

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

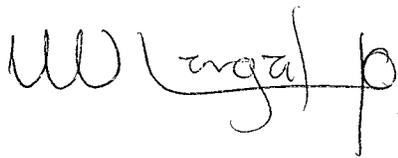


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.

- 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:12GE2017FD068

- 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:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto. 

- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 10 de enero de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.01/2018.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR



APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE MAGUEY (*Agave cupreata* Trel. et Berger y *Agave angustifolia* Haw.) EN EL EJIDO TLAPEHUALAPA, MUNICIPIO DE ZITLALA, GUERRERO.



ASFOR

PROMOVENTE	CONSULTOR
C. AGUSTIN NAVA TEMIXQUEÑO PRESIDENTE DEL COMISARIO EJIDAL EJIDO TLAPEHUALAPA, MUNICIPIO DE ZITLALA, GUERRERO. C.P. 41161	ASFOR, S.A. DE C.V. CALLE ABASOLO. NO. 159, COL. RUFFO FIGUEROA, C.P. 39020 CHILPANCINGO DE LOS BRAVO, GRO. TEL. (01) 747-472-0946

AGOSTO, 2017



INTRODUCCIÓN	6
I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 9	
I.1. Nombre del Proyecto	9
I.1.1. Ubicación del Proyecto.....	9
I.1.2. Vías de Acceso.....	9
I.1.3. Colindancias	11
I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto.....	11
I.1.5. Inversión requerida	12
I.1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto	12
I.1.7. Tiempo de vida útil del Proyecto (incluye las etapas o anualidades).....	12
I.2. Datos Generales del Promovente	13
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes.....	13
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.	13
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	13
I.3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental	14
I.3.1. Nombre o Razón Social	14
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	14
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	14
I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional.....	14
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	14
II.- DESCRIPCION DEL PROYECTO	15
II.1 Información General del Proyecto	15
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	18
II.1.2. Selección del sitio.....	24
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	24
II.1.4 inversión requerida.	32
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	33
II.1.6. Uso actual de suelo	34
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	38
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	38
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	40
II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE	40
ii. II.2.2. Etapa de preparación del Sitio.....	60
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	61
II.2.4 Etapa de construcción.....	62
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	62
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	65
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	65
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera... ..	65
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	66
II.2.10 Actividades de protección y fomento forestal	66
III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.	69
III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	70
III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012)	71
III.2. Análisis de los instrumentos de planeación	76





III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	76
III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021.....	79
III.3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT).	84
III.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales	84
III.5. Leyes y Reglamentos.....	86
III.6. Normas Oficiales Mexicanas.	91

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... 93

IV.1 Delimitación del área de estudio.	93
IV.1.1 Ubicación del sitio dentro de la cuenca	96
IV.1.1.1 Ubicación dentro de las regiones hidrológicas administrativas (CONAGUA)	96
IV.1.1.2 Ubicación dentro de las regiones hidrológicas (INEGI)	97
IV.1.1.3 Ubicación dentro de la cuenca (INEGI)	98
IV.1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos).	100
IV.1.3 Ecosistemas.....	101
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	104
IV.2.1 Aspectos abióticos	104
IV.2.2 Aspectos Bióticos	151
IV.2.3 Paisaje	172
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	173
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental	177
IV.2.6 Integración e interpretación del inventario ambiental.....	179

V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 181

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	181
V.1.1. Indicadores de impacto.....	182
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	183
V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación.....	183
V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos	186

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 189

VI.1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego).....	189
VI.2.- Operación	191
VI.3.- Mantenimiento.....	194

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS. 196

VII.1 Pronóstico del escenario	196
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	200
VII.3 Conclusiones	202

VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA. 204

VIII.1 Formatos de presentación.....	204
VIII.1.1. Planos definitivos.....	204
VIII.1.2. Fotografías.	204
VIII.1.3. Videos.	204
VIII.2 Otros Anexos.	204
VIII.3 Glosario de Términos.	206

IX.- FUENTES BIBLIOGRAFICAS. 211

X.- ANEXOS..... 213





FIGURAS

Figura 1. Vías de acceso al Ejido.....	10
Figura 2. Plano topográfico del Ejido Tlanipatla.	11
Figura 3. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.	77
Figura 4.- Esquema del Plan Estatal de Desarrollo 2016 -2012.....	80
Figura 5. Regiones Hidrológico-administrativo.	96
Figura 6. Región Hidrológica 18, Balsas (RH18).	97
Figura 7. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.....	98
Figura 8. Ubicación del predio dentro de la Cuenca Río Balsas - Mezcala.	99
Figura 9. Regionalización sísmica de la República Mexicana.	140

TABLAS

Tabla 1. Vía de acceso al Ejido.....	10
Tabla 2. Colindancia del Ejido Tlapehualapa.....	11
Tabla 3. Cuadro de aprovechamiento por anualidad.	18
Tabla 4. Vértices y coordenadas del Ejido (UTM y Geográficas)	25
Tabla 5.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta.....	26
Tabla 6.- Análisis económico	32
Tabla 7. Áreas del Ejido Tlapehualapa	33
Tabla 8.- Programa general de trabajo	40
Tabla 9. Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos	43
Tabla 10. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales)	55
Tabla 11. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal	56
Tabla 12. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal	58
Tabla 13. Particularidades de la UAB 98 y 132.....	71
Tabla 14. Estrategias de desarrollo de la UAB 98.....	72
Tabla 15.- Estrategias de desarrollo UAB132	74
Tabla 16. Áreas naturales de control estatal.....	85
Tabla 17. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto	92
Tabla 18. División hidrológica.....	100
Tabla 19.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca.....	102
Tabla 20. Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas – Mezcala (INEGI).....	105
Tabla 21.- Temperatura en la Cuenca Río Balsas - Mezcala.....	108
Tabla 22.- Temperaturas presentes en el proyecto.	108
Tabla 23.- Precipitación en la Cuenca Río Balsas - Mezcala	110
Tabla 24.- Precipitación de las estaciones que tienen influencia con el proyecto	111
Tabla 25.- Periodos de sequía en las estaciones con influencia al proyecto.....	112
Tabla 26.- Periodo de sequía de la estación meteorológica Ahuacutzingo	113
Tabla 27.- Representación gráfica de la dirección del viento	115
Tabla 28.- Velocidad y Dirección del viento presentes en la cuenca.....	115
Tabla 29. Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME).....	116
Tabla 30.- Dirección de vientos y ráfagas, humedad relativa, temperatura y presión atmosférica.....	116
Tabla 31. Temporada de ciclones 2017	121
Tabla 32. Provincias y Subprovincias Fisiográficas donde se Inserta la Cuenca	132
Tabla 33.- Principales elevaciones que tienen influencia en el proyecto	134
Tabla 34.- Tipos de Suelos Presentes en la Cuenca Río Balsas - Mezcala	137
Tabla 35.- Descripción de los suelos presentes en la cuenca.....	138
Tabla 36.- Descripción de la Morfología por Horizonte	139
Tabla 37.- División sísmica de la República Mexicana.....	141
Tabla 38.- Sismos Registrados en el SSN en el mes de Julio 2017.....	142
Tabla 39.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero.....	147
Tabla 40. Lista de especies florísticas presente en la superficie del aprovechamiento	153





Tabla 41. Vegetación del Estrato arbóreo	154
Tabla 42. Vegetación del estrato arbustivo.....	162
Tabla 43. Clasificación botánica del predio.....	164
Tabla 44. Mamíferos identificados al interior del ejido.....	166
Tabla 45. Aves registradas al interior del ejido.....	166
Tabla 46. Reptiles y anfibios al interior del ejido.....	167
Tabla 47. Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010.....	173
Tabla 48. Simbología utilizada en la matriz de impacto.....	185
Tabla 49. Matriz de Impactos para la Construcción y operación del Proyecto.....	185
Tabla 50. Resumen de los impactos	186

PLANOS

Plano 1. Colindancia del Ejido Tlapehualapa.....	11
Plano 2. Ejido sobre la Carta Topografica E14C19 (INEGI).....	12
Plano 3. Ubicación geográfica del ejido.....	24
Plano 4. Localización del Ejido Tlapehualapa en la carta topográfica.....	25
Plano 5. Área propuesta para la ejecución del proyecto.....	26
Plano 6. Tipo de vegetación presentes dentro del ejido.....	35
Plano 7.- Identificación de los rodales al interior del ejido Tlanipatla.....	39
Plano 8. Plano de distribución de sitios de muestreo.....	54
Plano 9. Ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso.....	68
Plano 10. Ubicación del predio en las Subcuenca Río Tetlanapa y Río Balsas – San Juan Tetelcingo.....	94
Plano 11. Ubicación del predio en las microcuencas.....	95
Plano 12. Delimitación del sistema ambiental utilizando la delimitación de microcuenca.....	95
Plano 13. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero.....	170
Plano 14. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.....	171
Plano 15. Áreas de importancia para la conservación de las Aves en el estado de Guerrero.....	171
Plano 16. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.....	172

PROYECCIONES

Proyección 1. Ubicación del Ejido en el contexto municipal.....	9
Proyección 2. Uso de suelo y vegetación en la cuenca.....	103
Proyección 3. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI).....	104
Proyección 4. Temperaturas presentes en la Cuenca Río Balsas – Mezcala.....	107
Proyección 5. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.....	109
Proyección 6. Precipitación en el predio del proyecto.....	110
Proyección 7. Geología en la cuenca y sitio del proyecto.....	123
Proyección 8. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio.....	133
Proyección 9. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto.....	137
Proyección 10. Hidrología superficial de la cuenca.....	149
Proyección 11. Hidrología subterránea de la cuenca.....	150

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Agave cupreata (maguey ancho).....	15
Fotografía 2.- Agave angustifolia (Maguey delgado).....	16
Fotografía 3. Población Natural de Agave cupreata (Maguey ancho).....	19
Fotografía 4. Individuo de la especie Agave cupreata en Edad para ser Aprovechado.....	19
Fotografía 5. Población Natural de la Especie Agave angustifolia.....	19
Fotografía 6. Individuo en Edad de ser aprovechado.....	20
Fotografía 7.- Agave cupreata en estado de floración.....	20



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



<i>Fotografía 8. Eliminación de la hoja del Maguey.</i>	<i>21</i>
<i>Fotografía 9. Separación de la piña del suelo (seccionado la raíz).....</i>	<i>21</i>
<i>Fotografía 10. Transporte de la Piñas de Maguey al Pie del Horno de Tierra.</i>	<i>22</i>
<i>Fotografía 11. Hojas de maguey para su incorporación al suelo como materia organica.</i>	<i>22</i>
<i>Fotografía 12. Horno de tierra para el cocimiento de las piñas de maguey.....</i>	<i>22</i>
<i>Fotografía 13. Piñas cocinadas de maguey.</i>	<i>23</i>
<i>Fotografía 14. Ejemplares de maguey en la etapa de madurez, ideal para el aprovechamiento.</i>	<i>36</i>
<i>Fotografía 15. Panorámica General de las Áreas de aprovechamiento.</i>	<i>36</i>
<i>Fotografía 16. Regeneración de individuos de Agave cupreata.</i>	<i>36</i>
<i>Fotografía 17. Vista Panorámica de un Palmar Inducido.</i>	<i>37</i>
<i>Fotografía 18. Vegetación Característica de Selva Baja Caducifolia.</i>	<i>37</i>
<i>Fotografía 19. Vegetación característica de bosque de encino.</i>	<i>37</i>
<i>Fotografía 20. Delimitación del sitio de muestreo, empleando una cuerda compensada.</i>	<i>42</i>
<i>Fotografía 21. Ejemplo de transporte de piñas de maguey en animales de carga.</i>	<i>61</i>
<i>Fotografía 22. Ejemplo de transporte de piñas de maguey en las espaldas y en carros pequeños.....</i>	<i>61</i>
<i>Fotografía 23. Ejemplo de transporte de piñas de maguey del lugar de acopio a las fábricas.</i>	<i>61</i>
<i>Fotografía 24 Marcado del Maguey que será Aprovechar.</i>	<i>63</i>
<i>Fotografía 25. Aspecto físico de la “tarecua” y forma en la que se trabaja.</i>	<i>63</i>
<i>Fotografía 26. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT.</i>	<i>71</i>





INTRODUCCIÓN

En nuestro país los bosques, selvas y la vegetación de zonas áridas cubren más del 70% del territorio, del cual aproximadamente el 80% es de propiedad colectiva de ejidos y comunidades indígenas. En estas áreas habitan entre 12 y 16 millones de personas, de las cuales al menos cinco millones son indígenas pertenecientes a más de 43 grupos étnicos. La mayoría de ellos 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 productos forestales no maderables (PFNM) se definen como los bienes de origen biológicos (plantas y hongos), distintos a la madera, la leña y el carbón vegetal; así como, los servicios brindados por los ecosistemas (Secretarial of the Convention on Biological Diversity, 2001; citado por la SEMARNAT). Representan un potencial relevante como fuente alternativa de ingresos y empleo, a partir de los alimentos, medicinas fibras, aceites, colorantes, materiales para la construcción, resinas, gomas, ceras, esencias entre otros productos, que de ellos se obtienen y que son destinados tanto para el autoconsumo, como para su comercialización.

Los PFNM reciben muy poca atención comparados con los productos maderables. En general estos productos carecen de un mercado amplio y consolidado (a diferencia de los maderables) y en su mayoría son explotados localmente por personas de escasos recursos económicos, es por ello que persiste una noción equivocada de que los PFNM constituyen un recurso de escaso valor económico; hecho que esta muy alejado de la realidad ya que, por ejemplo, las estimaciones sobre el potencial productivo no maderable de los bosques y selvas rebasan los 1.3 millones de dólares anuales en nuestro país.

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.

En México se utilizan alrededor de 1,000 productos no maderables, cuyo origen son los casi 5,000 taxa de plantas útiles y 240 de hongos que se han identificado en los diferentes ecosistemas presentes en el territorio nacional (Zamora-Martinez *et al.*, 2001). Cifras conservadoras si se considera que en el país existen alrededor de 30, 000 especies de fanerógamas y de 120,000 a 140,000 de hongos (Rzedowski, 1992, Guzman, 1995).

Los aprovechamientos de los PFNM se ubican a lo largo de las serranías más importantes de México como son: la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental, el Eje





Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre de Chiapas. Los estados que sobresalen por su producción son el Estado de México, Michoacán, Oaxaca, Jalisco y Guerrero (Zamora-Martinez *et al.*, 2001).

Así mismo 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, en específico el maguey mezcalero, había sido visto de manera precaria debido a que los beneficios que se obtenían por su venta eran mínimos, así también el aprovechamiento tradicionalmente se realizaba sin ningún control técnico ni normativo; situación que actualmente ha cambiado por lo que en algunos predios ya cuentan con un aprovechamiento regulado, debido al esfuerzo realizado por los propios productores, por instituciones de gobierno estatales (SEMAREN) como federales (CONAFOR - SEMARNAT) y por organizaciones sociales que han impulsado proyectos importantes para su aprovechamiento e industrialización.

Un ejemplo de lo anterior lo realiza el Ejido Tlapehualapa, el cual tradicionalmente se ha dedicado a la agricultura, ganadería, el aprovechamiento de la palma (*Brahea dulcis*) para la elaboración de cintas de sombreros y el aprovechamiento de maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave angustifolia*) para la elaboración de Mezcal. El ejido Tlapehualapa cuenta con antecedentes de aprovechamientos de especies forestales no maderables, mediante oficio No.DFG.02.03.242/2011, Bitácora 12/B1-0006/12/11, de fecha 13 de Diciembre de 2011, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Delegación Guerrero, autorizo al Ejido el aprovechamiento de 33.61 toneladas de Maguey delgado (*Agave angustifolia*) y 636.72 toneladas de Maguey ancho (*Agave cupreata*), en una superficie de 1,002.00 ha; dichas cantidades fueron autorizadas para tres anualidades, por lo que a través del presente se busca incorporar la superficie de 2,373,7 hectáreas de terrenos preferentemente forestales a un manejo forestal.

Para contribuir al desarrollo social, económico y ecológico de la zona se promueve a través de este esquema el manejo sustentable de los recursos forestales del predio, por lo que esta actividad requiere obtener el apoyo para el Programa de Manejo Forestal No Maderable en el aprovechamiento de recursos forestales no maderables de Maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*); como una alternativa para mejorar sus ingresos económicos, rotando los trabajos agropecuarios con el aprovechamiento forestal, otorgando una nueva cultura de aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales forestales.

En el contexto anterior, y considerando que el Programa Nacional Forestal 2014 – 2018, establece las Reglas de operación para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el país, promueve el desarrollo de los bosques y selvas a través de la





incorporación de valor agregado a los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales; y que con base a las Reglas de Operación del año 2017 dentro del marco técnico legal que plantea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para los Aprovechamientos Forestales no Maderables, **el Ejido Tlapehualapa, del municipio de Zitlala, Estado de Guerrero, requiere de la autorización en materia de impacto ambiental para realizar el aprovechamiento forestal que pretende hacer uso del Maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave Angustifolia*), dentro de los límites territoriales del Ejido.**

Que a través del Programa PRONAFOR 2017 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el Ejido Tlapehualapa ha sido beneficiado con recursos económicos para aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en una superficie de **2,373.70 hectáreas, ubicadas en una zona con vegetación característica de selva baja caducifolia, el ejido cuenta con una superficie total de 2,851.489006 ha.**

A fin de llevar a cabo la ejecución del **Programa de Manejo Simplificado para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables con Fines Comerciales de Maguey en el Ejido Tlapehualapa**; 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 Maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero”**, se presenta para su evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Guerrero; por las autoridades del **Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, 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.**





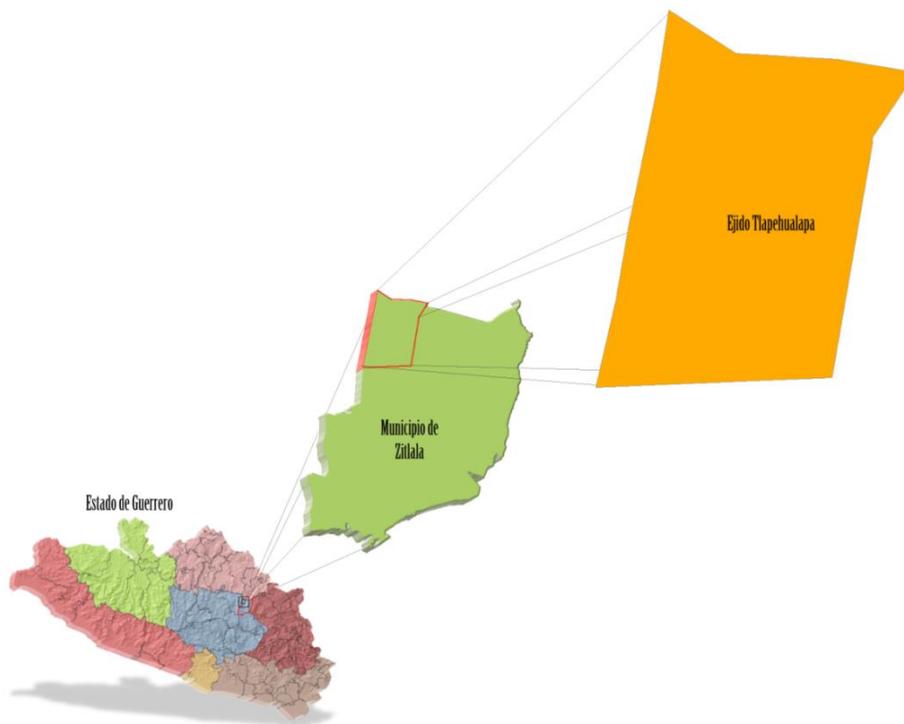
I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1. Nombre del Proyecto

“Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero”

I.1.1. Ubicación del Proyecto

Administrativamente, el Ejido Tlapehualapa se ubica en el Municipio de Zitlala, dentro de la Región Centro del Estado de Guerrero.



Proyección 1. Ubicación del Ejido en el contexto municipal.

I.1.2. Vías de Acceso

Se accede al ejido a través de los siguientes tramos carreteros, a partir de la Ciudad de Chilpancingo.



