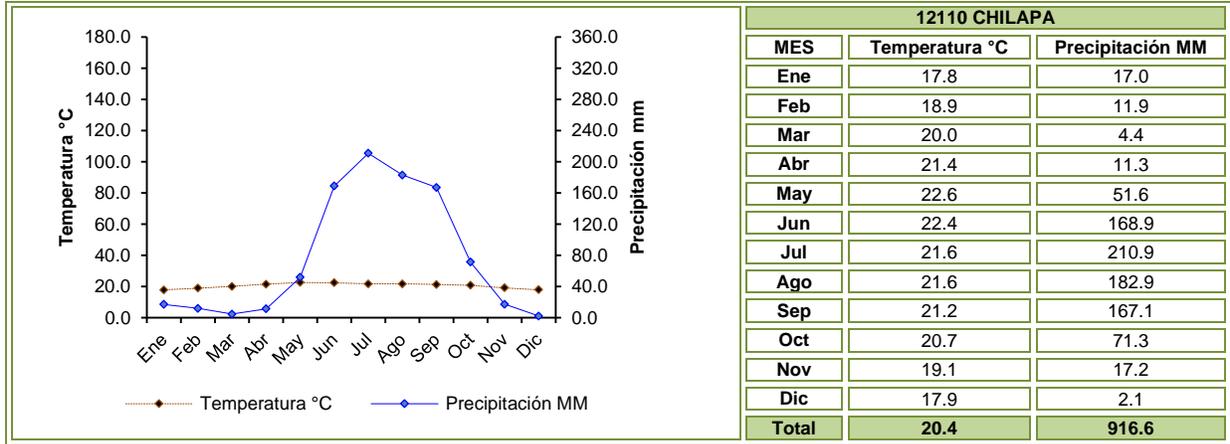
Fuente: SMN, 2017 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS)

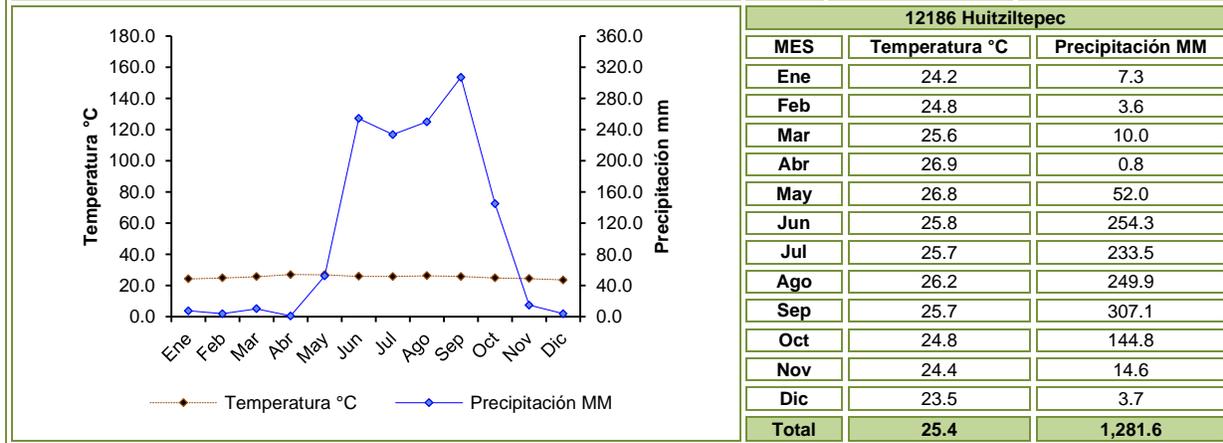
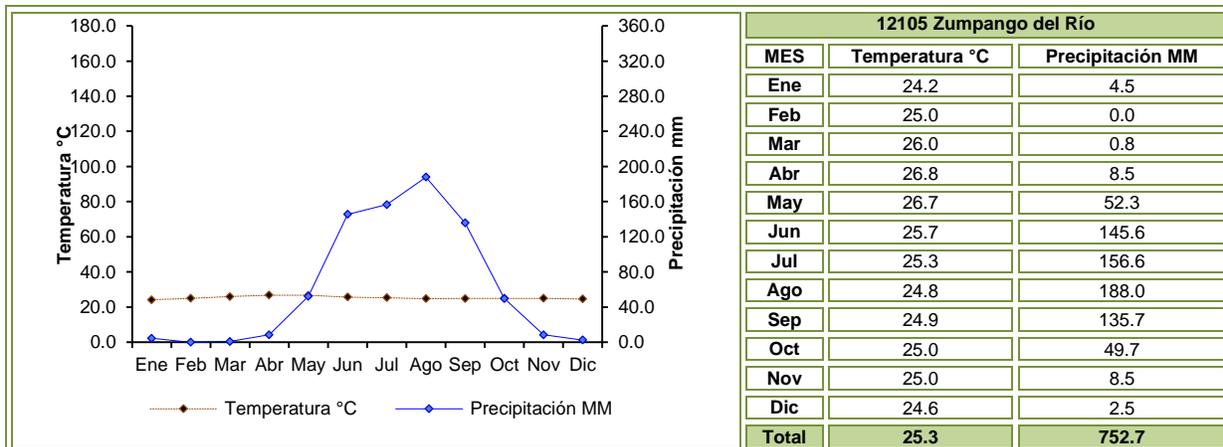
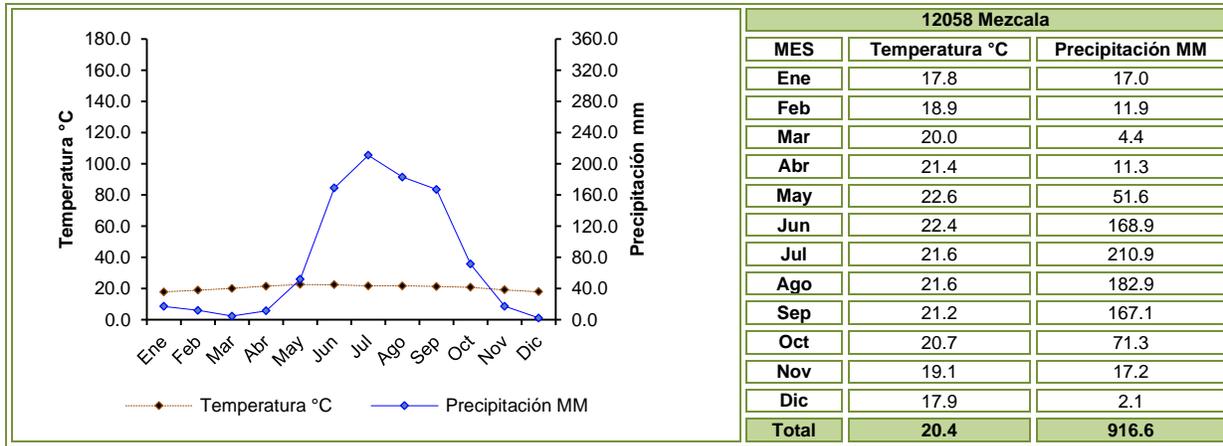
## SEQUÍA

Con base a los datos registrados la CONAGUA (1981 – 2010) para las estaciones que se están analizando el periodo de sequía se registra en los meses noviembre a abril y los meses de lluvia son mayo a octubre siendo los meses de junio a septiembre los meses con mayor precipitación tal y como se muestra en las siguientes graficas:

**Tabla 25.- Periodos de sequia en las estaciones con influencia al proyecto**







El periodo de sequía que se registra en el SA, en una interpretación de más de 29 años de datos climáticos, referentes a los indicadores de precipitación y temperatura (1981-2010), donde se ha recopilado la información de las cuatro estaciones climatológicas más cercanas al sitio del proyecto se tiene que el periodo de sequía (estiaje), se presentan en los meses de noviembre a abril, y el periodo de lluvia se presentan en los meses de mayo a octubre.

### **Variaciones del régimen pluvial.**

Estas variaciones se dan por diversas causas climáticas, del tiempo atmosférico, incidencia de fenómenos meteorológicos en la región.

A lo largo de un año existe una variación del régimen dada por las estaciones, existe una precipitación mayor en la estación de verano, pues en esta convergen fenómenos y factores los cuales provocan las lluvias.

Pero no todos los años precipita igual, esto es que por ligeras variaciones de los fenómenos y factores hacen que las características de la lluvia cambien, y se generen ligeras precipitaciones o las llamadas lluvias extraordinarias.

### **Precipitación anual.**

La precipitación promedio anual es de 865.41 mm, en tanto que la máxima de precipitación es de 2,432.27 mm, tal y como se muestra en la tabla 25.

### **Precipitación promedio mensual.**

Tomando en consideración el análisis de los datos, se muestra que en la estación del verano es en donde se registra el mayor índice de precipitación, y en el invierno donde se registra el menor índice de precipitación.

### **Presión atmosférica.**

La presión del aire o sea el peso de la columna de aire que descansa sobre una superficie dada con una altura igual al espesor de la atmosfera, en este caso la presión atmosférica se medirá en milímetros.

La estación meteorológica automática de Chilpancingo de los bravos a cargo del servicio meteorológico, durante los últimos 90 días presetan una presión atmosférica de 874.55 mm.

### **Nubosidad e insolación.**

No se cuenta con información.

### **Promedios anuales de nubosidad e insolación.**

No se cuenta con información.

### **Meses con valores máximos y mínimos de nubosidad e insolación.**

No se cuenta con información.

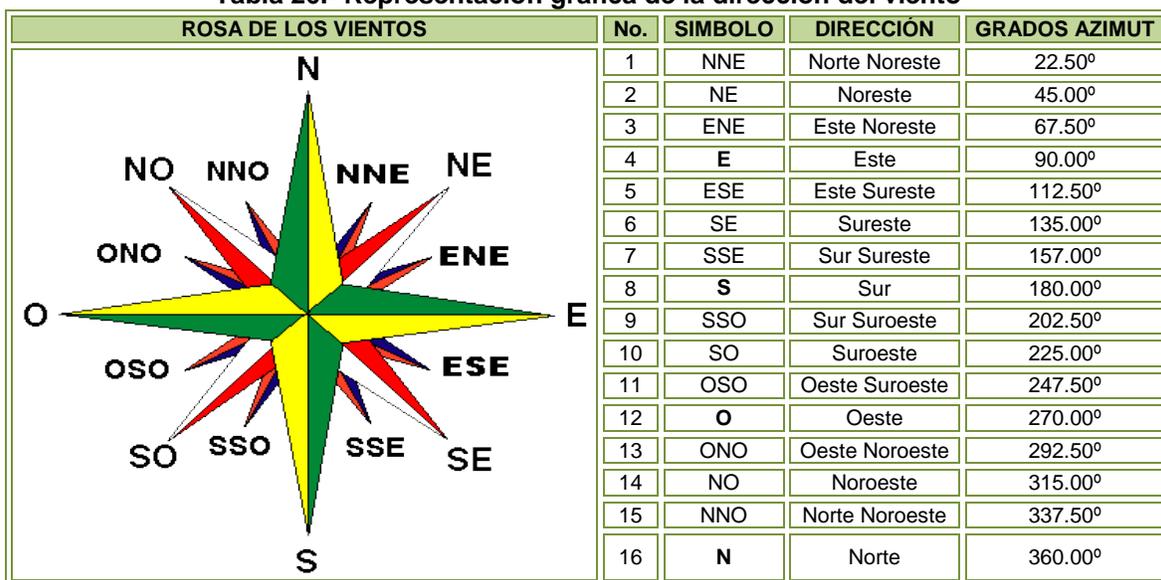
**IV.2.1.3 VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO.**

El viento es un elemento climatológico definido como "el aire en movimiento" y puede ser cuantificado por dos características: la Dirección y la Magnitud.

El análisis del viento como variable climática comprende una serie de aspectos entre los que se puede destacar la frecuencia y dirección de los principales flujos que afectan a una zona, y la velocidad y estructura vertical de la masa de aire.

Por lo anterior, meteorólogos crearon una gráfica que permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que componen el viento y que muestra la frecuencia de ocurrencia de los vientos en 16 sectores de dirección (E, ENE, NE, NNE, W, WNW, NW, NNW, ESE, SE, SSE, S, SSW, N, WSW, SW) y en clases de velocidad del viento para una localidad y un periodo de tiempo dado; la clasificación más utilizada para el viento es la ESCALA BEAUFORT. En la tabla 26 se muestra la rosa de los vientos que nos indica su dirección predominante.

**Tabla 26.- Representación gráfica de la dirección del viento**



En relación a la velocidad y dirección del viento presente en la cuenca, se tomó como referencia la información disponible de las estaciones climatológicas a cargo del INIFAP ubicadas dentro de la cuenca; los datos analizados corresponden a los años 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016, de estos datos se obtuvo una media aritmética, tal y como se observa en la tabla 27.

**Tabla 27.- Velocidad y Dirección del viento presentes en la cuenca**

NO.	ESTACIÓN	MUNICIPIO	AÑOS	COORDENADAS GEOGRAFICAS		VVmax (km/hr)	DVVmax (grados azimut)	VV (km/hr)	DV (grados azimut)		
				LATITUD (N)	LONGITUD (W)						
1	Csaegro	Cocula	2009	18° 15' 37.71"	99° 39' 6.35"	7.93	153.41	SSE	1.52	211.00	SSO
2	Arcelia	Arcelia	2012	18° 17' 47.3"	100° 18' 5"	6.77	161.61	SSE	0.24	223.71	SO
3	Chilapa	Chilapa de Alvarez	2013	17° 38' 52.8"	99° 6' 47.2"	13.807	255.664	OSO	6.164	212.272	SSO
4	Huitzoco	Huitzoco de Los Figueroa	2010	18° 17' 13.3"	99° 18' 14.2"	9.10	184.76	S	2.21	217.69	SO
5	C.E. Iguala	Iguala de La Independencia	2015	18° 20' 52.9"	99° 30' 24.3"	6.4925	187.55	S	1.04	193.455	SSO
6	El Cubo	San Miguel Totolapan	2011	18° 9' 59.8"	100° 19' 10"	12.36	144.07	SE	0.37	315.67	NO
7	Acayahualco	Tepecoacuilco de Trujano	2008	18° 13' 40.7"	99° 28' 55.83"	10.04	206.09	SSO	1.74	178.74	S
8	Nuevo Guerrero	Tlapehuala	2014	18° 13' 36.9"	100° 31' 2.6"	12.49	217.58	SO	3.09	205.88	SSO
9	Apaxtla	Apaxtla	2016	18° 8' 32.57"	99° 56' 5.2"	8.39	188.09	SSO	3.21	156.57	SSE
<b>PROMEDIO</b>						<b>9.71</b>	<b>188.76</b>	<b>SSO</b>	<b>2.18</b>	<b>212.78</b>	<b>SSO</b>

**VV max=** Velocidad del viento máxima (km/hr)  
**DVV max=** Dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimut)  
**VV=** Velocidad promedio del viento (km/hr)  
**DV=** Dirección promedio del viento (grados azimut)  
**SO=** Sur Oeste  
**E=** Este  
**SE=** Sur Este

Fuente: <http://clima.inifap.gob.mx/redinifap/estaciones.aspx>

Como se puede observar en la tabla 27 en la cuenca Río Balsas-Mezcala, la velocidad del viento máxima es de 9.71 km/hr, con dirección al Sur suroeste (**SSO**) con 188.76 grados azimut, así mismo la velocidad mínima del viento es de 2.18 km/hr con dirección Sur suroeste (**SSO**) con 212.78 grados azimut.

Por otro lado, para obtener mayor información respecto a este punto hubo la necesidad de extrapolar la información disponible en la estación meteorológica automática (CHILPANCINGO SMN ESIME) operada por el Sistema Meteorológico Nacional; que es la que se ubica a mayor cercanía al predio; a continuación, se presentan las coordenadas de la ubicación geográfica de la estación.

**Tabla 28. Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME).**

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		LATITUD N	LONGITUD O
Chilpancingo	Guerrero	17°33'0"	99°30'0"

<http://smn.cna.gob.mx/es/emas>

**Tabla 29.- Dirección de vientos y ráfagas, humedad relativa, temperatura y presión atmosférica**

AAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2017-06-13 18:20	189	131				
2017-06-13 18:10	200	137				
2017-06-13 18:00	198	132	64	299	25.6	872.7
2017-06-13 17:50	245	140	63	374	27.6	872.7
2017-06-13 17:40	191	138	62	942	26.9	872.8
2017-06-13 17:30	204	140	60	619	26.8	872.9
2017-06-13 17:20	231	131	64	1109	26.6	873
2017-06-13 17:10	176	133	65	1079	26.6	873
2017-06-13 17:00	200	143	65	941	26	873.1
2017-06-13 16:50	293	157	67	762	25.3	873.2
2017-06-13 16:40	266	158	69	873	25.4	873.2
2017-06-13 16:30	209	146	74	414	24.2	873.3
2017-06-13 16:20	214	146	75	595	24.2	873.3
2017-06-13 16:10	224	147	71	253	24.9	873.3



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2017-06-13 16:00	260	149	71	899	25.1	873.4
2017-06-13 15:50	206	134	70	350	25.6	873.4
2017-06-13 15:40	225	145	72	541	25.9	873.4
2017-06-13 15:30	226	152	74	603	24.3	873.4
2017-06-13 15:20	196	143	76	231	23.9	873.5
2017-06-13 15:10	219	156	74	248	24	873.4
2017-06-13 15:00	248	139	75	283	24	873.4
2017-06-13 14:50	271	143	77	267	23.9	873.5
2017-06-13 14:40	264	124	77	220	23.6	873.5
2017-06-13 14:30	218	114	80	262	23.5	873.4
2017-06-13 14:20	229	141	81	295	23.1	873.4
2017-06-13 14:10	208	141	82	233	22.9	873.4
2017-06-13 14:00	236	145	85	219	22.7	873.3
2017-06-13 13:50	223	159	85	183	22.4	873.1
2017-06-13 13:40	225	150	85	218	22.3	873.1
2017-06-13 13:30	232	160	85	183	22.2	872.9
2017-06-13 13:20	256	161	88	169	22	872.9
2017-06-13 13:10	242	158	90	142	21.7	872.8
2017-06-13 13:00	204	142	91	100	21.4	872.7
2017-06-13 12:50	203	141	92	83	21.2	872.6
2017-06-13 12:40	216	150	96	68	20.9	872.3
2017-06-13 12:30	183	140	96	31	20.7	872.3
2017-06-13 12:20	192	138	97	14	20.5	872.4
2017-06-13 12:10	141	102	98	3	20.1	872.2
2017-06-13 12:00	0	0	98	1	20.2	872
2017-06-13 11:50	153	46	97	0	20.2	871.9
2017-06-13 11:40	153	66	98	0	20.2	871.8
2017-06-13 11:30	0	0	98	0	20.3	871.6
2017-06-13 11:20	162	337	96	0	20.4	871.5
2017-06-13 11:10	275	237	95	0	20.5	871.6
2017-06-13 11:00	13	244	97	-1	20.3	871.6
2017-06-13 10:50	54	287	98	0	20.4	871.5
2017-06-13 10:40	33	318	98	-1	20.4	871.5
2017-06-13 10:30	39	325	99	-1	20.4	871.5
2017-06-13 10:20	7	317	100	0	20.5	871.5
2017-06-13 10:10	29	315	100	0	20.4	871.4
2017-06-13 10:00	26	328	100	0	20.5	871.4
2017-06-13 09:50	53	357	100	-1	20.5	871.4
2017-06-13 09:40	56	343	100	-1	20.7	871.4
2017-06-13 09:30	359	301	100	0	20.8	871.6
2017-06-13 09:20	0	0	100	0	20.5	871.8
2017-06-13 09:10	101	26	100	0	20.5	871.9
2017-06-13 09:00	118	60	100	0	20.6	872
2017-06-13 08:50	102	63	100	-1	20.7	872
2017-06-13 08:40	171	79	99	-1	20.8	872.1
2017-06-13 08:30	170	115	98	-1	21	872.1
2017-06-13 08:20	181	121	96	-1	21.1	872.2
2017-06-13 08:10	243	133	92	-1	21.4	872.3
2017-06-13 08:00	256	157	90	0	21.6	872.4
2017-06-13 07:50	272	155	90	-1	21.6	872.2
2017-06-13 07:40	225	146	90	-1	21.5	872
2017-06-13 07:30	193	129	90	-1	21.5	871.9
2017-06-13 07:20	172	134	90	-1	21.6	872
2017-06-13 07:10	183	135	89	-1	21.6	872.1
2017-06-13 07:00	232	149	89	-1	21.7	872.2
2017-06-13 06:50	246	155	89	-1	21.7	872.3
2017-06-13 06:40	243	152	89	-1	21.6	872.4
2017-06-13 06:30	279	158	90	-1	21.7	872.6
2017-06-13 06:20	205	150	90	-1	21.7	872.6
2017-06-13 06:10	239	156	89	-1	21.8	872.7
2017-06-13 06:00	222	152	89	-1	21.9	872.7



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES

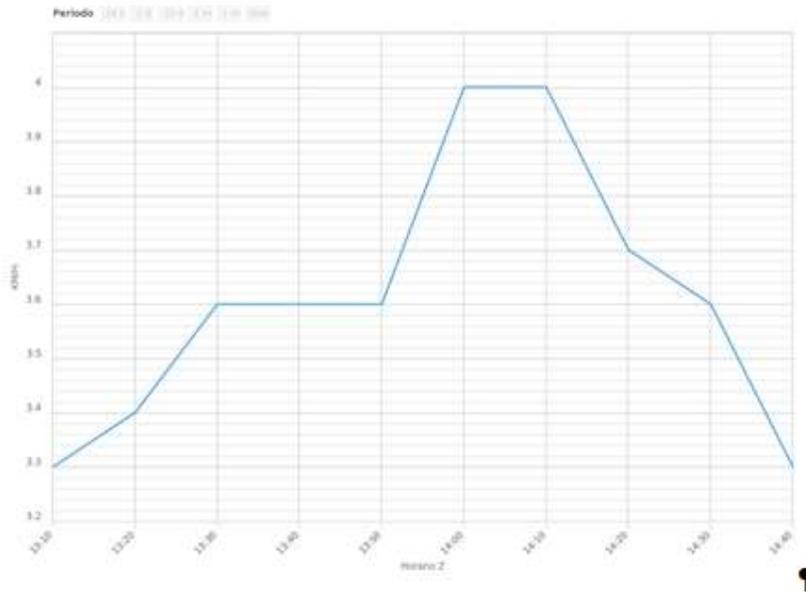


AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2017-06-13 05:50	219	146	89	0	21.9	872.8
2017-06-13 05:40	222	153	88	-1	21.9	872.8
2017-06-13 05:30	226	148	88	-1	21.9	873
2017-06-13 05:20	208	146	87	-1	22	873
2017-06-13 05:10	212	148	87	0	22.1	872.9
2017-06-13 05:00	216	143	87	0	22.1	873
2017-06-13 04:50	218	154	87	0	22.1	873.1
2017-06-13 04:40	227	152	87	-1	22	873.1
2017-06-13 04:30	202	141	87	-1	22.1	873.1
2017-06-13 04:20	228	142	87	-1	22.1	873.1
2017-06-13 04:10	216	143	86	0	22.2	873
2017-06-13 04:00	212	140	87	-1	22.2	873
2017-06-13 03:50	236	152	86	-1	22.1	872.8
2017-06-13 03:40	224	148	87	-1	22.1	872.7
2017-06-13 03:30	234	144	86	-1	22.2	872.4
2017-06-13 03:20	303	160	86	-1	22.3	872.1
2017-06-13 03:10	220	157	87	-1	22.2	872.2
2017-06-13 03:00	213	156	87	-1	22.3	872.1
2017-06-13 02:50	214	147	86	-1	22.3	872.3
2017-06-13 02:40	233	139	86	0	22.4	872.2
2017-06-13 02:30	211	145	86	-1	22.3	872
2017-06-13 02:20	212	129	86	-1	22.3	871.6
2017-06-13 02:10	231	134	86	-1	22.4	871.5
2017-06-13 02:00	182	134	85	-1	22.5	871.4
2017-06-13 01:50	191	134	84	-1	22.7	871.2
2017-06-13 01:40	208	130	84	-1	22.7	871
2017-06-13 01:30	196	137	84	-1	22.7	870.9
2017-06-13 01:20	224	139	83	-1	22.8	870.7
2017-06-13 01:10	221	158	82	1	23	870.7
2017-06-13 01:00	332	163	80	9	23.4	870.6
2017-06-13 00:50	229	148	78	17	23.8	870.4
2017-06-13 00:40	215	132	77	28	24	870.4
2017-06-13 00:30	288	135	75	62	24.5	870.3
2017-06-13 00:20	202	139	74	64	24.8	870.3
2017-06-13 00:10	179	133	71	80	25	870.5
2017-06-13 00:00	206	121	71	83	25.3	870.5
2017-06-12 23:50	176	132	70	109	25.8	870.6
2017-06-12 23:40	208	133	67	146	26.4	870.6
2017-06-12 23:30	197	137	63	181	27.2	870.6
2017-06-12 23:20	192	136	59	274	28.2	870.7
2017-06-12 23:10	214	147	58	438	28.9	870.6
2017-06-12 23:00	216	149	57	503	29.6	870.5
2017-06-12 22:50	220	140	56	527	29.7	870.6
2017-06-12 22:40	186	126	55	534	29.9	870.5
2017-06-12 22:30	215	147	55	549	29.9	870.6
2017-06-12 22:20	240	140	53	582	30.4	870.6
2017-06-12 22:10	202	141	52	623	30.6	870.8
2017-06-12 22:00	192	137	52	686	30.6	870.8
2017-06-12 21:50	208	144	53	733	30.7	870.9
2017-06-12 21:40	208	142	52	798	30.5	870.9
2017-06-12 21:30	212	143	54	826	31.2	871
2017-06-12 21:20	214	140	53	861	31.1	871.2
2017-06-12 21:10	209	127	54	844	31.1	871.2
2017-06-12 21:00	202	132	52	816	31.2	871.3
2017-06-12 20:50	199	133	51	929	31.2	871.3
2017-06-12 20:40	178	116	55	917	30.5	871.4
2017-06-12 20:30	202	129	53	939	30.7	871.5
2017-06-12 20:20	212	150	51	250	30.9	871.5
2017-06-12 20:10	216	142	50	754	31.6	871.7
2017-06-12 20:00	219	138	53	695	29.8	871.9
2017-06-12 19:50	261	121	49	1015	31.4	872.1

AAAA/MM/DD HH:MM HORAS	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2017-06-12 19:40	222	130	53	1098	30.4	872.3
2017-06-12 19:30	236	146	50	1112	31.7	872.5
2017-06-12 19:20	195	138	53	1066	31	872.6
2017-06-12 19:10	315	148	55	519	30.3	872.7
2017-06-12 19:00	261	121	56	990	30.1	872.8
2017-06-12 18:50	222	135	53	261	30.3	872.9
<b>TOTAL</b>	<b>200.6</b>	<b>149.0</b>	<b>78.9</b>	<b>249.9</b>	<b>24.2</b>	<b>872.1</b>

La dirección del viento en el área del proyecto en las últimas 24 horas (14/07/2018 18:50 a 15/07/2018 18:20) de acuerdo a la estación meteorológica CHILPANCINGO SMN ESIME, la dirección que presentan los vientos es de 149 grados con dirección Sur sureste (SSE) y ráfagas con dirección Sur suroeste (SSO).