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



Tabla 1. Vía de acceso al Ejido

RUTA	LONGITUD	CONDICIÓN
Chilpancingo de los bravo - Chilapa	56 km	Pavimentada en buenas condiciones
Chilapa - Zitlala	12 km	Pavimentada en buenas condiciones
Zitlala - Tlapehualapa	17	Terraceria en malas condiciones

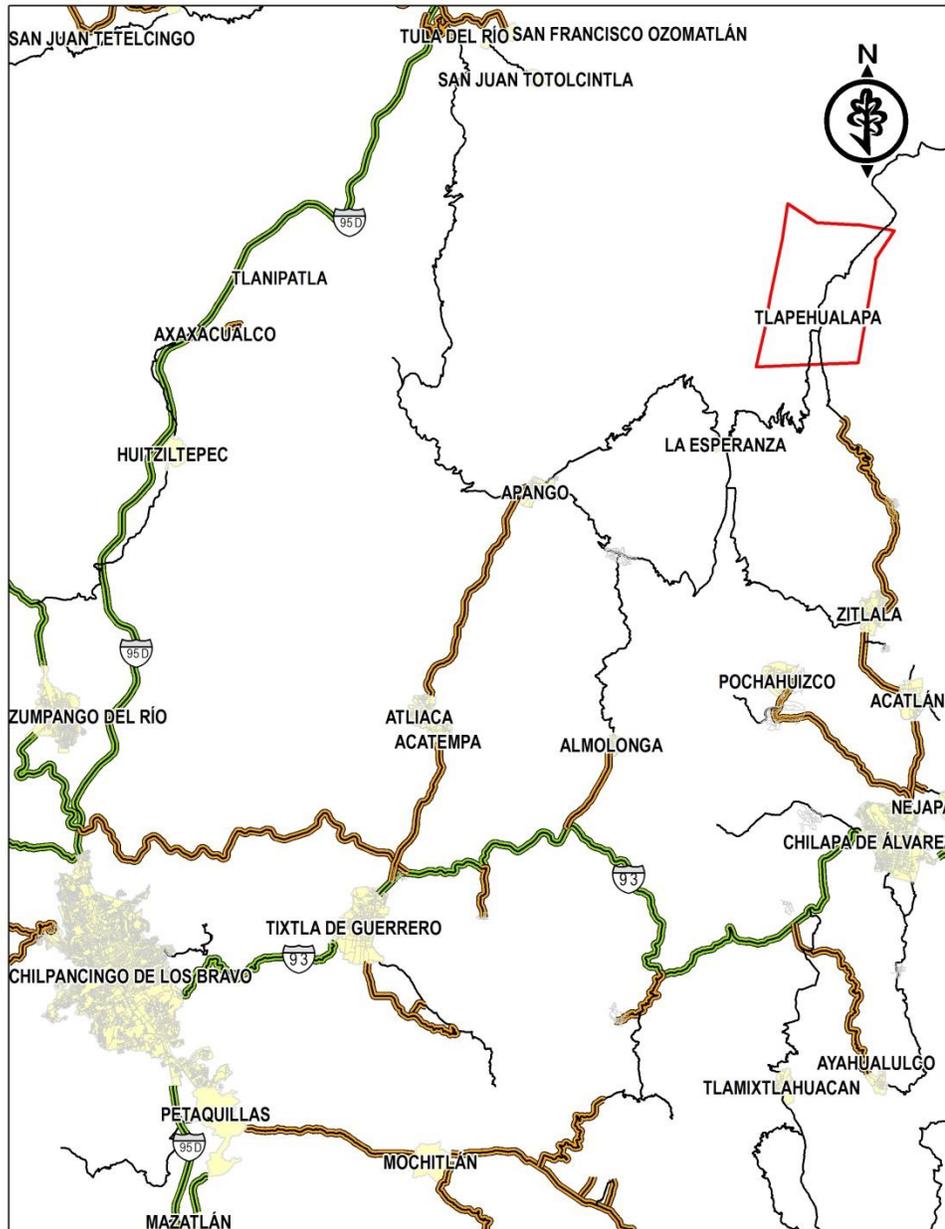


Figura 1. Vías de acceso al Ejido.



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



I.1.3. Colindancias

El Ejido tiene las siguientes colindancias

Tabla 2. Colindancia del Ejido Tlapehualapa

ORIENTACIÓN	COLINDANCIA
Norte	Bienes Comunales de Tlalcozotitlán
Sur	Ejido de Zitlala
Este	Ejido de Quetzalcoatlán
Oeste	Ejido la Esperanza



Plano 1. Colindancia del Ejido Tlapehualapa.

I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto

El ejido cuenta con una superficie total de **2,851.489006 ha** y el **proyecto de aprovechamiento se pretende realizar en una superficie de 2,373.70 hectáreas** que corresponden al **83.24%** ubicadas en una zona con presencia de vegetación de **Selva Baja Caducifolia, Bosque de encino y Pastizal inducido.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Plano 2. Ejido sobre la Carta Topografica E14C19 (INEGI).

1.1.5. Inversión requerida

El ejido ha sido beneficiado por la CONAFOR, con un monto de \$217,981.00 (Doscientos diez y siete mil novecientos ochenta y uno pesos 00/100 M.N.) para llevar a cabo los trabajos relacionados con el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

1.1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto

Debido al tipo de proyecto y el manejo que implica la planta de maguey a aprovechar, se estima que **se generaran de forma anual 5 empleos directos durante 5 meses del año y 10 empleos indirectos.**

1.1.7. 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 maguey, 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





avecindados 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

El Ejido Tlapehualapa representado por su Presidente del Comisariado Ejidal, C. **Agustin Nava Temixqueño**.

- ◆ Copia certificada del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales (ADDATE) como **Anexo 1** se adjunta copia de la documentación legal del Ejido.
- ◆ Copia certificada del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales (**Anexo 2**).

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

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. Agustin Nava Temixqueño, Abel Valentin Garcia y Pedro Celestino Temixqueño, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado del Ejido Tlapehualapa, se adjunta al presente como **Anexo 3** copia de Credencial emitida por el Instituto Nacional Electoral (INE) y Credencial emitida por el Registro Agrario Nacional (RAN) de cada uno de ellos.

Presidente del comisariado ejidal (**Anexo 2**) copia del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 10 de agosto del 2016.

CURP: (Agustin Nava Temixqueño);
(Abel Valentin Garcia) y (Pedro Celestino Temixqueño). Se adjundan como **Anexo 4**.

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

Domicilio Conocido:

C. Sin nombre SN Col. Zitlala CP 41160, Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero, México





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

CURP:

I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional

Ecóloga marina, cedula CED. PROF. (Anexo 5 Copia de Cedula)

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) 4720946





II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información General del Proyecto

El proyecto denominado “**Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero**”, consiste en un aprovechamiento forestal no maderable de plantas de maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*) para la producción de mezcal artesanal; para ello se pretende aprovechar en una superficie de 2,373.70 hectáreas, aproximadamente 141,408 piñas *Agave cupreata* con un peso de 6,363.432 ton y 57,104 piñas de *Agave angustifolia* con un peso de 1,713.216 ton. En total se estará aprovechando un total de 198,512 piñas de maguey con un peso de 8,076.648 toneladas durante los próximos cinco años.

En México existen alrededor de 125 especies diferentes de magueyes con diferentes usos, tales como la obtención de fibras, retención de suelos, medicinales, ornato, para sacar aguamiel y pulque, y para mezcal. El mezcal más conocido es el tequila, pero hay muchos otros tipos como el minero, de pechuga, bacanora, papalote, raicilla, tobalá, sihuaquio, toch, comiteco, etc. Cada mezcal está asociado a una especie de maguey y a una región geográfica, los magueyes mezcaleros cultivados más conocidos son el azul del tequila y el espadín de Oaxaca, la gran mayoría de los magueyes son silvestres y crecen en las selvas bajas y encinares del trópico seco.

El mezcal es un destilado de agave característico de varias regiones de México, de acuerdo a la NOM-070-SCFI-1994 (Bebidas alcohólicas-Mezcal –Especificaciones) lo define como una bebida alcohólica regional obtenida por destilación y rectificación de mostos preparados directa y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves, previamente hidrolizadas o cocidas, y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no, siendo susceptible de ser enriquecido, para el caso del Mezcal tipo II, con hasta en 20% de otros carbohidratos en la preparación de dichos mostos, siempre y cuando no se eliminen los componentes que le dan las características a este producto, no permitiéndose las mezclas en frío.

El mezcal es un líquido de olor y sabor particular de acuerdo a su tipo. Es incoloro o ligeramente amarillento cuando es reposado o añejado en recipientes de madera de roble blanco o encino, o cuando se aboque sin reposarlo o añejarlo.

El ***Agave cupreata*** es conocido localmente como Maguey ancho o Maguey papalote y el ***Agave angustifolia*** conocido como Maguey delgado o Maguey zacatucho.



Fotografía 1.- *Agave cupreata* (maguey ancho)



Dichas especies pertenecen a la Familia Agaváceae y son consideradas como un producto forestal no maderable, ya que, no poseen un leño que pueda ser aprovechado industrialmente.

Sin embargo, han sido ampliamente utilizado en la producción artesanal de mezcal desde hace varias generaciones; también sus flores son utilizadas en la alimentación humana y sus escapos pueden utilizarse como leña o en la construcción de casas.



Fotografía 2.- *Agave angustifolia* (Maguey delgado)

Estas características lo hacen un recurso sumamente importante, ya que parte de la economía de las comunidades donde se encuentra está basada en su explotación, siendo la producción de mezcal la fuente de ingresos más importante de las comunidades en el trópico seco de México, entre ellas el ejido de Tlapehualapa.

Con base a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, que establece las categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, no se encuentran bajo ninguna categoría de protección ecológica.

De manera general, los agaves son plantas perennes, suculentas-fibrosas con metabolismo ácido de crasuláceas (MAC) y hojas dispuestas en roseta que acaban en una espina terminal, presentando en los márgenes pequeños dientes. Los agaves requieren un clima semiseco con temperaturas promedio de 22 °C, generalmente a una altitud entre 1,500 y 2,000 msnm. Las condiciones del suelo: arcilloso, permeable y abundante en elementos derivados del basalto y con presencia de hierro, preferentemente volcánico.

La especie *Agave cupreata* forma una gran roseta de hojas gruesas y carnosas, generalmente terminadas en una afilada aguja en el ápice, y a menudo, también presenta márgenes espinosos; el tallo es robusto y leñoso pero suele ser muy corto, por lo que las hojas aparentan surgir de la raíz. Su maduración se da entre los 8 a 10 años; florecen sólo una vez, emitiendo un largo tallo, quiote o calehual, de hasta 10 m de altura (a veces ramificado) que nace del centro de la roseta, y al final de este se presentan numerosos grupos de flores tubulares. La planta muere tras florecer y desarrollar el fruto, pero generalmente produce retoños o hijuelos en su base.

La especie *Agave angustifolia* al igual que el resto de los agaves posee como característica biológica un ciclo de vida largo, pues en general tarda alrededor de 6 a 8 o hasta 10 años para que se produzcan frutos con semilla, aunque no siempre los forma. Además se trata de una planta que presenta un solo evento reproductivo sexual, al término



del cual, la planta muere. Morfológicamente consiste de rosetas cespitosas ampliamente abiertas de 1.0 a 1.5 m de alto por 1.5 a 2.0 m de diámetro con tallos desde 20 a 60 cm de largo. Sus hojas maduras tienen formas que varían de lineales a lanceoladas de 60 a 120 por 3.5 a 10 cm, son ascendentes a horizontales, de color verde claro a verde grisáceo.

Además, son planas o cóncavas hacia el ápice, convexas hacia la base, estrechas, angostándose hacia la base y terminando en una espina apical de 1.5 a 3.5 cm de longitud. Esta es cónica, de color marrón oscuro o gris y su forma puede ser plana o acanalada hacia arriba.

El maguey ancho y delgado se usa principalmente para la producción de mezcal, alimento obtenido de las pencas, quiote y flores. **Para la producción del mezcal, se utiliza como materia prima los tallos de las lantitas maduras desprovistos de sus hojas y raíces, denominadas cabezas o piñas.**

La madurez se conoce a simple vista por el engrosamiento del escapo o tallo naciente, se dice que son magueyes en “velilla”, y en ocasiones se hace un capado y se les denomina “capón”. Los que se encuentran en estado de velilla se cosechan directamente, pero a los capones se les da un manejo especial; previo a la cosecha de las plantas el labrador realiza recorridos en campo, para seleccionar aquellas que han iniciado el desarrollo de su escapo floral, el cual es cortado antes de alcanzar 1.5 m de altura, es decir son capados, después de ser capados, los magueyes se dejan en el campo, para que los azúcares se acumulen en la piña de 4 meses a un año antes de su cosecha. Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, y mantener la población de plantas.

El aprovechamiento se realizará de acuerdo a lo establecido en la NOM-005-SEMARNAT-1997, se puede aprovechar el 80% de las plantas que vayan alcanzando la madurez de cosecha, que para este género se alcanza entre las categorías de 9 y 10 años de edad. Los agaves que serán aprovechados o cosechados se seleccionan según su tamaño, aspecto del cogollo o pabito y por la accesibilidad del terreno, el desprendimiento y labrado de la piña o cabeza se realiza con una herramienta denominada “tarecua o rejada”.

En la cosecha de la planta, el labrador identifica las plantas que va a aprovechar y corta con el machete y la tarecua sus hojas para dejar expuesto el centro de la roseta, conocida como piña; el labrado es profundo dejándola prácticamente blanca; después separa la piña del suelo seccionando la raíz con la “rejada”, colocándose el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera para hacer fuerza, fijarla en un solo lugar y evitar que esta ruede y se dañe, si es demasiado grande la piña, ésta se corta a la mitad para facilitar su transporte, las hojas se dejan en el campo para que se reincorporen al suelo, y las piñas se transportan a la fábrica en animales de carga o camioneta.





II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto “Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero”, consiste en el aprovechamiento forestal sustentable de plantas maduras de maguey (9-10 años), para elaboración del mezcal artesanal; esta actividad es una fuente de empleo e ingresos económicos complementarios para las familias del Ejido.

Se trata de poblaciones de plantas que están llegando a su madurez, el aprovechamiento o anualidad se realiza en la superficie propuesta de 2,373.70 ha, durante las **cinco anualidades**; dado que las plantas que en este año tienen 7 años, dentro de 2 tendrán 9 y estarán listas para su aprovechamiento, sustentando de esta manera el manejo dinámico de la población de agaves, y justificando el aprovechamiento durante cinco años de la misma superficie.

Por lo tanto, se trata de un aprovechamiento forestal no maderable, extractivo y selectivo de plantas completas del genero agave conocidas localmente como maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*), para el aprovechamiento de piñas (tallos deshojados) que son la materia prima para la elaboración del mezcal.

La superficie total del Ejido es de 2,851.489006 hectáreas, de las cuales el proyecto en cuestión pretende aprovechar una superficie de 2,373.70 hectáreas, lo que equivale al 83.24 % de la superficie total del ejido; en dicha superficie se pretende aprovechar 198,512 plantas en cinco anualidades, lo que nos generaría 8,076.648 Ton de piñas aproximadamente, el volumen por anualidad lo podemos ver en el siguiente cuadro.

Tabla 3. Cuadro de aprovechamiento por anualidad.

AÑO	ESPECIE	SUPERFICIE (HA)	NO. PLANTAS POR APROVECHAR	PESO TOTAL (PIÑAS)	
				KILOGRAMOS	TONELADAS
1	<i>Agave cupreata</i>	2,373.70	14,353	645,948.00	645.948
	<i>Agave angustifolia</i>		4,461	133,824.00	133.824
2	<i>Agave cupreata</i>		18,422	829,080.00	829.08
	<i>Agave angustifolia</i>		8,074	242,232.00	242.232
3	<i>Agave cupreata</i>		28,533	1,283,940.00	1,283.94
	<i>Agave angustifolia</i>		15,560	466,824.00	466.824
4	<i>Agave cupreata</i>		35,816	1,611,684.00	1,611.684
	<i>Agave angustifolia</i>		15,184	455,544.00	455.544
5	<i>Agave cupreata</i>		44,284	1,992,780.00	1992.78
	<i>Agave angustifolia</i>		13,825	414,792.00	414.792
Total		2,373.70	198,512	8,076,648.00	8,076.648

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



Fotografía 3. Población Natural de Agave cupreata (Maguey ancho).



Fotografía 4. Individuo de la especie Agave cupreata en Edad para ser Aprovechado.



Fotografía 5. Población Natural de la Especie Agave angustifolia.



Fotografía 6. Individuo en Edad de ser aprovechado.

En el aprovechamiento participa todo el ejido, el cual inician con la selección de aquellas plantas que están en su fase de madurez y al final de su vida biológica; es importante señalar que independientemente del aprovechamiento o no de estas plantas, de todas maneras, llegarán al final de su ciclo biológico y morirán de forma posterior a su floración.

Para la elaboración del mezcal se utilizan como materia prima los tallos de plantas maduras desprovistos de sus hojas y raíces comúnmente llamadas piñas o cabezas; la madurez de la planta se conoce a simple vista por el engrosamiento del escapo naciente (tallo o calehual), y se les denomina magueyes en “velilla”, también en ocasiones se les corta el tallo y se les denomina “capón o capones”.

Las plantas que se encuentran en estado de velilla se cosechan directamente, pero a los capones se les da un manejo especial, previo a la cosecha de las plantas, el labrador realiza recorridos en campo, para seleccionar aquellas que han iniciado el desarrollo de su escapo floral, que es cortado antes de alcanzar 1.5 m de altura, es decir son capados, después de ser capados, los magueyes se dejan en el campo, para que los azúcares se acumulen en la piña durante cuatro meses a un año antes de su cosecha.



Fotografía 7.- *Agave cupreta* en estado de floración

Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, de acuerdo con las especificaciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Reglamentos y Normas vigentes, particularmente la **NOM-005-SEMARNAT-1997**, que establece en el punto 4.1.10, fracción I y II que textualmente dice:

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



I.- Aprovechar sólo plantas en la etapa de madurez de cosecha;

II.- Dejar distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento, sin intervenir como mínimo el 20% de las plantas en la etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla;

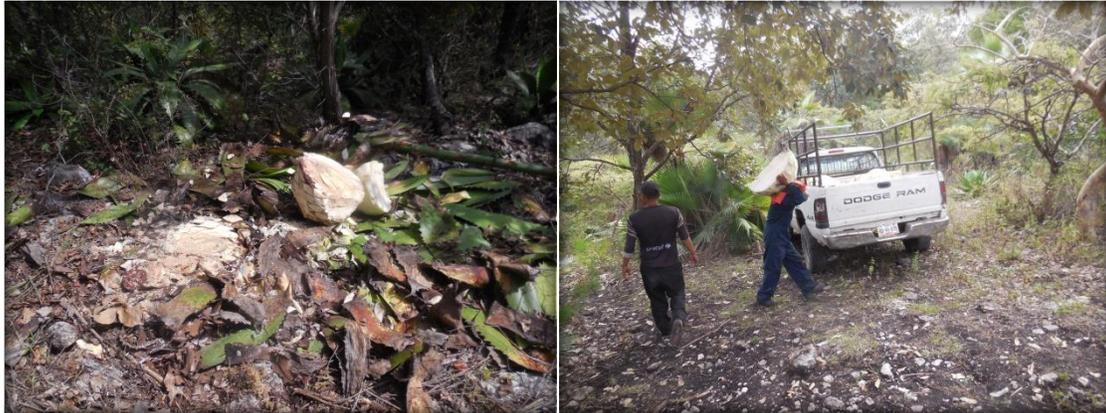
En la cosecha de la planta, el labrador identifica las plantas que va a aprovechar y corta con el machete y/o la tarecua las hojas para dejar expuesto el centro de la roseta (piña); el labrado es profundo, dejándola prácticamente blanca; después separa la piña del suelo seccionando la raíz con la “rejada”, colocándose el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera para hacer fuerza, fijarla en un solo lugar y evitar que esta ruede y se dañe, si es demasiado grande la piña, se corta a la mitad para facilitar su transporte, las hojas o pencas se dejan en el campo para que se reincorporen al suelo como abono orgánico y las piñas son transportadas con bestias mulares o en camioneta al pie de hornos de tierra en donde son acomodadas, tapadas con hojas de palma y cocidas con leña. A continuación se describe el proceso de aprovechamiento y transporte de las piñas de maguey.



Fotografía 8. Eliminación de la hoja del Maguey.



Fotografía 9. Separación de la piña del suelo (seccionado la raíz).



Fotografía 10. Trasporte de la Piñas de Maguey al Pie del Horno de Tierra.



Fotografía 11. Hojas de maguey para su incorporación al suelo como materia organica.



Fotografía 12. Horno de tierra para el cocimiento de las piñas de maguey.





Fotografía 13. Piñas cocinadas de maguey.

Una vez concluido el proceso de cocimiento se destapan los hornos y se sacan las piñas cocidas, para ser trasladadas a través de las brechas al ejido o al lugar donde se ubique la fabrica para el procesamiento con animales de carga o camioneta como se menciona anteriormente.

En el caso del ejido de Tlapehualapa el aprovechamiento de maguey de ambas especies lo hacen hasta la corta de las piñas ya que lo venden por kilo sin realizar el proceso final de fermentación y destilación, para la obtención del producto final, que es el mezcal artesanal. Es importante señalar que la venta de las piñas de los magueyes ejeido lo realizan por anualidades a los poblados cercanos a la comunidad los cuales pueden ser la ciudad de Chilapa de Alvarez o La esperanza. Los recursos obtenidos por la venta de las piñas se reparten en partes igual en el número de ejidatarios

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, dado que el proceso no requiere de tal infraestructura, y se trata solo de un proceso de extracción selectiva de plantas para su venta en el ejido.

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 7.942 km., además de la construcción de 16.692 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.





II.1.2. Selección del sitio

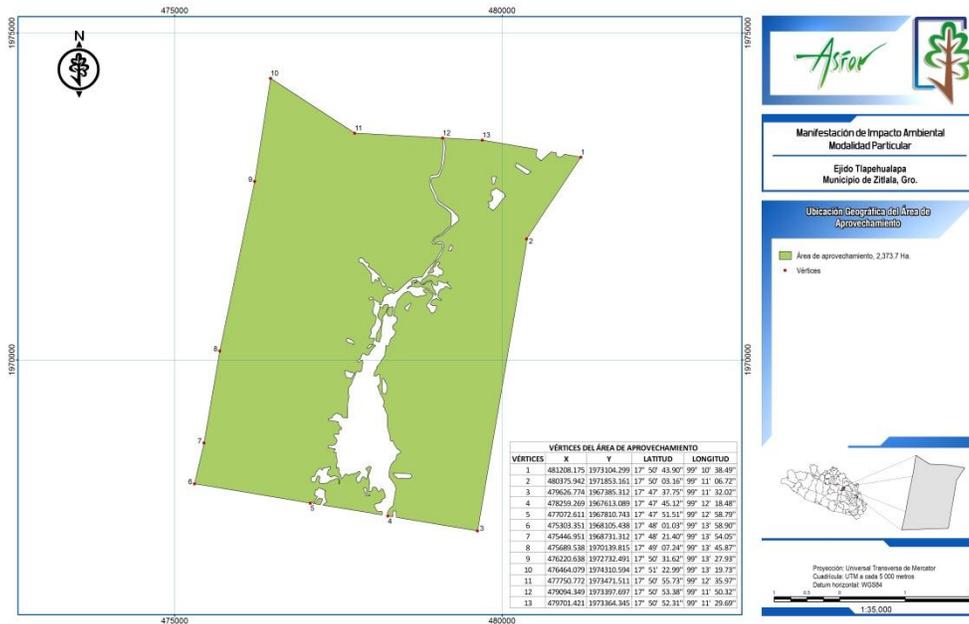
Administrativamente el Ejido Tlapehualapa se ubica en el Municipio de Zitlala, en la Región Centro del Estado de Guerrero, en donde tradicionalmente se dedican a la **Agricultura** (maíz, calabaza y jitomate) y **Ganadería** (hay crianza de ganado mayor y menor, donde destanca el bovino, el caprino, el porcino, el equino y las aves de postura y de engorda.), elaboración de cinta para la elaboración de sombrero y petates y al aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *agave angustifolia*) para la producción de mezcal artesanal.

La selección del sitio en este caso obedece a la presencia de poblaciones de maguey de la especie *Agave cupreata* y *Agave angustifolia* que están llegando a su etapa de madurez, 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.

Como resultado de lo anterior se delimitaron 22 rodales en la superficie propuesta de 2,373.70, dentro de los límites del ejido que cumplen con esta condición.

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 y tabla.



Plano 3. Ubicación geográfica del ejido.

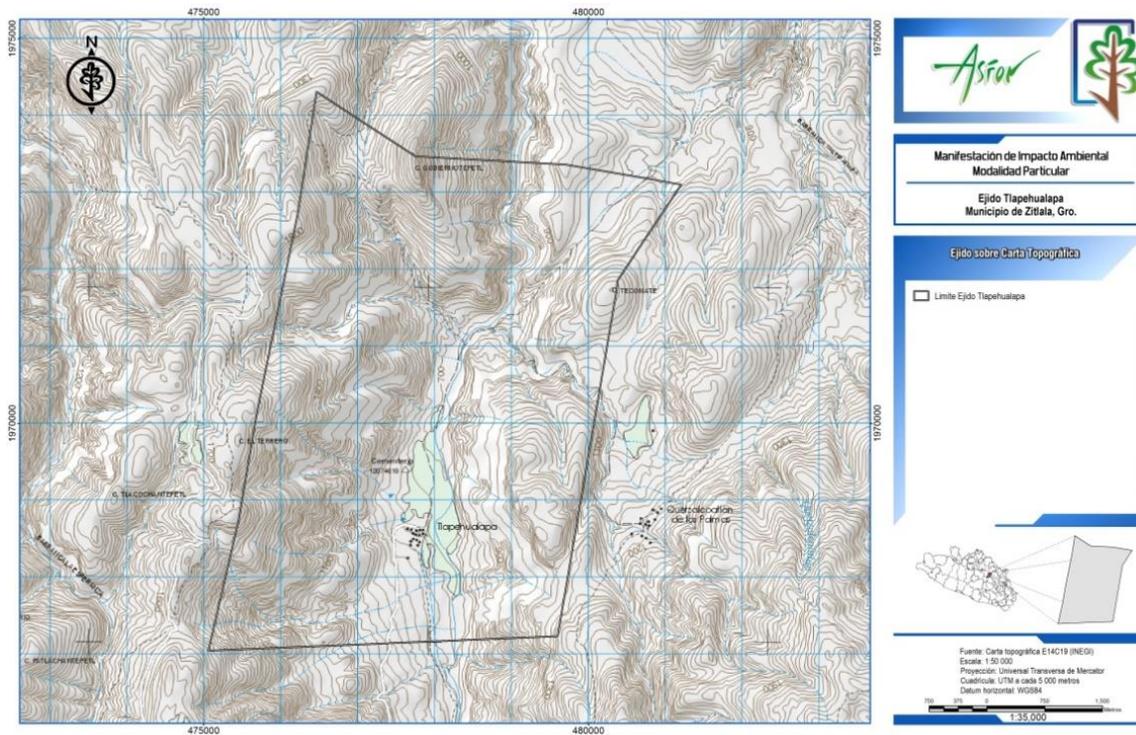


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



Tabla 4. Vértices y coordenadas del Ejido (UTM y Geográficas)

VERTICES DEL EJIDO								
VERTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	481208.175	1973104.299	17°	50'	43.90"	99°	10'	38.49"
2	480375.942	1971853.161	17°	50'	03.16"	99°	11'	06.72"
3	479626.774	1967385.312	17°	47'	37.75"	99°	11'	32.02"
4	478259.269	1967613.089	17°	47'	45.12"	99°	12'	18.48"
5	477072.611	1967810.743	17°	47'	51.51"	99°	12'	58.79"
6	475303.351	1968105.438	17°	48'	01.03"	99°	13'	58.90"
7	475446.951	1968731.312	17°	48'	21.40"	99°	13'	54.05"
8	475689.538	1970139.815	17°	49'	07.24"	99°	13'	45.87"
9	476220.638	1972732.491	17°	50'	31.62"	99°	13'	27.93"
10	476464.079	1974310.594	17°	51'	22.99"	99°	13'	19.73"
11	477750.772	1973471.511	17°	50'	55.73"	99°	12'	35.97"
12	479094.349	1973397.697	17°	50'	53.38"	99°	11'	50.32"
13	479701.421	1973364.345	17°	50'	52.31"	99°	11'	29.69"



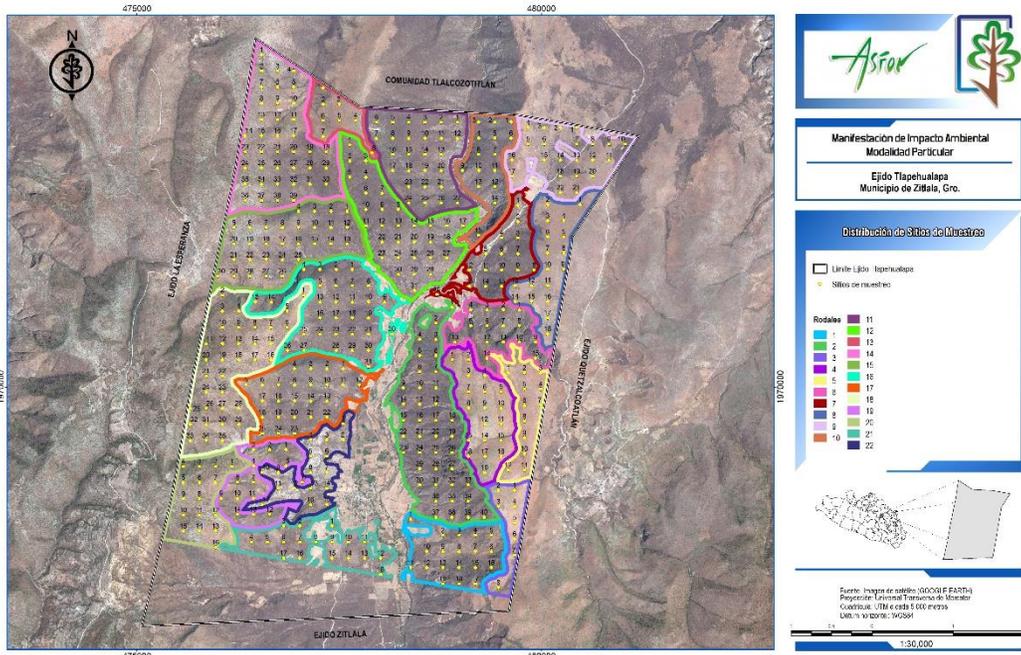
Plano 4. Localización del Ejido Tlapehualapa en la carta topográfica.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



El área de aprovechamiento será de 2,373.70 ha, distribuido en 22 rodales, los cuales se encuentran dentro de los límites del ejido, distribuida en un solo polígono cuya ubicación se muestra de forma gráfica en el siguiente plano.



Plano 5. Área propuesta para la ejecución del proyecto.

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 DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO							
RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD		LONGITUD			
1	1	479512.553	1968350.235	17°	48'	09.15"	99°	11'	35.93"
1	2	479541.128	1967913.274	17°	47'	54.93"	99°	11'	34.94"
1	3	479293.478	1967582.677	17°	47'	44.16"	99°	11'	43.35"
1	4	479337.640	1967433.471	17°	47'	39.31"	99°	11'	41.84"
1	5	478259.269	1967613.089	17°	47'	45.12"	99°	12'	18.48"
1	6	478377.089	1968469.969	17°	48'	13.00"	99°	12'	14.50"
1	7	478847.350	1968290.026	17°	48'	07.16"	99°	11'	58.52"
2	1	479512.553	1968350.235	17°	48'	09.15"	99°	11'	35.93"
2	2	478847.350	1968290.026	17°	48'	07.16"	99°	11'	58.52"
2	3	478377.089	1968469.969	17°	48'	13.00"	99°	12'	14.50"
2	4	478297.671	1968757.354	17°	48'	22.35"	99°	12'	17.22"
2	5	478046.116	1969758.174	17°	48'	54.91"	99°	12'	25.80"
2	6	478326.599	1970510.800	17°	49'	19.41"	99°	12'	16.30"
2	7	478552.611	1971051.118	17°	49'	37.00"	99°	12'	08.64"



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



		VÉRTICES DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO							
RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
2	8	478803.358	1971079.722	17°	49'	37.94"	99°	12'	00.12"
2	9	478848.834	1970816.825	17°	49'	29.39"	99°	11'	58.57"
2	10	478808.185	1970438.484	17°	49'	17.08"	99°	11'	59.94"
2	11	478933.584	1970027.868	17°	49'	03.72"	99°	11'	55.66"
2	12	479077.253	1969576.224	17°	48'	49.02"	99°	11'	50.76"
2	13	479020.103	1969131.723	17°	48'	34.56"	99°	11'	52.69"
3	1	479285.888	1968759.633	17°	48'	22.46"	99°	11'	43.65"
3	2	479442.802	1968829.259	17°	48'	24.73"	99°	11'	38.32"
3	3	479878.679	1968863.321	17°	48'	25.86"	99°	11'	23.51"
3	4	479626.774	1967385.312	17°	47'	37.75"	99°	11'	32.02"
3	5	479337.640	1967433.471	17°	47'	39.31"	99°	11'	41.84"
3	6	479293.478	1967582.677	17°	47'	44.16"	99°	11'	43.35"
3	7	479541.128	1967913.274	17°	47'	54.93"	99°	11'	34.94"
3	8	479512.553	1968350.235	17°	48'	09.15"	99°	11'	35.93"
4	1	479442.802	1968829.259	17°	48'	24.73"	99°	11'	38.32"
4	2	479285.888	1968759.633	17°	48'	22.46"	99°	11'	43.65"
4	3	479020.103	1969131.723	17°	48'	34.56"	99°	11'	52.69"
4	4	479077.253	1969576.224	17°	48'	49.02"	99°	11'	50.76"
4	5	478933.584	1970027.868	17°	49'	03.72"	99°	11'	55.66"
4	6	478808.185	1970438.484	17°	49'	17.08"	99°	11'	59.94"
4	7	479085.284	1970574.162	17°	49'	21.50"	99°	11'	50.52"
4	8	479214.930	1970240.787	17°	49'	10.65"	99°	11'	46.11"
4	9	479535.076	1970104.526	17°	49'	06.23"	99°	11'	35.23"
4	10	479695.480	1969866.428	17°	48'	58.49"	99°	11'	29.77"
4	11	479670.345	1969399.437	17°	48'	43.29"	99°	11'	30.61"
5	1	479878.679	1968863.321	17°	48'	25.86"	99°	11'	23.51"
5	2	479442.802	1968829.259	17°	48'	24.73"	99°	11'	38.32"
5	3	479670.345	1969399.437	17°	48'	43.29"	99°	11'	30.61"
5	4	479695.480	1969866.428	17°	48'	58.49"	99°	11'	29.77"
5	5	479535.076	1970104.526	17°	49'	06.23"	99°	11'	35.23"
5	6	479353.572	1970407.739	17°	49'	16.09"	99°	11'	41.41"
5	7	479758.385	1970506.164	17°	49'	19.31"	99°	11'	27.65"
5	8	480101.470	1970170.511	17°	49'	08.40"	99°	11'	15.99"
6	1	480101.470	1970170.511	17°	49'	08.40"	99°	11'	15.99"
6	2	479758.385	1970506.164	17°	49'	19.31"	99°	11'	27.65"
6	3	479353.572	1970407.739	17°	49'	16.09"	99°	11'	41.41"
6	4	479535.076	1970104.526	17°	49'	06.23"	99°	11'	35.23"
6	5	479214.930	1970240.787	17°	49'	10.65"	99°	11'	46.11"
6	6	479085.284	1970574.162	17°	49'	21.50"	99°	11'	50.52"
6	7	478808.185	1970438.484	17°	49'	17.08"	99°	11'	59.94"
6	8	478848.834	1970816.825	17°	49'	29.39"	99°	11'	58.57"
6	9	479074.292	1971083.956	17°	49'	38.09"	99°	11'	50.92"
6	10	479220.743	1971091.945	17°	49'	38.35"	99°	11'	45.94"



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



RODAL	VÉRTICES	VÉRTICES DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO							
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
6	11	479609.750	1971079.760	17°	49'	37.97"	99°	11'	32.73"
6	12	479895.059	1970740.886	17°	49'	26.95"	99°	11'	23.02"
6	13	480036.479	1970443.924	17°	49'	17.29"	99°	11'	18.21"
6	14	480156.848	1970495.430	17°	49'	18.97"	99°	11'	14.12"
7	1	479609.750	1971079.760	17°	49'	37.97"	99°	11'	32.73"
7	2	478998.092	1970998.230	17°	49'	35.30"	99°	11'	53.50"
7	3	478555.077	1971087.541	17°	49'	38.19"	99°	12'	08.56"
7	4	478866.366	1971325.458	17°	49'	45.94"	99°	11'	57.99"
7	5	479322.996	1971882.467	17°	50'	04.08"	99°	11'	42.50"
7	6	479548.553	1972104.056	17°	50'	11.30"	99°	11'	34.84"
7	7	479616.419	1972401.382	17°	50'	20.97"	99°	11'	32.55"
7	8	479851.289	1972456.026	17°	50'	22.76"	99°	11'	24.57"
7	9	479901.703	1972322.409	17°	50'	18.41"	99°	11'	22.85"
7	10	479883.814	1971975.832	17°	50'	07.13"	99°	11'	23.45"
7	11	479985.679	1971501.565	17°	49'	51.70"	99°	11'	19.97"
7	12	479596.741	1971283.945	17°	49'	44.61"	99°	11'	33.17"
8	1	480767.026	1972441.095	17°	50'	22.30"	99°	10'	53.45"
8	2	480375.942	1971853.161	17°	50'	03.16"	99°	11'	06.72"
8	3	480156.848	1970495.430	17°	49'	18.97"	99°	11'	14.12"
8	4	480036.479	1970443.924	17°	49'	17.29"	99°	11'	18.21"
8	5	479895.059	1970740.886	17°	49'	26.95"	99°	11'	23.02"
8	6	479596.741	1971283.945	17°	49'	44.61"	99°	11'	33.17"
8	7	479985.679	1971501.565	17°	49'	51.70"	99°	11'	19.97"
8	8	479883.814	1971975.832	17°	50'	07.13"	99°	11'	23.45"
8	9	479901.703	1972322.409	17°	50'	18.41"	99°	11'	22.85"
8	10	479974.277	1972411.305	17°	50'	21.31"	99°	11'	20.39"
8	11	480344.296	1972286.180	17°	50'	17.25"	99°	11'	07.81"
8	12	480547.496	1972428.261	17°	50'	21.88"	99°	11'	00.91"
9	1	480750.922	1973183.259	17°	50'	46.45"	99°	10'	54.03"
9	2	481208.175	1973104.299	17°	50'	43.90"	99°	10'	38.49"
9	3	480767.026	1972441.095	17°	50'	22.30"	99°	10'	53.45"
9	4	480547.496	1972428.261	17°	50'	21.88"	99°	11'	00.91"
9	5	480344.296	1972286.180	17°	50'	17.25"	99°	11'	07.81"
9	6	479974.277	1972411.305	17°	50'	21.31"	99°	11'	20.39"
9	7	479914.653	1972625.129	17°	50'	28.26"	99°	11'	22.42"
9	8	479851.289	1972456.026	17°	50'	22.76"	99°	11'	24.57"
9	9	479616.419	1972401.382	17°	50'	20.97"	99°	11'	32.55"
9	10	479572.763	1972940.339	17°	50'	38.51"	99°	11'	34.05"
9	11	479682.988	1973365.286	17°	50'	52.34"	99°	11'	30.32"
9	12	480531.829	1973221.063	17°	50'	47.68"	99°	11'	01.47"
10	1	479616.419	1972401.382	17°	50'	20.97"	99°	11'	32.55"
10	2	479548.553	1972104.056	17°	50'	11.30"	99°	11'	34.84"
10	3	479322.996	1971882.467	17°	50'	04.08"	99°	11'	42.50"