**Imagen 4.- Velocidad del viento**



Como se puede observar en la imagen anterior para el día 15 de Julio del 2018, el viento alcanzó una velocidad mínima de 3.3 km/h a las 13:10 y a las 14:40, y las velocidades más altas las alcanzó de las 14:00 a las 14:10 con 4km/h.

Imagen 5.- Velocidad de las Ráfagas



Como se puede observar en la imagen anterior para el día 15 al 16 de mayo del 2018, se presentaron ráfagas hasta 7.75 km/h.

#### Calidad del aire

No se cuenta con información.

#### INTEMPERISMO SEVEROS

##### Frecuencia de nevadas.

Debido a su ubicación geográfica, el SA, el fenómeno de nevadas no está presente en la región, pues este fenómeno es representativo de altitudes mayores a 2,500 msnm, así como de climas templados o semi fríos (UNAM, 1989).

##### Frecuencias de heladas.

Con base a los datos recopilados en las ocho estaciones climáticas que delimitan el SA, es nula la presencia de heladas debido a las características climáticas de la región.

##### Frecuencia de granizadas.

En lo que respecta a este rubro, se tiene que en el SA el desarrollo de este fenómeno es esporádico a nulo preferentemente (SMN 2015).

##### Frecuencia de huracanes.

Los ciclones tropicales son las tormentas más violentas en diversas partes del mundo, es identificada como, huracanes, tifones, ciclones; entre otros.



Los aspectos destructivos de los ciclones tropicales, que marcan su intensidad, se deben principalmente a cuatro aspectos: viento, oleaje, marea de tormenta y lluvia.

Se considera la presencia de rachas de viento además de la presencia de tormentas severas, la velocidad del viento incluso se presenta con rachas de hasta 80 km/h, vientos que generan fuerzas de arrastre que pueden levantar techados, tirar árboles y destruir casas.

Los huracanes que afectan directa o indirectamente al país, tienen cuatro zonas matrices o de origen, en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada, que se extiende desde la última decena de mayo hasta la primera quincena de octubre, con la circunstancia de que los meteoros finales son potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, pasan de sistemas lluviosos a depresionarios, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes pudiendo algunos transcurrir en la primera fase sin modificación. Sin embargo, los huracanes no afectan de manera directa a la región del estado de Guerrero donde se inserta el proyecto, aunque pueden llegar a acarrear un mayor volumen de precipitación pluvial.

**TEMPORADA DE CICLONES 2018**

Con base en el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, los nombres que serán asignados para esta Temporada de Ciclones 2018 son los siguientes:

**Tabla 30. Temporada de ciclones 2018**

Pacífico Nororiental	Atlántico, Golfo De México Y Mar Caribe
Aletta	Alberto
Bud	Beryl
Carlotta	Chris
Daniel	Debby
Emilia	Ernesto
Daniel	Florence
Fabio	Gordon
Gilma	Helene
Hector	Isaac
Lleana	Joyce
John	Kirk
Kristy	Leslie
Lane	Michael
Miriam	Nadine
Norman	
Olivia	
Paul	
Rosa	
sergio	

Imagen 6.- Temporada de tormentas tropicales, huracanes,



## Etapas de Evolución

La evolución de un ciclón tropical puede llegar a desarrollar cuatro etapas:

- **Perturbación Tropical:**

Zona de inestabilidad atmosférica asociada a la existencia de un área de baja presión, la cual propicia la generación incipiente de vientos convergentes cuya organización eventual provoca el desarrollo de una depresión tropical.

- **Depresión Tropical:**

Los vientos se incrementan en la superficie, producto de la existencia de una zona de baja presión. Dichos vientos alcanzan una velocidad sostenida menor o igual a 62 kilómetros por hora.

- **Tormenta Tropical:**

El incremento continuo de los vientos provoca que éstos alcancen velocidades sostenidas entre los 63 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma de espiral. Cuando el ciclón alcanza esta intensidad se le asigna un nombre preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial.

- **Huracán:**

Es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. El área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km, sin embargo, puede llegar hasta cerca de 100 km. En esta etapa el ciclón se clasifica por medio de la escala Saffir-Simpson.

#### IV.2.1.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

##### Geología histórica del lugar de interés.

La descripción de la Geología aquí presentada se basa en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI), la cual se muestra en la siguiente proyección.

En la Cuenca Hidrológica Río Balsas-Mezcala el material geológico (plano 17) predominante es de origen sedimentario, metamórfico, ígneo extrusivo, ígneo intrusivo y el suelo. Las rocas más antiguas son metamórficas del precámbrico con una edad aproximada de más de 600 millones de años.



Plano 17. Geología en la cuenca y sitio del proyecto.

La cuenca del río Balsas tiene una historia geológica que distingue varias etapas:

**En la primera**, el basamento inicial de rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas fue cubierto durante el Mesozoico por un mar transgresivo que depositó arenas finas y lulitas del Triásico; sedimentos terrígenos y carbonatados del Jurásico y calizas y dolomitas del Cretácico.

**En una segunda**, el efecto de colisión entre las placas de Cocos y Americana originó batolitos (cuerpos intrusivos) en el Mesozoico tardío, dando origen a las cadenas montañosas que bordean la costa del océano Pacífico.



**En la tercera etapa**, durante el Cenozoico, una gran actividad volcánica, acompañada de levantamientos, dio como resultado sedimentos continentales de gran espesor (CONURBAL 1978).

Un rasgo condiciona la morfología de la región: se encuentra localizada en una zona de fallas, entre las que se distinguen en la zona oceánica las de Clarión, Rivera, Orozco y Clipperton, que se prolongan en el continente, donde las cadenas montañosas presentan también numerosas fallas y fracturas genéticamente ligadas al proceso de subducción de placas, entre las que sobresalen las fallas de Chapala, Acambay, Chilpancingo y Acapulco. Finalmente, otro rasgo no menos importante determina el dinamismo de la región: pertenece al área volcánica y sísmica del Cinturón de Fuego Circumpacífico.

La depresión del Río Balsas o Austral, fue originada por un gran geosinclinal, probable prolongación de la Gran Depresión del Golfo de California, que formó, tal vez en el Cretácico inferior, el canal del Balsas, cuya cuenca se extiende en la parte central, a una altura promedio de 1,000 msnm y cubre una extensión total de la intensa actividad volcánica cenozoica que cerró cauces, detuvo cursos de aguas y terminó por formar un auténtico mar interior en la depresión. Durante este periodo el gigantesco vaso lacustre se vio afectado por nuevos movimientos orogénicos que dieron lugar a fracturamientos o líneas de debilidad sobre la Sierra Madre del Sur que permitieron al agua abrirse paso hacia el mar a través de cascadas monumentales, cañones estrechos y escalonados, como los de El Infiernillo y formar el delta (Paucic 1980, Tamayo 1949, 1968). En el periodo reciente, las rocas preexistentes se cubrieron con depósitos aluviales y conglomerados acarreados por el Río Balsas.

Estos materiales (gravas, arenas, limos y arcillas ampliamente distribuidos resultan de alta porosidad lo que dota de una gran permeabilidad, que permite rápidos flujos hacia el nivel freático, situado a profundidades que varían entre 1.5 m y los 20 m y que en la mayor parte de la llanura aluvial se encuentra a profundidades máximas de dos metros. Este somero manto freático se alimenta primordialmente de los escurrimientos del Río Balsas.

La tectónica ha afectado al conjunto sedimentario del área, manifestándose a través de una serie de pliegues y fallas con irregular orientación, dimensiones y grados de alcance, lo que establece uno de los factores que propician la integración local acuífera en el subsuelo. Se consideran como unidades geohidrológicas los paquetes de sedimentos, materiales residuales y aluviales con espesores variables.

La recarga está sujeta al régimen de influencia que propicie la infiltración en el subsuelo, considerándose para tal efecto que en la unidad geohidrológica superior, los materiales porosos podrán ser considerados como zonas acuíferas transitorias de bajos potenciales.

### **BASAMENTO GEOLÓGICO DE LA CUENCA RÍO BALSAS – MEZCALA**

**En los párrafos siguientes se describen cada tipo de roca (Basamento geológico), de acuerdo con la descripción de INEGI.**

- ◆ **Rocas Metamórficas**, del tipo de *Tipo de roca Metamórfica “Metamorfismo Regional”* (Metavolcánica, Metasedimentaria, Esquistos); *Tipo de roca Metamórfica “Metamorfismo de contacto”* (Skarn, Cuarzita).

### 1.- Tipo de roca Metamórfica (Metamorfismo Regional)

- a) Metavolcánica.- Roca de origen volcánico que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término debido a que se pueden distinguir características de la roca original.
- b) Metasedimentaria.- Roca de origen sedimentario, que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término, debido a que se pueden distinguir características de la roca original.
- c) Esquisto.- Roca originada por un metamorfismo de tipo regional, caracterizada por una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales constituyentes; predominantemente son de un tamaño de grano fino a mediano, y de forma laminar. Contiene más del 8% de micas, cuarzo y/o anfíboles entre otros. Los esquistos se distinguen generalmente de las filitas por su mayor tamaño de grano y por su tendencia a presentar una esquistosidad ondulada. Los minerales que originan la esquistosidad son las micas en el caso de los esquistos tableados, mientras que los anfíboles dan lugar a los esquistos lineales. Los esquistos se denominan según sus minerales predominantes; por ejemplo, el esquisto micáceo y granatífero, esquisto andalucítico y estaurolítico.

### 2.- Tipo de roca Metamórfica (Metamorfismo de contacto)

- a) Skarn.- Roca metamórfica de contacto. Originada a partir del acercamiento de un cuerpo ígneo intrusivo con una roca sedimentaria de composición calcárea, generando una recristalización y modificación en la composición mineralógica de carbonatos a silicatos de calcio, magnesio y hierro.
  - b) Cuarcita.- Roca metamórfica que puede ser tanto de contacto como regional, formada por granos de cuarzo cementados por cemento silíceo por lo cual es muy resistente. Contiene de un 60 a 95% de cuarzo en su composición, y sus granos constituyentes recristalizan y desarrollan una textura de mosaico, con poca o ninguna traza de matriz, es decir, pierden sus rasgos de roca clástica.
- ◆ **Sedimentaria**, del *Tipo de roca Sedimentaria "Asociación"* (Caliza – Lutita, Arenisca – Yeso); *Tipo de roca Sedimentaria "Clástica"* (Lutita - Arenisca – Conglomerado, Lutita – Arenisca, Limolita – Arenisca, Conglomerado, Arenisca – Conglomerado, Arenisca); *Tipo de roca Sedimentaria "Química"* (Yeso, Travertino, Caliza, Caliche).

### 1.- Tipo de roca Sedimentaria (Asociación)

- a) Caliza – Lutita.- Asociación de rocas sedimentarias (química- clástica) de ambiente marino; su origen se debe a variaciones en el ambiente de depósito. La unidad hace referencia a una sucesión de estratos de caliza–yeso. El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.



- b) Arenisca – Yeso.- Secuencia sedimentaria (clástica-química) depositada en ambiente transicional, es decir, en las inmediaciones de la zona continental y marina. La unidad hace referencia a una sucesión de estratos de lutita y yeso.

**2.- Tipo de roca Sedimentaria (Clástica)**

- a) Lutita - Arenisca – Conglomerado.- Asociación de rocas clásticas que tienen un origen por lo general continental, en donde se presenta una alternancia de capas de los tres tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos que conforman estas rocas, los fragmentos van desde >2 mm (conglomerado), 2 mm–1/16 mm (areniscas) y <1/256 mm (lutitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- b) Lutita – Arenisca.- Asociación de rocas clásticas que pueden tener origen continental o marino, en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde 2 mm-1/16 mm (areniscas) y <1/256 mm (lutitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- c) Limolita – Arenisca.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas que tienen un origen por lo general continental en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos que conforman estas rocas. Los fragmentos de rocas van desde 2 mm-1/16 mm (arenisca) y de 1/16 mm-1/256 mm (limolitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- d) Conglomerado.- Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco mayor 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados.
- e) Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementate) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados y paraconglomerados; si hay variedad en los granos pueden ser poligenéticos o petromícticos y poligomícticos.
- f) Arenisca – Conglomerado.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas de origen continental. La alternancia de capas de los dos tipos de roca fue generada por la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde >2 mm (conglomerado) y 2 mm–1/16 mm (areniscas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- g) Arenisca.- Roca sedimentaria clástica formada a partir de la depositación de sedimentos previamente transportados los cuales presentan un diámetro que va desde 2 mm hasta 1/16 mm y que a partir de procesos como la compactación y la cimentación son litificados (petrificados) para formar capas de roca.

### 3.- Tipo de roca Sedimentaria (Química)

- a) Yeso.- Roca sedimentaria química-evaporítica originada a partir de la disipación de cuerpos de agua tanto continentales (lagos) como marinos (lagunas), los cuales presentan concentraciones de sulfato de calcio.
  - b) Travertino.- Roca sedimentaria química-evaporítica; su origen es la volatilización de agua y precipitación de carbonato de calcio; por lo general se forma en las proximidades de cascadas o en las grutas.
  - c) Caliza.- Roca sedimentaria química de ambiente marino, formada a partir de la precipitación de minerales en solución (carbonato de calcio principalmente); por lo general contiene microfósiles o fragmentos, así como microfósiles.
  - d) Caliche.- Roca sedimentaria química de ambiente continental; se desarrolla en climas áridos a partir del ascenso a la superficie (por capilaridad) de fluidos ricos en carbonato de calcio, los cuales al evaporarse el agua, se depositan capas o nódulos que llegan a formar paquetes petrocálcicos, con formas por lo general bandeadas.
- ◆ **Roca Ígnea extrusiva** del *Tipo de roca Ígnea extrusiva “intermedia”* (Toba Intermedia, Arenisca - Toba Intermedia, Andesita - Toba Intermedia, Andesita - Brecha Volcánica Intermedia, Andesita); *Tipo de roca Ígnea extrusiva “Básica”* (Basalto); *Tipo de roca Ígnea extrusiva “Ácida”* (Toba Ácida, Riolita - Toba Ácida, Dacita).

### 1.- Tipo de roca Ígnea extrusiva (intermedia)

- a) Toba Intermedia.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición química intermedia (contiene menos del 10% de cuarzo); se caracteriza por estar compuesta de fragmentos piroclásticos de granulometría de 2 a 1/16 de mm.
- b) Arenisca - Toba Intermedia.- Clasificación utilizada para unidades de roca que presentan características de rocas piroclásticas y de sedimentos que forman una roca con fragmentos de granulometría arenosa. Por el contenido de cuarzo observado en las tobas se clasifica como intermedia.
- c) Andesita - Toba Intermedia.- Asociación de rocas ígneas extrusivas de carácter químico intermedio. La andesita se caracteriza por la presencia de oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales. En la toba predominan los fragmentos de 2 a 1/16 de mm de diámetro, y contienen un 10% de cuarzo libre.
- d) Andesita - Brecha Volcánica Intermedia.- Asociación de rocas ígneas extrusivas de carácter químico intermedio. La andesita se caracteriza por la presencia de



oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales. La brecha volcánica intermedia está constituida por fragmentos piroclásticos (bombas, lapilli o cenizas) de diferentes granulometrías que pueden ir desde 2 mm hasta >64 mm; contiene 10% de cuarzo.

- e) Andesita.- La andesita se caracteriza por la presencia de oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales.

## 2.- Tipo de roca ígnea extrusiva (Básica)

- a) Basalto.- Roca ígnea extrusiva de textura afanítica (grano fino) mineralógicamente conformada por: plagioclasa, augita, olivino, nefelina y anfíboles.

## 3.- Tipo de roca ígnea extrusiva (Ácida)

- b) Toba Ácida.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición ácida la cual se caracteriza por estar constituida de fragmentos piroclásticos de granulometría menor de 2 a 1/16 de mm.
- c) Riolita - Toba Ácida.- Asociación de rocas ígneas extrusivas. Las riolitas, desde el punto de vista químico, parecen ser algo más ricas en SiO<sub>2</sub>; se dividen en dos tipos: sódicas y potásicas, de acuerdo con el tipo de feldespato presente. La lava riolítica destaca por su gran viscosidad y actualmente no forma nunca mantos considerables alrededor de una chimenea volcánica. La toba se conforma de fragmentos de 2 a 1/16 mm de diámetro, y contiene un 20% o más de cuarzo libre.
- d) Dacita.- Roca de origen volcánico extrusivo, de textura afanítica (grano fino), compuesta de cuarzo y plagioclasa sódica.

- ◆ **Roca ígnea intrusiva** del *Tipo de roca ígnea intrusiva "Básica"* (Diorita); *Tipo de roca ígnea intrusiva "Ácida"* (Pórfido Traquítico, Granodiorita, Granito – Granodiorita, Granito).

## 1.- Tipo de roca ígnea intrusiva (Básica)

- a) Diorita.- Roca ígnea intrusiva de textura fanerítica (grano grueso) compuesta de plagioclasa sódica, comúnmente horblenda y frecuentemente biotita y augita.

## 2.- Tipo de roca ígnea intrusiva (Ácida)

- a) Pórfido Traquítico.- Roca ígnea de composición intermedia (ver Traquita) del grupo de las hipabisales, las cuales se caracterizan por tener una textura (porfídica) y por presentar cristales de mayor tamaño soportados por cristales más pequeños.
  - b) Granodiorita.- Roca ígnea intrusiva de grano grueso (textura fanerítica) constituida por cuarzo (20-40%), feldespato calco-alkalino y minerales ferromagnesianos, como hornblenda y biotita. Difiere del granito por el menor porcentaje de sílice y un contenido superior de calcio y magnesio. Las texturas son esencialmente las mismas que las de los granitos, a excepción de la textura gráfica que no parece existir.
  - c) Granito – Granodiorita.- Asociación de rocas ígneas intrusivas de carácter ácido y textura fanerítica (grano grueso); se origina a partir de la variación en la composición del cuerpo intrusivo. El granito está conformado por minerales esenciales como cuarzo, feldespato y mica, y minerales accesorios como hornblenda, augita, turmalina, circón y magnetita. A la granodiorita la componen los minerales: cuarzo (20-40%), feldespato calco-alkalino y diferentes minerales ferromagnesianos, principalmente hornblenda y biotita; puede contener también pequeñas cantidades de feldespato alcalino; los minerales accesorios más importantes son la esfena, el apatito y la magnetita.
  - d) Granito.- Roca ígnea intrusiva de composición ácida y textura fanerítica (grano grueso), conformada por minerales esenciales como cuarzo, feldespato y mica, y minerales accesorios como hornblenda, augita, turmalina, circón y magnetita.
- ◆ **Suelo aluvial.-** Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa.

La sedimentación en Guerrero y Oaxaca fue de materiales clásticos, conglomerados, areniscas de gramo de cuarzo, calizas dolomíticas, entre otros. La Sierra Madre del Sur, crece como una cordillera al plegarse más por el efecto de fuerzas de compresión, y se falla, se emplazan en ella plutones, sufre metamorfismo en varias partes, fracturamientos y naturalmente volcanismo, menos intenso que el que se extendió dentro del Sistema Volcánico la interacción de las placas sigue afectando el relieve de ella, de la depresión del Balsas y de las planicies costaneras, y no olvidar que en estas regiones se ubica también el territorio guerrerense. Al mismo tiempo que se levanta la Sierra Madre, se forma la depresión del Balsas, por la colisión de las placas y un sistema de fracturas aparece el Sistema Volcánico, faja continua de rocas volcánicas, con cinco focos principales de actividad, donde se reconocen dos tipos de estructuras volcánicas; la de los estratovolcanes alineados con orientación norte-sur, y las de numerosos volcanes pequeños alineados de noreste a suroeste.

La Sierra Madre del Sur presenta mayoritariamente al oeste rocas ígneas del cenozoico superior volcánico (lavas, brechas, tobas), y en el Este rocas metamórficas tanto del precámbrico como del paleozoico (gneis, esquisto, pizarras, etc.), las que corresponden al



complejo Xolapa (De Cserna, 1965); se encuentran intrusionadas por batolitos de granito de edad paleozoica. Subyace a una secuencia vulcano sedimentaria mesozoica. En el centro también tiene rocas sedimentarias mesozoicas (calizas, lutitas, limolitas, etc.). Igualmente se presentan rocas clásticas de origen aluvial (conglomerados rojos, ocasionalmente mezcladas con otras rocas) que son del terciario.

En la depresión son evidentes los pliegues anticlinales simétricos y asimétricos entre los meridianos de 99° y 100° oeste, generalmente conformados de rocas sedimentarias mesozoicas. En su porción central se encuentra un conjunto litoestratigráfico denominado Grupo Balsas que presenta conglomerados contemporáneos de derrames lávicos. Al este, la depresión hace contacto con el complejo denominado Acatlán del paleozoico y que se caracteriza por los extensos afloramientos de rocas metamorfizadas (Ortega, 1978).

Son altitudes prominentes en la depresión: el cerro Chical, 1 200 m, al sureste de Apaxtla; el cerro Tinoco, 1 120 m, al noreste de Chancata; el cerro El Gallo, 1 025 m, al noreste de Santa Catarina; el cerro Azul, 1 100 m, al suroeste de Apaxtla; entre otros. Entre Teloloapan y Arcelia, aflora una secuencia de rocas volcánicas andesíticas, rocas sedimentarias calcáreas arcillosas foliadas y grauvacas, constituyendo depósitos de un arco volcánico insular y mar marginal desarrollados y existentes entre el jurásico-cretácico. La plataforma de la formación Morelos-Guerrero, se ubica en pequeñas porciones del noroeste guerrerense, y en ella se desarrollaron depósitos marinos. Esta secuencia sedimentaria expuesta corresponde a un rango que va del jurásico al cretácico.

Descansa sobre un basamento metamórfico precámbrico, representado en apariencia, por los esquistos de Taxco (De Cserna, 1976). En el área homónima, subyace a unas andesitas semimetamorfizadas que fueron señaladas como roca verde de Taxco. Para Campa estas últimas rocas se asemejan a las sedimentarias volcánicas aflorantes al oeste de Teloloapan, por lo que opina que el esquisto Taxco no es precámbrico. El Grupo Balsas, lo propuso Frías (1956) para una localidad tipo con afloramientos de importante extensión y espesor ubicado al norte de Iguala y en áreas cercanas a Taxco. En este grupo de rocas con ligera inclinación, sedimentarias y del terciario (Tc), de origen continental sobresalen los conglomerados calcáreos y volcánicos, arenas, limos, tobas y derrames lávicos, etc., y se derivan de las formaciones cretácicas como Morelos y Mezcala. El grupo descansa en las formaciones señaladas o en los esquistos de Taxco.

Es esta provincia de las Sierras del Norte se tienen eminencias como el cerro Taxco de más de 2 050 m, al noreste de Taxco, cerro Capahuatlán, de casi 2 125 m, al sureste de Capahuatlán, cerro Chautzingo de casi 2 050 m, próximo a Chautzingo, cerro Frío de casi 1 700 m al sur de Ixcateopan, Guerrero, México.

El Sistema Volcánico Transversal. Constituye la provincia más pequeña y joven de la entidad, y se ubica al noreste de la misma, en los municipios de Huitzuc y Buenavista Cuellar, principalmente. Se extiende por casi 27 km de amplitud y tiene una anchura de 16 km, por lo que la superficie que ocupa en el territorio señalado es de casi 430 km<sup>2</sup>. Tiene varios puntos que superan los 2 000 m., y al sureste de Buenavista de Cuellar se encuentra el cerro Buenavista con casi 2 060 m (INEGI-UNAM, 1982). La parte meridional, al norte de Huitzuc se eleva a 1 200 m. La septentrional se prolonga al Estado de Morelos y se vincula a formaciones volcánicas del cenozoico que corresponden al Sistema Volcánico Morelense. Su porción central a la altura de la antena de microondas



se ubica a los 19°25' de latitud norte, y el cerro Buenavista se localiza a los 99°22' de longitud oeste y 2 060 msnm, mientras que la Antena está a los 99°23' (Ibídem, 1982). Cerca de la localidad de Huitzuc se encuentra Chilpancingo la capital del estado de Guerrero. Espacio geográfico que desde 1980 a la fecha presenta una rápida transformación del paisaje natural en artificial.

La actividad volcánica del sistema se hace patente del mioceno al plioceno, aunque en Morelos fue más extensa la del mioceno. El origen del Sistema Volcánico ha sido conectado principalmente a la subducción de la placa oceánica de Cocos, debajo de la corteza continental de México que a nivel de la astenósfera se fusiona parcialmente y origina los magmas que penetran por las fracturas de la placa o corteza continental Norteamericana en esta parte de México (Mosser, 1975). Demant (1978), menciona que la subducción de la placa de Cocos, a lo largo de la trinchera oceánica de Acapulco, inició su desarrollo en el oligoceno, en la línea de una zona de desplazamiento lateral entre la placa Norteamericana y la placa Caribe, que aún actúa (Guatemala).