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



RODAL	VÉRTICES	VÉRTICES DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO							
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
10	4	479089.362	1971658.944	17°	49'	56.80"	99°	11'	50.42"
10	5	478956.301	1971795.237	17°	50'	01.23"	99°	11'	54.95"
10	6	479339.721	1972139.599	17°	50'	12.45"	99°	11'	41.94"
10	7	478963.390	1972584.727	17°	50'	26.92"	99°	11'	54.74"
10	8	479027.684	1972800.628	17°	50'	33.94"	99°	11'	52.56"
10	9	479113.409	1973394.354	17°	50'	53.27"	99°	11'	49.67"
10	10	479682.988	1973365.286	17°	50'	52.34"	99°	11'	30.32"
10	11	479572.763	1972940.339	17°	50'	38.51"	99°	11'	34.05"
11	1	479225.460	1972236.138	17°	50'	15.58"	99°	11'	45.82"
11	2	478884.377	1972178.103	17°	50'	13.68"	99°	11'	57.41"
11	3	478498.084	1972045.811	17°	50'	09.37"	99°	12'	10.53"
11	4	478159.417	1972425.489	17°	50'	21.71"	99°	12'	22.05"
11	5	477969.249	1972822.337	17°	50'	34.61"	99°	12'	28.52"
11	6	477828.490	1973158.887	17°	50'	45.56"	99°	12'	33.32"
11	7	477813.449	1973468.068	17°	50'	55.62"	99°	12'	33.84"
11	8	479094.349	1973397.697	17°	50'	53.38"	99°	11'	50.32"
11	9	479012.122	1972833.414	17°	50'	35.01"	99°	11'	53.09"
11	10	478924.809	1972596.876	17°	50'	27.31"	99°	11'	56.05"
12	1	477969.249	1972822.337	17°	50'	34.61"	99°	12'	28.52"
12	2	478159.417	1972425.489	17°	50'	21.71"	99°	12'	22.05"
12	3	478498.084	1972045.811	17°	50'	09.37"	99°	12'	10.53"
12	4	478884.377	1972178.103	17°	50'	13.68"	99°	11'	57.41"
12	5	479225.460	1972236.138	17°	50'	15.58"	99°	11'	45.82"
12	6	479220.698	1972057.544	17°	50'	09.77"	99°	11'	45.98"
12	7	478937.289	1971780.062	17°	50'	00.73"	99°	11'	55.60"
12	8	478949.129	1971483.132	17°	49'	51.07"	99°	11'	55.18"
12	9	478780.812	1971266.963	17°	49'	44.03"	99°	12'	00.89"
12	10	478391.223	1971038.482	17°	49'	36.58"	99°	12'	14.12"
12	11	477855.475	1971599.055	17°	49'	54.80"	99°	12'	32.34"
12	12	477518.663	1972744.549	17°	50'	32.07"	99°	12'	43.83"
12	13	477492.998	1973166.296	17°	50'	45.79"	99°	12'	44.72"
12	14	477766.049	1973048.821	17°	50'	41.97"	99°	12'	35.43"
13	1	477813.449	1973468.068	17°	50'	55.62"	99°	12'	33.84"
13	2	477828.490	1973158.887	17°	50'	45.56"	99°	12'	33.32"
13	3	477969.249	1972822.337	17°	50'	34.61"	99°	12'	28.52"
13	4	477766.049	1973048.821	17°	50'	41.97"	99°	12'	35.43"
13	5	477492.998	1973166.296	17°	50'	45.79"	99°	12'	44.72"
13	6	477334.248	1972985.320	17°	50'	39.89"	99°	12'	50.10"
13	7	477091.360	1973334.465	17°	50'	51.24"	99°	12'	58.37"
13	8	477159.289	1973857.231	17°	51'	08.26"	99°	12'	56.08"
14	1	477602.623	1972322.982	17°	50'	18.35"	99°	12'	40.96"
14	2	477205.276	1972329.779	17°	50'	18.56"	99°	12'	54.46"
14	3	476615.783	1972164.678	17°	50'	13.16"	99°	13'	14.48"



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



		VÉRTICES DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO							
RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
14	4	476091.462	1972101.894	17°	50'	11.10"	99°	13'	32.29"
14	5	476220.638	1972732.491	17°	50'	31.62"	99°	13'	27.93"
14	6	476464.079	1974310.594	17°	51'	22.99"	99°	13'	19.73"
14	7	477159.289	1973857.231	17°	51'	08.26"	99°	12'	56.08"
14	8	477091.360	1973334.465	17°	50'	51.24"	99°	12'	58.37"
14	9	477334.248	1972985.320	17°	50'	39.89"	99°	12'	50.10"
14	10	477492.998	1973166.296	17°	50'	45.79"	99°	12'	44.72"
14	11	477518.663	1972744.549	17°	50'	32.07"	99°	12'	43.83"
15	1	477602.623	1972322.982	17°	50'	18.35"	99°	12'	40.96"
15	2	477855.475	1971599.055	17°	49'	54.80"	99°	12'	32.34"
15	3	477801.205	1971585.839	17°	49'	54.37"	99°	12'	34.19"
15	4	477296.108	1971551.399	17°	49'	53.23"	99°	12'	51.35"
15	5	476891.824	1971298.457	17°	49'	44.99"	99°	13'	05.07"
15	6	475894.591	1971140.823	17°	49'	39.82"	99°	13'	38.94"
15	7	476091.462	1972101.894	17°	50'	11.10"	99°	13'	32.29"
15	8	476615.783	1972164.678	17°	50'	13.16"	99°	13'	14.48"
15	9	477205.276	1972329.779	17°	50'	18.56"	99°	12'	54.46"
16	1	477801.205	1971585.839	17°	49'	54.37"	99°	12'	34.19"
16	2	478108.686	1971257.287	17°	49'	43.69"	99°	12'	23.73"
16	3	478358.503	1971017.322	17°	49'	35.89"	99°	12'	15.23"
16	4	478257.294	1970844.445	17°	49'	30.26"	99°	12'	18.66"
16	5	478300.698	1970667.724	17°	49'	24.52"	99°	12'	17.18"
16	6	478132.924	1970281.141	17°	49'	11.93"	99°	12'	22.87"
16	7	477595.623	1970325.361	17°	49'	13.35"	99°	12'	41.12"
16	8	477170.937	1970434.731	17°	49'	16.89"	99°	12'	55.56"
16	9	476695.589	1970256.202	17°	49'	11.06"	99°	13'	11.69"
16	10	476898.786	1970659.257	17°	49'	24.19"	99°	13'	04.81"
16	11	477025.786	1970991.309	17°	49'	35.00"	99°	13'	00.51"
16	12	477156.755	1971300.873	17°	49'	45.08"	99°	12'	56.07"
16	13	476786.073	1970964.057	17°	49'	34.10"	99°	13'	08.65"
16	14	476416.185	1970878.332	17°	49'	31.30"	99°	13'	21.21"
16	15	476463.169	1971193.209	17°	49'	41.55"	99°	13'	19.63"
16	16	476891.824	1971298.457	17°	49'	44.99"	99°	13'	05.07"
16	17	477296.108	1971551.399	17°	49'	53.23"	99°	12'	51.35"
17	1	477595.623	1970325.361	17°	49'	13.35"	99°	12'	41.12"
17	2	478067.515	1970220.306	17°	49'	09.95"	99°	12'	25.09"
17	3	477704.265	1969666.913	17°	48'	51.93"	99°	12'	37.41"
17	4	477471.798	1969507.268	17°	48'	46.72"	99°	12'	45.30"
17	5	476972.264	1969366.509	17°	48'	42.13"	99°	13'	02.26"
17	6	476388.932	1969292.225	17°	48'	39.69"	99°	13'	22.07"
17	7	476490.163	1969626.692	17°	48'	50.57"	99°	13'	18.65"
17	8	476191.712	1970091.301	17°	49'	05.68"	99°	13'	28.80"
17	9	477170.937	1970434.731	17°	49'	16.89"	99°	12'	55.56"



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



		VÉRTICES DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO							
RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
18	1	476898.786	1970659.257	17°	49'	24.19"	99°	13'	04.81"
18	2	476695.589	1970256.202	17°	49'	11.06"	99°	13'	11.69"
18	3	476191.712	1970091.301	17°	49'	05.68"	99°	13'	28.80"
18	4	476490.163	1969626.692	17°	48'	50.57"	99°	13'	18.65"
18	5	476388.932	1969292.225	17°	48'	39.69"	99°	13'	22.07"
18	6	476207.635	1969276.183	17°	48'	39.16"	99°	13'	28.23"
18	7	475513.906	1969120.062	17°	48'	34.05"	99°	13'	51.79"
18	8	475689.538	1970139.815	17°	49'	07.24"	99°	13'	45.87"
18	9	475894.591	1971140.823	17°	49'	39.82"	99°	13'	38.94"
18	10	476463.169	1971193.209	17°	49'	41.55"	99°	13'	19.63"
18	11	476416.185	1970878.332	17°	49'	31.30"	99°	13'	21.21"
18	12	476786.073	1970964.057	17°	49'	34.10"	99°	13'	08.65"
18	13	477156.755	1971300.873	17°	49'	45.08"	99°	12'	56.07"
18	14	477025.786	1970991.309	17°	49'	35.00"	99°	13'	00.51"
19	1	476207.635	1969276.183	17°	48'	39.16"	99°	13'	28.23"
19	2	476388.932	1969292.225	17°	48'	39.69"	99°	13'	22.07"
19	3	476972.264	1969366.509	17°	48'	42.13"	99°	13'	02.26"
19	4	477082.331	1969207.759	17°	48'	36.96"	99°	12'	58.51"
19	5	477158.531	1968819.350	17°	48'	24.33"	99°	12'	55.91"
19	6	476981.789	1968785.483	17°	48'	23.22"	99°	13'	01.92"
19	7	476798.697	1968966.458	17°	48'	29.10"	99°	13'	08.14"
19	8	476490.721	1969022.550	17°	48'	30.92"	99°	13'	18.61"
19	9	476660.055	1968834.166	17°	48'	24.79"	99°	13'	12.85"
19	10	476288.579	1968466.924	17°	48'	12.83"	99°	13'	25.45"
19	11	477020.947	1968570.641	17°	48'	16.23"	99°	13'	00.58"
19	12	476828.170	1968349.846	17°	48'	09.04"	99°	13'	07.11"
19	13	476152.761	1968291.309	17°	48'	07.11"	99°	13'	30.06"
19	14	475954.852	1968553.181	17°	48'	15.62"	99°	13'	36.79"
19	15	476139.690	1968919.101	17°	48'	27.54"	99°	13'	30.53"
19	16	476393.691	1969096.901	17°	48'	33.33"	99°	13'	21.90"
20	1	475354.116	1968326.694	17°	48'	08.23"	99°	13'	57.19"
20	2	475446.951	1968731.312	17°	48'	21.40"	99°	13'	54.05"
20	3	475513.906	1969120.062	17°	48'	34.05"	99°	13'	51.79"
20	4	476207.635	1969276.183	17°	48'	39.16"	99°	13'	28.23"
20	5	476393.691	1969096.901	17°	48'	33.33"	99°	13'	21.90"
20	6	476139.690	1968919.101	17°	48'	27.54"	99°	13'	30.53"
20	7	475954.852	1968553.181	17°	48'	15.62"	99°	13'	36.79"
20	8	476152.761	1968291.309	17°	48'	07.11"	99°	13'	30.06"
20	9	476232.136	1968053.978	17°	47'	59.39"	99°	13'	27.35"
20	10	475303.351	1968105.438	17°	48'	01.03"	99°	13'	58.90"
21	1	476152.761	1968291.309	17°	48'	07.11"	99°	13'	30.06"
21	2	476828.170	1968349.846	17°	48'	09.04"	99°	13'	07.11"
21	3	477032.589	1968380.141	17°	48'	10.03"	99°	13'	00.17"



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



		VÉRTICES DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO							
RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
21	4	477464.567	1968530.362	17°	48'	14.94"	99°	12'	45.50"
21	5	477548.300	1968182.674	17°	48'	03.63"	99°	12'	42.65"
21	6	477989.493	1968368.646	17°	48'	09.69"	99°	12'	27.67"
21	7	478217.667	1967906.220	17°	47'	54.65"	99°	12'	19.90"
21	8	478164.085	1967628.943	17°	47'	45.63"	99°	12'	21.71"
21	9	476037.217	1967983.203	17°	47'	57.08"	99°	13'	33.97"
21	10	476232.136	1968053.978	17°	47'	59.39"	99°	13'	27.35"
22	1	477704.265	1969666.913	17°	48'	51.93"	99°	12'	37.41"
22	2	477637.760	1969111.546	17°	48'	33.85"	99°	12'	39.64"
22	3	477464.567	1968530.362	17°	48'	14.94"	99°	12'	45.50"
22	4	476951.097	1968292.299	17°	48'	07.17"	99°	13'	02.94"
22	5	477020.947	1968570.641	17°	48'	16.23"	99°	13'	00.58"
22	6	476288.579	1968466.924	17°	48'	12.83"	99°	13'	25.45"
22	7	476490.721	1969022.550	17°	48'	30.92"	99°	13'	18.61"
22	8	476972.264	1969366.509	17°	48'	42.13"	99°	13'	02.26"
1	1	479512.553	1968350.235	17°	48'	09.15"	99°	11'	35.93"

II.1.4 inversión requerida.

El Ejido necesita de \$217,981.00 para ejecutar el aprovechamiento forestal, este monto fue otorgado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con recursos del Programa PRONAFOR 2017, en apoyo a los Programas de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables con fines comerciales, promovido por la CONAFOR.

La recuperación de la inversión se daría en la primera anualidad del proyecto, en base a las siguientes consideraciones y parámetros. Para realizar el análisis económico se tomará los kilogramos aprovechables en la primera anualidad que corresponde a plantas de 9 y 10 años de edad de las especies a aprovechar.

La venta de la piña de maguey es de \$3.5 pesos por kilo. Por lo anterior se pretende aprovechar para la **primera anualidad 18,814 plantas de 9 a 10 años de edad de las especies de *Agave cupreata* y *Agave angustifolia***, por lo que se espera obtener **779,772 kilogramos; es decir 779.772 toneladas.**

Tabla 6.- Análisis económico

PESO APROVECHABLE (KG/HA)	SUPERFICIE PROPUESTA (HA)	PESO APROVECHABLE (KG/AÑO)	PESO APROVECHABLE (TON/AÑO)	PESO APROVECHABLE (KG/HA)
328.50	2,373.70	779,772	779.772	328.50

Rendimiento= **328.50 kg/ha**

Rendimiento por anualidad=**779,772 kg/año**

Precio kilo de piña de maguey= **\$3.5 pesos**

Precio total por la venta de las piñas= (**779,772 kg*\$3.5**)= **\$2, 729,202.00**





Utilidad por anualidad= **(\$2, 729,202.00*0.2)= \$545,840.40**

De acuerdo a lo anterior, tenemos que en la primera anualidad de la autorización se tendría una ganancia de **\$545,840.40** para el ejido por el aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), cantidad considerada como el margen de utilidad estimado del 20% restándole los costos de jornales, transporte y maquila para beneficio final, el cual será distribuido entre los 54 ejidatarios que conforman el nucleo agrario (\$10,108.15 por persona), complementando así la economía familiar.

De acuerdo a los sondeos del mercado de la región, los precios del mezcal son económicamente rentables, sin embargo, no son equiparables con un aprovechamiento maderable tradicional, lo que los hace solo un complemento para la economía familiar de los ejidatarios.

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.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Tabla 7. Áreas del Ejido Tlapehualapa

Áreas del Ejido		
Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero	Superficie Total del predio	2851.489006 ha.
	Área forestal Permanente	2,754.864581 ha.
	Área de aprovechamiento	2,373.70 ha.
	Área de corta anual	2,373.70 ha en 5 anualidades
		1.- 109.485
		2.- 181.194
		3.- 46.483
		4.- 94.594
		5.- 60.664
		6.- 72.884
		7.- 71.363
		8.- 91.254
		9.- 108.82
	Rodales propuesto para el aprovechamiento	10.- 75.919
		11.- 133.501
		12.- 153.185
		13.- 42.382
		14.- 190.438
		15.- 151.646
		16.- 141.941
		17.- 109.513
	18.- 175.956	
	19.- 68.34	
	20.- 80.01	





Áreas del Ejido	
	21.- 69.695
	22.- 144.433

II.1.6. Uso actual de suelo

El proyecto está ubicado dentro de los terrenos propiedad del **Ejido Tlapehualapa**, en la zona se realizan actividades agrícolas y pecuarias, además de estar representada la Selva Baja Caducifolia, Palmar inducido 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 provincia Sierra Madre del Sur, en la subprovincia Cordillera Costera del Sur, zona en la que se presenta la Selva baja caducifolia, los bosques de encinos que ocupan las zonas más elevadas, que se extiende sobre toda la franja costera del sur.

En el municipio de Zitlala existe vegetación de tipo selva baja caducifolia (33.9%), bosque 18.94%, pastizal con (0.18%) y el 21.97% de la superficie lo ocupas otro tipo de vegetación, específicamente en el Ejido Tlapehualapa los tipos de vegetación que se presentan corresponden a Selva Baja Caducifolia, palmar inducido, bosque de encino y Terrenos Agrícola-Pecuario-Forestal.

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

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*.

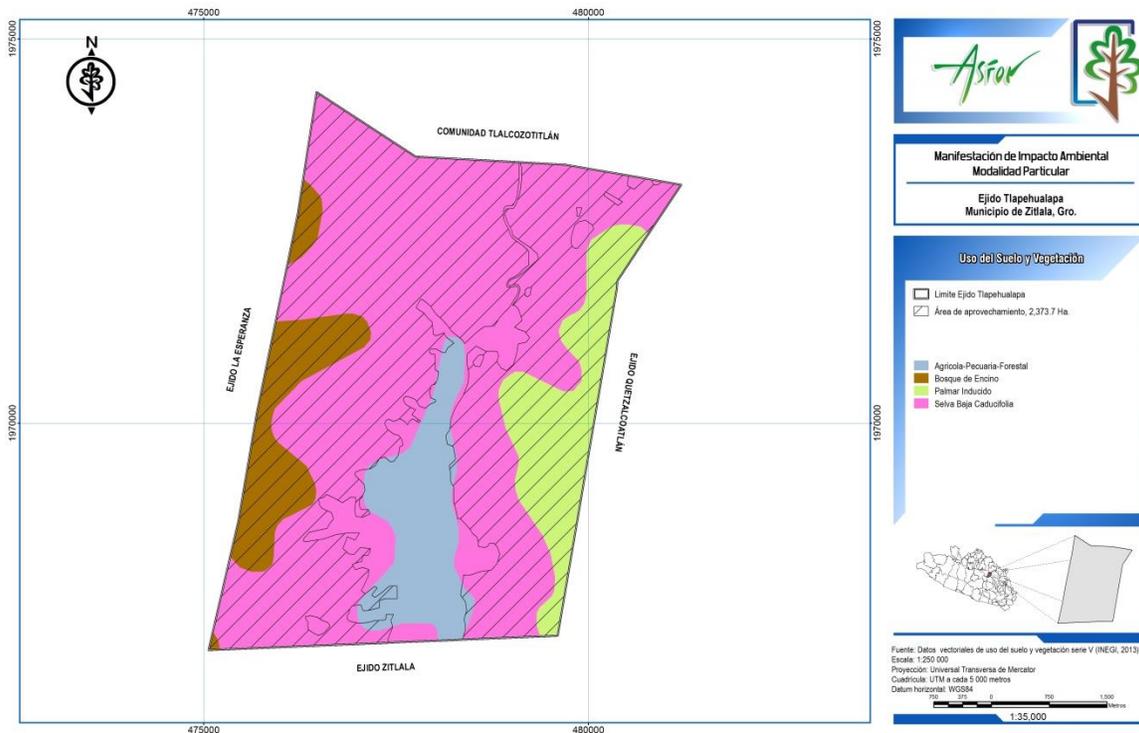
Palmar Inducido: Este tipo de vegetación es resultado de procesos que afectan las selvas principalmente, como resultado de la actividad ganadera o bien por la presencia de fuego en el proceso de tumba, roza y quema, comúnmente favorece la proliferación de *Brahea dulcis* y *Sabal mexicana*, principalmente. La permanencia de estas palmas se ve favorecida también por los grupos humanos ya que son aprovechadas para diversos usos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



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 2,00 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.



Plano 6. Tipo de vegetación presentes dentro del ejido.

En las siguientes fotografías se muestran las condiciones actuales del predio donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave angustifolia*)**, en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero.



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



Fotografía 14. Ejemplares de maguey en la etapa de madurez, ideal para el aprovechamiento.



Fotografía 15. Panorámica General de las Áreas de aprovechamiento.



Fotografía 16. Regeneración de individuos de Agave cupreata.

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



Fotografía 17. Vista Panorámica de un Palmar Inducido.



Fotografía 18. Vegetación Característica de Selva Baja Caducifolia.



Fotografía 19. Vegetación característica de bosque de encino.



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

En lo que respecta al municipio de Zitlala El ayuntamiento brinda a la población los servicios de agua entubada, alumbrado público, drenaje, jardines, mercado, panteón, pavimentación de calles, rastro, recolección de basura y seguridad pública.

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos del Cuaternario, rocas sedimentarias del Cretácico y Paleógeno, en valles y sierras; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Leptosol, Regosol y Vertisol; y tienen clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, selvas y otro.

El servicio de energía eléctrica beneficia a 20 localidades, con una cobertura municipal de 96.4%; el servicio de agua entubada se dispone en 13 localidades y presenta una cobertura municipal de 66.7%, en tanto que 69.7% de las viviendas tiene drenaje sanitario.

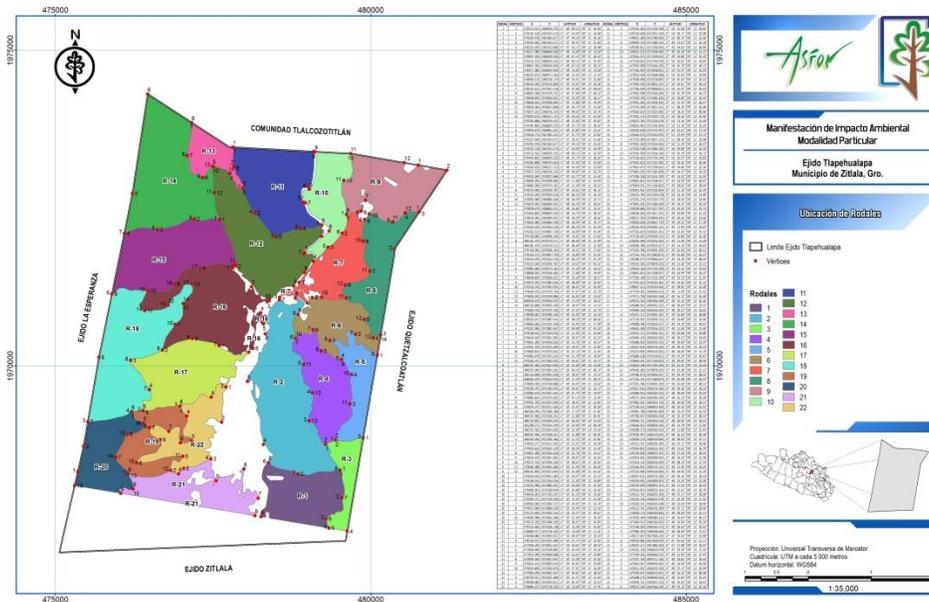
No obstante lo anterior, el proyecto no requiere de ningún servicio o urbanización, ya que se desarrolla en zonas eminentemente rurales.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto, denominado **Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave angustifolia*), en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero**, no requiere de obras de infraestructura adicionales, ya que se trata solo del aprovechamiento de piñas de maguey, el cual se realizará en campo y transportada a pie de camino para su venta, sin hacer el proceso de destilación. El proyecto se realizará en una superficie de 2,373.70 hectáreas de terrenos forestales, dividida en 22 rodales ubicados en el Ejido Tlapehualapa (Plano 7), estimando una extracción de aproximadamente 198,512 planta y un peso 8, 076,648.00 kilogramos, durante los cinco años de vigencia.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Plano 7.- Identificación de los rodales al interior del ejido Tlanipatla

El aprovechamiento inicia con la selección y marcaje de las plantas, se regresa a los quince días y se realiza la corte de las plantas durante 4 o 5 días, las piñas no se deben dejar más de 5 días en el campo porque se secan y pierden calidad.

El maguey que será aprovechado y labrado, se seleccionará según su tamaño, aspecto del cogollo o pabilo y por la accesibilidad del terreno; el desprendimiento y labrado de la piña o cabeza se realizará con una herramienta denominada “tarecua o rejada”.

El labrado de la planta será profundo, dejando el centro de la roseta prácticamente blanca; cabe mencionar que en este tipo de actividad casi no se dejan porciones de pencas. La separación del maguey del suelo se realizará seccionando la raíz con la “rejada”, colocando el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera (esto para hacer fuerza), posteriormente se fijará en un solo lugar para evitar que esta ruede y se dañe; la extracción de las piñas se realizará con animales de carga y será llevada a un sitio seguro para después realizar la venta de las piñas.

Esta actividad se fundamenta particularmente en el punto 4.1.10. Fracciones I y II de la **NOM-005-SEMARNAT-1997** que a la letra dicen:

I.- Aprovechar sólo plantas en la etapa de madurez de cosecha;

II.- Dejar distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento, sin intervenir como mínimo el 20% de las plantas en la etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla...”

Considerando las fracciones antes señaladas, las actividades para el aprovechamiento del maguey se realizarán en un ciclo de tres años, las cuales cumplirán con las siguientes perspectivas:



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



- **Ambiental.** Se espera tener al final del ciclo de corta, el mismo número de plantas o más de ser posible, de las que se tienen registradas en el Plan de Manejo, por lo que será necesario garantizar se respete el 20% de plantas semilleras para asegurar la permanencia y continuidad de las poblaciones.
- **Técnico.** Se espera mejorar la estructura y las condiciones de calidad de la especie para aprovechamiento, al cosechar únicamente maguey en su etapa de velilla o capón.
- **Económica.** Se pretende generar un ingreso económico complementario para los comuneros por la venta de las piñas de maguey y del mezcal.
- **Social.** Se fomentará la conservación y protección de los recursos forestales no maderables, a través de esquemas de regulación que permitan que siempre sean una opción de ingreso a los ejidatarios.

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El programa de trabajo se definió tomando como base el tiempo de la vigencia del aprovechamiento forestal no maderable, y las distintas fases y actividades del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto en cuestión se ha contemplado un período de cinco años de aprovechamiento. Las actividades corresponden a la extracción de las piñas de maguey. El programa general de trabajo se presenta resumido en la tabla 8.

Tabla 8.- Programa general de trabajo

ETAPA DE TRABAJO	CICLO DE CORTA (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
PREPARACIÓN DE SITIO					
Construcción de 16.692 km de brechas corta fuego	x				
Rehabilitación de 7.942 km	x				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Marqueo de plantas por aprovechar	x	x	x	x	x
Labrado y corte de piña de maguey	x	x	x	x	x
Transporte de piñas verdes a pie de camino	x	x	x	x	x
MANTENIMIENTO (PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL)					
Pica y manejo de residuos	x	x	x	x	x
Limpia y chaponeo de brechas y áreas intervenidas	x	x	x	x	x
Detección y combate de plagas o enfermedades forestales	x	x	x	x	x
Prevención y combate de incendios forestales	x	x	x	x	x

II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE

Para poder estimar los volúmenes de aprovechamientos el personal de la empresa ASFOR, S.A. de C.V. llevó a cabo recorridos de campo con el apoyo de las autoridades ejidales para poder determinar y cuantificar los rodales de aprovechamientos, para lo cual se siguió la presente metodología:





i. ACOPIO DE LA INFORMACIÓN GENERAL DEL PREDIO

La información básica para evaluar el recurso forestal se obtuvo de:

- ⊕ Documentación legal del predio.
- ⊕ Datos vectoriales del Uso de Suelo y Vegetación, Serie V Escala 1:250,000 (INEGI, 2013).
- ⊕ Carta topográfica E14C19 INEGI, Esc. 1:50, 000.
- ⊕ Ortofoto digital (INEGI), Esc. 1:50, 000.
- ⊕ Información bibliográfica general del área del proyecto.
- ⊕ Consultas vía internet.
- ⊕ Observaciones y evaluación en campo (con apoyo de guías locales).
- ⊕ Imágenes Digitales del Portal de Internet Google Earth Pro.

ii. CATASTRO Y DIVISIÓN DASOCRÁTICA

Esta fase se realizó para conocer los límites físicos del ejido y la delimitación física de los tipos de vegetación y con ello poder obtener la estratificación respectiva (rodales).

Con el apoyo de material digital cartográfico y con el auxilio de representantes del ejido, se procedió a recorrer los linderos del área para el aprovechamiento del maguey ancho y delgado, al mismo tiempo la foto intérprete los ubicaba en la cartografía digital, auxiliándose de detalles topográficos, localizando los vértices de la poligonal del área por aprovechar con el punzón para posteriormente unirlos e identificar la poligonal del área referida.

Para la realización más detallada de estas delimitaciones se utilizó el equipo auxiliar necesario, como lo son brújulas (silva) y el geoposicionador geográfico (Marca Garmin, mod. GPS MAP 12XL) y con ello poder georreferenciar los puntos de control. La información obtenida fue posteriormente detallada en gabinete con el apoyo de los resultados del inventario forestal.

iii. INVENTARIO DE LA VEGETACIÓN

Se realizó con la finalidad de conocer de forma cuantitativa los recursos forestales no maderables, particularmente de las especies **Agave cupreata** y **Agave angustifolia**.

iv. METODO DE EVALUACIÓN

a) SISTEMA Y DISEÑO DE MUESTREO FORESTAL

Para determinar el método de muestreo para el área de estudio, en primera instancia se consideró el diseño de un **muestreo estratificado**, mediante el cual se garantiza la calidad de la información en consideración de la homogeneidad de la distribución de los ejemplares forestales, disminuyendo la posibilidad de cometer errores y generar información sesgada. **Antes de realizar la distribución de sitios de muestreo se realizaron recorridos de campo que permitieron confirmar las existencias de individuos de las especies a evaluar y aprovechar.**





La ventaja del muestreo estratificado es la de dividir la superficie de acuerdo a sus características, creando estratos que se difieren entre sí, por ser homogéneos entre sí, la delimitación de estratos es variable depende de los objetivos que se persigan al cuantificar la superficie arbolada del área de interés, estratos más homogéneos, la presencia de grupos botánicos más importantes, indicando cual es el dominante y cuál es el dominado, las densidades y la altura de los árboles.

Cuando la estratificación se hace o realiza en imágenes de satélite y posteriormente en forma independiente a cada uno de los estratos originados, le aplicamos una técnica de muestreo; el muestreo se llama pre-estratificado, el cual de acuerdo con la técnica que se hizo posteriormente se denominará de la siguiente manera:

1.- Estratificado – sistemático

Para la superficie determinada por aprovechar 2,373.70 hectáreas se utilizó la técnica de muestreo sistemático, el diseño correspondiente es una distribución regular (cuadrangular) con distancias iguales entre unidades de muestreo (200 metros entre sitios de muestreo).

Por el tamaño del área forestal por aprovechar (2,373.70 ha), se optó por generar una malla de puntos equidistantes a 200 metros por cada rodal que cubriera toda el área, la malla de puntos fue generada mediante el software Arcgis 10.4 e imágenes de satélites georreferenciadas, de esta forma y por los objetivos que se persiguen (aprovechamiento de recursos forestales no maderables), de manera practica se utilizó el sistema de muestreo estratificado – sistemático a rumbos francos y distancias iguales entres sitio y sitio.



Fotografía 20. Delimitación del sitio de muestreo, empleando una cuerda compensada.

Por lo anterior, se levantaron 475 sitios de forma circular de 1/10 de ha, con un radio de 17.84 metros equivalente a 1,000 m² lo que corresponde a una superficie muestreada



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



47.5 hectáreas; que representa un **tamaño de muestra del 2 % de la superficie estudiada de 2,373.70 hectáreas**, por lo que los resultados obtenidos se consideran confiables. (Se Anexa plano con el diseño de muestreo).

ii.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LOS SITIOS DE MUESTREO POR RODAL (DATUM WGS84)