Esta porción del sur de Guerrero ha padecido en el pasado fenómenos hidrometeorológicos excepcionales como los del año 1997 que resultó ser de los más lluviosos de los últimos cuarenta años. En dicho año los afluentes de los ríos Atoyac, Papagayo y Nexpa tuvieron manifestación de varios desbordamientos y ríos como Quezala, Tecpan y la Unión aumentaron más de un cuarto su caudal de lo normal. Los habitantes de la franja costera del pacífico mexicano fueron testigos que la temperatura del mar aumentó 5°C ya que se evaporaba y precipitaba copiosamente. En Acapulco, el huracán Paulina causó estragos al aumentar el caudal del río el Camarón y arrasó plantas que había a su paso, desgajaban cerros, viviendas e incluso la infraestructura carretera y eléctrica fueron destruidas a lo largo de dicho escurrimiento. El fenómeno hidrometeorológico tuvo 410 mm de precipitación en 24 horas y en el poblado de Marquelia en la costa chica logró 345 mm. Dañando a varias decenas de miles de personas. Según Guillén (2005), el huracán Paulina causó el deceso de 230 personas, 50 mil viviendas destruidas, 750 mil afectados y las pérdidas económicas en Acapulco, Guerrero, llegaron a los 448 millones de dólares americanos.

En otro orden de ideas, Negendak (1972), basado en la naturaleza de las rocas afirma que la provincia se origina como resultado de fusión parcial de los materiales de la corteza inferior, más que por la de placa de Cocos. Donde en el cretácico superior y en el terciario temprano ocurrieron donde ahora está el Sistema importantes desplazamientos de tipo lateral derecho, en concordancia con movimientos que se observan en el oeste de Estados Unidos. Mosser (1975), asegura que el Sistema Volcánico puede coincidir con una geosutura que marca unión entre dos masas cratónicas antiguas, y que el arreglo zigzagueante del mismo reflejaría que la placa oceánica después de hundirse en la trinchera acapulquense, se dividiría en fragmentos ligeramente traslapados y zigzagueantes. Al Sistema Volcánico Transversal guerrerense corresponde la formación extrusiva del cenozoico medio volcánico (Cmv), que se compone de derrames de lava, brecha y toba, de composición variable (basalto a riolita) y con predominio de andesitas.

Esta zona al contar con los suelos volcánicos fértiles y gran concentración de población aunados a quienes viven en zonas costeras suman en México 70 millones de mexicanos habitan en zonas propensas a deslaves, ciclones y huracanes, sismos e inundaciones. En el año 2005 por ejemplo, la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), en promedio invirtió



mil millones de pesos anuales para reconstruir viviendas y caminos destruidos por desastres naturales (Guillén, 2005). En síntesis, esta riqueza geológica y fisiográfica trajo como resultado en Guerrero la presencia de diversos paisajes que abarcan bosques templados en la sierra y selva baja caducifolia en las costas que a su vez hizo que la población se asiente a vivir en dichos enclaves pese al riesgo que existe en las ciudades más pobladas del estado de sufrir alguna contingencia sísmica donde Acapulco, Zihuatanejo, Chilpancingo, Taxco y Tlapa presentan el mayor riesgo a cualquier evento natural.

**De acuerdo con INEGI, el tipo de roca que predomina en el SA, es del periodo Cretácico (83.76%), Cuaternario (10.05%), Paleógeno (3.02%) y Jurásico (1.99%) con roca Sedimentaria: Caliza (72.43%), arenisca-conglomerado (11.38%), caliche (4.91%), lutita – arenisca (3.05%), lutita-arenisca-conglomerado (1.98%) y conglomerado (0.28%), así como suelo aluvial (4.79%).**

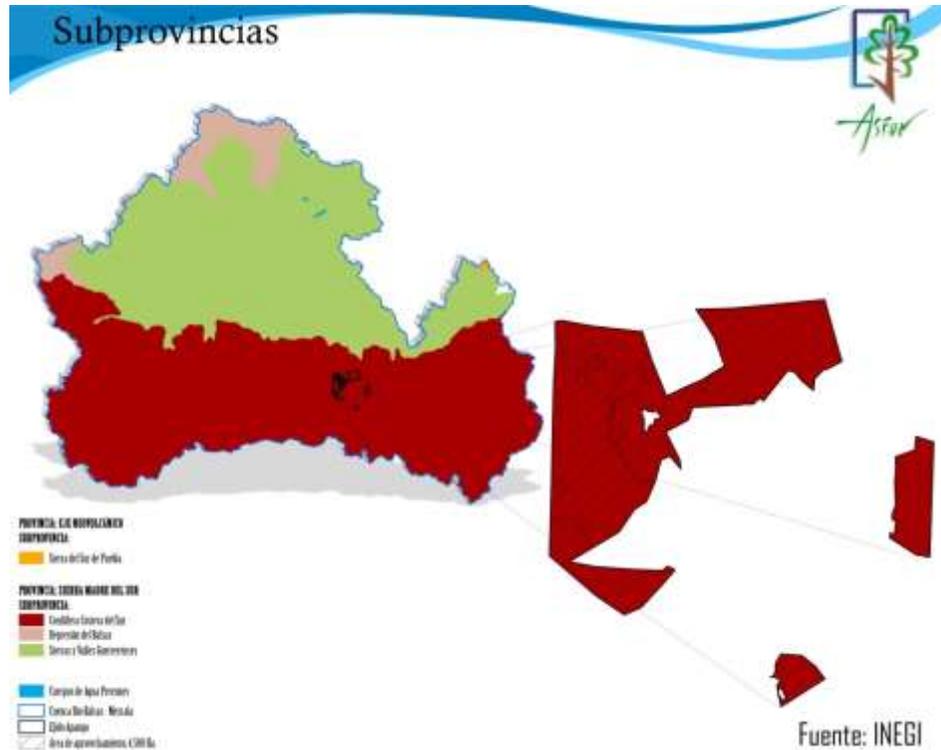
#### **IV.2.1.5 FISIOGRAFÍA**

La descripción fisiográfica aquí presentada, se basa en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

La Cuenca Hidrológica Río Balsas - Mezcala, se encuentra ubicada en dos provincias fisiográficas (tabla 31), la primera es la **Sierra Madre del Sur**, insertada en las Subprovincias fisiográficas: **Cordillera Costera del Sur, Depresión del Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses** y la segunda es el **Eje Neovolcánico**, insertada en la Subprovincia **Sur de Puebla**; derivado de que el Estado de Guerrero está enclavado en 2 provincias fisiográficas: la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, siendo la primera en la que se ubica el proyecto (proyección 6).

**Tabla 31. Provincias y Subprovincias Fisiográficas donde se Inserta la Cuenca**

<b>PROVINCIAS FISIOGRAFICAS</b>	<b>SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS</b>	<b>SUP. (KM2)</b>	<b>% del total</b>
Sierra Madre del Sur	Subprovincia de la cordillera costera del sur	7,401.058	52.84%
	Subprovincia de la Depresión del Balsas	697.361	4.98%
	Subprovincia de Sierras y Valles Guerrerenses	5,896.986	42.10%
Eje Neovolcánico	Subprovincia del Sur de Puebla	11.662	0.08%



#### Proyección 6. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio.

De acuerdo con la información que se tiene el proyecto se ubica dentro de la **Sierra Madre del Sur**, esta se formó del cretácico superior y principios del cenozoico, por esfuerzos de dirección Norte Sur, en la cual se localiza el predio.

Está formada de rocas sedimentarias paleozoicas pizarras cristalinas precámbricas y grandes incrustaciones de granito, probablemente paleozoicas coronadas en algunas partes por manchones de calizas mesozoicas.

A principios del cenozoico comenzó a levantarse la sierra madre del sur por plegamientos en forma progresiva, iniciando en el sureste dentro del Estado de Guerrero.

Los fenómenos orgánicos obstruyeron la salida natural de los ríos Balsas y Papagayo, formando sus transitorias cuencas cerradas que más tarde los ríos abrieran paso a la desembocadura actual.

Para su estudio en la **Sierra Madre del Sur** se han definido 10 subprovincias Fisiográficas denominadas:

- Sierras de la Costa de Jalisco y Colima
- **Cordillera Costera del Sur**
- Depresión del Balsas
- Depresión del Tepalcatepec
- Sierras Y Valles Guerrerenses
- Sierras Orientales

- Sierras Centrales de Oaxaca
- Mixteca Alta
- Costas del Sur
- Sierras y Valles de Oaxaca

Las provincias fisiográficas del Estado de Guerrero se han establecido sobre la base de la estructura y la historia geológica de las regiones, el análisis de la erosión y los alcances de la misma. Sobre estas bases, las subprovincias fisiográficas del Estado de Guerrero son las siguientes: Costas del Sur, **Cordillera Costera del Sur**, Depresión del Balsas, Sierras y Valles Guerrerenses y Sur de Puebla.

**De acuerdo con INEGI, la fisiografía presente en el SA, El predio se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%), en la Subprovincia Cordillera Costera del Sur (100%), sistema de topoformas: Sierra de cumbres tendidas (79.38%), Sierra alta compleja (16.95%), Valle intermontano con lomerío (3.34%) y Sierra baja compleja (0.33%).**

**PRICIPALES ELEVACIONES**

**Tabla 32.- Principales elevaciones que tienen influencia en el proyecto**

<b>NOMBRE</b>	<b>ALTITUD (MSNM)</b>
Cerro el terrero	1740
Cerro tlacochantepetl	1720
Cerro Cruz muerta	1760
Cerro astillero	1800
Cerro tepepetlaxco	1820
Cerro el paraje	1440
Cerro curuzco	2100
Cerro cabeza de tigre	2280
Cerro tecomate	1180
Cerro gobiernotepetl	1380



**Imagen 7. Elevaciones cercanas al predio.**

### Descripción litológica del área donde se ubica el proyecto.

El predio, de acuerdo con su fisiografía se encuentra en la **Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur**, subprovincia **Cordillera Costera del Sur**.

La Región fisiográfica **Sierra Madre del Sur**, es una cadena montañosa localizada en el sur de México. Limita al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana; y en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico. Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

La provincia Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste. Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1,200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2,000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag a una altura de 3,710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico (promedio 75 km), razón por la cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer.

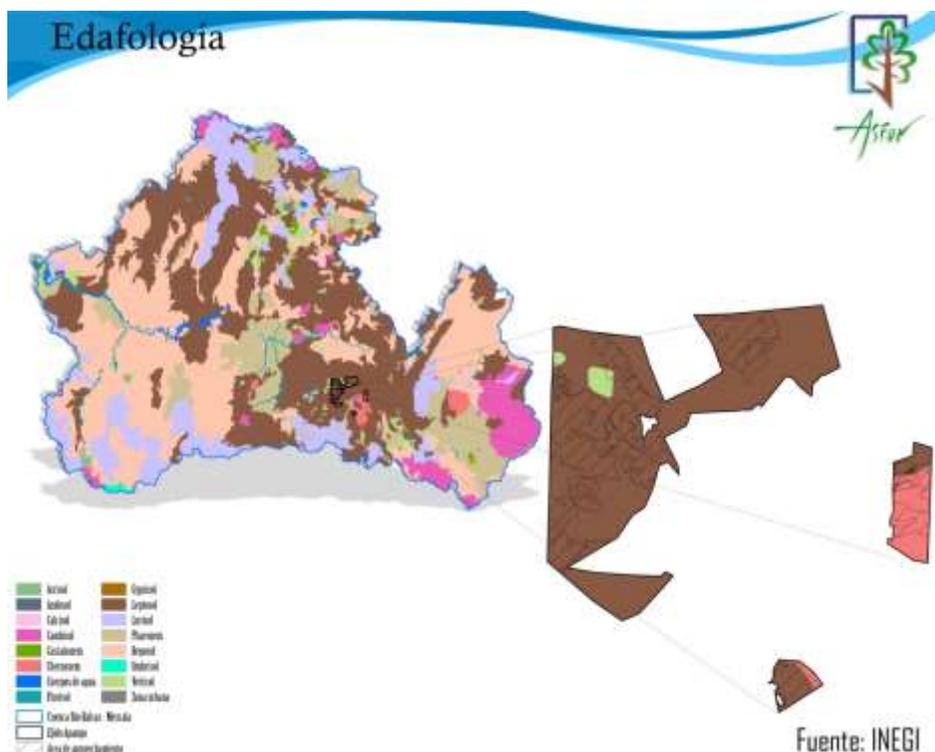
La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

Los climas subhúmedos cálidos y semicálidos imperan en la mayor parte de la provincia. En ciertas regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos, como Valles Centrales de Oaxaca, rigen climas semisecos templados y semifríos; en tanto que al Oriente, colindando con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. El mayor sistema fluvial de la provincia, corresponde al del Río Balsas, con importantes afluentes, como el Río Tepalcatepec y el Río Cutzamala.

IV.2.1.6 EDAFOLIGÍA

De acuerdo al sistema de clasificación de INEGI-FAO, los suelos predominantes en la Cuenca Hidrológica Río Balsas–Mezcala, son los que se presentan en la proyección 7 y tabla 33.



Proyección 7. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto.

Tabla 33.- Tipos de Suelos Presentes en la Cuenca Río Balsas – Mezcala

TIPO SUELO	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	% DEL TOTAL
Acrisol	31.345	0.223
Andisol	4.088	0.029
Calcisol	85.065	0.606
Cambisol	691.327	4.924
Chernozem	104.356	0.743
Cuerpos de agua	70.779	0.504
Fluvisol	118.093	0.841
Gipsisol	8.674	0.062
Kastañozem	48.297	0.344
Leptosol	4,922.858	35.064
Luvisol	1,731.282	12.331
Phaeozem	1,590.617	11.329
Regosol	4,327.275	30.822
Umbrisol	21.210	0.151
Vertisol	246.179	1.753
Zona urbana	38.177	0.272

TIPO SUELO	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	% DEL TOTAL
<b>Total</b>	<b>14,039.624</b>	<b>100.00</b>

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los suelos presentes en la cuenca Río Balsas – Mezcala.

**Tabla 34.- Descripción de los suelos presentes en la cuenca**

TIPO SUELO	DESCRIPCIÓN
<b>Acrisol</b>	(Suelo ácido), son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas; en condiciones naturales tienen vegetación de Selva Baja Caducifolia y Bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas; son suelos muy ácidos y pobres en nutrientes. En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como cacao, café o piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos; también se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión.
<b>Andosol</b>	(Suelo negro), Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alúfano, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Son suelos generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. En condiciones naturales presentan vegetación de bosque o selva. Tienen generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen considerablemente el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas. Tienen también uso pecuario especialmente ovino; el uso más favorable para su conservación es el forestal. Son muy susceptibles a la erosión eólica.
<b>Calcisol</b>	Se conocen en otras clasificaciones como Xerosoles y Yermosoles. Son suelos propios de las zonas áridas y semiáridas en donde la deficiencia de humedad impide el lavado de sustancias solubles como sales y carbonatos, especialmente de calcio, que se acumulan a lo largo de su perfil y forman una capa impermeable conocida como "caliche" u horizonte petrocálcico. En los Calcisoles se desarrollan preferentemente los matorrales xerófilos con arbustos y pastos efímeros. Su potencial agrícola puede ser alto siempre y cuando se cuente con infraestructura de riego, fertilización y un adecuado drenaje que evite la potencial salinización y el encostramiento superficial originado por el arrastre de las sales y los altos índices de evaporación (FAO, 2001). En México, se encuentran en el Desierto Chihuahuense, y en los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas y Guerrero.
<b>Cambiosol</b>	(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 y son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.
<b>Chernozem</b>	(Suelo negro), Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral como las llanuras y lomeríos. Son suelos que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color negro, rica en materia orgánica y nutriente, con alta acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. En México se usan para ganadería extensiva mediante el pastoreo; en la agricultura son usados para el cultivo de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo si están bajo riego. Se consideran en estado natural un poco más fértiles que los Castañozems.
<b>Fluvisol</b>	Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.
<b>Gipsisol</b>	Suelos de zonas áridas o semiáridas que presenta una capa de yeso acumulado en forma de cristales. En ocasiones esta capa es de color rosado claro. Suelo que presenta acumulaciones secundarias y/o na capa cementada or yeso (CaSO4) o un contenido de más del 15% en volumen de yeso en promedio sobre una profundidad de 100 cm.
<b>Kastañoze m</b>	Suelos alcalinos que se encuentran ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Frecuentemente tienen más 70 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutriente, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. Son moderadamente susceptibles a la erosión.
<b>Leptosol</b>	También conocidos como Litosoles y Redzinas; son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo, son suelos de más amplia distribución a nivel mundial (mil 655 millones de hectáreas; FAO-ISRIC-ITC, 2001), asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos tipos de suelos se encuentran en todo tipo de clima (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en regiones altamente erosionadas, Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difícil de trabajar, aunado a ello, el calcio que contiene pueden inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que es preferible mantenerlos con la vegetación original, o bien, utilizar técnicas agrícolas apropiadas para estas condiciones. Para México son comunes en la Sierra Madre Oriental y la del Sur, las Península de Yucatán y Baja California.
<b>Luvisol</b>	Son suelos que se encuentran sobre gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con



TIPO SUELO	DESCRIPCIÓN
	estacionalidad de lluvia y sequía. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar. Los Luvisoles se extienden por alrededor de 500 a 600 millones de hectáreas en el mundo (FAO, 2001). En México, se distribuyen en la Sierra Madre Occidental, Guerrero, Oaxaca, Campeche y la Península de Yucatán.
<b>Phaeozem</b>	Son suelos que se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales alrededor de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (FAO, 2001). En México, se distribuyen en porciones del Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente.
<b>Regosol</b>	Son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material noconsolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Se encuentran en todos los climas, con excepción de zonas de permafrost, y en todas las elevaciones, aunque son particularmente comunes en las regiones áridas, semiáridas (incluyendo los trópicos secos) y montañosas. Muchas veces se asocian con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Los Regosoles de zonas áridas tienen escasa vocación agrícola, aunque su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad, por lo que sus rendimientos son variables (FAO, 2001). En México, las mayores extensiones se encuentran en la Sierra Madre Occidental y del Sur y en la Península de Baja California. Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles éutricos y calcáricos que se caracterizan por tener una capa conocida como ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas. Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión.
<b>Umbrisol</b>	Suelo que presenta una superficial suave de color oscuro, rica en materia orgánica, pero bajo contenido de bases intercambiables.
<b>Vertisol</b>	Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas; y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país.

Los tipos de suelos presentes en la cuenca, tienen secuencias morfológicas sencillas, donde la transformación del material parental es apenas incipiente, siendo medianamente profundos, con dominio de minerales primarios y con importante presencia de una fracción regolítica (roca fragmentada) en los horizontes más profundos.

Estos suelos, en general presentan una proporción limitada de suelo útil, sin embargo, esta porción es muy rica en componentes orgánicos, de pH adecuado y buena fertilidad. El subsuelo es compacto, pedregoso y en ocasiones poco profundo. De acuerdo a lo anterior las principales limitantes que presentan para su utilización son: la variación de la pendiente, la escasa profundidad de suelo útil, elevada compactación y abundante pedregosidad en el subsuelo.

En la tabla 35 se hace una pequeña descripción morfológica muy general de los horizontes, que presenta el suelo dentro del área de la Cuenca Río Balsas-Mezcala.

**Tabla 35.- Descripción de la Morfología por Horizonte**

HORIZONTE ESPESOR (cm)	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA POR HORIZONTE
A 0-17	De color pardo en seco y rojo amarillento en húmedo, compacto, con estructura poliedrica subangular pequeña y mediana mezclada con gravas, los agregados son estables. El suelo es adhesivo y ligeramente plástico, la consistencia en seco es blanda y friable en húmedo, de textura franco arcillo arenosa. Con pedregosidad, gravas medianas y pequeñas el volumen del horizonte ocupado por la pedregosidad es aproximadamente del 10%. Las raíces finas y medianas son frecuentes, no hay raíces grandes, la reacción a la presencia de carbonatos es negativa. Sobre la superficie del suelo se presenta una delgada capa de residuos orgánicos moderadamente transformados.
B(w) 17-49	De color pardo fuerte en seco y rojo amarillento en húmedo, compacto, con estructura poliedrica subangular pequeña y mediana mezclada con fragmentos de roca, estable. El suelo es adhesivo y plástico. La consistencia en seco es blanda y friable en húmedo, de textura arcillosa. Con pedregosidad de fragmentos de rocas pequeñas y medianas, el volumen del horizonte ocupado por la pedregosidad es aproximadamente del 50%. Las raíces finas y medianas son frecuentes, las

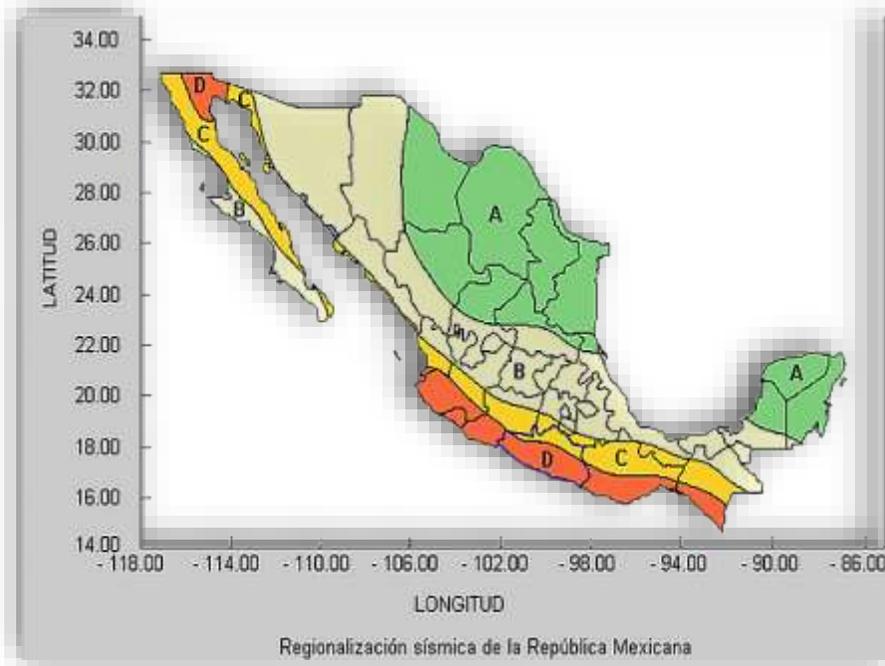
HORIZONTE ESPESOR (cm)	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA POR HORIZONTE
	grandes son escasas. la reacción a la presencia de carbonatos es negativa
C/R 49-100	Detritus de roca (saprolita y regolita), compacto, con estructura de roca formada por fragmentos laminares de tamaño mediano y grande. Escasas raíces finas y medianas sin reacción a la presencia de carbonatos. Los fragmentos de rocas presentan manchas de oxidación. La reacción a la presencia de carbonatos es negativa.
R 100-150	Material Metavolcánica consolidado.

**Edafológicamente el suelo dominante para el municipio es Leptosol (78.12%), Luvisol (13.29%), Vertisol (3.83%), Regosol (3.26%), Phaeozem (0.3%) y Chernozem (0.02%) (INEGI 2010). En tanto que, para los sitios de los aprovechamientos está conformado por el Leptosol, tal como puede apreciarse en la proyección 7 y tabla 33.**

**Susceptibilidad de la zona a sismicidad.**

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esto de acuerdo a los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, en base a la ocurrencia de grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores, ocurridos en el siglo pasado.

Por su situación geográfica, la República Mexicana se ubica dentro de una zona de colisión continental y se le considera de un riesgo sísmico alto para un 30% del país, dentro del cual se localiza el Estado de Guerrero, tal como se aprecia en la siguiente imagen.



**Imagen 8.- Regionalización sísmica de la República Mexicana.**

El Servicio Sismológico Nacional (SSN) divide al país en cuatro regiones sísmicas (Imagen 8 y Tabla 36).

**Tabla 36.- División sísmica de la República Mexicana**

ZONA	CARACTERÍSTICAS
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penesísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.
Fuente: SSN, 2011.	

Los principales sismos en México son causados por la subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. Por otra parte, se tienen también problemas sísmicos causados por la falla de San Andrés en Baja California y Norte de Sonora.

A nivel regional el Estado de Guerrero se ubica dentro de la zona sísmica C y D, respecto a la cuenca y por ende el área del proyecto se ubican en la zona D por lo que se considera una zona con alta actividad sismológica.

De acuerdo con el organismo dependiente del Instituto de Geofísica de la UNAM, en el estado de Guerrero se registra alrededor del 25% de la sismicidad que ocurre en territorio mexicano.

Actualmente la Red Sismológica Nacional cuenta con 61 estaciones sismológicas, distribuidos estratégicamente por todo el territorio nacional, cada uno está equipado con un sismómetro, un acelerómetro y un registrador de alta sensibilidad controlados por computadora, esta red, es una de las más avanzadas en el mundo, ya que permitió localizar sismos en toda la Republica con magnitudes mayores o iguales a 6.0, una magnitud mucho menor a la permitida por la Red Sísmica Mundial, que podía registrar sismos en cualquier parte del mundo siempre con una magnitud mayor a 6.8 (FUENTE: SERVICIO SISMOLOGICO NACIONAL).

Cabe destacar de acuerdo con la Carta Sísmica de la República Mexicana, el Estado de Guerrero está ubicado en una zona sísmica conocida como Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, la cual se caracteriza por ser una de las zonas más sísmicas del planeta. Frente a las costas de esta entidad se localiza la llamada Fosa de Acapulco, formando parte de la Trinchera Mesoamericana, a partir de los límites de dicha fosa se encuentra la placa cortical oceánica o Placa de Cocos la cual al estarse hundiendo por debajo de la placa continental provoca grandes tensiones y fallamientos, los que al llegar a ciertos límites de resistencia de las rocas liberan energía que se traduce en forma de movimientos sísmicos o temblores.

La zona de estudio y sus áreas aledañas, están consideradas como de susceptibilidad sísmica, ya que además de la presencia de fallas y fracturas en sus cercanías se localizan en la provincia Sierra Madre del Sur (SMS). Siendo la más compleja y dinámica la cual se debe muchos de sus rasgos particulares, a su relación con la subducción



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



de la Placa de Cocos responsable de la actividad sísmica que se origina principalmente en las costas de los estados de Guerrero y Oaxaca.

A continuación, se presentan los sismos (19/07/2017 al 19/07/2018), registrados por el Servicio Sismológico Nacional (SSN), UNAN, México.