Las áreas seleccionadas para realizar las actividades de aprovechamientos fueron 22 a los cuales se denominaron rodales, la delimitación de cada una de estas superficies se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 9. Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	478382.049	1968367.031	17°	48'	09.66"	99°	12'	14.34"
1	2	478782.049	1968167.031	17°	48'	03.16"	99°	12'	00.74"
1	3	478982.049	1968167.031	17°	48'	03.17"	99°	11'	53.94"
1	4	479182.049	1968167.031	17°	48'	03.18"	99°	11'	47.15"
1	5	479382.049	1968167.031	17°	48'	03.18"	99°	11'	40.36"
1	6	479382.049	1967967.031	17°	47'	56.67"	99°	11'	40.35"
1	7	479182.049	1967967.031	17°	47'	56.67"	99°	11'	47.14"
1	8	478982.049	1967967.031	17°	47'	56.66"	99°	11'	53.94"
1	9	478782.049	1967967.031	17°	47'	56.65"	99°	12'	00.73"
1	10	478582.049	1967967.031	17°	47'	56.64"	99°	12'	07.52"
1	11	478382.049	1967767.031	17°	47'	50.13"	99°	12'	14.31"
1	12	478582.049	1967767.031	17°	47'	50.14"	99°	12'	07.52"
1	13	478782.049	1967767.031	17°	47'	50.15"	99°	12'	00.72"
1	14	478982.049	1967767.031	17°	47'	50.15"	99°	11'	53.93"
1	15	479182.049	1967767.031	17°	47'	50.16"	99°	11'	47.14"
1	16	479382.049	1967767.031	17°	47'	50.16"	99°	11'	40.34"
1	17	479182.049	1967567.031	17°	47'	43.65"	99°	11'	47.13"
1	18	478982.049	1967567.031	17°	47'	43.65"	99°	11'	53.92"
1	19	478782.049	1967567.031	17°	47'	43.64"	99°	12'	00.72"
1	20	478894.736	1970989.522	17°	49'	35.01"	99°	11'	57.01"
1	21	478694.736	1970789.522	17°	49'	28.49"	99°	12'	03.80"
1	22	478694.736	1970589.522	17°	49'	21.99"	99°	12'	03.79"
2	1	478494.736	1970589.522	17°	49'	21.98"	99°	12'	10.59"
2	2	478494.736	1970389.522	17°	49'	15.47"	99°	12'	10.58"
2	3	478694.736	1970389.522	17°	49'	15.48"	99°	12'	03.79"
2	4	478694.736	1970189.522	17°	49'	08.97"	99°	12'	03.78"
2	5	478494.736	1970189.522	17°	49'	08.96"	99°	12'	10.57"
2	6	478294.736	1969989.522	17°	49'	02.45"	99°	12'	17.36"
2	7	478494.736	1969989.522	17°	49'	02.45"	99°	12'	10.57"
2	8	478694.736	1969989.522	17°	49'	02.46"	99°	12'	03.77"
2	9	478694.736	1969789.522	17°	48'	55.95"	99°	12'	03.77"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
2	10	478494.736	1969789.522	17°	48'	55.95"	99°	12'	10.56"
2	11	478294.736	1969789.522	17°	48'	55.94"	99°	12'	17.35"
2	12	478294.736	1969589.522	17°	48'	49.43"	99°	12'	17.34"
2	13	478494.736	1969589.522	17°	48'	49.44"	99°	12'	10.55"
2	14	478694.736	1969589.522	17°	48'	49.45"	99°	12'	03.76"
2	15	478894.736	1969589.522	17°	48'	49.45"	99°	11'	56.96"
2	16	478894.736	1969389.522	17°	48'	42.94"	99°	11'	56.95"
2	17	478694.736	1969389.522	17°	48'	42.94"	99°	12'	03.75"
2	18	478494.736	1969389.522	17°	48'	42.93"	99°	12'	10.54"
2	19	478294.736	1969389.522	17°	48'	42.92"	99°	12'	17.34"
2	20	478294.736	1969189.522	17°	48'	36.41"	99°	12'	17.33"
2	21	478494.736	1969189.522	17°	48'	36.42"	99°	12'	10.54"
2	22	478694.736	1969189.522	17°	48'	36.43"	99°	12'	03.74"
2	23	478894.736	1969189.522	17°	48'	36.44"	99°	11'	56.95"
2	24	478894.736	1968989.522	17°	48'	29.93"	99°	11'	56.94"
2	25	478694.736	1968989.522	17°	48'	29.92"	99°	12'	03.73"
2	26	478494.736	1968989.522	17°	48'	29.92"	99°	12'	10.53"
2	27	478494.736	1968789.522	17°	48'	23.41"	99°	12'	10.52"
2	28	478694.736	1968789.522	17°	48'	23.41"	99°	12'	03.73"
2	29	478894.736	1968789.522	17°	48'	23.42"	99°	11'	56.93"
2	30	479094.736	1968789.522	17°	48'	23.43"	99°	11'	50.14"
2	31	479094.736	1968589.522	17°	48'	16.92"	99°	11'	50.13"
2	32	478894.736	1968589.522	17°	48'	16.91"	99°	11'	56.93"
2	33	478694.736	1968589.522	17°	48'	16.91"	99°	12'	03.72"
2	34	478694.736	1968389.522	17°	48'	10.40"	99°	12'	03.71"
2	35	478894.736	1968389.522	17°	48'	10.40"	99°	11'	56.92"
2	36	479094.736	1968389.522	17°	48'	10.41"	99°	11'	50.13"
3	1	479294.736	1968389.522	17°	48'	10.42"	99°	11'	43.33"
3	2	479668.807	1968721.259	17°	48'	21.23"	99°	11'	30.64"
3	3	479468.807	1968721.259	17°	48'	21.22"	99°	11'	37.43"
3	4	479468.807	1968521.258	17°	48'	14.71"	99°	11'	37.42"
3	5	479668.807	1968521.259	17°	48'	14.72"	99°	11'	30.63"
3	6	479668.807	1968321.259	17°	48'	08.21"	99°	11'	30.62"
3	7	479668.807	1968121.258	17°	48'	01.70"	99°	11'	30.62"
3	8	479668.807	1967921.258	17°	47'	55.19"	99°	11'	30.61"
3	9	479468.807	1967521.258	17°	47'	42.17"	99°	11'	37.39"
4	1	478899.571	1970341.211	17°	49'	13.91"	99°	11'	56.82"
4	2	479099.571	1970341.211	17°	49'	13.92"	99°	11'	50.03"
4	3	479099.571	1970141.211	17°	49'	07.41"	99°	11'	50.02"
4	4	479299.571	1970141.211	17°	49'	07.42"	99°	11'	43.23"
4	5	479499.571	1969941.211	17°	49'	00.92"	99°	11'	36.43"
4	6	479299.571	1969941.211	17°	49'	00.91"	99°	11'	43.22"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
4	7	479099.571	1969941.211	17°	49'	00.90"	99°	11'	50.02"
4	8	479099.571	1969741.211	17°	48'	54.40"	99°	11'	50.01"
4	9	479299.571	1969741.211	17°	48'	54.40"	99°	11'	43.22"
4	10	479499.571	1969741.211	17°	48'	54.41"	99°	11'	36.42"
4	11	479499.571	1969541.211	17°	48'	47.90"	99°	11'	36.41"
4	12	479299.571	1969541.211	17°	48'	47.89"	99°	11'	43.21"
4	13	479099.571	1969341.211	17°	48'	41.38"	99°	11'	50.00"
4	14	479299.571	1969341.211	17°	48'	41.39"	99°	11'	43.20"
4	15	479499.571	1969341.211	17°	48'	41.39"	99°	11'	36.41"
4	16	479499.571	1969141.211	17°	48'	34.88"	99°	11'	36.40"
4	17	479299.571	1969141.211	17°	48'	34.88"	99°	11'	43.20"
4	18	479099.571	1969141.211	17°	48'	34.87"	99°	11'	49.99"
4	19	479299.571	1968941.211	17°	48'	28.37"	99°	11'	43.19"
5	1	479590.516	1970174.730	17°	49'	08.52"	99°	11'	33.35"
5	2	479790.516	1970174.730	17°	49'	08.53"	99°	11'	26.55"
5	3	479990.516	1970174.730	17°	49'	08.53"	99°	11'	19.76"
5	4	479990.516	1969974.730	17°	49'	02.02"	99°	11'	19.75"
5	5	479790.516	1969974.730	17°	49'	02.02"	99°	11'	26.55"
5	6	479790.516	1969774.730	17°	48'	55.51"	99°	11'	26.54"
5	7	479990.516	1969774.730	17°	48'	55.52"	99°	11'	19.74"
5	8	479790.516	1969574.730	17°	48'	49.00"	99°	11'	26.53"
5	9	479790.516	1969374.730	17°	48'	42.49"	99°	11'	26.52"
5	10	479790.516	1969174.730	17°	48'	35.99"	99°	11'	26.52"
5	11	479790.516	1968974.730	17°	48'	29.48"	99°	11'	26.51"
5	12	479590.516	1968974.730	17°	48'	29.47"	99°	11'	33.31"
6	1	479727.809	1970956.448	17°	49'	33.96"	99°	11'	28.71"
6	2	479527.809	1970956.448	17°	49'	33.95"	99°	11'	35.51"
6	3	479327.809	1970956.448	17°	49'	33.95"	99°	11'	42.30"
6	4	479127.809	1970956.448	17°	49'	33.94"	99°	11'	49.09"
6	5	479127.809	1970756.448	17°	49'	27.43"	99°	11'	49.09"
6	6	479327.809	1970756.448	17°	49'	27.44"	99°	11'	42.29"
6	7	479527.809	1970756.448	17°	49'	27.44"	99°	11'	35.50"
6	8	479727.809	1970756.448	17°	49'	27.45"	99°	11'	28.70"
6	9	479927.809	1970556.448	17°	49'	20.95"	99°	11'	21.90"
6	10	479727.809	1970556.448	17°	49'	20.94"	99°	11'	28.69"
6	11	479527.809	1970556.448	17°	49'	20.94"	99°	11'	35.49"
6	12	479327.809	1970556.448	17°	49'	20.93"	99°	11'	42.28"
6	13	478927.809	1970556.448	17°	49'	20.92"	99°	11'	55.87"
6	14	479327.809	1970356.448	17°	49'	14.42"	99°	11'	42.28"
6	15	479927.809	1970356.448	17°	49'	14.44"	99°	11'	21.89"
7	1	479709.288	1972245.323	17°	50'	15.90"	99°	11'	29.39"
7	2	479709.288	1972045.323	17°	50'	09.39"	99°	11'	29.38"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
7	3	479709.288	1971845.322	17°	50'	02.88"	99°	11'	29.37"
7	4	479509.288	1971845.323	17°	50'	02.88"	99°	11'	36.16"
7	5	479309.288	1971645.323	17°	49'	56.36"	99°	11'	42.95"
7	6	479509.288	1971645.322	17°	49'	56.37"	99°	11'	36.16"
7	7	479709.288	1971645.323	17°	49'	56.37"	99°	11'	29.36"
7	8	479909.288	1971445.322	17°	49'	49.87"	99°	11'	22.56"
7	9	479709.288	1971445.322	17°	49'	49.87"	99°	11'	29.36"
7	10	479509.288	1971445.322	17°	49'	49.86"	99°	11'	36.15"
7	11	479309.288	1971445.323	17°	49'	49.85"	99°	11'	42.95"
7	12	479109.288	1971445.322	17°	49'	49.85"	99°	11'	49.74"
7	13	479109.288	1971245.323	17°	49'	43.34"	99°	11'	49.73"
7	14	479309.288	1971245.323	17°	49'	43.35"	99°	11'	42.94"
8	1	479509.288	1971245.322	17°	49'	43.35"	99°	11'	36.14"
8	2	478709.288	1971146.923	17°	49'	40.12"	99°	12'	03.32"
8	3	480476.215	1972256.196	17°	50'	16.28"	99°	11'	03.33"
8	4	480076.215	1972256.196	17°	50'	16.26"	99°	11'	16.92"
8	5	480076.216	1972056.196	17°	50'	09.75"	99°	11'	16.91"
8	6	480276.216	1972056.196	17°	50'	09.76"	99°	11'	10.11"
8	7	480276.215	1971856.196	17°	50'	03.26"	99°	11'	10.11"
8	8	480076.216	1971856.196	17°	50'	03.25"	99°	11'	16.90"
8	9	480076.216	1971656.196	17°	49'	56.74"	99°	11'	16.90"
8	10	480276.215	1971656.196	17°	49'	56.75"	99°	11'	10.10"
8	11	480276.216	1971456.196	17°	49'	50.24"	99°	11'	10.10"
8	12	480076.216	1971456.196	17°	49'	50.23"	99°	11'	16.89"
8	13	480076.215	1971256.196	17°	49'	43.72"	99°	11'	16.88"
8	14	479876.215	1971256.196	17°	49'	43.72"	99°	11'	23.68"
8	15	479676.216	1971256.196	17°	49'	43.71"	99°	11'	30.47"
8	16	479676.215	1971056.196	17°	49'	37.20"	99°	11'	30.47"
8	17	479876.216	1971056.196	17°	49'	37.21"	99°	11'	23.67"
8	18	480076.215	1971056.196	17°	49'	37.22"	99°	11'	16.88"
9	1	480076.215	1970856.196	17°	49'	30.71"	99°	11'	16.87"
9	2	480076.215	1970656.196	17°	49'	24.20"	99°	11'	16.86"
9	3	480434.966	1973205.396	17°	50'	47.16"	99°	11'	04.76"
9	4	480234.966	1973205.396	17°	50'	47.16"	99°	11'	11.55"
9	5	480034.966	1973205.396	17°	50'	47.15"	99°	11'	18.35"
9	6	479834.966	1973205.396	17°	50'	47.14"	99°	11'	25.15"
9	7	479834.966	1973005.396	17°	50'	40.64"	99°	11'	25.14"
9	8	480034.966	1973005.396	17°	50'	40.64"	99°	11'	18.34"
9	9	480434.966	1973005.396	17°	50'	40.65"	99°	11'	04.75"
9	10	480634.966	1973005.396	17°	50'	40.66"	99°	10'	57.96"
9	11	480834.966	1973005.396	17°	50'	40.67"	99°	10'	51.16"
9	12	481034.966	1973005.396	17°	50'	40.68"	99°	10'	44.37"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
9	13	480834.966	1972805.396	17°	50'	34.16"	99°	10'	51.16"
9	14	480634.966	1972805.396	17°	50'	34.15"	99°	10'	57.95"
9	15	480434.966	1972805.396	17°	50'	34.15"	99°	11'	04.75"
9	16	480234.966	1972805.396	17°	50'	34.14"	99°	11'	11.54"
9	17	480034.966	1972805.396	17°	50'	34.13"	99°	11'	18.34"
9	18	479634.966	1972805.396	17°	50'	34.12"	99°	11'	31.93"
9	19	479634.966	1972605.396	17°	50'	27.61"	99°	11'	31.92"
9	20	480234.966	1972605.396	17°	50'	27.63"	99°	11'	11.54"
9	21	480434.966	1972605.396	17°	50'	27.64"	99°	11'	04.74"
9	22	480634.966	1972605.396	17°	50'	27.65"	99°	10'	57.95"
10	1	480434.966	1972405.396	17°	50'	21.13"	99°	11'	04.73"
10	2	480234.966	1972405.396	17°	50'	21.12"	99°	11'	11.53"
10	3	479624.357	1973276.808	17°	50'	49.46"	99°	11'	32.31"
10	4	479424.357	1973276.808	17°	50'	49.45"	99°	11'	39.10"
10	5	479224.357	1973276.808	17°	50'	49.44"	99°	11'	45.90"
10	6	479224.357	1973076.808	17°	50'	42.94"	99°	11'	45.89"
10	7	479424.357	1973076.808	17°	50'	42.95"	99°	11'	39.09"
10	8	479624.357	1973076.808	17°	50'	42.95"	99°	11'	32.30"
10	9	479424.357	1972876.808	17°	50'	36.44"	99°	11'	39.09"
10	10	479224.357	1972876.808	17°	50'	36.43"	99°	11'	45.88"
10	11	479024.357	1972676.808	17°	50'	29.91"	99°	11'	52.67"
10	12	479224.357	1972676.808	17°	50'	29.92"	99°	11'	45.87"
10	13	479424.357	1972676.808	17°	50'	29.93"	99°	11'	39.08"
10	14	479424.357	1972476.808	17°	50'	23.42"	99°	11'	39.07"
10	15	479224.357	1972476.808	17°	50'	23.41"	99°	11'	45.87"
11	1	479424.357	1972276.808	17°	50'	16.92"	99°	11'	39.07"
11	2	479224.357	1971876.808	17°	50'	03.89"	99°	11'	45.84"
11	3	478960.882	1973275.221	17°	50'	49.39"	99°	11'	54.85"
11	4	478760.882	1973275.221	17°	50'	49.38"	99°	12'	01.65"
11	5	478560.882	1973275.221	17°	50'	49.37"	99°	12'	08.44"
11	6	478360.882	1973275.221	17°	50'	49.37"	99°	12'	15.24"
11	7	478160.882	1973275.221	17°	50'	49.36"	99°	12'	22.03"
11	8	477960.882	1973275.221	17°	50'	49.35"	99°	12'	28.83"
11	9	477960.882	1973075.221	17°	50'	42.84"	99°	12'	28.82"
11	10	478160.882	1973075.221	17°	50'	42.85"	99°	12'	22.02"
11	11	478360.882	1973075.221	17°	50'	42.86"	99°	12'	15.23"
11	12	478560.882	1973075.221	17°	50'	42.86"	99°	12'	08.43"
11	13	478760.882	1973075.221	17°	50'	42.87"	99°	12'	01.64"
11	14	478960.882	1973075.221	17°	50'	42.88"	99°	11'	54.84"
11	15	478760.882	1972875.221	17°	50'	36.36"	99°	12'	01.63"
11	16	478560.882	1972875.221	17°	50'	36.36"	99°	12'	08.42"
11	17	478360.882	1972875.221	17°	50'	36.35"	99°	12'	15.22"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
11	18	478160.882	1972875.221	17°	50'	36.34"	99°	12'	22.01"
11	19	478160.882	1972675.221	17°	50'	29.83"	99°	12'	22.01"
11	20	478360.882	1972675.221	17°	50'	29.84"	99°	12'	15.21"
11	21	478560.882	1972675.221	17°	50'	29.85"	99°	12'	08.42"
11	22	478760.882	1972675.221	17°	50'	29.85"	99°	12'	01.62"
11	23	478760.882	1972475.221	17°	50'	23.35"	99°	12'	01.62"
11	24	478560.882	1972475.221	17°	50'	23.34"	99°	12'	08.41"
11	25	478360.882	1972475.221	17°	50'	23.33"	99°	12'	15.21"
11	26	478360.882	1972275.221	17°	50'	16.83"	99°	12'	15.20"
11	27	478560.882	1972275.221	17°	50'	16.83"	99°	12'	08.40"
12	1	478760.882	1972275.221	17°	50'	16.84"	99°	12'	01.61"
12	2	478960.882	1972275.221	17°	50'	16.85"	99°	11'	54.81"
12	3	477629.649	1972994.813	17°	50'	40.21"	99°	12'	40.07"
12	4	477629.649	1972794.813	17°	50'	33.71"	99°	12'	40.06"
12	5	477829.649	1972794.813	17°	50'	33.71"	99°	12'	33.27"
12	6	477829.649	1972594.813	17°	50'	27.20"	99°	12'	33.26"
12	7	477629.649	1972594.813	17°	50'	27.20"	99°	12'	40.05"
12	8	477829.649	1972394.813	17°	50'	20.70"	99°	12'	33.25"
12	9	478029.649	1972394.813	17°	50'	20.71"	99°	12'	26.46"
12	10	478229.649	1972194.813	17°	50'	14.20"	99°	12'	19.65"
12	11	478029.649	1972194.813	17°	50'	14.20"	99°	12'	26.45"
12	12	477829.649	1972194.813	17°	50'	14.19"	99°	12'	33.24"
12	13	477829.649	1971994.813	17°	50'	07.68"	99°	12'	33.24"
12	14	478029.649	1971994.813	17°	50'	07.69"	99°	12'	26.44"
12	15	478229.649	1971994.813	17°	50'	07.70"	99°	12'	19.65"
12	16	478429.649	1971994.813	17°	50'	07.70"	99°	12'	12.85"
12	17	478629.649	1971994.813	17°	50'	07.71"	99°	12'	06.06"
12	18	478829.649	1971994.813	17°	50'	07.72"	99°	11'	59.26"
12	19	479029.649	1971994.813	17°	50'	07.72"	99°	11'	52.47"
12	20	478829.649	1971794.813	17°	50'	01.21"	99°	11'	59.25"
12	21	478629.649	1971794.813	17°	50'	01.20"	99°	12'	06.05"
12	22	478429.649	1971794.813	17°	50'	01.19"	99°	12'	12.84"
12	23	478229.649	1971794.813	17°	50'	01.19"	99°	12'	19.64"
12	24	478029.649	1971794.813	17°	50'	01.18"	99°	12'	26.43"
12	25	478029.649	1971594.813	17°	49'	54.67"	99°	12'	26.42"
12	26	478229.649	1971594.813	17°	49'	54.68"	99°	12'	19.63"
12	27	478429.649	1971594.813	17°	49'	54.69"	99°	12'	12.84"
12	28	478629.649	1971594.813	17°	49'	54.70"	99°	12'	06.04"
12	29	478829.649	1971594.813	17°	49'	54.70"	99°	11'	59.25"
12	30	478629.649	1971394.813	17°	49'	48.19"	99°	12'	06.03"
12	31	478429.649	1971394.813	17°	49'	48.18"	99°	12'	12.83"
13	1	478229.649	1971394.813	17°	49'	48.17"	99°	12'	19.62"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
13	2	478429.649	1971194.813	17°	49'	41.67"	99°	12'	12.82"
13	3	477301.616	1973695.329	17°	51'	03.00"	99°	12'	51.24"
13	4	477301.616	1973495.329	17°	50'	56.49"	99°	12'	51.24"
13	5	477501.616	1973495.329	17°	50'	56.50"	99°	12'	44.44"
13	6	477701.616	1973295.329	17°	50'	50.00"	99°	12'	37.63"
13	7	477501.616	1973295.329	17°	50'	49.99"	99°	12'	44.43"
13	8	477301.616	1973295.329	17°	50'	49.98"	99°	12'	51.22"
14	1	477301.616	1973095.329	17°	50'	43.47"	99°	12'	51.22"
14	2	477901.616	1972895.329	17°	50'	36.99"	99°	12'	30.82"
14	3	476537.599	1974108.029	17°	51'	16.39"	99°	13'	17.22"
14	4	476537.599	1973908.029	17°	51'	09.89"	99°	13'	17.21"
14	5	476737.599	1973908.029	17°	51'	09.90"	99°	13'	10.41"
14	6	476937.599	1973908.029	17°	51'	09.90"	99°	13'	03.62"
14	7	476937.599	1973708.029	17°	51'	03.39"	99°	13'	03.61"
14	8	476737.599	1973708.029	17°	51'	03.39"	99°	13'	10.41"
14	9	476537.599	1973708.029	17°	51'	03.38"	99°	13'	17.20"
14	10	476537.599	1973508.029	17°	50'	56.87"	99°	13'	17.19"
14	11	476737.599	1973508.029	17°	50'	56.88"	99°	13'	10.40"
14	12	476937.599	1973508.029	17°	50'	56.89"	99°	13'	03.60"
14	13	476937.599	1973308.029	17°	50'	50.38"	99°	13'	03.59"
14	14	476737.599	1973308.029	17°	50'	50.37"	99°	13'	10.39"
14	15	476537.599	1973308.029	17°	50'	50.36"	99°	13'	17.18"
14	16	476337.599	1973108.029	17°	50'	43.85"	99°	13'	23.97"
14	17	476537.599	1973108.029	17°	50'	43.86"	99°	13'	17.18"
14	18	476737.599	1973108.029	17°	50'	43.86"	99°	13'	10.38"
14	19	476937.599	1973108.029	17°	50'	43.87"	99°	13'	03.59"
14	20	477337.599	1972908.029	17°	50'	37.38"	99°	12'	49.99"
14	21	477137.599	1972908.029	17°	50'	37.37"	99°	12'	56.78"
14	22	476937.599	1972908.029	17°	50'	37.36"	99°	13'	03.58"
14	23	476737.599	1972908.029	17°	50'	37.36"	99°	13'	10.37"
14	24	476537.599	1972908.029	17°	50'	37.35"	99°	13'	17.17"
14	25	476337.599	1972908.029	17°	50'	37.34"	99°	13'	23.97"
14	26	476337.599	1972708.029	17°	50'	30.83"	99°	13'	23.96"
14	27	476537.599	1972708.029	17°	50'	30.84"	99°	13'	17.16"
14	28	476737.599	1972708.029	17°	50'	30.85"	99°	13'	10.37"
14	29	476937.599	1972708.029	17°	50'	30.85"	99°	13'	03.57"
14	30	477137.599	1972708.029	17°	50'	30.87"	99°	12'	56.78"
14	31	477337.599	1972708.029	17°	50'	30.87"	99°	12'	49.98"
14	32	477337.599	1972508.029	17°	50'	24.36"	99°	12'	49.97"
14	33	477137.599	1972508.029	17°	50'	24.36"	99°	12'	56.77"
14	34	476937.599	1972508.029	17°	50'	24.35"	99°	13'	03.56"
14	35	476737.599	1972508.029	17°	50'	24.34"	99°	13'	10.36"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
14	36	476537.599	1972508.029	17°	50'	24.33"	99°	13'	17.15"
14	37	476337.599	1972508.029	17°	50'	24.32"	99°	13'	23.95"
14	38	476337.599	1972308.029	17°	50'	17.82"	99°	13'	23.94"
14	39	476537.599	1972308.029	17°	50'	17.83"	99°	13'	17.14"
15	1	476737.599	1972308.029	17°	50'	17.83"	99°	13'	10.35"
15	2	476937.599	1972308.029	17°	50'	17.84"	99°	13'	03.55"
15	3	477596.866	1972171.529	17°	50'	13.42"	99°	12'	41.15"
15	4	477396.866	1972171.530	17°	50'	13.42"	99°	12'	47.94"
15	5	477196.866	1972171.530	17°	50'	13.41"	99°	12'	54.74"
15	6	476996.866	1972171.530	17°	50'	13.40"	99°	13'	01.53"
15	7	476196.866	1971971.529	17°	50'	06.86"	99°	13'	28.71"
15	8	476396.866	1971971.530	17°	50'	06.87"	99°	13'	21.91"
15	9	476596.866	1971971.529	17°	50'	06.88"	99°	13'	15.12"
15	10	476796.866	1971971.530	17°	50'	06.89"	99°	13'	08.32"
15	11	476996.866	1971971.530	17°	50'	06.89"	99°	13'	01.53"
15	12	477196.866	1971971.529	17°	50'	06.90"	99°	12'	54.73"
15	13	477396.866	1971971.530	17°	50'	06.91"	99°	12'	47.94"
15	14	477596.866	1971971.529	17°	50'	06.91"	99°	12'	41.14"
15	15	477596.866	1971771.530	17°	50'	00.41"	99°	12'	41.14"
15	16	477396.866	1971771.530	17°	50'	00.40"	99°	12'	47.93"
15	17	477196.866	1971771.530	17°	50'	00.39"	99°	12'	54.73"
15	18	476996.866	1971771.530	17°	50'	00.38"	99°	13'	01.52"
15	19	476796.866	1971771.529	17°	50'	00.38"	99°	13'	08.31"
15	20	476596.866	1971771.529	17°	50'	00.37"	99°	13'	15.11"
15	21	476396.866	1971771.530	17°	50'	00.36"	99°	13'	21.90"
15	22	476196.866	1971771.529	17°	50'	00.36"	99°	13'	28.70"
15	23	476196.866	1971571.529	17°	49'	53.85"	99°	13'	28.69"
15	24	476396.866	1971571.530	17°	49'	53.85"	99°	13'	21.90"
15	25	476596.866	1971571.530	17°	49'	53.86"	99°	13'	15.10"
15	26	476796.866	1971571.529	17°	49'	53.87"	99°	13'	08.31"
15	27	476996.866	1971571.530	17°	49'	53.88"	99°	13'	01.51"
15	28	476796.866	1971371.529	17°	49'	47.36"	99°	13'	08.30"
15	29	476596.866	1971371.530	17°	49'	47.36"	99°	13'	15.09"
15	30	476396.866	1971371.529	17°	49'	47.34"	99°	13'	21.89"
16	1	476196.866	1971371.529	17°	49'	47.34"	99°	13'	28.68"
16	2	475996.866	1971371.530	17°	49'	47.33"	99°	13'	35.48"
16	3	477661.399	1971452.996	17°	49'	50.04"	99°	12'	38.93"
16	4	477461.399	1971452.996	17°	49'	50.04"	99°	12'	45.73"
16	5	477261.399	1971452.996	17°	49'	50.03"	99°	12'	52.52"
16	6	477061.399	1971452.996	17°	49'	50.02"	99°	12'	59.31"
16	7	477261.399	1971252.996	17°	49'	43.52"	99°	12'	52.51"
16	8	477461.399	1971252.996	17°	49'	43.53"	99°	12'	45.72"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
16	9	477661.399	1971252.996	17°	49'	43.54"	99°	12'	38.92"
16	10	477861.399	1971252.996	17°	49'	43.54"	99°	12'	32.13"
16	11	478061.399	1971052.996	17°	49'	37.05"	99°	12'	25.33"
16	12	477861.399	1971052.996	17°	49'	37.04"	99°	12'	32.12"
16	13	477661.399	1971052.996	17°	49'	37.03"	99°	12'	38.92"
16	14	477461.399	1971052.996	17°	49'	37.02"	99°	12'	45.71"
16	15	477261.399	1971052.996	17°	49'	37.01"	99°	12'	52.51"
16	16	476661.399	1971052.996	17°	49'	36.99"	99°	13'	12.89"
16	17	476461.399	1971052.996	17°	49'	36.98"	99°	13'	19.68"
16	18	477261.399	1970852.996	17°	49'	30.51"	99°	12'	52.50"
16	19	477461.399	1970852.996	17°	49'	30.51"	99°	12'	45.70"
16	20	477661.399	1970852.996	17°	49'	30.52"	99°	12'	38.91"
16	21	477861.399	1970852.996	17°	49'	30.53"	99°	12'	32.11"
16	22	478151.393	1970653.881	17°	49'	24.06"	99°	12'	22.26"
16	23	477861.399	1970652.996	17°	49'	24.02"	99°	12'	32.10"
16	24	477661.399	1970652.996	17°	49'	24.01"	99°	12'	38.90"
16	25	477461.399	1970652.996	17°	49'	24.01"	99°	12'	45.69"
16	26	477261.399	1970652.996	17°	49'	24.00"	99°	12'	52.49"
16	27	477061.399	1970652.996	17°	49'	23.99"	99°	12'	59.28"
16	28	476861.399	1970452.996	17°	49'	17.48"	99°	13'	06.07"
17	1	477061.399	1970452.996	17°	49'	17.48"	99°	12'	59.28"
17	2	477461.399	1970452.996	17°	49'	17.50"	99°	12'	45.69"
17	3	477661.399	1970452.996	17°	49'	17.50"	99°	12'	38.89"
17	4	477861.399	1970452.996	17°	49'	17.51"	99°	12'	32.10"
17	5	477861.399	1970252.996	17°	49'	11.01"	99°	12'	32.09"
17	6	477548.182	1970226.563	17°	49'	10.13"	99°	12'	42.73"
17	7	477348.182	1970226.563	17°	49'	10.12"	99°	12'	49.53"
17	8	477148.182	1970226.563	17°	49'	10.12"	99°	12'	56.32"
17	9	476948.182	1970226.563	17°	49'	10.11"	99°	13'	03.11"
17	10	476348.182	1970026.563	17°	49'	03.58"	99°	13'	23.49"
17	11	476548.182	1970026.563	17°	49'	03.59"	99°	13'	16.69"
17	12	476748.182	1970026.563	17°	49'	03.59"	99°	13'	09.90"
17	13	476948.182	1970026.563	17°	49'	03.60"	99°	13'	03.10"
17	14	477148.182	1970026.563	17°	49'	03.61"	99°	12'	56.31"
17	15	477348.182	1970026.563	17°	49'	03.62"	99°	12'	49.52"
17	16	477548.182	1970026.563	17°	49'	03.63"	99°	12'	42.72"
17	17	477748.182	1970026.563	17°	49'	03.63"	99°	12'	35.93"
17	18	477348.182	1969826.563	17°	48'	57.11"	99°	12'	49.51"
17	19	477148.182	1969826.563	17°	48'	57.10"	99°	12'	56.30"
17	20	476948.182	1969826.563	17°	48'	57.10"	99°	13'	03.10"
17	21	476748.182	1969826.563	17°	48'	57.09"	99°	13'	09.89"
17	22	476548.182	1969826.563	17°	48'	57.08"	99°	13'	16.69"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
18	1	476548.182	1969626.563	17°	48'	50.57"	99°	13'	16.68"
18	2	476748.182	1969626.563	17°	48'	50.58"	99°	13'	09.88"
18	3	476948.182	1969626.563	17°	48'	50.59"	99°	13'	03.09"
18	4	477148.182	1969626.563	17°	48'	50.59"	99°	12'	56.30"
18	5	477348.182	1969626.563	17°	48'	50.60"	99°	12'	49.50"
18	6	476948.182	1969426.563	17°	48'	44.08"	99°	13'	03.08"
18	7	476748.182	1969426.563	17°	48'	44.07"	99°	13'	09.88"
18	8	476548.182	1969426.563	17°	48'	44.06"	99°	13'	16.67"
18	9	477056.133	1971136.579	17°	49'	39.73"	99°	12'	59.48"
18	10	476056.133	1971136.579	17°	49'	39.69"	99°	13'	33.46"
18	11	476056.133	1970936.579	17°	49'	33.18"	99°	13'	33.45"
18	12	476256.133	1970936.579	17°	49'	33.19"	99°	13'	26.65"
18	13	476856.133	1970936.579	17°	49'	33.21"	99°	13'	06.27"
18	14	476856.133	1970736.579	17°	49'	26.70"	99°	13'	06.26"
18	15	476656.133	1970736.579	17°	49'	26.70"	99°	13'	13.05"
18	16	476456.133	1970736.579	17°	49'	26.69"	99°	13'	19.85"
18	17	476256.133	1970736.579	17°	49'	26.68"	99°	13'	26.64"
18	18	476056.133	1970736.579	17°	49'	26.67"	99°	13'	33.44"
18	19	475856.133	1970536.579	17°	49'	20.16"	99°	13'	40.22"
18	20	476056.133	1970536.579	17°	49'	20.16"	99°	13'	33.43"
18	21	476256.133	1970536.579	17°	49'	20.17"	99°	13'	26.64"
18	22	476456.133	1970536.579	17°	49'	20.18"	99°	13'	19.84"
18	23	476656.133	1970536.579	17°	49'	20.19"	99°	13'	13.05"
18	24	476656.133	1970336.579	17°	49'	13.68"	99°	13'	13.04"
18	25	476456.133	1970336.579	17°	49'	13.67"	99°	13'	19.83"
18	26	476256.133	1970336.579	17°	49'	13.66"	99°	13'	26.63"
18	27	476056.133	1970336.579	17°	49'	13.66"	99°	13'	33.42"
18	28	475856.133	1970336.579	17°	49'	13.65"	99°	13'	40.22"
18	29	475856.133	1970136.579	17°	49'	07.14"	99°	13'	40.21"
18	30	476056.133	1970136.579	17°	49'	07.15"	99°	13'	33.41"
18	31	476056.133	1969936.579	17°	49'	00.64"	99°	13'	33.41"
18	32	475856.133	1969936.579	17°	49'	00.63"	99°	13'	40.20"
18	33	475656.133	1969736.579	17°	48'	54.12"	99°	13'	46.98"
18	34	475856.133	1969736.579	17°	48'	54.13"	99°	13'	40.19"
18	35	476056.133	1969736.579	17°	48'	54.13"	99°	13'	33.40"
19	1	476256.133	1969736.579	17°	48'	54.14"	99°	13'	26.61"
19	2	476256.133	1969536.579	17°	48'	47.63"	99°	13'	26.59"
19	3	476056.133	1969536.579	17°	48'	47.62"	99°	13'	33.39"
19	4	475856.133	1969536.579	17°	48'	47.62"	99°	13'	40.18"
19	5	475656.133	1969536.579	17°	48'	47.61"	99°	13'	46.98"
19	6	475656.133	1969336.579	17°	48'	41.10"	99°	13'	46.97"
19	7	475856.133	1969336.579	17°	48'	41.11"	99°	13'	40.17"