**Tabla 37.- Sismos Registrados en el SSN en un año del 2017 al 2018**

MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4	21/07/2017	00:18:52	42 km al SUR de TECPAN, GRO	7.3
4	21/07/2017	18:20:38	37 km al OESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	63.3
4.2	23/07/2017	05:54:24	8 km al NORTE de CD ALTAMIRANO, GRO	58
4	26/07/2017	17:08:46	42 km al SURESTE de CD DE HUITZUCO, GRO	52.9
4	27/07/2017	03:25:48	23 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	24.1
4	29/07/2017	15:07:08	19 km al NOROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	35.3
4	30/07/2017	01:10:48	49 km al SUR de PETATLAN, GRO	16.1
4	01/08/2017	12:29:03	46 km al SUROESTE de ARCELIA, GRO	51
4.1	02/08/2017	13:13:10	27 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	57.6
4	03/08/2017	22:42:23	51 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	47.7
4	06/08/2017	14:08:06	8 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO	6.6
4.2	06/08/2017	16:21:04	32 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	17
4	06/08/2017	16:25:25	32 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	16.3
4.2	07/08/2017	21:08:11	20 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16.8
4.2	08/08/2017	08:04:56	20 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	24.8
4.1	10/08/2017	19:39:12	22 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16.1
4.1	10/08/2017	23:07:55	5 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	39.8
4.1	11/08/2017	13:48:21	93 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16.1
4	12/08/2017	20:23:38	18 km al SUR de TECPAN, GRO	4.6
4.1	13/08/2017	23:41:12	35 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	49.1
4.1	15/08/2017	08:56:43	85 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	14.7
4.3	15/08/2017	19:49:52	11 km al NORTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	45.2
4.1	16/08/2017	15:54:03	22 km al SUROESTE de CHILPANCINGO, GRO	5.6
4.1	16/08/2017	21:43:54	53 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	12.8
4.1	17/08/2017	11:03:21	7 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	34.3
5.3	18/08/2017	00:15:12	39 km al SUR de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	5.7
4	18/08/2017	00:18:26	44 km al SUR de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	6.5
4	18/08/2017	00:38:15	40 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	5
4.1	18/08/2017	00:58:05	42 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	5
4.1	18/08/2017	11:44:16	42 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	5



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4.4	18/08/2017	17:30:15	103 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	15.3
4.2	18/08/2017	21:30:20	36 km al SUROESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	6.1
4	19/08/2017	23:32:14	21 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO	3.4
4.1	22/08/2017	05:46:14	24 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	30.2
4.4	23/08/2017	09:51:24	31 km al OESTE de TECPAN, GRO	6.5
4.2	23/08/2017	23:05:40	6 km al ESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	37.5
4.3	24/08/2017	19:21:26	32 km al NOROESTE de TECPAN, GRO	28.7
4	26/08/2017	13:37:13	14 km al SUR de ARCELIA, GRO	51
4.1	27/08/2017	17:20:58	27 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	61.3
4	29/08/2017	04:22:10	26 km al SUR de PETATLAN, GRO	9.2
4.6	30/08/2017	03:06:57	491 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO	10
4.2	31/08/2017	12:45:05	64 km al SUR de TECPAN, GRO	15
4.1	01/09/2017	21:11:37	26 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	27.9
4.2	01/09/2017	21:39:12	9 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	5.1
4	04/09/2017	00:20:25	9 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO	5
4.2	05/09/2017	17:56:43	44 km al NORESTE de CHILAPA DE ALVAREZ, GRO	54.2
4	06/09/2017	06:29:08	54 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	19.6
4.2	07/09/2017	02:17:45	4 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	32
4	07/09/2017	02:19:54	5 km al NOROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	38.4
4.3	07/09/2017	10:17:57	20 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO	5
4.1	07/09/2017	10:49:46	21 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	2.2
4	07/09/2017	15:10:16	25 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	11
4	09/09/2017	03:17:00	7 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO	36.7
4.1	11/09/2017	07:00:43	15 km al SUR de CD ALTAMIRANO, GRO	52
4.3	11/09/2017	22:06:10	20 km al NOROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	44.6
4.4	12/09/2017	14:58:27	51 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	17.7
4.5	15/09/2017	21:22:28	35 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO	8
4.5	15/09/2017	21:27:08	20 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	11.4
4.2	16/09/2017	00:46:12	22 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	16.1
4	16/09/2017	01:22:57	23 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	10.5
4	19/09/2017	21:42:16	26 km al SUROESTE de TECPAN, GRO	5
4.1	24/09/2017	10:40:28	24 km al SUR de ARCELIA, GRO	50
4.3	26/09/2017	13:44:41	51 km al OESTE de OMETEPEC, GRO	8.2
4.2	27/09/2017	04:48:43	37 km al SUR de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	19
4.3	28/09/2017	02:00:03	68 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	16
4.6	28/09/2017	04:38:54	75 km al SUROESTE de TECPAN, GRO	13.4



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4.3	01/10/2017	21:17:16	47 km al SUR de PETATLAN, GRO	12.3
4	03/10/2017	02:30:42	14 km al SUR de ACAPULCO, GRO	3
4	04/10/2017	20:38:56	15 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	21.9
4	06/10/2017	21:32:06	10 km al NORESTE de PETATLAN, GRO	48.5
4.8	10/10/2017	07:45:14	11 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO	15.9
4	15/10/2017	17:08:59	36 km al SUROESTE de TELOLOAPAN, GRO	55.8
4.2	16/10/2017	17:54:37	43 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	43.7
4	16/10/2017	21:44:31	36 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	27.9
4	20/10/2017	16:50:29	49 km al SUR de ZIHUATANEJO, GRO	5
4	21/10/2017	02:50:17	58 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	10.5
4	22/10/2017	12:54:27	23 km al NOROESTE de TECPAN, GRO	23.9
4.8	31/10/2017	06:07:33	99 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	5
4.7	31/10/2017	06:49:13	91 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	16.3
4	02/11/2017	11:36:59	26 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	26.4
4.2	02/11/2017	17:27:58	40 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	4.3
4	02/11/2017	17:37:40	45 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	3.2
4	03/11/2017	14:43:33	8 km al NORESTE de PETATLAN, GRO	43.2
4.2	04/11/2017	22:09:20	49 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	9.7
4	04/11/2017	22:47:04	13 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO	4.2
4.1	05/11/2017	14:03:33	58 km al SUR de CD ALTAMIRANO, GRO	55.1
4	09/11/2017	21:12:38	16 km al NOROESTE de TECPAN, GRO	42.1
4	13/11/2017	22:49:58	5 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	36.4
4.1	15/11/2017	16:46:35	95 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	12.7
4.1	18/11/2017	07:12:19	32 km al ESTE de PETATLAN, GRO	22.9
4	18/11/2017	13:02:50	45 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	49.6
4.8	19/11/2017	03:32:22	11 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	34.5
4.4	19/11/2017	04:41:20	7 km al OESTE de PETATLAN, GRO	39.8
4.1	20/11/2017	19:18:34	27 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	48.3
4.2	21/11/2017	07:45:20	82 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16.7
4.1	21/11/2017	08:10:08	83 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16.6
4	23/11/2017	23:36:51	31 km al NOROESTE de TECPAN, GRO	30.6
4.4	24/11/2017	03:32:49	42 km al SUROESTE de ARCELIA, GRO	48.6
4.1	25/11/2017	03:43:40	264 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	10
4	25/11/2017	23:45:57	33 km al SUR de ZIHUATANEJO, GRO	5
4.6	26/11/2017	06:23:14	57 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	16.6
4.3	28/11/2017	22:20:03	65 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO	60.7



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4.5	29/11/2017	21:20:20	97 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16.3
4.5	29/11/2017	22:47:24	97 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	12.7
4.4	29/11/2017	23:55:15	96 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	17.7
4.1	30/11/2017	01:24:43	99 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	9.5
4	30/11/2017	23:03:38	94 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16.8
4	30/11/2017	23:17:07	90 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
4	30/11/2017	23:58:57	19 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO	7.5
4.3	01/12/2017	01:55:20	14 km al NOROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	35
4.1	02/12/2017	18:30:33	35 km al SURESTE de PETATLAN, GRO	5
4	06/12/2017	17:00:45	22 km al NOROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	35.5
4	06/12/2017	22:56:48	22 km al SURESTE de PETATLAN, GRO	11.1
4	07/12/2017	20:05:11	18 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	32.6
4	08/12/2017	05:38:32	57 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	5.7
4	10/12/2017	12:06:21	8 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	15
4	12/12/2017	17:07:56	17 km al NORESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	47.5
4	12/12/2017	19:44:04	23 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	26.6
4	12/12/2017	20:12:12	18 km al SURESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	59.3
4.1	13/12/2017	23:01:29	29 km al ESTE de PETATLAN, GRO	5.5
4	14/12/2017	06:04:35	21 km al NOROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	50.4
4.6	15/12/2017	17:13:43	13 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	10
4.6	15/12/2017	17:13:44	19 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	26.7
4	15/12/2017	18:08:24	3 km al NORTE de PETATLAN, GRO	30.2
4.1	15/12/2017	22:07:30	15 km al NOROESTE de PETATLAN, GRO	20
4	16/12/2017	09:16:37	56 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	5
4.2	18/12/2017	22:18:08	20 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO	30.3
4.4	19/12/2017	02:57:21	6 km al NOROESTE de PETATLAN, GRO	30.7
4.1	20/12/2017	00:35:49	18 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO	49.6
4	20/12/2017	00:53:45	22 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO	49.2
4.3	20/12/2017	05:38:30	13 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO	35.9
4.1	21/12/2017	03:43:32	19 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	5
4	21/12/2017	19:04:25	37 km al SURESTE de PETATLAN, GRO	12.1
4	21/12/2017	19:11:32	6 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	21.8
4.1	24/12/2017	20:46:56	22 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	5
5	25/12/2017	14:23:11	12 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	22.2
4	25/12/2017	14:26:41	4 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO	27.3
4	26/12/2017	02:03:02	11 km al OESTE de ZIHUATANEJO, GRO	28.8



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4	27/12/2017	09:08:46	15 km al SUR de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	29.8
4.2	27/12/2017	17:59:05	33 km al SUR de OMETEPEC, GRO	18.2
4.1	28/12/2017	17:40:28	50 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO	16.8
4.2	30/12/2017	00:03:24	24 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	3.7
4.4	30/12/2017	08:37:59	12 km al NORTE de PETATLAN, GRO	48.1
4.1	31/12/2017	01:24:58	85 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	7.8
4	31/12/2017	04:07:25	86 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	10.3
4.6	31/12/2017	10:53:51	39 km al SUROESTE de TECPAN, GRO	12.8
4	01/01/2018	21:35:12	2 km al OESTE de ARCELIA, GRO	53
4.3	02/01/2018	01:58:12	66 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	3
4.4	04/01/2018	19:33:36	70 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	29
4.1	05/01/2018	09:44:55	85 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	9
4.1	05/01/2018	10:26:14	54 km al NORESTE de PETATLAN, GRO	59
4.1	06/01/2018	10:36:30	80 km al SUR de ZIHUATANEJO, GRO	16
4.2	07/01/2018	17:25:03	35 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO	41
4.7	08/01/2018	11:01:03	28 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	5
4.1	08/01/2018	21:50:17	47 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO	41
4.2	10/01/2018	17:40:13	54 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	28
4.6	10/01/2018	17:44:57	56 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	14
4.1	10/01/2018	18:21:17	28 km al ESTE de SAN MARCOS, GRO	28
4.1	11/01/2018	13:04:50	17 km al SURESTE de CHILAPA DE ALVAREZ, GRO	55
4.4	13/01/2018	14:08:45	30 km al OESTE de TECPAN, GRO	5
4.2	14/01/2018	17:42:10	85 km al SUROESTE de TECPAN, GRO	16
4.3	17/01/2018	17:24:59	15 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	46
4.1	20/01/2018	11:35:42	44 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO	30
4	21/01/2018	08:37:28	8 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO	39
4	21/01/2018	19:34:36	32 km al OESTE de TECPAN, GRO	5
4.1	23/01/2018	03:16:59	7 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	41
4	23/01/2018	23:45:59	23 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	5
4	25/01/2018	08:58:50	47 km al NORESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	57
4	25/01/2018	15:56:40	76 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	10
4.6	29/01/2018	11:41:56	27 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	16
4	29/01/2018	19:29:11	45 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	20
4	02/02/2018	19:09:11	43 km al SUR de PETATLAN, GRO	12
4	03/02/2018	19:26:10	33 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	7
4.3	03/02/2018	23:27:04	45 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	13



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4	05/02/2018	19:05:08	66 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO	16
4.2	07/02/2018	14:40:01	31 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	45
4.3	08/02/2018	08:44:25	28 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	35
4.2	10/02/2018	05:41:43	44 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	31
4.1	15/02/2018	04:27:21	49 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO	10
4	16/02/2018	03:42:04	31 km al ESTE de SAN MARCOS, GRO	6
4.3	17/02/2018	08:57:08	48 km al SUR de ACAPULCO, GRO	12
4.2	17/02/2018	15:41:18	12 km al SURESTE de OMETEPEC, GRO	16
4.2	18/02/2018	14:54:53	3 km al NORESTE de PETATLAN, GRO	54
4	21/02/2018	09:43:06	12 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	10
4.1	22/02/2018	02:00:23	23 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	10
4.1	23/02/2018	05:43:05	12 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO	50
4	23/02/2018	14:39:45	29 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	6
4	25/02/2018	21:38:29	18 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO	19
4	26/02/2018	16:44:00	92 km al SUR de SAN MARCOS, GRO	13
4.1	27/02/2018	23:09:14	92 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
5	01/03/2018	09:41:55	74 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	15
4.4	01/03/2018	10:49:24	65 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	5
4.3	01/03/2018	13:02:22	72 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	10
4	01/03/2018	21:37:51	82 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	16
4.1	01/03/2018	22:09:15	77 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
4.7	01/03/2018	22:37:36	75 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
4	03/03/2018	04:08:26	27 km al OESTE de SAN MARCOS, GRO	32
4	06/03/2018	06:40:06	60 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
4	08/03/2018	07:33:34	47 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	12
4	12/03/2018	01:26:19	32 km al OESTE de ZIHUATANEJO, GRO	11
4.1	13/03/2018	17:14:23	64 km al SUR de TECPAN, GRO	10
4.5	16/03/2018	23:35:26	9 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO	41
4	20/03/2018	17:24:40	10 km al NOROESTE de PETATLAN, GRO	46
4	22/03/2018	23:21:11	53 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	10
4	23/03/2018	11:57:55	92 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	12
4.3	25/03/2018	02:49:47	28 km al SUR de OMETEPEC, GRO	6
4.1	27/03/2018	18:00:28	21 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	5
4.1	31/03/2018	00:25:46	104 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
4	31/03/2018	22:58:42	14 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	61
4	02/04/2018	07:32:51	79 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4	03/04/2018	16:57:46	37 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	5
4.1	08/04/2018	00:29:35	33 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	69
4	08/04/2018	08:49:20	37 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	41
4.3	09/04/2018	13:48:50	101 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
4	09/04/2018	20:34:08	41 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO	11
4.1	12/04/2018	02:56:39	60 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO	24
4	13/04/2018	09:39:42	39 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	50
4.5	15/04/2018	00:54:43	40 km al SUR de PETATLAN, GRO	5
4.1	15/04/2018	12:03:55	39 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	7
4	20/04/2018	04:48:13	53 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	5
4	21/04/2018	04:22:02	71 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO	65
4.1	23/04/2018	07:04:45	84 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	17
4	28/04/2018	12:54:20	23 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO	41
4	30/04/2018	19:41:14	22 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO	12
4.1	01/05/2018	19:18:30	21 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO	5
4.9	04/05/2018	10:16:55	81 km al SUR de SAN MARCOS, GRO	15
4.1	05/05/2018	01:57:41	10 km al NORTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	28
4	05/05/2018	16:56:34	10 km al ESTE de SAN MARCOS, GRO	35
4.4	07/05/2018	01:28:21	45 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	6
4.2	08/05/2018	12:34:20	81 km al SUR de SAN MARCOS, GRO	16
4	10/05/2018	04:50:33	5 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO	10
4.1	12/05/2018	22:23:29	10 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO	11
4.1	13/05/2018	19:24:17	87 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	14
4.3	13/05/2018	19:49:32	75 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	9
4.2	14/05/2018	10:14:44	44 km al SURESTE de PETATLAN, GRO	24
4	14/05/2018	16:31:20	31 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	5
4.1	15/05/2018	09:23:38	59 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	16
5.2	16/05/2018	09:20:29	24 km al SUROESTE de ARCELIA, GRO	54
4.1	18/05/2018	19:27:37	47 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	39
5.1	20/05/2018	21:15:19	52 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO	45
4.5	20/05/2018	21:33:33	51 km al SUR de TLAPA, GRO	39
4.4	26/05/2018	04:52:26	22 km al SURESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	60
4	26/05/2018	15:46:22	7 km al SUROESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	45
4	28/05/2018	10:26:47	14 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	26
4.2	28/05/2018	14:09:55	7 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	42
4	29/05/2018	00:05:59	8 km al NORTE de ACAPULCO, GRO	28

MAGNITUD	FECHA y HORA		EPICENTRO LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD
4	30/05/2018	17:09:43	20 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO	53
4	02/06/2018	03:47:13	30 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	6
4	04/06/2018	02:13:00	5 km al OESTE de OMETEPEC, GRO	43
4.1	06/06/2018	22:53:34	44 km al NOROESTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO	61
4	07/06/2018	22:41:15	85 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	10
4.1	07/06/2018	22:56:50	29 km al SUROESTE de TECPAN, GRO	2
4	08/06/2018	04:17:03	11 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	5
4.1	10/06/2018	05:15:24	30 km al OESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	55
4	10/06/2018	08:05:06	68 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	16
4	10/06/2018	23:30:42	23 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	51
4	11/06/2018	05:02:27	83 km al SUR de PETATLAN, GRO	16
4	12/06/2018	19:26:13	25 km al SUROESTE de ARCELIA, GRO	52
4.2	16/06/2018	12:23:09	43 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	30
4.7	16/06/2018	17:20:01	45 km al SUR de CHILPANCINGO, GRO	48
4.2	17/06/2018	17:20:01	71 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	16
4	23/06/2018	23:43:42	46 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	55
4.4	24/06/2018	14:43:20	11 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	34
4	25/06/2018	08:21:43	38 km al SUR de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO	5
4	28/06/2018	06:16:04	48 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO	10
4	28/06/2018	22:11:18	6 km al NOROESTE de PETATLAN, GRO	53
4	01/07/2018	07:34:52	63 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO	5
4.2	02/07/2018	21:44:38	94 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	17
4.1	03/07/2018	22:36:06	11 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	12
4.2	14/07/2018	17:30:30	21 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	36
4.3	19/07/2018	04:47:38	8 km al NORESTE de TECPAN, GRO	43

Fuente: <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>

### Deslizamientos.

Los deslizamientos de laderas, desprendimientos de rocas y taludes de nieve son algunos de los procesos geológicos más comunes en la superficie de la Tierra.

En la estabilidad de laderas intervienen características naturales del terreno como la pendiente, la presencia de fallas y fracturas en macizos rocosos, la erosión y la expansividad de las arcillas, entre otros, pero el fenómeno se vuelve mucho más destructivo cuando se asocian a laderas inestables asentamientos humanos o se realizan obras de infraestructura en el camino del flujo de materiales que con frecuencia son destrozados o enterrados. Es uno de los riesgos geológicos de mayor importancia en el estado, pues más del 83% de la población se encuentra en categorías de riesgo muy alto y alto.

Debido a las características del relieve, aunado a la consistencia poco compacta de algunas unidades geológicas y de suelo, dentro del sitio del proyecto existen evidencias de actividad erosiva y procesos de laderas, como son: intemperismo y reptación, que se caracteriza por la inclinación del estrato arbóreo; este es un proceso lento que deriva del corrimiento del suelo provocado por la inestabilidad del talud y materiales que integran el subsuelo y roca madre.

### **Inundaciones**

De acuerdo con la topografía que se presenta en el área del proyecto no se manifiestan fenómenos hidrometeorológicos de este tipo. Con Base a los datos de INEGI, 2009, en el municipio de Martir de Cuilapan se reconocen cuatro tipos de climas, los cuales son: **Subhúmedo cálido** con lluvias en verano, de menor humedad (43.98%), en las partes altas y boscosas, principalmente en verano y otono; **subhúmedo semicálido** con lluvias en verano, de humedad media (42.32%), en las partes planas, en primavera, **Seco** con lluvias en verano (7.2%), **Templado subhúmedo** con lluvias en verano, de humedad media (3.54%) y **Templado subhúmedo** con lluvias en verano, de mayor humedad (2.96%). Y precipitaciones que van de 947 mm como mínima y 2,359 mm como máxima.

### **Presencia de fallas y fracturamiento.**

Son fenómenos generados por la compactación diferencial de suelos blandos, donde se forman fallas producidas por las pérdidas de volumen en la disminución de nivel estático, ocasionados por la sobreexplotación de las aguas subterráneas.

La cuenca Hidrológica es una zona de contacto con varias formaciones tectónicas, no se presentan fallas o fracturas importantes; sin embargo, es importante destacar que el Estado de Guerrero es considerada una zona sísmica por las fallas que se encuentran en el estado.

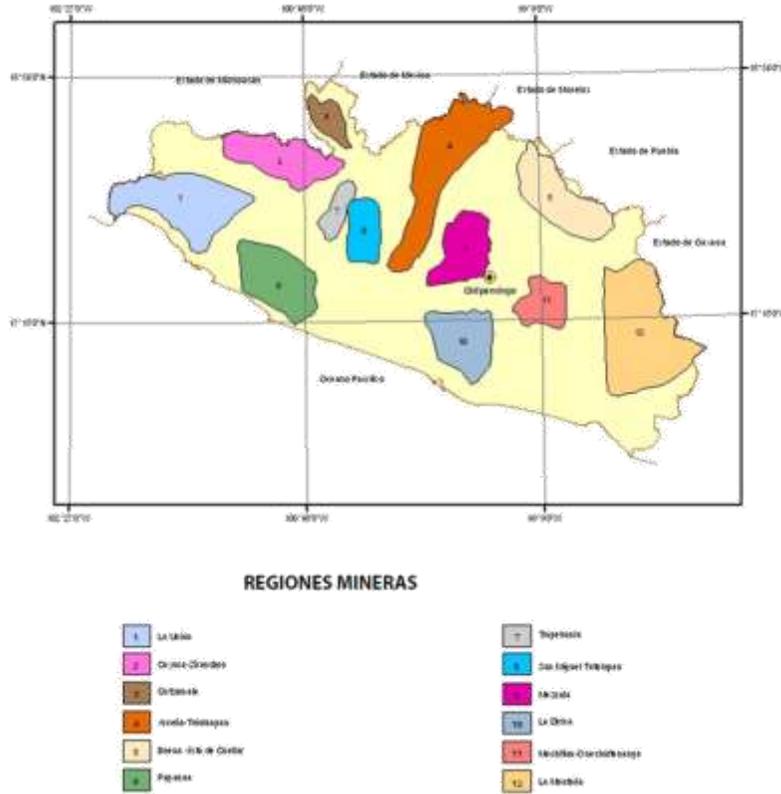
### **Posible actividad volcánica**

La zona donde se ubica el área de estudio, no se encuentra cercano a zonas volcánicas activas, a pesar de que el estado de Guerrero forma parte del Sistema Volcánico Transversal. Aun cuando esta situación no parece significar un riesgo por el momento, la empresa promovente lo ha considerado en sus políticas de seguridad y riesgo, sistemas de evacuación y escape de vías rápidas y seguras, así como en el diseño de todas las instalaciones para el proyecto.

### **Geología Económica.**

En la última década se ha incrementado sustancialmente la exploración en el Estado dando como resultado el descubrimiento de nuevos cuerpos mineralizados como los Filos-El Bermejil (en explotación), Minera Nukay en el municipio de Eduardo Neri, Rey de Plata en el municipio de Teloloapan, Campo Morado en el municipio de Arcelia, Mamatla en el municipio de Pedro Ascencio Alquisiras y en varias otras regiones mineras (Imagen 9) de la entidad.

El estado de Guerrero cuenta con 12 regiones mineras y 7 distritos mineros, en los últimos años se ha incrementado la actividad minera en el estado, sin embargo, en el área que corresponde al proyecto no se encuentra en ninguna de estas regiones o distritos mineros.



**Imagen 9. Regiones Mineras en el Estado de Guerrero.**

Es evidente que el potencial geológico-minero sigue siendo muy amplio y favorable, considerando que el territorio guerrerense no ha sido suficientemente explorado y cuenta con grandes posibilidades para la localización de nuevos yacimientos de interés económico, en zonas geológicamente prospectivas con evidencias de mineralización, que justifican trabajos exploratorios de mayor detalle, y que representan un gran atractivo para la inversión nacional y extranjera.

La minería del estado de Guerrero, se refiere generalmente a Taxco, en donde se localizó la primera mina de plata explotada por los españoles en América, a partir de la cual se han venido explotando importantes yacimientos, que en un contexto regional se pueden agrupar dentro de 12 regiones mineras (tabla 38).

**Tabla 38.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero**

REGION MINERA	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	ZONAS MINERAS
1.- LA UNIÓN	Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Fe	ZONAS DE SKARN, SEGREGACIÓN E INYECCIÓN MAGMÁTICA, VETAS	REAL DE GUADALUPE, EL TIBOR, CHUTLA EL TITÁN Y EL PLUTÓN
2.- COYUCA-ZIRANDARO	Au,Ag,Pb,Zn	VETAS, DISEMINADOS, ZONA DE	PINZÁN MORADO,

REGION MINERA	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	ZONAS MINERAS
		SKARN, REEMPLAZAMIENTO	GUAYAMEO, CURINDAL CERRO EL CHIVO
3.- CUTZAMALA	Au,Ag,Cu,Pb,Zn	VETAS, RELLENO DE CAVIDADES	SAN VICENTE TLALCHAPA
4.- ARCELIA-TEOLOAPAN	Au,Ag,Pb,Zn,Cu	VETAS, MANTOS, BRECHAS DISEMINADOS, ZONA DE SKARN RELLENO DE CAVIDADES	CAMPO MORADO, TETIPAC, APAXTLA CERRO TEOTEPEC
5.- BUENAVISTA DE CUELLAR	Au,Ag,Pb,Zn,Cu,Cd,Fe,Hg,Sb	VETAS, ZONAS DE SKARN, RELLENO DE CAVIDADES, MANTOS Y BRECHAS	TAXCO, HUITZUCO, BUENAVISTA DE CUELLAR
6.- PAPANOA	Fe,Cu,Cr,Ni,Co,Al	MANTOS, DISEMINADOS DEPÓSITOS DE PLACER, RELLENO DE CAVIDADES, INYECCIÓN Y SEGREGACIÓN MAGMÁTICA	COOPER KING, CAMALOTITOS, LOMA BAYA Y EL TAMARINDO
7.- TLPEHUALA	Au,Ag,Cu,Hg	MANTOS, VETAS, RELLENO DE CAVIDADES, BRECHAS Y RELLENO DE FISURAS	LA NATIVIDAD Y LAS FRAGUAS
8.- SAN MIGUEL TOTOLAPAN	Au,Ag,Pb,Zn	VETAS Y BRECHAS	SAN NICOLÁS DEL ORO, EL QUERENGUE Y PETLACALA
9.- MEZCALA	Au,Ag,Cu,Pb,Zn	VETAS, ZONAS DE SKARN, Y STOCKWORKS	COCULA, ZUMPANGO Y CHICHIHUALCO
10.- LA DICHA	Au,Hg,Cu,Zn,Fe,W	MANTOS, ZONAS DE SKARN Y VETAS	COSTA CHICA Y LA DICHA
11.- MOCHITLAN-QUECHULTENENGO	Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Sn,Sb,Fe,Ba	VETAS, ZONAS DE SKARN, MANTOS Y STOCKWORKS	COAXTLAHUACÁN, EL VIOLÍN
12.- LA MONTAÑA	Au,Ag,Pb,Zn,Cu,Sb,Fe	VETAS, RELLENO DE CAVIDADES STOCKWORKS, MANTOS Y ZONAS DE SKARN	OLINALÁ, ZAPOTITLÁN E ILIATENCO

Fuente: SGM: Panorama minero del Estado de Guerrero, SE 2011

### DISTRITOS MINEROS

En el Estado de Guerrero se presenta manifestaciones de mineralización prácticamente en todo su territorio (Imagen 10); en un contexto geológico-regional muy complejo que ha sido afectado a través del tiempo geológico por importantes eventos tectónicos, los cuales conjuntamente con otros fenómenos originaron las condiciones necesarias para el emplazamiento de importantes yacimientos minerales, Fuente: SGM: Panorama minero del Estado de Guerrero, SE 2011), [www.sgm.gob.mx](http://www.sgm.gob.mx).

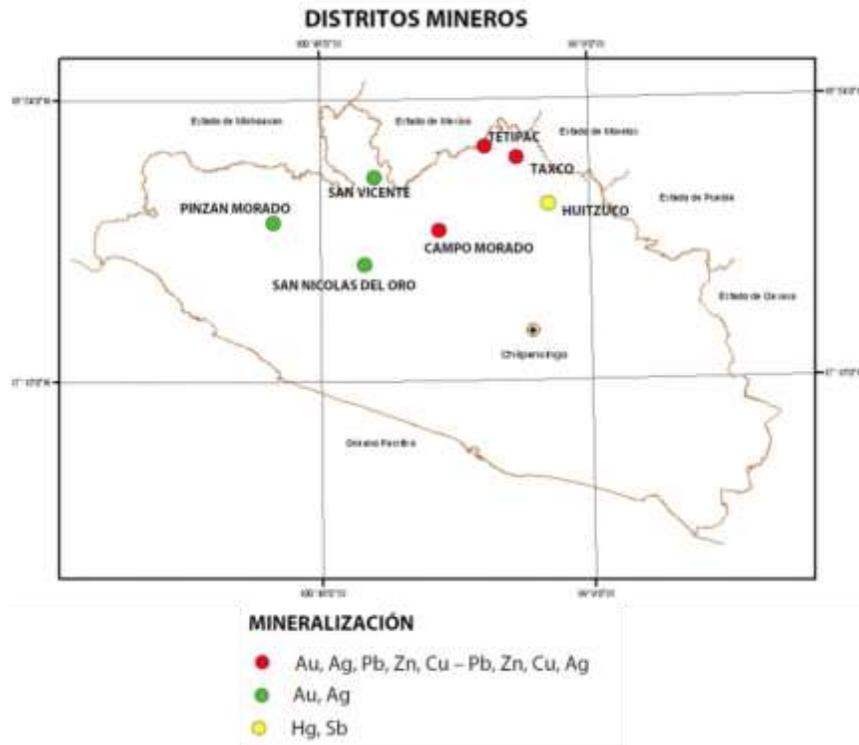


Imagen 10. Distritos Mineros en el Estado de Guerrero.

## HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

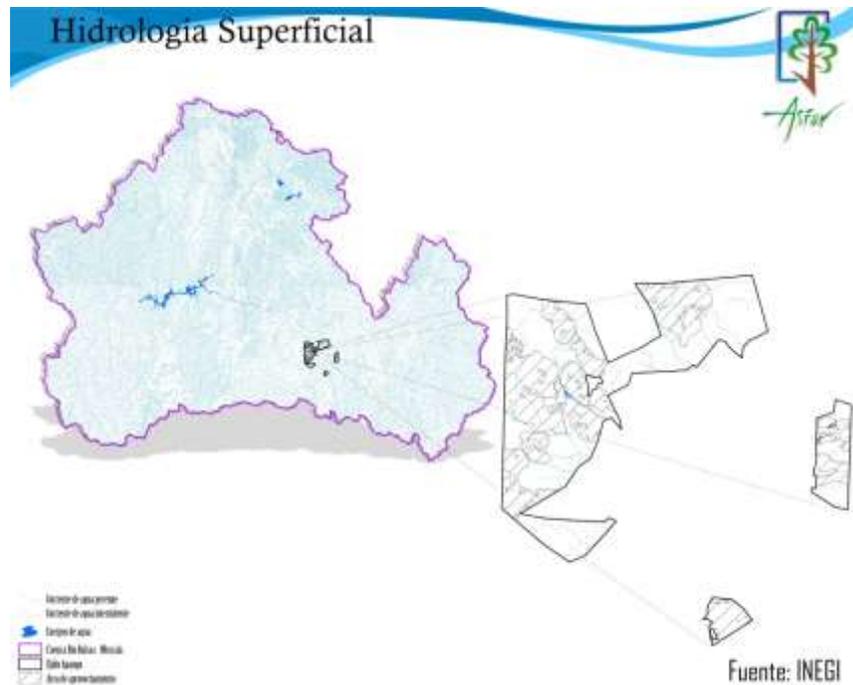
### Hidrología Superficial

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto de aprovechamientos, se ubica dentro de las siguientes características hidrológicas:

Región Hidrológica : **RH18 Balsas**  
Cuenca : **Río Balsas-Mezcala**

Esta cuenca, es la más importante y cubre un área de 14,039.624 km<sup>2</sup> que representa el 11.97%, de la superficie de la Región Hidrológica 18; se divide en 9 Sub-cuencas hidrográficas:

- a) **RH18Ba - R. Balsas-San Juan Tetelzingo**
- b) RH18Bb - R. Balsas-Santo Tomás
- c) RH18Bc - R. Huautla
- d) RH18Bd - R. Huajapa
- e) RH18Be - R. Tetlanapa
- f) RH18Bf - R. Pachumeco
- g) RH18Bg - R. Tepecuacuilco
- h) RH18Bh - R. Cocula o Iguala
- i) RH18Bi - R. Puente Verde.



**Proyección 8. Hidrología superficial de la cuenca.**

La Cuenca Río Balsas-Mezcala es la cuenca más extensa debido al enorme caudal que transporta, es por esto que esta cuenca es una de las más importantes en la República Mexicana, el cauce del Río Balsas, fluye principalmente de Oeste a Este para seguir su camino al Sur para desembocar en el Océano Pacífico. Fisiográficamente esta limitada por el eje neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, entre las coordenadas 17° 00' y 20° 00' de latitud norte y 97° 30' y 103° 15' de longitud oeste.

De acuerdo a la clasificación de ríos realizada por Strahler 1957 (Clasificación utilizada por INEGI), los tipos se han clasificado de acuerdo con su orden en una jerarquía que se define como sigue: ríos de primer orden son los que no tienen afluentes; los de segundo orden se forman al unirse los de primer orden; los de tercer orden se forman al unirse los de segundo y así sucesivamente.

### **Caracterización de la cuenca**

#### **Definición de la cuenca**

Una cuenca se define como la superficie de terreno por donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forma una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboken en el mar. Tal como dice la Ley de Aguas Nacionales; la cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituyen la unidad de gestión del recurso hidráulico (D.O.F., 2008).

**Ríos superficiales principales.**

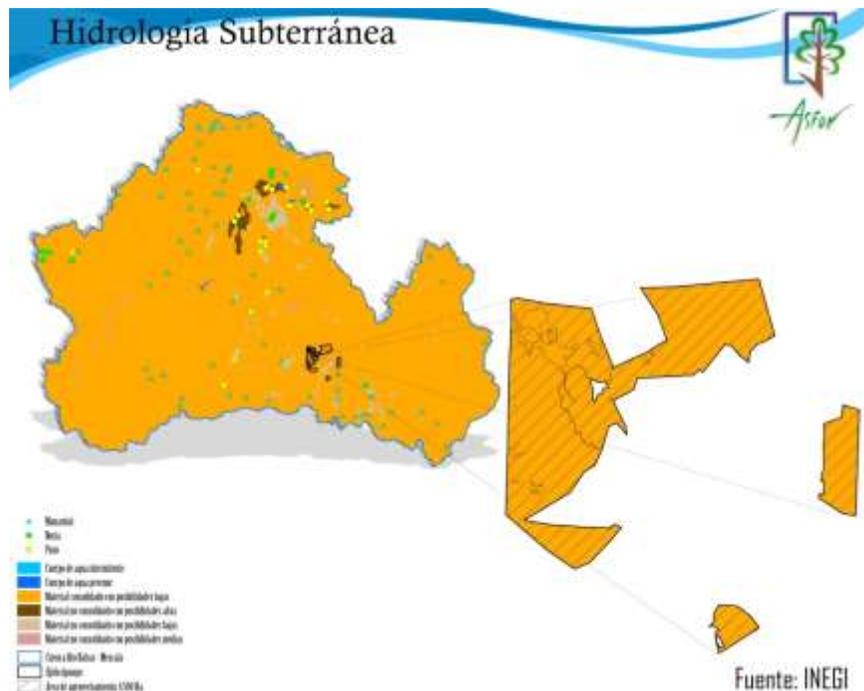
El principal río de la Cuenca y del municipio de Mártir de Cuilapan, lo constituye el Río Balsas, el cual nace en el valle de Puebla, formado por los ríos San Martín (Puebla) y Zahuapan (Tlaxcala).

**Zonas con riesgo de inundación.**

No se cuenta con información.

**Hidrología subterránea**

El agua subterránea es parte de la precipitación que se filtra a través del suelo hacia los estratos porosos y en ocasiones los satura de agua, se mueve lentamente hacia los niveles bajos generalmente en ángulos inclinados. Un par de factores importantes son los responsables de la existencia del agua subterránea, la gravedad que mueve el agua hacia el centro de la tierra y el tipo de rocas que de acuerdo con su porosidad almacenara más o menos agua, ya que las rocas tienen una porosidad y permeabilidad diferente, lo que significa que el agua no se mueve de igual manera en todo tipo de rocas; de aquí se deriva la clasificación de las rocas en Material Consolidado y Material no Consolidado.



**Proyección 9. Hidrología subterránea de la cuenca.**

La cuenca está conformada por **material consolidado con posibilidades bajas**, esta unidad la representan rocas ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua. Y en menor medida lo compone el material no consolidado con posibilidad baja, esta unidad está formada por conglomerados semiconsolidados del Terciario y Pliocuaternario, así como aluviones, depósitos eólicos y de piedemosnte, acumulados en valles.

### **Acuíferos y disponibilidad**

Aunado a lo anterior, el potencial de aguas subterráneas en Guerrero lo componen unos 35 acuíferos de reducidas dimensiones, que se extienden en el subsuelo de los cauces de las cuencas y ríos, de escasa profundidad y capacidad de almacenamiento por lo que no se consideran fuentes importantes para su explotación; esto hace que Guerrero dependa básicamente del agua superficial que corre en forma de ríos y se almacena en lagos y lagunas o bien se filtra a mantos subterráneos.

Tomando en cuenta la litología del suelo en el Estado de Guerrero y el grado de permeabilidad de este, el agua subterránea existente comprende 39 zonas geohidrológicas, con 39 acuíferos de explotación de importancia, que, para fines de administración del agua, el país ha sido dividido en 653 acuíferos, de los cuales, hasta el 2004 se ha publicado la disponibilidad de 202.

En el ejido Apango, está conformado por Material consolidado con posibilidades bajas y Material no consolidado con posibilidades bajas, tal como se muestra en la proyección 9.

**Caracterización de lagos lagunas y presas que se localicen a corta distancia del proyecto y/o aquellos cuerpos de agua que de alguna forma tendrán relación con la obra proyectada.**

El proyecto no tendrá influencia con ningún cuerpo de agua de este tipo.

### **Descargas residuales.**

No habrá descargas residuales

### **Problemas registrados (azolve, eutrofización, contaminación, otros).**

El proyecto no generará problemas de azolve ni eutrofización.

### **IV.2.2 Aspectos Bióticos**

#### **➤ Vegetación terrestre**

La diversidad biológica de un territorio que se manifiesta en la variedad de ecosistemas que puedan presentar, en la cantidad de especies de todos los reinos que alberga y en la variabilidad genética presente en esos grupos de especies (taxones). En este contexto, México es considerado un país megadiverso debido a la gran variedad de ecosistemas que presenta, tan solo en el territorio mexicano se incluyen 50 tipos principales de vegetación (INEGI, 2005), lo que involucra a la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta. En cuanto a diversidad de especies, México se ubica en los primeros lugares de riqueza biológica concentrando el tercer lugar en especies de mamíferos, el octavo lugar en aves, el segundo en reptiles, el quinto en anfibios y el quinto en flora vascular (Espinosa, D., Ocegueda, S. *et al.* 2008). Considerando lo anterior y aterrizando en la flora vascular presente en el territorio mexicano.



De acuerdo a las Divisiones Florísticas de J. Rzedowski (1978), la zona de estudio se localiza dentro de la Provincia Florística Depresión del Balsas, esto con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora y considerando los conocimientos acerca de los endemismos y las áreas de distribución de dicha área.

Se intercala entre el Eje volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur e incluye partes de Jalisco, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Morelos, Puebla y Oaxaca. Su flora, clima y vegetación son parecidos a los de la Provincia de la Costa Pacífica, de la cual constituye quizá sólo un ramal. Presenta un número importante de especies endémicas, cuyo origen debe haberse propiciado por la ubicación “peninsular” de esta depresión. El género *Bursera* ha tenido un espectacular centro de diversificación en esta provincia y sus miembros forman parte tan importante de la vegetación, que relegan por lo general a segundo término a las leguminosas. En algunas zonas caracterizadas por un clima más árido, aumenta considerablemente el número de elementos comunes con la Región Xerofítica Mexicana, como son *Castela*, *Cercidium*, *Fouquieria*, *Gochnatia* (miranda, 1943: 408; 1947:111). Los géneros aparentemente exclusivos de la Depresión del Balsas son: *Backebergia*, *Haplocalymma*, *Pseudolopezia*.

Guerrero está considerado como el cuarto Estado con mayor biodiversidad del país, en el Estado están presentes prácticamente todos los tipos de vegetación de las zonas templadas, tropicales secas y costeras. Se estima que en la entidad hay más de 6 mil diferentes especies de plantas (alrededor de la quinta parte de todas las especies del país). Guerrero ocupa el quinto lugar nacional en el número de especies de plantas vasculares. La superficie forestal total (cerca de 5.28 millones de hectáreas) representa el 3.73% de la nacional y el Estado ocupa el séptimo lugar entre las entidades federativas del país con mayor superficie forestal. La participación de Guerrero en la superficie arbolada y la arbolada de bosques del país es mayor (6.2% y 6.4%, respectivamente); en ambas ocupan el quinto lugar nacional. Del total de la superficie forestal de Guerrero, el 67% corresponde a superficie arbolada y el 33% restante a otras áreas forestales (siendo prácticamente todas ellas áreas perturbadas). Del total de su superficie arbolada, el 55% corresponde a bosques y el 45% restante, a selvas.

## **TIPO DE VEGETACIÓN Y SU DISTRIBUCION**

La Cuenca del Río Balsas-Mezcala, se caracteriza por su fisiografía accidentada y por su diversidad de condiciones ecológicas, lo que da lugar al establecimiento de distintos tipos de vegetación, desarrollándose el **bosque tropical caducifolio, el bosque tropical subcaducifolio, el bosque espinoso, el matorral xerófilo, el bosque de encino, el bosque de pino, el bosque mesófilo de montaña y la vegetación acuática y subacuática; de acuerdo al criterio propuesto por Rzedowski (1978).**

En el **Municipio de Martir de Cuilpan** son apreciadas las siguientes especies: ***Quercus sp*** (encino) por su uso como leña, ***Agave cupreata*** (maguey mezcalero), ***Agave angustifolia*** (maguey delgado) para el mezcal y ***Brahea dulcis*** (palma de abanico ó palma de sombrero).

En relación a la vegetación al interior de los rodales de aprovechamientos se han identificado 28 especies del estrato arbóreo, 16 especies del estrato arbustivo y 7 del estrato herbáceo, tal y como se relaciona en el siguiente listado.

**Tabla 39. Lista de las especies florísticas en la superficie de aprovechamiento.**

NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TÍPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
					HABITO	ETAPA
<b>Estrato arbóreo</b>						
1	Algodoncillo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
2	Amate amarillo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
3	Amate blanco	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
4	Cacalozuchil	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
5	<b>Capire</b>	<b>AR</b>	<b>MEDICINAL</b>	<b>SEXUAL</b>	<b>INDIVIDUAL</b>	<b>JOV-MAD</b>
6	Cazahuate	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
7	Cola de ardilla	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	IND-COL	JOV-MAD
8	Copal santo	AR	ARTESANAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
9	Cuajote blanco	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
10	Cuajote rojo	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
11	Cubata blanca	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
12	Cubata prieta	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
13	Encino amarillo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
14	Encino prieto	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
15	Guazima	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
16	Guaje rojo	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
17	Guayabo	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
18	Nanche de perro	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
19	Nixtamazuchil	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
20	Palo brasil	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
21	Palo dulce	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
22	Palo hediondo	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
23	Pochote	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
24	Tehuixtle	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
25	Tepehuaje	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
26	Tepemezquite	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
27	Tetlate	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
28	Timbre	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
<b>Estrato arbustivo</b>						
1	Bejuco tres costillas	ARB	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
2	Chapulixtle	ARB	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
3	Cruzeto	ARB	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
4	Flor española	ARB	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
5	Higuerilla	ARB	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
6	Huizache	ARB	LEÑA	SEXUAL	IND-COL	JOVEN
7	Maguey ancho	ARB	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
8	Maguey zacatuchi	ARB	ALIMENTO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
9	Nopal	ARB	FORRAJE	ASEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
10	Oreganillo	ARB	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
11	Otate	ARB	FORRAJE	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
12	Palma	ARB	ARTESANAL	ASEXUAL	COLONIAS	JOV-MAD
13	Pelo de angel	ARB	ALIMENTO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
14	Prodigiosa	ARB	MEDICINAL	SEXUAL	COLONIAS	JOV-MAD

NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TÍPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
15	Sotol cucharillo	ARB	ARTESANAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
16	Uña de gato	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
<b>Estrato herbáceo</b>						
1	Achual	HR	SIN USO	SEXUAL	COLONIAS	MADURO
2	Carrizillo	HR	FORRAJE	SEXUAL	COLONIAS	JOVEN
3	Halache	HR	MEDICINAL	SEXUAL	IND-COL	JOVEN
4	Helecho	HR	ORNAMENTAL	SEXUAL	COLONIAS	JOVEN
5	Ojo de perico	HR	FORRAJE	SEXUAL	COLONIAS	JOVEN
6	Pasto	HR	FORRAJE	SEXUAL	COLONIAS	MADURO
7	Biznaga chilitos	ARB	ORNAMENTAL	SEXUAL	IND-COL	JOV-MAD
<b>ESTRATO: HERBÁCEO (HR), ARBUSTIVO (ARB) Y ARBÓREO (AR)</b>						
<b>USO:</b> FORRAJERA (FO), MEDICINAL (ME), LEÑA (LN), ORNAMENTAL (OR), ALIMENTICIA (AL), TEXTIL (TEX), ASERRÍO (AS), Y SIN USO (SU).						
<b>REPRODUCCIÓN:</b> SEXUAL (SEX), ASEJUAL (ASEX) AMBAS (AMB)						
<b>DESARROLLO HABITO:</b> INDIVIDUAL (IND), COLONIAS (COL), SIMBIOSIS (SMB).						
<b>DESARROLLO ETAPA:</b> RENUENO (REN), JUVENIL (JOV), MADURO (MAD), SENIL (SEN).						

Las especies identificadas se muestran en la siguiente secuencia de imágenes.

### MEMORIA FOTOGRÁFICA

**Tabla 40. Estrato arbóreo.**

	<p align="center"><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p align="center">Algodoncillo</p> <p align="center"><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p align="center"><i>Alnus crispa</i></p>
--	---

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Amate amarillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ficus petiolaris</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Amate Blanco</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ficus cotinifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cacalozuchil</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Plumeria rubra</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Capire</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Sideroxylon capiri</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cazahuate</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ipomoea wolcottiana</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cola de ardilla</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Alvaradoa amorphoides</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Copal santo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Bursera bipinnata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cuajote blanco</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Bursera aptera</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cuajote rojo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Bursera morelensis</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cubata blanca</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia paniculata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cubata prieta</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia cochliacantha</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Encino amarillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Quercus magnolifolia</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Encino prieto</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Quercus albocincta</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Guazima</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Guazuma ulmifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Guaje rojo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Leucaena esculenta</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Guayabo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Psidium guajava</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Nanche de perro</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Vitex mollis</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Nixtamazuchil</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Tecoma stans</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palo brasil</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Haematoxylum brasiletto</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palo dulce</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Eysenhardtia polystachya</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palo hediondo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Gyrocarpus americanus</i></p>



	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Pochote</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ceiba parvifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tehuixtle</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia bilimekii</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tepehuaje</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Lysiloma acapulcensis</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tepemezquite</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Lysiloma divaricata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tetlate</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Comocladia engleriana</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Timbre</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia angustissima</i></p>

Tabla 41. Estrato arbustivo.

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Bejuco tres costillas</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Serjania triquetra</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Chapulixtle</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Dodonaea viscosa</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cruzeto</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Randia armata</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Flor española (coralillo)</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Lantana cámara</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Higuerilla</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ricinus communis</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Huizache</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia farnesiana</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Magüey ancho</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Agave cupreata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Magüey zacatuchi</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Agave angustifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Nopal</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Opuntia decumbens</i></p>



	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Oreganillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Origanum vulgare</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Otate</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Muhlenbergia dumosa</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palma</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Brahea dulcis</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Pelo de angel</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Calliandra grandiflora</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Prodigiosa</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Calea zacatechichi</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Sotol cucharillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Dasyllirion acrotriche</i></p>



	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p><i>Uña de Gato</i></p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia greggii</i></p>
--	---

Tabla 42. Vegetación del estrato herbáceo.