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



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
19	8	476056.133	1969336.579	17°	48'	41.12"	99°	13'	33.38"
19	9	476840.257	1969223.917	17°	48'	37.48"	99°	13'	06.74"
19	10	476640.258	1969223.917	17°	48'	37.47"	99°	13'	13.53"
19	11	476440.257	1969223.917	17°	48'	37.47"	99°	13'	20.33"
19	12	476440.258	1969023.917	17°	48'	30.96"	99°	13'	20.32"
19	13	476840.258	1969023.917	17°	48'	30.97"	99°	13'	06.73"
19	14	477040.257	1968823.917	17°	48'	24.47"	99°	12'	59.93"
20	1	476440.257	1968823.917	17°	48'	24.45"	99°	13'	20.31"
20	2	476240.257	1968823.917	17°	48'	24.44"	99°	13'	27.11"
20	3	476040.258	1968623.917	17°	48'	17.93"	99°	13'	33.89"
20	4	476240.257	1968623.917	17°	48'	17.94"	99°	13'	27.10"
20	5	476440.257	1968623.917	17°	48'	17.94"	99°	13'	20.31"
20	6	476640.258	1968423.917	17°	48'	11.44"	99°	13'	13.50"
20	7	476440.257	1968423.917	17°	48'	11.43"	99°	13'	20.29"
20	8	476240.257	1968423.917	17°	48'	11.43"	99°	13'	27.09"
20	9	476171.995	1969018.071	17°	48'	30.76"	99°	13'	29.43"
20	10	475971.995	1969018.071	17°	48'	30.75"	99°	13'	36.23"
20	11	475771.995	1969018.071	17°	48'	30.74"	99°	13'	43.02"
20	12	475571.995	1969018.071	17°	48'	30.73"	99°	13'	49.81"
20	13	475571.995	1968818.071	17°	48'	24.22"	99°	13'	49.81"
20	14	475771.995	1968818.071	17°	48'	24.24"	99°	13'	43.01"
20	15	475971.995	1968818.071	17°	48'	24.24"	99°	13'	36.22"
20	16	475771.995	1968618.071	17°	48'	17.73"	99°	13'	43.00"
21	1	475571.995	1968618.071	17°	48'	17.72"	99°	13'	49.80"
21	2	475571.995	1968418.071	17°	48'	11.21"	99°	13'	49.79"
21	3	475771.995	1968418.071	17°	48'	11.22"	99°	13'	43.00"
21	4	475971.995	1968418.071	17°	48'	11.22"	99°	13'	36.20"
21	5	475971.995	1968218.071	17°	48'	04.72"	99°	13'	36.19"
21	6	475771.995	1968218.071	17°	48'	04.71"	99°	13'	42.99"
21	7	475571.995	1968218.071	17°	48'	04.70"	99°	13'	49.78"
21	8	475971.998	1968017.882	17°	47'	58.20"	99°	13'	36.18"
21	9	477412.741	1968283.159	17°	48'	06.89"	99°	12'	47.26"
21	10	477012.741	1968283.159	17°	48'	06.88"	99°	13'	00.84"
21	11	476812.741	1968283.159	17°	48'	06.87"	99°	13'	07.64"
21	12	476412.741	1968083.159	17°	48'	00.35"	99°	13'	21.22"
21	13	476612.741	1968083.159	17°	48'	00.35"	99°	13'	14.42"
21	14	476812.741	1968083.159	17°	48'	00.36"	99°	13'	07.63"
22	1	477012.741	1968083.159	17°	48'	00.37"	99°	13'	00.84"
22	2	477212.741	1968083.159	17°	48'	00.37"	99°	12'	54.04"
22	3	477412.741	1968083.159	17°	48'	00.38"	99°	12'	47.25"
22	4	477612.741	1968083.159	17°	48'	00.39"	99°	12'	40.46"
22	5	477812.741	1968083.159	17°	48'	00.40"	99°	12'	33.66"



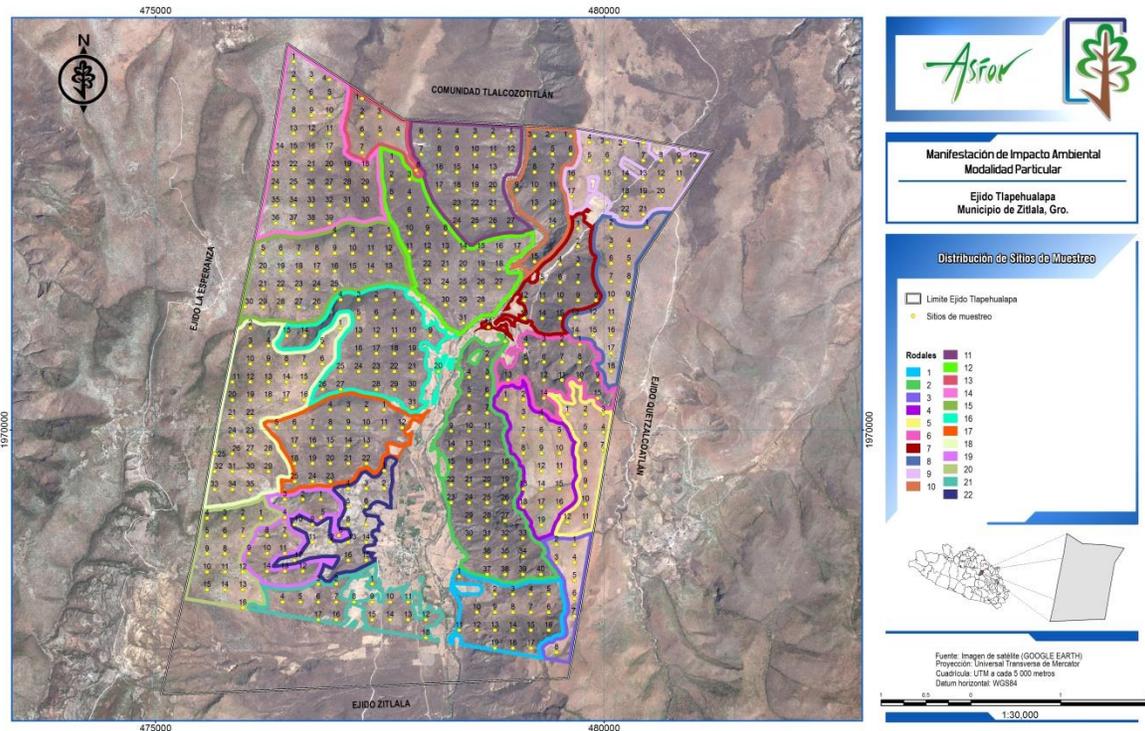
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
22	6	478012.741	1967883.159	17°	47'	53.90"	99°	12'	26.86"
22	7	477812.741	1967883.159	17°	47'	53.89"	99°	12'	33.65"
22	8	477612.741	1967883.159	17°	47'	53.88"	99°	12'	40.45"
22	9	477412.741	1967883.159	17°	47'	53.88"	99°	12'	47.24"
22	10	477012.741	1967883.159	17°	47'	53.86"	99°	13'	00.83"
22	11	476812.741	1967883.159	17°	47'	53.85"	99°	13'	07.62"
22	12	478012.741	1967683.159	17°	47'	47.39"	99°	12'	26.85"
22	13	477546.106	1969546.372	17°	48'	48.00"	99°	12'	42.78"
22	14	477546.106	1969346.372	17°	48'	41.49"	99°	12'	42.77"
22	15	477346.106	1969346.372	17°	48'	41.49"	99°	12'	49.56"
22	16	477146.106	1969346.372	17°	48'	41.48"	99°	12'	56.35"
22	17	477146.106	1969146.372	17°	48'	34.97"	99°	12'	56.35"

ii.2. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

El plano de distribución de los 475 sitios de muestreo por rodal se presenta a continuación:



Plano 8. Plano de distribución de sitios de muestreo.





i. CATASTRO Y DIVISIÓN DASOCRÁTICA

Esta fase se realizó directamente en campo con la finalidad de conocer los límites del núcleo agrario y obtener la estratificación respectiva en las ortofotos para la elaboración de los planos forestales (se anexa el plano de rodalización). Con el auxilio de las autoridades del ejido se procedió a recorrer los linderos al mismo tiempo que el fotointérprete 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 HA	SITIOS
1	109.485	22
2	181.194	36
3	46.483	9
4	94.594	19
5	60.664	12
6	72.884	15
7	71.363	14
8	91.254	18
9	108.82	22
10	75.919	15
11	133.501	27
12	153.185	31
13	42.382	8
14	190.438	39
15	151.646	30
16	141.941	28
17	109.513	22
18	175.956	35
19	68.34	14
20	80.01	16
21	69.695	14
22	144.433	29
TOTAL	2373.700	475



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



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

Este proceso se realizó en cada uno de los sitios identificados en el plano 8 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 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 los volúmenes 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 plantas 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 maduras 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

Agave cupreata [Maguey Ancho]						
Intensidad de Corta al 80 %						
Rodal	Superficie	Numero de Plantas por Rodal / Categoría de Edad (Años)				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		10-9	8-7	6-5	4-3	2-1
1	109.485	638	358	678	1116	1116
2	181.194	0	0	0	0	0
3	46.483	950	2148	3842	3346	2148
4	94.594	4378	5294	9554	11026	15086
5	60.664	1455	1496	1778	3962	1900
6	72.884	0	0	0	39	78
7	71.363	0	41	163	286	408
8	91.254	203	1421	2557	3085	2760
9	108.82	0	0	0	0	0
10	75.919	0	41	41	283	243



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



Agave cupreata [Maguey Ancho]						
Intensidad de Corta al 80 %						
Rodal	Superficie	Numero de Plantas por Rodal / Categoría de Edad (Años)				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		10-9	8-7	6-5	4-3	2-1
11	133.501	39	79	198	632	790
12	153.185	0	0	0	0	0
13	42.382	212	424	594	1229	594
14	190.438	1053	1014	1131	1092	1755
15	151.646	0	242	162	40	121
16	141.941	81	162	243	406	567
17	109.513	159	159	199	638	718
18	175.956	4146	3865	5717	6884	14211
19	68.34	39	78	156	312	469
20	80.01	1000	1600	1520	1440	1320
21	69.695	0	0	0	0	0
22	144.433	0	0	0	0	0
Subtotal	2373.7	14353	18422	28533	35816	44284
Agave angustifolia [Maguey zacatuche]						
1	109.485	0	0	0	0	0
2	181.194	121	161	605	927	1250
3	46.483	0	0	0	42	124
4	94.594	0	0	80	40	119
5	60.664	242	323	242	283	202
6	72.884	0	0	39	272	194
7	71.363	0	0	0	0	0
8	91.254	0	1786	4384	3815	2151
9	108.82	634	911	1307	1070	554
10	75.919	0	0	81	162	283
11	133.501	0	0	0	0	39
12	153.185	0	356	792	1029	1108
13	42.382	297	212	254	212	170
14	190.438	312	390	780	585	936
15	151.646	1616	1818	3313	2262	1454
16	141.941	0	41	41	202	243
17	109.513	0	80	119	239	159
18	175.956	443	523	1691	2134	2094
19	68.34	0	0	0	78	117
20	80.01	0	0	0	0	0
21	69.695	677	1194	1354	1194	2150
22	144.433	119	279	478	638	478
Subtotal	2,373.700	4,461	8,074	15,560	15,184	13,825



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



Agave cupreata [Magüey Ancho]						
Intensidad de Corta al 80 %						
Rodal	Superficie	Numero de Plantas por Rodal / Categoría de Edad (Años)				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		10-9	8-7	6-5	4-3	2-1
Total		18,814	26,496	44,093	51,000	58,109

En lo que concierne a la **cantidad de plantas de magüey que se pretende aprovechar durante el primer año del proyecto será de 18,814 plantas** aproximadamente, de las cuales 14,353 plantas pertenecen a la especie de *Agave cupreata* (Magüey ancho) y 4,461 plantas de *Agave angustifolia* (Magüey delgado), las cuales se encuentran en una categoría de edad de 9 a 10 años, y se podrán aprovechar en ese año.