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Acahual</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Tithonia diversifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Carrizillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Olyra latifolia</i></p>

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Halache</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Sida rhombifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Helecho</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Cheilanthes alabamensis</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Ojo de perico</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Sanvitalia procumbens</i></p>



	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Pasto</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Andropogon fastigiatus</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Biznaga chilitos</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Mammillaria heyderi</i></p>

Dentro del Predio se encontraron **28 especies arbóreas, 16 arbustivas y herbáceas 7,** dando un total de **43 especies,** solo una se reporta enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

**Tabla 43. Especies presentes en el predio consideradas según la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

ESPECIES PRESENTES EN EL PREDIO CONSIDERADAS SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010			
Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Imagen
Sapotaceae	Sideroxylon capiri	Capire	
	Status según la NOM-059-SEMARNAT-2010	Amenazada (A)	

**Tabla 44. Flora y condición relacionada con la NOM-059-SEMARNAT-2010 al interior del predio.**

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
<b>Estrato arbóreo</b>					
1	Algodoncillo	Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>crispa</i>	SS
2	Amate amarillo	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>petiolaris</i>	SS
3	Amate blanco	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	SS
4	Cacalozuchil	Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>rubra</i>	SS
<b>5</b>	<b>Capire</b>	<b>Sapotaceae</b>	<b><i>Sideroxylon</i></b>	<b><i>capiri</i></b>	<b>A</b>
6	Cazahuate	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea</i>	<i>arborescens</i>	SS
7	Cola de ardilla	Simaroubaceae	<i>Alvaradoa</i>	<i>amorphoides</i>	SS
8	Copal santo	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>bipinnata</i>	SS
9	Cuajote blanco	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>aptera</i>	SS
10	Cuajote rojo	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>morelensis</i>	SS
11	Cubata blanca	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>paniculata</i>	SS
12	Cubata prieta	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	SS
13	Encino amarillo	Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Magnoliifolia</i>	SS
14	Encino prieto	Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>albocincta</i>	SS
15	Guazima	<i>Sterculiaceae</i>	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	SS
16	Guaje rojo	<i>Leguminosae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>esculenta</i>	SS
17	Guayabo	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	SS
18	Nanche de perro	Verbenaceae	<i>Vitex</i>	<i>mollis</i>	SS
19	Nixtamazuchil	Bignoniáceae	<i>Tecoma</i>	<i>stans</i>	SS
20	Palo brasil	Leguminosae	<i>Haematoxylon</i>	<i>brasiletto</i>	SS
21	Palo dulce	Fabaceae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	SS
22	Palo hediondo	<i>Hernandiaceae</i>	<i>Gyrocarpus</i>	<i>americanus</i>	SS
23	Pochote	Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>parvifolia</i>	SS
24	Tehuixtle	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>bilimekii</i>	SS
25	Tepehuaje	Leguminosae	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcensis</i>	SS
26	Tepemezquite	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	SS
27	Tetlate	Anacardiaceae	<i>Comocladia</i>	<i>engleriana</i>	SS
28	Timbre	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>angustissima</i>	SS



No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
<b>Estrato arbustivo</b>					
1	Bejuco Tres costillas	Sapindaceae	<i>Serjania</i>	<i>triquetra</i>	SS
2	Chapulixtle	Sapindaceae	<i>Dodonaea</i>	<i>viscosa</i>	SS
3	Cruzeto	Rubiaceae	<i>Randia</i>	<i>armata</i>	SS
4	Flor española (coralillo)	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>cámara</i>	SS
5	Higuerilla	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>	SS
6	Huizache	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>Farnesiana</i>	SS
7	Magüey ancho	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>cupreata</i>	SS
8	Magüey zacatuchi	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>	SS
9	Nopal	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>decumbens</i>	SS
10	Oreganillo	Verbenaceae	<i>Origanum</i>	<i>vulgare</i>	SS
11	Otate	Poaceae	<i>Muhlenbergia</i>	<i>dumosa</i>	SS
12	Palma	Arecaceae	<i>Brahea</i>	<i>dulcis</i>	SS
13	Pelo de angel	Leguminosae	<i>Calliandra</i>	<i>grandiflora</i>	SS
14	Prodigiosa	Asteraceae	<i>Calea</i>	<i>zacatechichi</i>	SS
15	Sotol Cucharillo	Asparagaceae	<i>Dasyllirion</i>	<i>acrotriche</i>	SS
16	Uña de Gato	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>greggii</i>	SS
<b>Estrato herbáceo</b>					
1	Acahual	Asteraceae	<i>Tithonia</i>	<i>diversifolia</i>	SS
2	Carrizillo	Poaceae	<i>Olyra</i>	<i>latifolia</i>	SS
3	Halache	Asteraceae	<i>Sida</i>	<i>rhombifolia</i>	SS
4	Helecho	Pteridaceae	<i>Cheilanthes</i>	<i>alabamensis</i>	SS
5	Ojo de perico	Asteraceae	<i>Sanvitalia</i>	<i>procumbens</i>	SS
6	Pasto	Poaceae	<i>Andropogon</i>	<i>fastigiatus</i>	SS
7	Biznaga chilitos	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>heyderi</i>	SS

La cobertura vegetal del predio está conformada por **Selva Baja Caducifolia, Palmar Inducido, Bosque de Encino y Agrícola-Pecuario-Forestal.**

A continuación, se describe el tipo de vegetación presente en el Predio

**Selva Baja Caducifolia:** Se caracteriza por tener presentar tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), este tipo de vegetación de acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación, se encuentra dominado básicamente por arboles de menos de 15 metros de altura, que pierden sus hojas en la época seca del año en un lapso variable, que oscila alrededor de los seis meses y las copas de los árboles cubren el 80% de la superficie; el elemento característico de este tipo de vegetación es el género *Bursera* que tiene como representantes más frecuentes dentro de la parte oriental de la cuenca A *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. lancifolia*, *B. schlechtendalii* y *B. submoniliformis*, acompañados por *Cyrtocarpa procera*, *Amphipterigium adstringens*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Lysiloma tergemina*, *Ceiba parvifolia*, *Comocladia engleriana*, *Haematoxylon brasileto* y *Plumeria rubra*.

**Palmar Inducido:** Este tipo de vegetación es resultado de procesos que afectan las selvas principalmente, como resultado de la actividad ganadera o



bien por la presencia de fuego en el proceso de tumba, roza y quema, comúnmente favorece la proliferación de *Brahea dulcis* y *Sabal mexicana*, principalmente. La permanencia de estas palmas se ve favorecida también por los grupos humanos ya que son aprovechadas para diversos usos.

- ✿ **Bosque de Encino:** Conformado por especies del género *Quercus* o Robles, presenta árboles de 6 a 8 o hasta de 30 metros. Se distribuye casi por todo el país y sus diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados húmedos a secos. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2,00mm, la temperatura media anual de 10 a 26 ° C. Está muy relacionado con bosques de pinos, por lo que las comunidades de pino-encino son las que tiene la mayor distribución en los sistemas montañosos del país, y son a su vez, las más explotadas en la industria forestal de México.
- ✿ **Agrícola Pecuario Forestal.** Suelo apto para actividades de agricultura y ganadería, con presencia de vegetación forestal

Las especies en principio fueron identificadas con nombre común con el apoyo de personas que sirvieron de guías locales originarios de las comunidades vecinas de donde se ubica el Proyecto contratados ex profeso para dicha actividad. Posteriormente fueron identificadas bibliográficamente, a través de guías de identificación y comparativos con colecciones ilustradas de trabajos elaborados en la zona.

## **FAUNA SILVESTRE**

México es uno de los países de mayor riqueza biológica del mundo, además es también el único país que contiene la totalidad de un límite entre dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, su convergencia y la accidentada topografía producen una diversidad de paisajes y ecosistemas de interés mundial.

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales, depende tanto de los factores abióticos como factores bióticos; entre estos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies, dado que los animales pueden ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat, por ello, un cambio en la fauna en un ecosistema es indicativo de alteración en uno o varios factores de éste.

En el Municipio de Martir de Cuilapan, la fauna está compuesta por conejo, venado, zorrillo, tigrillo, tlacuache, zanate, paloma, víbora, iguana, escorpion, alacran, mapache, gavilan, iguana negra, zopitolote cabeza negra, tortolita, armadillo, tilcuante, chintete, cuija, ardilla, zorra gris, tejon, codorniz, entre otros.

La presencia de fauna silvestre al interior del predio se localiza generalmente en las partes más alejadas de los centros de población, sus hábitos migratorios dependen de las condiciones del medio ambiente y especies presentes.

La identificación de especies se basa en principio en los resultados de las entrevistas con los habitantes de la región, quienes han informado de las especies avistadas y de las que solamente se puede interpretar su presencia por vestigios, rastros, huellas u otros indicadores.

Las principales especies identificadas que se encuentran son las siguientes:

**Tabla 45. Listado de Anfibios y Reptiles registrados al interior del ejido.**

ANFIBIOS y REPTILES		
Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Sapo	<i>Rhinella horribilis</i>	SS
<b>Víbora de cascabel</b>	<b><i>Crotalus culminatus</i></b>	<b>A</b>
Culebra de campo	<i>Salvadora mexicana</i>	SS
Lagartija	<i>Cnemidophorus communis</i>	SS
<b>Iguana</b>	<b><i>Ctenosaura pectinata</i></b>	<b>A</b>
Chintete	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	SS
<b>Escorpión</b>	<b><i>Heloderma horridum</i></b>	<b>A</b>

En el caso de los reptiles, buscan hacer sus anidaciones en los lugares rocosos y en algunos casos sus madrigueras se ubican en zonas con matorrales bastante densos, siendo esto último en menor escala. **Para el caso de la iguana, víbora de cascabel y escorpión están reportadas con status de A amenazada, sin embargo, no se detectó su presencia dentro del área de estudio, por lo que se infiere que el aprovechamiento propuesto no impactara negativamente el hábitat de las mismas.**

**Tabla 46. Aves registradas al interior del ejido.**

AVES		
Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Paloma morada	<i>Columba flavioestris</i>	SS
Pajaro bobo	<i>Momotus momota</i>	SS
<b>Gavilán</b>	<b><i>Accipiter cooperi</i></b>	<b>Pr</b>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	SS
Zopilote	<i>Cathartes atrutus</i>	SS
Codorniz pinta	<i>Cirtonix montezumae</i>	SS
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	SS
Codorniz listada	<i>Zenaidura macroura</i>	SS
Gorrión	<i>Cardopacus mexicanus</i>	SS
Correcaminos	<i>Geococcyx velox</i>	SS
Tortolita	<i>Columbina passerina</i>	SS

En lo que respecta a las aves, estas en su mayoría tejen sus nidos en las copas de los árboles que ofrecen mayores ramificaciones, pudiendo estar estos ubicados sobre las mismas ramas o bien en algunos casos los realizan en forma colgante. **Para el caso del gavilán esta reportado con status de protección especial, sin embargo, no se detectó su presencia dentro del área de estudio, por lo que se infiere que el aprovechamiento propuesto no impactara negativamente su hábitat.**

**Tabla 47. Mamíferos identificados al interior del ejido.**

MAMIFEROS		
Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	SS
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus.</i>	SS
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargentus</i>	SS
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	SS
Armadillo	<i>Dasyopus novecintus</i>	SS
Coyote	<i>Canis latrans</i>	SS
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	SS
Tejón	<i>Nasua narica</i>	SS
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	SS

En lo que respecta a los mamíferos habita principalmente en madrigueras acondicionadas en los matorrales o bien en horadaciones (cuevas) naturales o hechas por ellos mismos; la fauna menor vive preferentemente entre los matorrales o bajo la superficie terrestre o sobre las copas de los árboles, buscando para ello los de mayor altura y denso follaje, **sin embargo no se reportó ninguna especie en categoría protección especial en la Nom-059-SEMARNAT-2010, por lo que no influye en el aprovechamiento propuesto.**

No se requerirá de modificar los usos de suelo, ni de derribo de vegetación que a su vez pueda modificar la conducta de la fauna. Como se ha señalado se trata de aprovechamientos de la vegetación forestal no maderable de manera artesanal sin que implique afectaciones a la flora o fauna local. Por lo cual, aunque se identificaran especies bajo estatus estas no serán afectadas por los trabajos de los aprovechamientos.

➤ **Diversidad de especies**

Debido al tipo de actividad a realizar no se hizo análisis de diversidad en el predio del proyecto.

➤ **Especies dominantes y Abundancia relativa**

Debido al tipo de actividad a realizar no se hizo análisis de abundancia en el predio del proyecto.

➤ **Zonas de reproducción**

Tomando en cuenta la superficie a afectar por las actividades de los aprovechamientos, durante el recorrido realizado en toda la superficie del aprovechamiento fue posible observar madrigueras y zonas de alimentación de la fauna silvestre, sin embargo, estas áreas no serán afectadas por los trabajos de aprovechamientos.

➤ **Especies migratorias**

No se reportan especies migratorias observadas al interior del predio del proyecto.



➤ **Especies endémicas y/o en peligro de extinción**

Al interior de la superficie donde se planea realizar los aprovechamientos se tienen reportados individuos de fauna en algún estatus como es el caso del gavilán (PR), iguana negra víbora y escorpión (A), sin embargo, las actividades de los aprovechamientos no tienen contempladas afectaciones para estas ni para ninguna otra especie. En su lugar se realizarán actividades de fomento a la protección.

El predio del proyecto en evaluación actualmente registra vegetación correspondiente a Selva Baja Caducifolia, Bosque de encino y Palmar Inducido, de ésta se realizará aprovechamientos dirigidos sobre la especie de palma soyate la cual no se encuentra bajo ningún estatus.

➤ **Especies de interés cinegético y periodo de vedas**

Para lo que corresponde a las actividades de los aprovechamientos no se realizarán actividades de caza de fauna.

**Especies de valor cultural para etnias y grupos locales**

Las especies motivo del aprovechamiento son de gran valor para los ejidos por su manejo para la adquisición de ingresos adicionales y de bajo impacto ambiental.

**Principales plagas reportadas y/o fauna nociva**

No se tienen reportadas plagas para el predio del proyecto.

**Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto**

Debido a que el proyecto en evaluación se refiere al aprovechamiento dirigido de una determinada especie (*Brahea dulcis*), la introducción de alguna especie de fauna no está considerada.

**A. Caracterización del área**

**a) Rasgos geológicos y geomorfológicos**

Geomorfológicamente, la región de estudio está inmersa dentro de la llamada “Provincia Sierra Madre del Sur”.

La Cordillera Costera del Sur, ésta se forma a lo largo de las costas michoacanas, guerrerenses y oaxaqueñas, desde la pequeña llanura costera del río Coahuayana hasta el puerto de Salina Cruz, se extiende una cadena angosta y continua de montañas de baja y mediana altitud cuyas bases quedan muy próximas a la línea litoral, o bien coinciden con ella. Un brazo del conjunto se extiende tierra adentro, entre el volcán de Colima y Tancitaro, para formar parte del territorio jalisciense, constituyendo así esta subprovincia.



Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Abarca parte de los estados de Guerrero, México y Morelos, los sistemas de topoformas que se presentan en la subprovincia son los siguientes: sierras de cumbres tendidas y laderas escarpadas, lomeríos con llanos aislados y mesetas de aluvión con cañadas. Subprovincia Cuenca del Balsas. Abarca porciones de los estados de Guerrero, México y Michoacán. De los sistemas de topoformas más importantes que se presentan en esa subprovincia es el de la sierra con cañadas y mesetas, el lomerío, el valle de laderas tendidas con lomeríos y meseta lávica.

### **b) Rasgos Hidrológicos**

El área del proyecto se localiza en la Región hidrológica del Balsas en la cuenca del Balsas-Mezcala, sus afluentes más importantes son: río Mezcala, Sabinos, Ahuehupan y Tepecoacuilco.

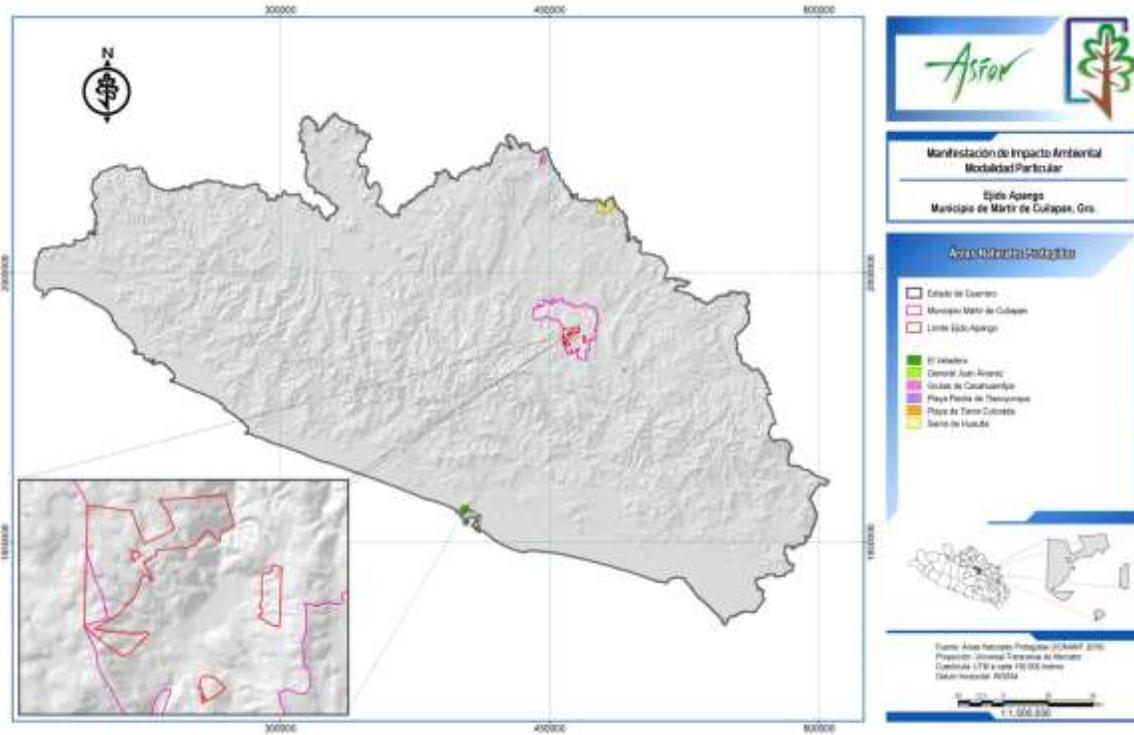
Este río está considerado como uno de los más significativos en la vertiente del Pacífico. Son fundamentales los estudios que ha arrojado su biodiversidad, desde la fuente primigenia hasta la desembocadura.

Es una de las corrientes de agua más notables de la República Mexicana y el río más importante de nuestro estado por su extensión y su caudal de aguas permanentes. El Balsas está formado por la unión de las corrientes de tres ríos principales: el Atoyac, el Mixteco y el Tlapaneco. El Atoyac nace en la Sierra Nevada de los estados de Tlaxcala y Puebla, por la unión de los ríos de San Martín y Zahuapan; el Mixteco se une al Atoyac en Oaxaca en las proximidades de San Juan del Río, y el Tlapaneco, que se origina en la montañas limítrofes de Oaxaca con Guerrero, desemboca –después de pasar por Tlapa y Huamuxtitlán– sobre la margen izquierda de la corriente constituida por el Atoyac y el Mixteco, todavía en territorio poblano, y forman, los tres el llamado río Grande, cuyo caudal penetra a territorio guerrerense por el municipio de Copalillo, junto a la población de Papalutla.

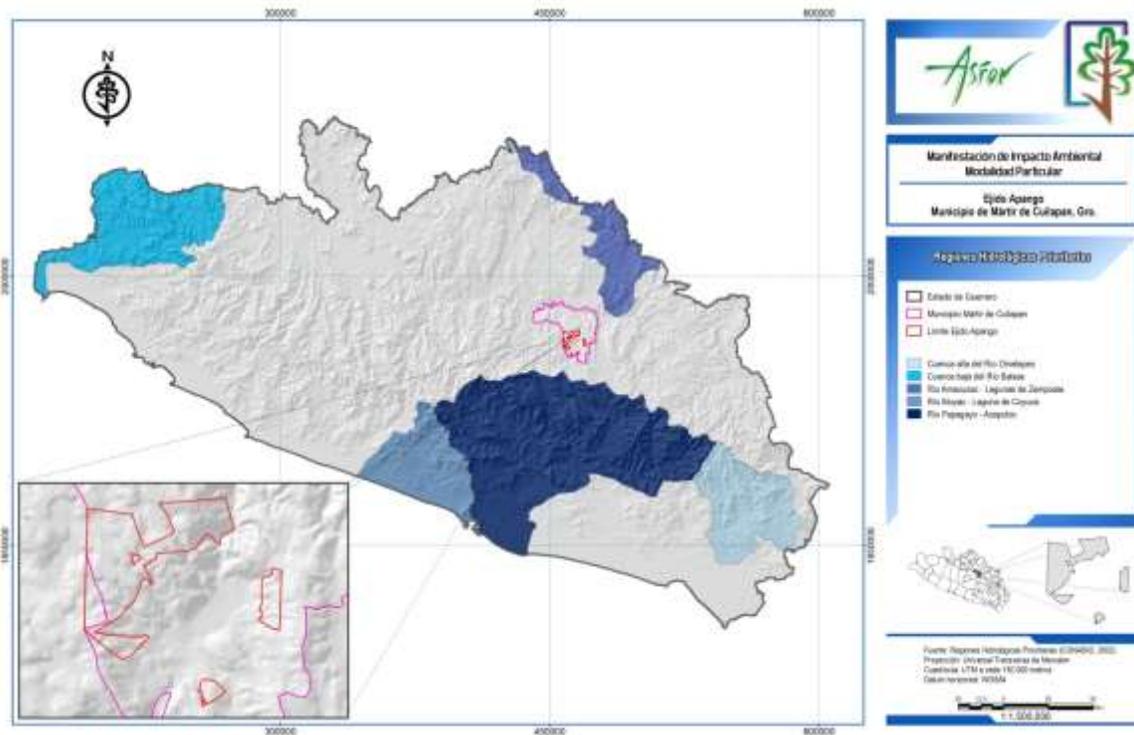
### **a) Áreas protegidas**

En lo referente a las Áreas Naturales Protegidas, Guerrero es una de las entidades que menor superficie dedican a éste propósito. Las áreas que cuentan con decreto de protección, son: Parque Nacional El Veladero, Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa y Parque Nacional Juan N. Álvarez.

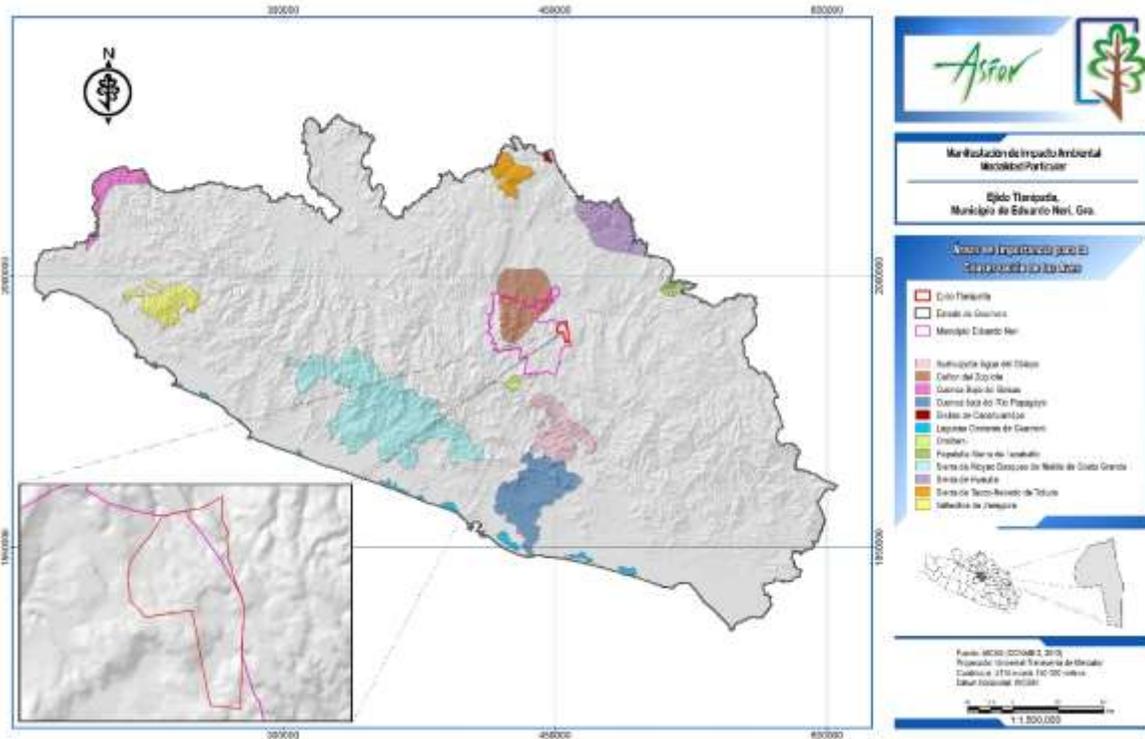
Es importante señalar que el área donde se ubica el proyecto en cuestión no se encuentra ninguna área natural protegida, tal como se aprecia en los siguientes planos.



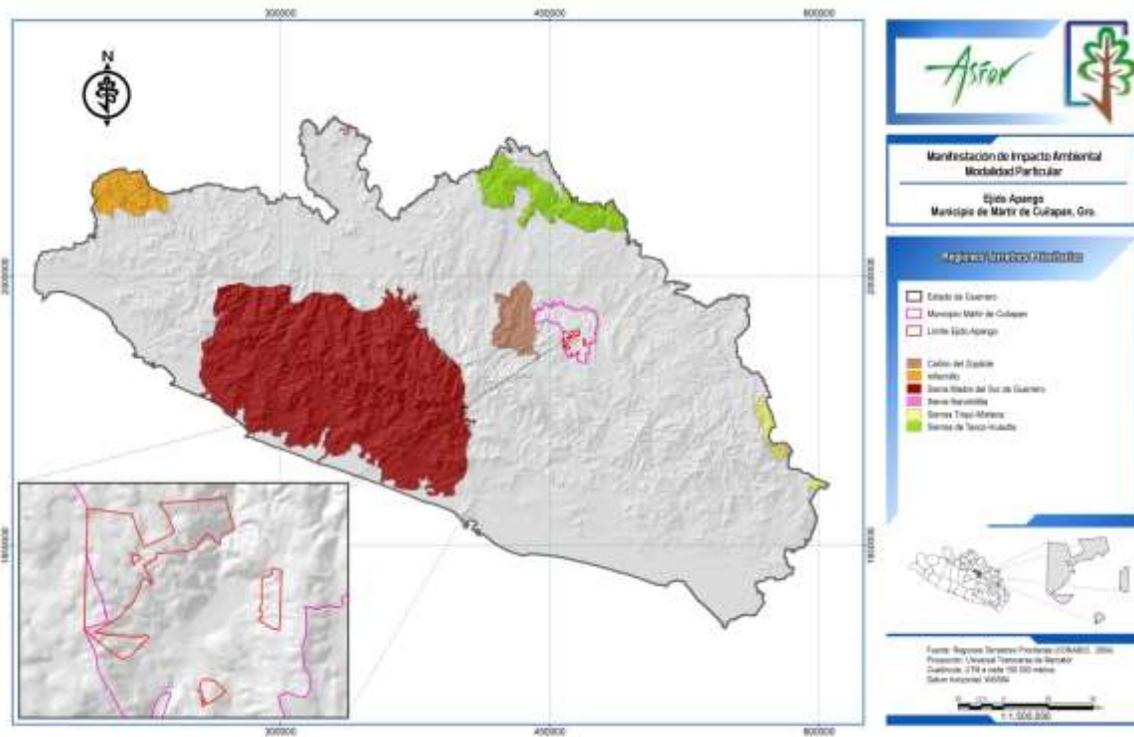
Plano 18. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero.



Plano 19. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.



Plano 20. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero.



Plano 21. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.

De acuerdo a la ubicación del Predio, este no se ubica en ningún Área Natural Protegida, Región hidrológica prioritaria, Área de importancia para la conservación de las Aves o Regiones Terrestres Prioritarias, en el estado de Guerrero.

#### IV.2.3 Paisaje

El Estado de Guerrero cuenta con una gran variedad de paisajes derivado de su topografía que, junto a su ubicación geográfica permite un amplio gradiente de climas con paisajes diversos, y que permite tener una gran variedad de flora y fauna.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que, existe vegetación correspondiente a la selva baja caducifolia con presencia de la especie de la palma soyate (*Brahea dulcis*), sobre la cual se pretenden llevar a cabo actividades de aprovechamiento selectivo dirigido a individuos que cuentan con una talla y edad específico que permita un aprovechamiento sustentable del recurso forestal no maderable.

Aprovechando esta condición del paisaje a fin de realizar una extracción que beneficie tanto a la diversidad y abundancias de las especies presentes en este ecosistema, esto a través del esquema señalado por la norma oficial mexicana NOM-006-SEMARNAT-1997, al permitir la renovación del recurso al dejar espacios para actividades de reclutamiento al dejar el 20% de los individuos aprovechables que servirán de semilleros para una nueva generación de palma soyatera es en el sitio.

#### IV.2.4. Medio socioeconómico.

##### A. Demografía

##### ➤ Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

Con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2010, la población en el Estado de Guerrero asciende a 3, 388,768 habitantes, de los cuales el 0.052%, o sea 17,702 se localizan en el Municipio de Mártir de Cuilapan; mismos que corresponden a 8,504 hombres y 9,198 mujeres.

La población total registrada en el censo de 2010 para la localidad de Apango, fue de 2247, de la cual 1,082 son del sexo masculino y 1,165 femenino.

##### ➤ Tasa de crecimiento natural.

En el Municipio de Mártir de Cuilapan la tasa de crecimiento para el periodo 2010 fue de 5.5 %; es decir se registraron 55 nacimientos por cada 1000 habitantes.

##### ➤ Población económicamente activa.

En el municipio de Martir de Cuilapan la PEA en el año 2010 era de 5,515, de los cuales 4,469 corresponde al sexo masculino y 1,046 al femenino.

En tanto que para la localidad de Apango la PEA corresponde a 764 habitantes de los cuales 621 (81.28%) son hombres y 143 mujeres (18.72%).

### **Movimiento migratorio (emigración e inmigración).**

El alto nivel de marginación y pobreza que persiste en el estado ha promovido la salida masiva de la población; especialmente jóvenes, quienes van en búsqueda de mejores condiciones de vida. Esta situación ha colocado a Guerrero como expulsor de mano de obra, pues ocupa el primer lugar en migración interna y el quinto lugar en cuanto a migración internacional (73 mil guerrerenses migran a Estados Unidos cada año), y de acuerdo a datos del Instituto Nacional Indigenista, el 73.9% de los municipios con habitantes indígenas no tienen la capacidad de brindar alternativas de empleo a su población (sobre todo en los pueblos náhuatl y mixteco), por lo que cada año especialmente en la Región Montaña migran durante la temporada alta, desde septiembre a enero, indígenas de 300 comunidades nahuas, me'phaa (tlapanecas) y na'savi (mixtecas) teniendo como principal destino los campos agrícolas de los estados de Sinaloa, Sonora, Michoacán, Baja California Sur, Chihuahua, Zacatecas, Nayarit y Morelos.

Tomando como base el lugar de nacimiento, se tienen que el 5.46% de los residentes en el estado nacieron en otra entidad o en el extranjero. En tanto que a nivel municipal corresponde al 1.89% y 0.67 para la localidad de Apango.

En Apango de los nacidos en otras entidades 46.7 % son hombres y 53.3% son mujeres.

### **SERVICIOS**

En el estado la mayoría de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, sin embargo, existen zonas; como algunas localidades de difícil acceso de la región Montaña donde se dificulta o resulta muy costosa la instalación de infraestructura para brindar este servicio, por lo que solo el 78.7% de las viviendas cuenta con este. En relación a los servicios de agua entubada y drenaje, se observa que el porcentaje de cobertura es bastante menor respecto de la energía eléctrica, en promedio el 56% de las viviendas cuenta con agua entubada y el 47% con drenaje, esto implica que prácticamente la mitad de la población del estado no cuenta con estos servicios.

La comunicación telefónica en el municipio cubre la demanda del 70% de las comunidades. El servicio de correos es atendido por la ciudadanía. Para su distribución en las comunidades el Ayuntamiento apoya por medio de las comisarías.

Todas las comunidades del municipio cuentan con caminos de terracería que comunican a la cabecera municipal. Además de que el municipio es atravesado por el Puente Mezcala Solidaridad.



➤ **SERVICIOS PÚBLICOS**

*Agua (potable y tratada).* - Para el 2010 en el Municipio de Mártir de Cuilapan se tienen registradas un total de 5,308 viviendas particulares, de las cuales 2,375 (44.74 %) disponen de agua entubada.

En la localidad de Apango de un total de 609 viviendas, 487 (79.97%) disponen de este servicio.

*Electricidad.* - Del total de las viviendas del municipio 3,750 (70.65 %) viviendas cuentan con el servicio de electricidad.

En la localidad de Apango 485 (79.64%) viviendas disponen de luz eléctrica.

*Drenaje.* - En el Municipio se registró que existían 2,558 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje, en tanto que para la localidad correspondía a 346 viviendas (56.81%)

*Tiradero a cielo abierto.* - Se cuenta con el basurero a cielo abierto en los límites de Apango y Apango, el cual no cuenta con autorización para su funcionamiento.

*Basurero municipal.* - No se cuenta.

*Relleno sanitario.* - No se cuenta.

**EDUCACIÓN**

La población mayo de 15 años que no tiene escolaridad en el municipio es de 3708, y a nivel local es de 499 (22.21 %).

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 4.40 mientras que en la localidad es de 3.70, lo cual refleja que en el municipio existe un gran rezago educativo el cual se perpetúa en las localidades.

➤ **SALUD**

En relación a los servicios de salud en el municipio 9,245 habitantes no tienen acceso a servicios de salud, y en la localidad 798 habitantes sin derechos. De la población que, si cuenta con servicio de salud, de los cuales 9 están registrados en el IMSS, y 1,435 en el Seguro Popular.

El servicio lo proporcionan 11 unidades médicas en todo el municipio, que pertenecen a la Secretaría de Salud del Gobierno del estado, y una Unidad Básica de Rehabilitación, que en conjunto disponen de 12 consultorios, 11 salas de expulsión, una unidad dental y 20 camas no censables. El personal está integrado por 12 médicos generales, un terapeuta y 16 enfermeras. La cobertura asistencial es de un médico por cada 1273 habitantes, un terapeuta por cada 15 272 y una enfermera por cada 955 habitantes.



➤ **ZONAS DE RECREO**

El tradicional rito de petición de lluvias al pozo de Oxtotempa (Oztotempan) atrae visitantes, aunque no es exclusivo del municipio. Además, en la comunidad de Tlamamacan existe un centro recreativo donde se encuentra una caverna con cascadas en su interior y fósiles de flores y hojas.

En Apango está la iglesia que se edificó en el Siglo XVII por los agustinos, con madera y materiales traídos de España. Aunque ha sufrido varias reconstrucciones, aún se exhiben frescos y retablos de la época. Actualmente, es considerada como patrimonio histórico de la nación y en ella se encuentran sepultados los restos del general Epitacio Sánchez. Cerca de la comunidad de Totolcintla está ubicado otro templo, casi en ruinas, con características de la arquitectura utilizada por los franciscanos, y que hoy sirve como cementerio. En Teteltipan, a dos kilómetros de Apango, hay ruinas prehispánicas, pero a la fecha se ignora su procedencia.

➤ **RASGOS ECONÓMICOS**

***Economía de la región.*** - El proyecto no tendrá impactos en la economía de la región debido a que este solo tendrá pocos efectos sobre la economía local.

Al 2011 se contaba con 3,714 ha de superficie sembrada, así como se aprovecharon también 656 metros cúbicos de rollo en la producción forestal maderable. De los productos agrícolas se cosecharon: frijol, maíz, sorgo grano.

En cuanto al sector ganadero se ha logrado una producción de 262 toneladas de carne de: bovino, porcino, ovino, caprino, gallináceas y guajolotes.

***Tenencia de la tierra.*** - La tenencia de la tierra en Apango, es Ejidal.

***Actividades productivas.*** -

Agricultura

Las actividades agrícolas no son significativas en el municipio debido a la carencia de agua para riego, esta actividad es temporal y sus productos se consideran de autoconsumo. Destaca la producción de maíz, frijol, sorgo, melón y sandía.

Ganadería

En las afueras de la cabecera municipal empiezan a formarse pequeños establos lecheros. Las granjas porcícolas familiares son las que tienen cierta importancia en el municipio. Se desarrolla el ganado bovino, caprino y equino.

Industria

Sin duda la industria mezcalera en la cabecera municipal es la más importante y representativa en la región. La industria tabiquera empieza a tener importancia local,

estas 2 actividades aún no cuentan con la tecnología y la infraestructura necesaria para competir en el mercado estatal.

#### Manufactura

Se encuentran talleres de artesanías, donde se elaboran objetos de barro y se tejen cintas de palma que posteriormente se comercializan al mercado de Chilapa, además cuenta con dos unidades agroindustriales de la mujer campesina.

#### Comercio

Existen en el municipio tiendas de abarrotes que abastecen a las localidades del municipio.

#### Servicios

Farmacia, consultorios, talleres mecánicos, hojalaterías, sastrerías, etc.

### **IV.2.5. Diagnóstico Ambiental**

La localidad de Apango pertenece al municipio de Mártir de Cuilapan localizado en la zona Centro del Estado de Guerrero. Cuenta con un muy alto grado de marginación debido a la falta de acceso a la educación, y servicios básicos para las viviendas y alto grado de hacinamiento en las viviendas. La mayor parte de la población ocupada tiene un ingreso diario de hasta 2 salarios mínimos lo que hace que su índice de marginación sea de 1.78.

Se dedica principalmente a la agricultura y ganadería, complementando la economía familiar con otras actividades como es el caso de los aprovechamientos de palma sombrero o palma soyate (*Brahea dulcis*) o la producción de mezcal a través de la cosecha de maguey (*Agave cupreata*)

Motivo por el cual se pretende realizar actividades de aprovechamientos forestales no maderables sobre una superficie de 2,000.0 hectáreas de un total de 4,717.40 hectáreas que posee el ejido, donde se registra la presencia de vegetación de selva baja caducifolia.

A fin de poder utilizar las poblaciones de plantas maduras se pretende aprovechar hasta tres velillas por planta por año, se aprovecharán solamente plantas que cuenten con una altura superior a los 50 cm, las de menor tamaño son consideradas como regeneración y no se aprovechan, el aprovechamiento se realizara en la superficie propuesta de 2,000.0 ha, durante las **cinco anualidades, en dicha superficie se pretende aprovechar 3,233.22 Ton de velillas aproximadamente**, sustentando de esta manera el manejo dinámico de la población de palmas, y justificando el aprovechamiento durante cinco años de la misma superficie.

Se presenta la identificación de la vegetación que corresponde a las áreas donde se pretende realizar las actividades de los aprovechamientos de la cual no se realizará afectación alguna, sino que por el contrario se pretende realizar la concientización de los



involucrados y demás ejidatarios sobre la importancia de la conservación y cuidado de la biodiversidad natural, como áreas de interacción de la flora y fauna local.

Todo ello a través del Programa PRONAFOR 2018 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a fin de promover la incorporación de los bienes y servicios que brindan los bosques y selvas tropicales.

**Por lo tanto, se trata de un aprovechamiento forestal no maderable, extractivo y selectivo de partes de plantas del genero *Brahea* conocidas localmente como palma soyate (*Brahea dulcis*), para el aprovechamiento de renuevos (tallos deshojados) que son la materia prima para la elaboración de artesanías.**

El aprovechamiento se realiza principalmente en los palmares de porte bajo o manchoneras que son conjuntos de agregados de tallos no mayores a 1.5 metros de altura de reproducción vegetativa y de las cuales se obtiene la velilla u hoja para la elaboración de artesanías.

El proceso inicia con la selección de las plantas que están generando las hojas nuevas en su estado plegado (una vez que empiezan a abrir ya no sirven), conocidas localmente como velillas, las cuales son seleccionadas de 1 a tres por planta para su aprovechamiento; es importante señalar que independientemente del aprovechamiento o no de las velillas, las hojas una vez cumplido su ciclo de crecimiento se secarán y serán sustituidas por otras nuevas.

La palma que será aprovechada, se seleccionará según la altura del tallo (mínimo 50 centímetros) y del tamaño de velilla (mínimo 50 centímetro), por el aspecto de la misma, y por la accesibilidad del terreno.

Una vez seleccionada la planta a aprovechar se procede a medir las velillas, las que han alcanzado más de 50 cm de largo (talla requerida para ser aprovechadas), y a cortar de 1 a tres hojas por cada planta siempre que tengan más de cuatro hojas verdes, el corte se realiza con un machete curvo conocido localmente como “garabato” o una pequeña cuchilla curva conocida localmente como “tepechican”, dejando parte del peciolo de la hoja (debe ser mayor a 5 cm).

Por lo cual a través de la identificación de las actividades principales se ha podido determinar que se trata de un proyecto donde:

- No Existe afectaciones a individuos de flora o fauna diferentes a las especies motivo del aprovechamiento.
- No se generarán emisiones por movimiento de vehículos en los sitios de aprovechamiento, dado que se utilizarán animales de carga.
- Se emplearán caminos existentes para acceder a las zonas donde se localizan los individuos de palma soyate o palma sombrero.
- No habrá generación de residuos en el proceso de corta, ni en el de cocción de las velillas; en lo que corresponde a la producción de la cinta, se generan residuos de la palma los cuales son empleados para fabricar escobetillones.



En virtud de lo anteriormente expuesto, el proyecto solamente contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables de uso común del ejido, no requiere de adecuaciones, ni modificaciones a la infraestructura presente en el sitio, ni de la instalación de algún tipo de infraestructura, ya que la necesaria para el proceso se encuentra construida y operando.

Las únicas actividades que se desarrollarán, será la rehabilitación de los caminos de acceso a los rodales o áreas de aprovechamiento, en una longitud de 10.092 km., además de la construcción de 11.002 km de brechas corta fuego, para minimizar la posible ocurrencia de los efectos de incendios forestales.

Asimismo, se llevará de manera continua actividades de chaponeo o limpieza de los caminos, a fin de que sigan sirviendo para el tránsito de los pobladores.

Otra de las acciones será el monitoreo, detección y combate de plagas y enfermedades forestales, mismas que serán reportadas al técnico, para que se lleven a cabo las acciones de protección de los recursos. Finalmente, en caso de presentarse incendios forestales, se realizarán acciones de atención inmediata a los posibles conatos.

#### IV.2.6 Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración de la valoración del inventario ambiental, se da por medio de una valoración cuantitativa en la cual se clasifica como alto, medio y bajo, donde se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad sobre la superficie que corresponde a los aprovechamientos forestales no maderables sobre una superficie propuesta de 2,000.0 hectáreas:

- » Dentro del aspecto geológico no se presenta ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es **Nulo**, dado que no se requerirá de apertura de caminos, o la introducción de materiales diferentes a ninguna de las áreas de aprovechamientos. El único movimiento que se realizará es la apertura de las brechas corta fuego.
- » El plano edafológico detecta que no hay ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Nulo**, ya que se no requerirá de actividades extractivas o remoción de suelos, ni de remoción de vegetación, dado que se trata de aprovechamientos dirigidos sobre una especie en particular, aprovechando las existencias actuales y respetando el 20% de la población para la lograr la regeneración natural, por lo que se beneficiará con estas actividades.
- » En relación a la flora, dentro de los predios de aprovechamiento se han registrado una especie registrada en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en tanto que la palma (*Brahea dulcis*) no se reporta en estos listados, por lo cual se tiene una valoración de **Bajo**. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementarán en el proyecto, a fin de no alterar la vegetación que existe en los rodales de aprovechamientos.



- » En el aspecto de la fauna silvestre, se han reportado cuatro especies, listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se tiene una valoración de **Bajo**, siendo este un concepto normalizado, esto debido a que al ser motivo de las actividades de los aprovechamientos la extracción selectiva de individuos de *Brahea dulcis*, la fauna no será molestada en nidos o madrigueras, por lo cual se promoverá su cuidado y protección.
- » Debido a las condiciones rústicas del diseño de la producción en la fabricación de la cinta a partir de velillas de palma, no requiere de grandes movimientos de personal, dado que se trata de actividades complementarias para las familias beneficiadas en la apropiación del recurso, por lo que no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.
- » En cuanto a riesgos hidrológicos de inundación, debido a las condiciones físicas del ejido no se localiza en una zona inundable, solo se presentan escurrimientos intermitentes y no existen corrientes permanentes de afectación potencial para el proyecto con lo que se permiten dar una valoración de **Bajo**.
- » En el aspecto económico, por ser un proyecto de actividad complementaria a la agricultura o ganadería, se prevé una valoración de **Medio benéfico** para la población objetivo del aprovechamiento, la cual realizará la actividad en total apego a lo establecido en la NOM-006-SEMARNAT-1997

## V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán sobre una superficie de 2,000.0 hectáreas que pertenecen al Ejido Apango cuya superficie total es de 4,717.40 hectáreas, donde se aprovechará solamente individuos de la especie **Brahea dulcis o Palma soyate** a partir de los renuevos denominados velillas.

Se han identificado poblaciones de palma soyate en 19 rodales o superficies donde se realizarán los aprovechamientos, se identificaron las existencias reales para planear los aprovechamientos durante 5 años seguidos sobre la superficie de 2,000.0 hectáreas.

Durante los recorridos realizados se registró que la vegetación dominante se compone de la selva baja caducifolia, encinales y palmar inducido, dado que el ejido ha utilizado sus predios para actividades de agricultura y ganadería. Cabe resaltar que debido a la realización de estas actividades se cuenta con senderos y brechas sobre los cuales se realizará la extracción de las velillas de la palma para ser llevadas para su transformación en cinta.

Es por ello que no se requerirá de la apertura de vialidades, solamente se realizarán actividades de mantenimiento.

En lo que respecta a la fauna en el municipio de Mártir de Cuilapan se tiene registradas especies conejo, gavilán, águila, zopilote, coyote, venado, zorrillo, iguana, codorniz, camaleón, víbora de cascabel, coralillo, alacrán, tejón, ratón, paloma, chachalaca, búho y zanate, entre otros, mismas que no se verán afectadas por las actividades de los aprovechamientos, ya que la actividad se plantea como una alternativa de ingresos a la agricultura y ganadería actualmente practicadas en el ejido.

Los trabajos relacionados con el aprovechamiento de plantas en estado de madurez sobre una especie en particular, conllevan el cuidado y protección del recurso a fin de que sea una actividad sustentable y de beneficio para los ejidatarios, sin embargo cualquier actividad que el hombre realice irá relacionada con la generación de impactos sobre los componentes ambientales con los que se relacione en diferentes factores; no obstante estas se dan de forma gradual, por lo que las actividades de corta de las hojas de palma implicara afectaciones principalmente a la especie. En este sentido, dado que la zona ha sido impactada por actividades agrícolas y ganaderas, los impactos relacionados que se provocarán deberán ser evaluados y mitigados.

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

Para llevar a cabo la Evaluación de los impactos ambientales, existen diversas metodologías, las cuales la mayoría de ellas se expresan de manera general en las fases que a esté le competen. Con respecto a la Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental existe gran variedad debido a la especificidad tanto de proyectos como del ambiente, generando el uso de diferentes metodologías para llevar a cabo la Evaluación más acorde de los Impactos Ambientales que se presenten debido a una obra o actividad humana a desarrollarse.

### V.1.1. Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto. Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso. En cada proyecto y medio físico afectado, será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

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

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que es o puede ser afectado por un agente inductor como lo son, en este caso, las acciones de las diversas etapas del proyecto, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los componentes ambientales que aquí se relacionan.

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.



- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre
- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómicos.

Las acciones generan un efecto sobre los medios Físico y Socioeconómico a diferencia de las acciones que cambian según las características del proyecto, los medios son constantes, sin embargo, según las características de las acciones del proyecto, es el componente ambiental específico el que será afectado. Cabe aclarar que no todas las actividades ocasionan un impacto negativo, y en función del tipo de proyecto, las actividades de cada una de las etapas, causan un efecto poco significativo al ambiente en la zona donde se desarrollará el proyecto.

### **V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación**

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes.

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

En cuanto a la metodología; existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medioambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático otros dinámicos, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la **Matriz de Leopold**.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que fueron causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.



Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

Ajustando para fines de la presente manifestación de impacto a la siguiente tabla, cuya escala y simbología se plasma en la matriz de Leopold, para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

Simbología empleada en las matrices de impacto ambiental.

**Tabla 48. Simbología utilizada en la matriz de impacto**

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS	SÍMBOLO
Adverso no significativo	As
Adverso moderadamente significativo	Am
Adverso Significativo	AS
Benéfico no significativo	Bs
Benéfico moderadamente significativo	Bm
Benéfico Significativo	BS
Nulo o sin impactos esperados	-

**Tabla 49. Matriz de Impactos para la construcción y operación del proyecto**

			DESARROLLO DEL PROYECTO												
			PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACION					MANTENIMIENTO				
			Rehabilitación de caminos	Construcción de brechas corta fuego	Inventario forestal	Marqueo de los individuos a aprovechar	Corte de hoja	Transporte	Cocción y secado	Generación de empleos	Manejo de residuos	Prevención y combate de incendios	Detección y combate de plagas y enfermedades forestales		
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	As	-	-	-	-	-	As	-	-	-	-	
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		SUELO	Erosión	-	As	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrimiento	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	As	-	As	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	As	-	-	Bm	-	
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Estado acústico natural		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Microclima		-	As	-	-	-	-	-	-	-	BS	-		
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	As	As	-	-	Bs	-	As	-	-	-	Bm	
		FAUNA	Terrestre	As	As	As	-	-	-	-	-	-	Bm	-	
		PAISAJE	Relieve	-	As	-	-	-	As	-	-	-	-	-	
			Apariencia visual	-	-	-	As	Bs	-	As	-	Bm	-	Bs	
			Calidad del ambiente	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	Bm	
	F. SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Bienestar social	Bm	Bm	Bs	-	-	-	-	Bs	-	Bm	-	
		ECONÓMICOS	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Empleo e ingreso regional	-	-	-	Bs	Bs	Bs	-	-	-	-	-	

➤ **Análisis de la valoración de impactos**

**Tabla 50. Resumen de los impactos**

IMPACTO	SÍMBOLO	NÚMERO DE IMPACTOS			% TOTAL
		Preparación del sitio	Operación	Mantenimiento	
Adverso no significativo	<b>As</b>	11	9	0	52.6
Adverso moderadamente significativo	<b>Am</b>	0	0	0	
Adverso Significativo	<b>AS</b>	0	0	0	
Benéfico no significativo	<b>Bs</b>	1	6	2	47.4
Benéfico moderadamente significativo	<b>Bm</b>	2	0	6	
Benéfico Significativo	<b>BS</b>	0	0	1	
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

**V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos**

En la matriz se describen 11 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 220 interacciones; de las cuales se identifican con posibilidades de ocurrencia en el proyecto 38.

Con un total de 38 interacciones resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 52.6 % pertenece a los impactos adversos y el 47.4 % pertenece a los benéficos.

Analizando el resumen de impactos, se observa de primera instancia que se trata de aprovechamientos de plantas maduras al final de su vida biológica, sin la destrucción o eliminación de la comunidad florística existente.

Se ha considerado realizar el aprovechamiento en una superficie de 2,000.0 hectáreas, debido a la poca necesidad de infraestructura asociada al proyecto, las actividades de preparación de sitio tienen la menor cantidad de impactos, y la operación y mantenimiento son las que engloban el mayor número de impactos y que la mayor parte de los impactos adversos se realizan sobre el suelo, la flora y la fauna.

La superficie a aprovechar ha sido utilizada para actividades agrícolas y pecuarias, por lo que se trata de una actividad complementaria, en una zona donde la vegetación corresponde a la selva baja caducifolia. En el caso de la fauna se observó vestigios y la presencia de algunos mamíferos menores, aves y lagartijas, por lo cual el área es importante como hábitat de la fauna silvestre, motivo por el que se tomarán las medidas de cuidado y protección para los individuos presentes.

De acuerdo al número de impactos previsible para el desarrollo de la actividad, los impactos negativos de mayor significancia con respecto al medio físico se dan en el componente suelo y con respecto al medio biótico es respecto a la flora y fauna. A continuación, se realiza una descripción de las características de los impactos descritos en la matriz y se resumen las medidas preventivas en cada etapa del proyecto, su aplicación y su objetivo, el cual describe el impacto hacia dónde va dirigida la acción mitigante o preventiva.

## ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

El primer impacto relacionado con los aprovechamientos se relaciona con el acondicionamiento de caminos rurales existentes para poder acceder a las áreas de corta, así como la construcción de brechas corta fuego, donde se eliminará vegetación a fin de proteger las áreas de posibles incendios forestales.

El impacto relacionado con extraer las plantas y no dejar semilleros es notable debido a que llega a agotarse el recurso por completo, por lo que es muy importante la conservación y buen manejo de las poblaciones.

En un segundo punto a rescatar es el uso de la leña, que se requerirá para las actividades de cocción de las velillas para la fabricación de la cinta, por lo cual el impacto de estos recursos se considera el uso de ramas de plantas y no el troceo de troncos de árboles a fin de garantizar que el árbol no muera y las plantas sigan creciendo, o bien el uso de ramas secas que se encuentren en la zona del aprovechamiento.

## OPERACIÓN.

El impacto de sacar las hojas sin el cuidado necesario puede afectar a las poblaciones naturales de palma, por lo que es muy importante la conservación y buen manejo de la explotación de las poblaciones.

Asimismo, es importante respetar la cantidad de hojas a aprovechar por planta, sólo se utilizarán hojas de plantas con crecimiento mayor a 50 cm de aquellos individuos que tengan gran crecimiento, por lo que se deberán incluir en las prácticas de fomento sobre estos recursos fin de promover el cuidado y recuperación de los recursos naturales de este ecosistema.

El beneficio generará emisiones a la atmosfera por la cocción de las hojas (Se cosen en agua hirviendo durante dos horas), aunque en pequeña escala, se emplea ramas secas y leña seca de la misma área de aprovechamiento.

La afectación sobre la fauna se restringe a la presencia de las personas en el ecosistema, sin embargo, una de las características propias de la fauna es la facilidad de adaptarse a circunstancias ambientales cambiantes, por lo que algunos individuos se han acostumbrado a la presencia de las personas, dado que como se ha señalado se trata de terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias.

Es importante señalar que de manera directa la generación de fuentes de empleo resulta sin duda un impacto benéfico, sin embargo debido a que para este tipo de aprovechamientos el reparto se compone de arreglos entre los ejidatarios los beneficios son precarios, y requiere de la aceptación de la asamblea para poder realizar la extracción del recurso, por lo cual requiere de conocimiento y capacitación por parte de los responsables técnicos para proporcionar la asistencia técnica y dirigir de la ejecución del aprovechamiento de los recursos forestales, por lo que deberá implementarse un Taller de Educación Ambiental dirigido a los beneficiarios del aprovechamiento y todos aquellos involucrados en las actividades de selección, corta y beneficio de la palma; el



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



técnico forestal deberá no solo corroborar y vigilar las actividades concernientes al aprovechamiento, sino también en los aspectos ambientales de la actividad y capacitar a los involucrados.

### ETAPA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

En esta etapa donde se realizan la mayor parte de impactos benéficos al realizar actividades tendientes a proteger el ecosistema donde se efectúa el aprovechamiento. Entre las que destaca el manejo de residuos para actividades de regeneración de suelos, actividades de prevención de incendios forestales y la detección y combate de plagas, así como también se tiene la generación de empleos y derrama económica a las familias favorecidas por los acuerdos de reparto.

I.

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

A continuación, se proponen las medidas preventivas y de mitigación, las cuales derivan del análisis de los impactos ambientales y de las acciones que pueden generar alguna alteración sobre los componentes ambientales, por lo cual se realiza un análisis de cada medida seguida por las acciones que se llevarán a cabo a fin de verificar el cumplimiento ambiental del proyecto.

### VI.1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego)

#### VEGETACIÓN

Las medidas de mitigación que se proponen aplicar antes y durante esta etapa son:

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Protección y conservación de la flora de predio que no sea objeto del aprovechamiento, así como a la vegetación circundante a los caminos y brechas.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Proteger la vegetación presente en los sitios de aprovechamiento, así como la ubicada a los costados de los caminos y brechas de extracción. Mantener libre de malezas las brechas de saca y brechas corta fuego, a fin de que sean transitables durante la duración del aprovechamiento; si fuera necesario en temporada de lluvias mantener en buen estado cunetas y desagües. La apertura de brechas para llevar a cabo esta actividad deberá ser del ancho mínimo para poder maniobrar.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante el tiempo de aprovechamiento.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la afectación de áreas fuera del predio.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Capacitar a los involucrados en el aprovechamiento a fin de evitar realizar afectaciones fuera de la zona autorizada.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante el tiempo de aprovechamiento.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** No usar fuego y/o productos químicos para los trabajos de rehabilitación de los caminos de acceso o brechas corta fuego.

**Acciones a implementar y/o verificar:** No se permitirá el uso de fuego y/o químicos para realizar los trabajos de rehabilitación de los caminos de acceso ni de construcción de las brechas corta fuego, por lo que se asignará un responsable técnico para verificar que los trabajos se realicen de forma manual, sólo en áreas autorizadas.



**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante el tiempo de aprovechamiento.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Verificar talla de cosecha o madurez de individuos a aprovechar, así como el control del número de hojas a extraer por individuo.

**Acciones a implementar y/o verificar:** El responsable técnico deberá capacitar al personal técnico que señalará las plantas a extraer. Se deberá dejar al menos el 20% de los individuos en capacidad de reproductiva para la recuperación de la especie, y aprovechar de dos a tres hojas por planta.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Durante toda la etapa de extracción.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** El ruido y la presencia humana son capaces de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Evitar realizar incursiones con fines de caza. Evitar en la medida de lo posible realizar incursiones fuera de las rutas de acceso a los sitios de trabajo.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## SUELO

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar la compactación del suelo.

**Acciones a implementar y/o verificar:** El tránsito de personas y animales de carga utilizados para rehabilitación de caminos y brechas de saca, será sobre las vías de acceso definidas en el programa de manejo. La rehabilitación de caminos y brechas de saca, deberá realizarse durante la temporada de estiaje preferentemente.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar la erosión.

**Acciones a implementar y/o verificar:** La rehabilitación de caminos y brechas de saca, deberá realizarse durante la temporada de estiaje preferentemente.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Durante la etapa de construcción.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Dar manejo a los desperdicios sólidos de origen vegetal.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Los desperdicios que se generen, deberán picarse y utilizarse si es necesario para la retención de suelo sobre las vías de acceso en rehabilitación.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## RESIDUOS

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Disponer los residuos sólidos y líquidos.
- Acciones a implementar y/o verificar:** Los residuos sólidos inorgánicos como envases de plástico, vidrio o metal se colectarán en un recipiente adecuado, al final del aprovechamiento se canalizará a disposición del servicio de colecta municipal del poblado más cercano.
- Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## VI.2.- Operación

Las medidas de mitigación que se proponen aplicar durante esta etapa son:

### VEGETACIÓN

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Extraer exclusivamente hojas en estado de vellilla.
- ✓ **Acciones a implementar y/o verificar:** Verificar que solo se cosechen aquellas hojas que previamente fueron seleccionadas, y evitar daños a los tallos de la planta por corte incorrecto de los peciolo.
- Etapa o tiempo de aplicación:** Durante toda la etapa de operación.
- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Realizar el aprovechamiento sobre el 80% de la población de planta.
- ✓ **Acciones a implementar y/o verificar:** A fin de mantener una población silvestre hay que dejar por lo menos el 20 por ciento de las plantas para semillero. Apegarse a la intensidad de corta programada. Aprovechar exclusivamente las plantas señaladas.
- Etapa o tiempo de aplicación:** Durante toda la etapa de operación.
- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Evitar daños a la vegetación adyacente a las áreas de aprovechamiento.
- ✓ **Acciones a implementar y/o verificar:** Se evitará utilizar rutas adyacentes a las brechas rehabilitadas, por lo que las rutas de extracción estarán expresamente ubicadas, de tal forma que no dañe la vegetación adyacente, o si esto pasara que el impacto sea mínimo.
- Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## FAUNA

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Protección y conservación de las poblaciones de fauna silvestre por el ruido y la presencia humana.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Rehabilitar los accesos a los palmares de tal manera que no se afecten refugios y madrigueras de la fauna. Evitar realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a las plantas por aprovechar, y no llevar animales de caza.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## SUELO

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la contaminación del área de aprovechamiento.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Una vez realizado el aprovechamiento, realizar la limpia de los residuos orgánicos resultantes. De ser necesario colocarlos aguas abajo del claro que se forme y en forma perpendicular al sentido de la pendiente, lo que propiciara se forme una barrera filtrante.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Durante la etapa operativa.

## VI.3.- Mantenimiento

La operación de este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, creando empleos permanentes y mejorando la infraestructura del ejido.

## VEGETACIÓN

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Evitar o minimizar los daños a las áreas arboladas por la presencia de incendios forestales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Llevar a cabo la construcción de brechas corta fuego en las áreas críticas a los incendios forestales, dar mantenimiento por lo menos a 2.2 km de brechas por año, con un ancho de al menos dos metros.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.

## SUELO

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Mantener el contenido orgánico del suelo y mayor capacidad de retención del agua.

**Acciones a implementar y/o verificar:** En forma inmediata al establecimiento de las brechas cortafuego, incorporar el material vegetal removido al suelo dentro del área del proyecto, a fin de mejorar las condiciones de infiltración de agua en temporada de lluvia.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.

## HIDROLOGÍA

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la modificación de las escorrentías superficiales existentes.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Al construir brechas se deberá evitar obstruir los cauces y arroyos existentes.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Durante esta etapa.

## SOCIOECONÓMICO

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la contaminación del aire por incendios forestales en forma local temporal.

**Acciones a implementar y/o verificar:** La vigilancia y ataque temprano a los conatos de incendios evitara su presencia. En caso de ocurrencia de incendios dentro y cercanos al predio, el representante del ejido y ejidatarios se avocarán en forma inmediata a su combate y control.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Capacitación y educación no formal en la protección y conservación de los recursos naturales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Se deberán organizar cursos y platicas por el personal técnico para que la población de este ejido valore adecuadamente su entorno y los recursos naturales con que cuenta, así como la importancia y las metodologías que permitirán prevenir y combatir los incendios forestales.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante la etapa de preparación del sitio.

- ✓ **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar la incidencia de plagas y enfermedades forestales.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



**Acciones a implementar y/o verificar:** Fomentar el combate de plagas y enfermedades con bioinsecticidas, con depredadores naturales, y/o estrategias que aislen y controlen la expansión de una plaga o enfermedad, sin necesidad de productos agroquímicos.

**Etapas o tiempo de aplicación:** durante toda la vida útil del proyecto.



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

### VII.1 Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo, con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto.

La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:



- a) Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- b) Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- c) Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades, en este caso la instalación de infraestructura urbana, suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado **“Aprovechamiento de recursos forestales no maderables de palma soyate (*Brahea dulcis*), en el Ejido Apango, municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero”**, promovido por el Comisariado Ejidal de Apango, son tres:

1. Que el proyecto no se realice.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

➤ **Escenario 1: El proyecto no se realiza.**

El uso de los productos de la palma conocidos como cogollos o velillas se les considera como una externalidad de producción, así el valor del servicio que proporciona el ambiente no es considerado como resultado de una producción específica, sino como una actividad alterna, restándole valor.

Por lo cual al considerar el servicio como sin propietario, no se puede exigir que se pague lo que vale el servicio como tal, o que asuma el costo, además de que no se puede negar el acceso de su uso a persona alguna.

Por lo que las actividades descritas en el presente documento dejarían de realizarse afectando a los ingresos extras que las familias del Ejido Apango perciben.

En cuanto al recurso producto del aprovechamiento, al considerar el escenario ambiental sin proyecto implicaría el estancamiento de la economía local afectada por los bajos rendimientos de la tierra, por lo que continuaría la migración de la población



económica activa hacia polos de desarrollo productivos del estado y la región, quedando en abandono las tierras.

Se podría generar un retroceso del impulso económico con el gobierno federal e iniciativa privada relacionado a los cultivos de palma, mientras que el recurso seguiría desarrollándose. Sin embargo, cabe hacer la aclaración de que al realizar los cortes de los renuevos las palmas tienden a rebrotar las hojas, lo que estimula el crecimiento de las plantas esto se de forma natural. Esto es que, de todas maneras, la hoja morirá para dar paso a una nueva hoja de forma constante, ya que es parte de la fisiología de estas plantas. Además de que la planta crece en forma de palmera y puede alcanzar hasta nueve metros de altura. Si se corta el tallo principal o se cosechan demasiadas hojas, le brotan numerosos hijuelos de las raíces y de la base del tallo, los cuales forman grandes grupos de pequeños tallos que cubren hasta 10 metros cuadrados. Así, la misma planta, a partir de una sola semilla, puede seguir viviendo durante cientos de años y puede llegar a formar manchones muy grandes, todos con la misma información genética.

Los sitios de los aprovechamientos como se ha señalado se utilizan a la par en algunas áreas para la agricultura y ganadería por lo cual se continuaría con esta actividad, ejerciendo una presión en el ecosistema.

➤ **Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.**

Si la corta no se hace con las debidas precauciones, se puede exceder del 20% del total de la hoja producida, lo cual puede traer consigo:

- Disminución temporal de la posibilidad de regeneración natural.
- Disminución de la especie al eliminar parte de las hojas cercanas al cogoyo.
- Los aprovechamientos de recursos forestales no maderables se encuentran actualmente regulados por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como por normas oficiales mexicanas, lo anterior debido a que históricamente se han realizado aprovechamientos desordenados de algunas especies, lo que ha motivado una reducción drástica de sus poblaciones.

La especie de palma que se pretende aprovechar se reproduce por semilla e hijuelos por lo que en caso de llevar a cabo un aprovechamiento desregulado y desordenado, puede repercutir en la pérdida de renuevos, o bien al realizar un exceso de corte se tendería a crear grandes manchones de palma con la misma información genética lo que puede repercutir en la información genética de la especie ante ataques de plagas o bien el retraso de los ciclos de reproducción de la masa forestal, e incluso su desaparición en el caso de aprovechar también individuos jóvenes.

Los aprovechamientos de recursos forestales no maderables se encuentran actualmente regulados por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como por normas oficiales mexicanas, lo anterior debido a que históricamente se han realizado aprovechamientos desordenados de algunas especies, lo que ha motivado una reducción drástica de sus poblaciones.



La especie de palma que se pretende aprovechar se reproduce de forma sexual y asexual, y es altamente colonizadora, sin embargo, en caso de llevar a cabo un aprovechamiento desregulado y desordenado, puede repercutir en la pérdida de renuevos y el retraso de los ciclos de reproducción de la masa forestal, e incluso su desaparición.

➤ **Escenario 3: El proyecto es realizado con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación:**

El escenario ambiental esperado con la operación del proyecto de aprovechamiento de la planta de palma soyate, en el sitio seleccionado se espera beneficios económicos, sociales y ambientales.

Por la naturaleza de la actividad, se puede afirmar que el escenario ambiental no se modifica ni en cuanto a cobertura del suelo ni al hábitat faunístico, ni en relación a la estructura de la vegetación.

La ejecución de un aprovechamiento de palma de forma adecuada, conlleva la elaboración de un Programa de manejo forestal, el cual identifica los volúmenes de velillas y áreas susceptibles de ser aprovechados, y el manejo que se debe de dar al área antes, durante y después de haber realizado el aprovechamiento.

El objetivo es mantener las existencias y densidades de las poblaciones de palma o mejorarlas, lo anterior a fin de poder tener una buena estructura de edades e individuos que nos permitan mantener un aprovechamiento sustentable.

Con base a la información con que se elabora el presente estudio de impacto ambiental, se puede señalar que el proyecto conlleva una actividad de bajo impacto al ambiente, pero con un adecuado plan de manejo y aprovechamiento que garantice la permanencia del recurso.

Las actividades se realizarán bajo verificación continua y capacitación por parte de técnicos especialistas, a fin de garantizar un adecuado aprovechamiento.

Se realizarán actividades de minimización y prevención de riegos e impactos con la implementación de obras tendientes a cuidar del ecosistema, como es la detección y combate de incendios y la habilitación las brechas corta fuego, así como la revisión de las condiciones fitosanitarias del recurso.

Cabe señalar que solo se realizará remoción de vegetación en brechas de acceso a las plantas de palma soyate con la talla adecuada, no se tiene contemplado afectar especies o individuos de la flora o fauna, por lo que la operación del proyecto se tomará en cuenta todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y restauración, aquí señaladas, dando cumplimiento a las leyes y normas ambientales aplicables para que la operación de esta actividad sea amigable con el ambiente.



Es importante señalar que el proyecto no causará la generación de impactos por ruido, ni emisiones debido al tipo a que corresponde a una actividad considerada de bajo impacto, dado que para el traslado de los productos forestales (velillas) se empleará el uso de animales de carga, y para el proceso se emplea leña que recolectan del mismo ejido, lo cual son dos actividades de muy bajo impacto.

En su caso, como medida compensatoria se llevarán actividades de reforestación en sitios que lo requieran, previa evaluación del técnico especialista.

Con el desarrollo del proyecto se crean ingresos adicionales y se brinda fuentes de empleo que benefician a residentes del ejido Apango, aunque dado el tamaño del proyecto los beneficios serán bajos. Además de que el área del proyecto tiene un uso de suelo congruente con el proyecto de aprovechamiento forestal, congruente también con las políticas de uso de suelo planteadas en los instrumentos de planeación de aplican para la Unidad de Gestión Ambiental.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.

Con base a lo anterior, se considera que el mejor escenario posible es la realización del proyecto con medidas de prevención, compensación y mitigación de impactos, toda vez que la obra estará siendo verificada a fin de que los impactos que se puedan generar en la etapa de operación puedan ser minimizados.

La planeación del presente proyecto se diseñó de manera tal que las actividades se concentren en una zona del ejido, mientras que se permite la recuperación de zonas aprovechadas con anterioridad y que a su vez sirvan de refugio para la fauna silvestre.

La afectación a la vegetación objetivo (palma soyate) se realizará de forma paulatina, pero de la misma manera se permitirá la recuperación de las superficies intervenidas, los principales impactos se presentarán en la vegetación, suelo y fauna, si se llevan a cabo todas las medidas de mitigación; los impactos serán de poca trascendencia y durabilidad, principalmente por el tipo de proyecto y la conciencia del ejido para implementarlo.

## VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El problema central que aborda el proyecto es la pérdida de las poblaciones de plantas de palma soyate, el cual se traduce en la enorme presión ejercida sobre los recursos naturales, relacionada con las practicas humanas como son la cacería furtiva, la tala inmoderada de árboles, el saqueo de leña, el saqueo de especies endémicas o en peligro de extinción, los incendios forestales, entre otros, acciones que han traído como consecuencia un grave deterioro de los ecosistemas, dejando a las comunidades sin la posibilidad de proveerse de la producción de alimentos tradicionales. Ante dicho problema, el presente proyecto implementará acciones de fomento a la participación ciudadana en la vigilancia ambiental; acciones de capacitación en la integración y canalización de denuncias relacionadas con los ilícitos de extracción

Por lo cual se vuelve un instrumento participativo importante el instrumentar un programa de monitoreo y vigilancia para la ejecución de obras o acciones que se establezcan como medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental y de las actividades que aseguren la funcionalidad y cumplimiento de los objetivos de las mismas; el programa consiste de actividades de supervisión en cada una de las etapas que conlleva el aprovechamiento, con el fin de garantizar la correcta aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental correspondientes a cada uno de las etapas señaladas y asegurar el mínimo deterioro al ambiente físico, los recursos naturales y otros recursos sociales. Estas actividades son responsabilidad del promovente y del prestador de servicios técnicos forestales; para ello, el responsable de la ejecución del Programa de Manejo Forestal hará visitas periódicas, con fin de corroborar el cabal cumplimiento de lo antes expuesto.

Realizar el monitoreo de las áreas de corta intervenidas, con el fin de evaluar la respuesta de los recursos forestales a las medidas de mitigación propuestas; se establece a fin de monitorear las áreas de corta intervenidas al menos cada tres meses, para detectar en forma oportuna los efectos negativos que pudieran ocasionarse por el aprovechamiento. De encontrarse efectos que pudieran poner en riesgo los recursos, debe procederse de inmediato a modificar el Programa de Manejo Forestal, con miras a prever o minimizar los efectos negativos. La diversificación productiva será posible siempre y cuando se dé prioridad a la capacitación y concientización del productor, hacia el respeto del entorno con actividades amigables al ambiente.

Por lo que una de las finalidades de este programa, es y ha sido la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto, con el objeto de que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad y exista la relación armoniosa integral de hombre – sociedad - ambiente.

Este programa tiene como objetivo el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación señaladas en el presente estudio. Asimismo, se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación establecidas en el capítulo anterior.

El programa de vigilancia ambiental contiene para su ejecución las siguientes actividades:  
✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para la ejecución de las siguientes actividades:



- a) Responsabilizarse con el ejido en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
  - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas.
  - c) Toma de decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
  - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
  - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- Llevar a cabo el llenado de un check list donde se registre la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
  - En conjunto con el supervisor de obra, supervisar las medidas correctivas señaladas para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.
  - Apegarse de forma estricta al programa de trabajo, así como a las disposiciones de la autoridad competente.

### **VII.3 Conclusiones**

Del análisis de la matriz utilizada se determinó que tienen potencialidad de impacto en 38 interacciones que corresponde al 100% de acciones derivadas de las actividades de aprovechamientos, donde el 52.6% corresponde a aspectos adversos y 47.4% a aspectos benéficos. Los impactos evaluados en el 76.3% corresponden a no significativos dado que como se ha señalado se trata de actividades de bajo impacto en los componentes del ecosistema.

La única remoción de vegetación se realizará sobre las áreas que corresponden a brechas corta fuego, o sea se removerá maleza.

No se afectará de forma directa a ningún ejemplar de la fauna silvestre, sin embargo, la presencia de personas en los sitios puede provocar el desplazamiento hacia otras áreas, retornando una vez que se retiren del sitio las personas, es por ello que se capacitará a fin de evitar mayores afectaciones que las señaladas en este punto.

De los impactos positivos estarán vinculados con buenas prácticas de manejo de los recursos forestales no maderables y la aplicación de medidas de compensación a fin de garantizar la viabilidad de la especie.

Se tendrán beneficios en cuanto a la economía local ya que se provocará la generación de empleos temporales durante los trabajos relacionados con las etapas del aprovechamiento de las velillas de las palmas.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Considerando que los principales impactos residuales coinciden con los componentes identificados de suelo, y vegetación, se propone aplicar medidas de compensación con resultados tendientes a iniciar reforestación de zonas con poca existencia de palma.

Por lo que se puede señalar que los impactos adversos identificados son en sus mayorías puntuales, temporales y de baja intensidad. Los benéficos serán de mediano o largo plazo, manifestándose principalmente durante la etapa de operación.

Por lo cual con la implementación realizada en cada una de las etapas de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales señaladas en el presente estudio, así como el cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede concluir que el desarrollo del proyecto “**Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Palma soyate (*Brahea dulcis*) en el Ejido Apango, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero**”, es viable desde el punto de vista ambiental e importante para el desarrollo socioeconómico del Ejido Apango, al incorporar esquemas de regulación ambiental en sus proceso de aprovechamiento forestal.

## VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA.

### VIII.1 Formatos de presentación

#### VIII.1.1. Planos definitivos.

Se incluyen los siguientes planos

1. Topográfico
2. Ubicación geográfica con coordenadas del ejido.
3. Colindancias del ejido
4. Ubicación del área de aprovechamiento
5. Ubicación de Rodales
6. Sitios de muestreo
7. Relieve
8. Hidrología
9. Geología
10. Edafología
11. Uso de suelo y vegetación
12. Actividades de en carta topográfica (brechas corta fuego y caminos)
13. Áreas Naturales Protegida
14. Planos de Actividades

#### VIII.1.2. Fotografías.

Se incluyen en el documento.

#### VIII.1.3. Videos.

No se incluyen vídeos.

### VIII.2 Otros Anexos.

**Copias de los siguientes documentos legales:**

- ✿ **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.
- ✿ **Anexo 2.** Copia del Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 04 de junio de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).
- ✿ **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Jacinto Chino Cayetano, Cirino Bello González y Lucio Guevara Lucrecio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Ejidal de Apango.

Asfor

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



- \* **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Jacinto Chino Cayetano); (Cirino Bello González)  
(Lucio Guevara Lucrecio).
- \* **Anexo 5.**
- \* **Anexo 6.** Planos.
- \* **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.



### VIII.3 Glosario de Términos.

**Aguas residuales.** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos.** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

**Área agropecuaria:** Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

**Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios:** Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

**Área de maniobras:** Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

**Área rural:** Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 1,312 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

**Área urbana:** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 11,312 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Componentes ambientales críticos.** Fueron definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.



**Componentes ambientales relevantes.** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental.** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas.** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Descarga.** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Disposición final de residuos.** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración.** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emisión contaminante.** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Fuente fija.** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos.** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos.** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.



**Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante.** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

**Importancia.** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente.

**Lixiviado.** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud.** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo.** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.



**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**Medidas de prevención.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Punto de emisión y/o generación.** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos.** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos.** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

**Residuo.** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Residuos peligrosos.** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



**Sustancia peligrosa.** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Tratamiento.** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

## IX. FUENTES BIBLIOGRAFICAS.

- 
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
  - Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords) 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
  - Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Castilla Ediciones, España.
  - Conesa Fdez. Vicente, et al., 1997, Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
  - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental, Monterrey N. L., México.
  - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene, Monterrey N. L., México.
  - Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
  - Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
  - Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
  - Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento.
  - Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
  - Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
  - Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
  - Secretaría De Medio Ambiente, Recursos Naturales Y Pesca, Épocas hábiles de aprovechamiento extractivo sustentable para el desarrollo de la actividad cinegética de aves y mamíferos silvestres. 2015-2016.



- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/ciclones.html>
- Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, Aves de México, Guía de Campo, Editorial Diana, México.
- 2009, INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Mártir de Cuilapan, Guerrero

**Cartografía consultada:**

- ✿ INEGI, 2001, Datos vectoriales de las cartas topográficas E14C18, E14C19, E14C26 y E14C29. Escala 1:50 000.
  - ✿ INEGI, 2001, Datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, serie V Escala 1:250 000,
  - ✿ CONABIO, 1999, Áreas de Importancia para la conservación de las Aves.
  - ✿ CONANP. 2013; Áreas Naturales Protegidas.
  - ✿ INEGI, 2000 Carta topográfica topográficas E14C18, E14C19, E14C26 y E14C29 Escala: 50,000
  - ✿ SEMARNAT, 2009, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
  - ✿ CONABIO, 2002; Regiones Hidrológicas Prioritarias.
  - ✿ CONABIO, 2004; Regiones Terrestres Prioritarias.
  - ✿ INEGI, 1988, Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0
  - ✿ INEGI, 2010, Red hidrográfica versión 2.0, esc 1:50 000.
  - ✿ INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- GOOGLE EARTH

**X. ANEXOS.**

---

- ✿ **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.
- ✿ **Anexo 2.** Copia del Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 04 de junio de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).
- ✿ **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Jacinto Chino Cayetano, Cirino Bello González y Lucio Guevara Lucrecio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Ejidal de Apango.
- ✿ **Anexo 4.** Copia simple de \_\_\_\_\_ (Jacinto Chino Cayetano); \_\_\_\_\_ (Cirino Bello González); \_\_\_\_\_ (Lucio Guevara Lucrecio).
- ✿ **Anexo 5.** \_\_\_\_\_ .
- ✿ **Anexo 6.** Planos.
- ✿ **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.

Astor



**Anexo 1.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.

Astor



**Anexo 2.** Copia del Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 04 de junio de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).



**Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Jacinto Chino Cayetano, Cirino Bello González y Lucio Guevara Lucrecio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Ejidal de Apango.

Astor



**Anexo 4.** Copia simple de (Jacinto Chino  
Cayetano); (Cirino Bello González)  
(Lucio Guevara Lucrecio).

*Asfor*



**Anexo 5.** Copia simple de

Astor



**Anexo 6. Planos.**



## **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.