Mientras que **para el segundo año en los 22 rodales se han contabilizado 26,496 plantas**, donde 18,422 plantas pertenecen a magüey ancho y 8,074 plantas a magüey delgado en una categoría de edad de 7 a 8 años, esperando que en dos años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Para el **tercer año se han contabilizado 44,093 plantas** viables de aprovechamiento, las cuales **28, 533 plantas pertenecen al *Agave cupreata* y 15,560 que pertenecen al *Agave angustifolia***, que presentan un desarrollo de entre 5 a 6 años. Esta información se resume en la tabla 11.

En el cuarto año se han contabilizado **51,000 plantas; 35, 816 pertenecen a magüey ancho y 15,184 al magüey delgado**, en una categoría de 3 a 4 años.

Y finalmente para el año 5, se contabilizó **58,109 plantas, 44,284 de *Agave cupreata* y 13,825 de *Agave angustifolia***.

A continuación, se muestra el peso promedio por aprovechar por cada unualidad y por categoría de edad.

Tabla 12. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal

Intensidad de Corta al 80%						
Agave cupreata [Magüey Ancho]						
Rodal	Superficie	Peso en Kilogramos / Categoría de Edad (Años)				
		10-9	8-7	6-5	4-3	2-1
1	109.485	28692	16128	30492	50220	50220
2	181.194	0	0	0	0	0
3	46.483	42768	96660	172908	150588	96660
4	94.594	197028	238248	429912	496188	678888
5	60.664	65484	67320	80028	178272	85500
6	72.884	0	0	0	1764	3492



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



Intensidad de Corta al 80%						
Agave cupreata [Maguey Ancho]						
Rodal	Superficie	Peso en Kilogramos / Categoría de Edad (Años)				
		10-9	8-7	6-5	4-3	2-1
7	71.363	0	1836	7344	12852	18360
8	91.254	9144	63936	115056	138816	124200
9	108.82	0	0	0	0	0
10	75.919	0	1836	1836	12744	10944
11	133.501	1764	3564	8892	28440	35568
12	153.185	0	0	0	0	0
13	42.382	9540	19080	26712	55296	26712
14	190.438	47376	45648	50904	49140	78984
15	151.646	0	10908	7272	1800	5436
16	141.941	3636	7308	10944	18252	25524
17	109.513	7164	7164	8964	28692	32292
18	175.956	186588	173916	257256	309780	639504
19	68.34	1764	3528	7020	14040	21096
20	80.01	45000	72000	68400	64800	59400
21	69.695	0	0	0	0	0
22	144.433	0	0	0	0	0
Subtotal	2373.7	645948	829080	1283940	1611684	1992780
Agave angustifolia [Maguey zacatuche]						
1	109.485	0	0	0	0	0
2	181.194	3624	4824	18144	27816	37488
3	46.483	0	0	0	1248	3720
4	94.594	0	0	2400	1200	3576
5	60.664	7272	9696	7272	8496	6072
6	72.884	0	0	1176	8160	5832
7	71.363	0	0	0	0	0
8	91.254	0	53568	131520	114456	64536
9	108.82	19008	27336	39216	32088	16632
10	75.919	0	0	2424	4872	8496
11	133.501	0	0	0	0	1176
12	153.185	0	10680	23760	30864	33240
13	42.382	8904	6360	7632	6360	5088
14	190.438	9360	11712	23400	17544	28080
15	151.646	48480	54528	99384	67872	43632
16	141.941	0	1224	1224	6072	7296
17	109.513	0	2400	3576	7176	4776
18	175.956	13296	15696	50736	64008	62808
19	68.34	0	0	0	2352	3504



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



Intensidad de Corta al 80%						
Agave cupreata [Maguey Ancho]						
Rodal	Superficie	Peso en Kilogramos / Categoría de Edad (Años)				
		10-9	8-7	6-5	4-3	2-1
20	80.01	0	0	0	0	0
21	69.695	20304	35832	40608	35832	64488
22	144.433	3576	8376	14352	19128	14352
Subtotal	2373.7	133824	242232	466824	455544	414792
Total		779772	1071312	1750764	2067228	2407572

El peso promedio para cada categoría es de 45 y 30 kg para las plantas de 9-10 años de crecimiento de las especies *Agave cupreata* y *Agave angustifolia* respectivamente; por lo que se espera que todas las categorías cuenten con un peso promedio de 45 y 30 kg al momento del aprovechamiento por lo cual **los volúmenes estimados para cada año en total serían de 779,772 kilogramos de piñas en el primer año, 1, 071,312 kilogramos en el segundo año, 1, 750,764 kilogramos en el tercer año, en el cuarto año 2,067,228 kilogramos y en la ultima anualidad se aprovecharan 2, 407,572 kilogramos**, el aprovechamiento corresponde al 80% de las existencias por rodal o área.

ii. II.2.2. Etapa de preparación del Sitio

En la etapa de preparación del sitio, de acuerdo a las características del proyecto, se rehabilitaran los caminos y brechas existentes para la extracción de los productos del Maguey mediante el uso de animales de carga, carros pequeños y según sea el caso cargando media piña por persona para transportarla a pie de camino o al centro de acopio donde se realiza la venta de las piñas y se pueda cargar los camiones, 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 no maderables de uso común en el Ejido Tlapehualapa, 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 y de procesamiento para la obtención del mezcal.

Dado que este tipo de aprovechamiento, genera beneficios de carácter precario, es decir, que los ingresos derivados del mismo apenas si proporcionan un complemento temporal para el sustento de los comuneros, el aprovechamiento se realiza a través de un programa de manejo forestal, por lo que se realiza un aprovechamiento sustentable, sin ocasionar daños al recurso y recursos asociados. Los trabajos se harán de forma manual con herramientas de mano.



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



Fotografía 21. Ejemplo de transporte de piñas de maguey en animales de carga.



Fotografía 22. Ejemplo de transporte de piñas de maguey en las espaldas y en carros pequeños.



Fotografía 23. Ejemplo de transporte de piñas de maguey del lugar de acopio a las fábricas.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto



Para llevar a cabo el Aprovechamiento forestal no maderable no se tiene contemplado realizar actividades provisionales.

El personal a cargo de realizar los aprovechamientos del maguey realizará incursiones a los sitios diariamente a fin de realzar las actividades señaladas y regresará el mismo día.

II.2.4 Etapa de construcción

No es necesaria para la operación del proyecto la construcción de nuevos caminos rurales para extraer de los rodales los productos del maguey resultantes del aprovechamiento.

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, 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.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación consiste en las actividades de aprovechamiento del Maguey. Las herramientas que se utilizaran durante el desarrollo de esta actividad, son hacha, tarecua, rejada, marcador y pintura en aerosol; éstas últimas son para llevar un control de la cantidad de las plantas marcadas, registrando los datos de cada maguey como es la altura y la edad de cada ejemplar. Posteriormente, con esta información registrada se genera, en su caso, la relación de ejemplares a marcar 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, y bajo criterios ambientales, dado que los aprovechamientos forestales no maderables en la mayoría de los casos son de subsistencia y de bajo impacto ambiental.

Marqueo de plantas por aprovechar:

Se trata de la actividad de señalar o marcar con pintura la planta por aprovechar, las plantas que se removerán serán en primera instancia las maduras (9-10 años) que se localizan en cada uno de los rodales elegidos, la marca se coloca en sobre las hojas.



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



Fotografía 24 Marcado del Maguey que será Aprovechar.

El corte de las piñas se realiza mediante herramienta manual la cual es denominada el machete y la tarecua (es un apero de labranza de hierro, plano, e incluso con filo que facilita el corte del terreno en la realización de hoyos; es también utilizada para desmontar y cortar las pencas del maguey, y posteriormente labrar la cabeza o bola que será horneada para la preparación del mezcal; tiene un orificio en forma de abrazadera o puño en el que se sujeta a presión una palanca de dimensiones variables).



Fotografía 25. Aspecto físico de la "tarecua" y forma en la que se trabaja.

Para llevar un registro en la bitácora de la cantidad de plantas marcadas y las características de las mismas se utiliza marcador y plumas; se lleva un control de la cantidad de plantas marcadas, registrando las dimensiones en edad, peso aproximado de cada uno, para determinar el volumen de cada especie. 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 no son muy altos, pero permitirán al ejido obtener beneficios extras con los productos que se aprovechen bajo el marco normativo, y así evitar la sobre explotación del recurso.

Para la elaboración del mezcal se deben usar magueyes maduros, ya sea velillas o capones. Al cortar el quito o escapo floral debe tenerse cuidado de no cortar las hojas. Las hojas del maguey colectan la energía del sol, necesaria para transformar los nutrientes que toma del suelo, al combinarse con los compuestos del ambiente los transforma en azúcares





de cadena larga, los que en el maguey cocido se vuelven azúcares de cadena corta que son de sabor muy dulce.

Derribo, troceo y elaboración de productos

Después de marcar las pencas por aprovechar, se procederá a realizar el corte de las pencas eliminando primero las hojas hasta dejar la piña totalmente blanca y a realizar la separación la piña del suelo.

Por lo que el proceso de elaboración de mezcal comienza con el labrado del maguey. La preparación y corte del maguey consiste en seleccionar las plantas en su estado adulto (9 a 10 años en promedio), para proceder a cortar las hojas hasta su base utilizando la tarecua. En seguida se separan la “piñas” de sus raíces, eliminando la capa de material de la base, auxiliándose con la tarecua.

Arrastre y acopio de productos

El transporte se realiza a través del empleo de animales de carga, en carros pequeños y hasta cargando media piña por persona hasta el centro de acopio donde se realiza la venta de las piñas (pie de camino). Cabe mencionar que el ejido tlapehualapa solo aprovecha las piñas de maguey sin realizar el proceso de cocimiento y destilación.

Pica y manejo de residuos

Durante las actividades de corte de pencas de maguey para extraer la piña se generan residuos, los cuales corresponden a material vegetal el cual es factible de ser aprovechado en actividades de restauración o reforestación, para ello las pencas de maguey resultado de la corta de las piñas serán espaciadas en las áreas desprovistas de vegetación.

PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL

Con base al cumplimiento de la NOM-005-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 maduras se deben de respetar 20 para que formen flor y echen semilla.

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

Limpia y Chapeo de áreas intervenidas

Las actividades derivadas de los aprovechamientos conllevan 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 de las áreas 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 abandono del sitio

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

El sitio se deja descansar hasta que las plantas juveniles lleguen a su edad adecuada 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 y/o guadaña y la tarecua.

Mientras que para el transporte se utilizará animales de carga, para ser trasladadas las piñas desde el rodal de aprovechamiento hasta la brecha o camino y de ahí a la fábrica generalmente se utiliza los mismos 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 y envases de vidrio, papel y lata 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 piñas 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 piñas 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 parte de la corteza y hojas, las cuales serán picadas y esparcidas en el área de corta para que en un periodo corto se reincorpore en el suelo.

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 piñas del maguey.

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 al 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 pencas de Maguey, el titular de los rodales 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.

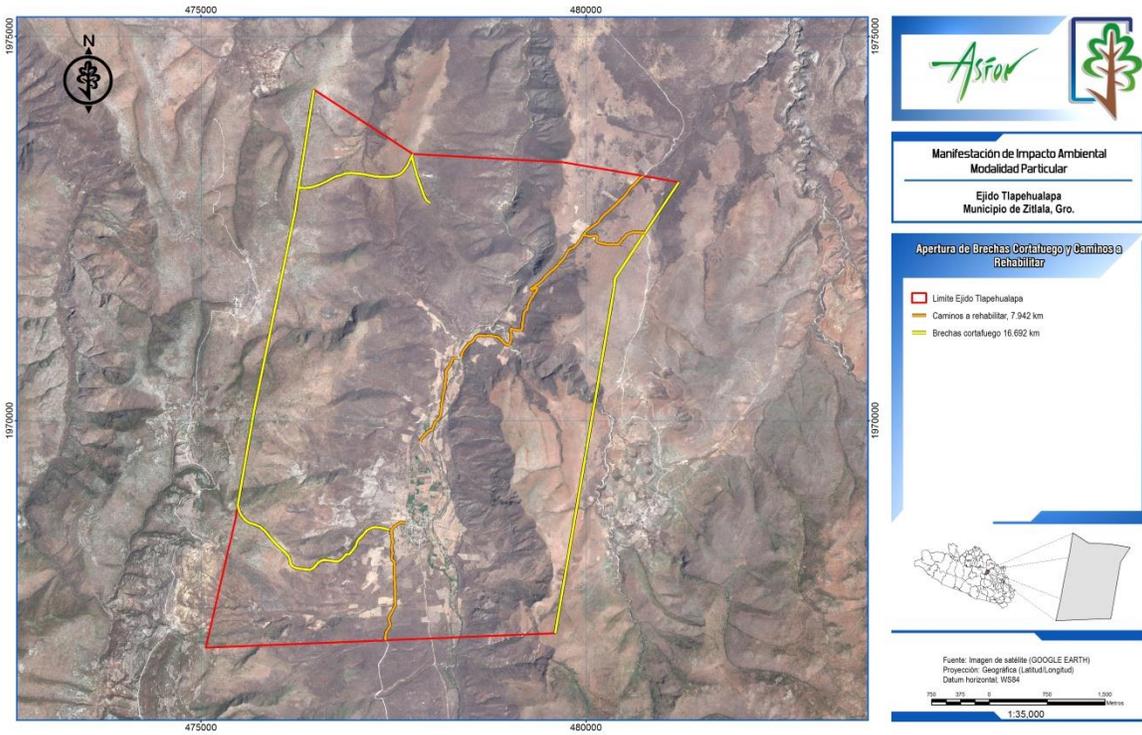
b) Brechas corta fuego: Actividad que consiste de remover la vegetación y limpiar una franja del terreno, con fines romper la continuidad horizontal de los combustibles vegetales; la franja (brecha), debe ser de un mínimo de 2 metros de ancho y se abre en la periferia de las áreas a intervenir del proyecto, o si es pertinente en los límites del polígono de los rodales; la apertura de brechas no será menor a 3.63 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 de los bienes comunales, 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.



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



Plano 9. Ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso.





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

Las 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.

En virtud de lo expuesto hasta el momento en capítulos previos, la presente Manifestación del Impacto Ambiental se refiere a las actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal no maderable de plantas de maguey, en terrenos con presencia de vegetación de 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, establece a la evaluación del impacto ambiental como “...*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*”.

Del precepto transcrito se desprenden dos consideraciones aplicables al presente proyecto:

- a) Deben someterse a **evaluación del 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 dispuesto 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 establece 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.* Y en su inciso N, párrafo II textualmente dice:





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 del maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero.”**

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

En el presente capítulo se realiza 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.

Para 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, instrumentos de planeación y ordenamiento territorial, e instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental. El objeto 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 Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, 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

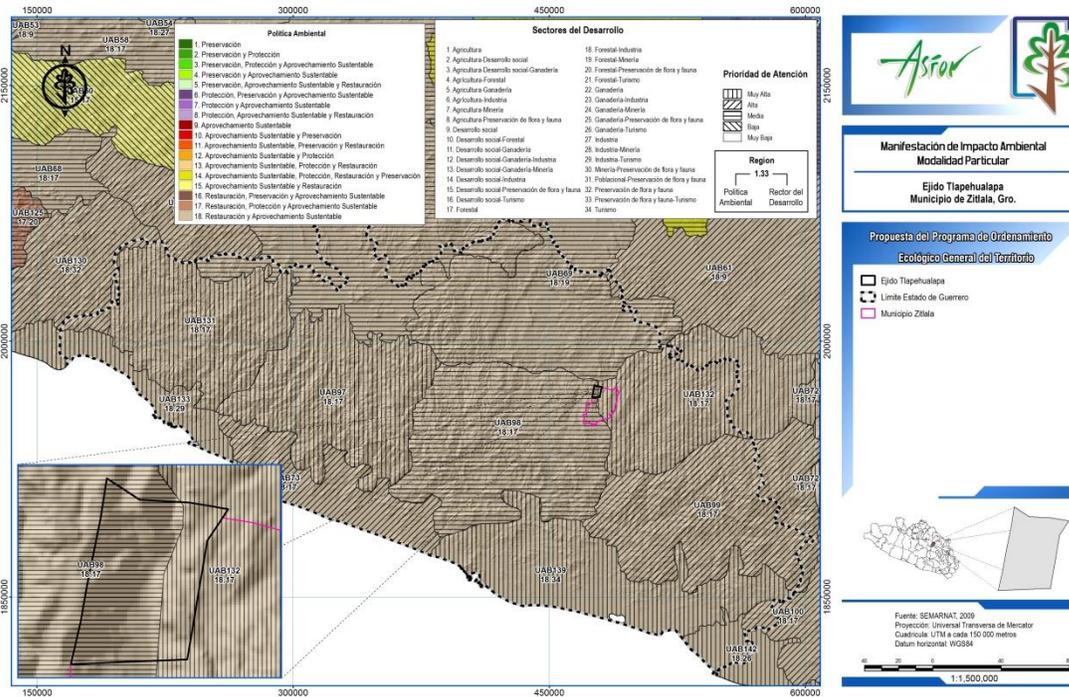


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



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 las Unidades Ambientales Biofísica (UAB) Número 98 y 132, denominadas **Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero y Sierra de Guerrero, Oaxaca y Puebla (Plano 6)**, la cual presenta las siguientes características.



Fotografía 26. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT.

Tabla 13. Particularidades de la UAB 98 y 132.

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	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.



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



132	Forestal	Poblacional	Agricultura Ganadería	Minería-Pueblos indigenas-SCT	Restauración y Aprovechamiento sustentable	Muy alta	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 (2008) de la UAB98 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/km²): 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, el escenario para el 2033 sigue siendo **Inestable**. Las estrategias ecológicas para esta UAB son las que se mencionan en la tabla 14.

Tabla 14. Estrategias de desarrollo de la UAB 98.

ESTRATEGIAS. UAB 98	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
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.



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



ESTRATEGIAS. UAB 98	
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
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	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>
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.
E) Desarrollo social	<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>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	<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>

Conforme al POEGT, el estado actual del medio ambiente (2008) de la UAB132 es el siguiente:



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



UAB 132. Crítico a Muy crítico. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Baja 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/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Déficit de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 38.3. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo 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. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. 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: Muy alta, el escenario para el 2033 sigue siendo **Crítico a Muy crítico**. Las estrategias ecológicas para esta UAB son las que se mencionan en la tabla 15.

Tabla 15.- Estrategias de desarrollo UAB132

ESTRATEGIAS. UAB 132	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable.	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</p>
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	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
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	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.



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



ESTRATEGIAS. UAB 132	
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.
E) Desarrollo social	<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. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores 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</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<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>

Vinculación del proyecto: Como se puede observar en las tablas anteriores (14 y 15), dentro de las estrategias mencionadas en ambas UAB se consideran aquellas dirigidas a la **sustentabilidad ambiental** (Preservación, Aprovechamiento sustentable y a la protección de los recursos naturales) y al **mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana** (Suelo urbano y vivienda); dichas estrategias promueven el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables y a la mejora de las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

En este caso, en base a la NOM-005-SEMARNAT-1997, en el punto 4.1.10., que textualmente dice: *El aprovechamiento de corteza, tallos y plantas completas, quedará sujeto a los siguientes criterios y especificaciones, por lo anterior en su fracción I menciona que: se deberá aprovechar sólo plantas en la etapa de madurez de cosecha;* y en la fracción II dice: *Dejar distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento, sin intervenir como*





mínimo el 20% de las plantas en la etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla.

Para dar puntual cumplimiento a los criterios señalados anteriormente, el proyecto en cuestión, solo aprovechará el 80% de las plantas que vayan alcanzando la madurez de cosecha que para las especies que se van a aprovechar se alcanza entre las categorías de edades de 7 a 10 años de edad, dejando distribuida en toda el área el 20% de las plantas para su reproducción en el afán de inducir a un mejor manejo y uso sustentable de los recursos naturales no maderables promoviendo así el aprovechamiento sustentable y la conservación in situ del ecosistema y su biodiversidad.

Económicamente, los recursos obtenidos serán un complemento para la economía familiar de los ejidatarios, mejorando así las condiciones de sus viviendas. Finalmente, en el aspecto social la ejecución del proyecto fomentará un cambio importante en los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales en el que se prevé fortalecer esta actividad productiva a través de la incorporación de productores (hombres y mujeres) a los procesos de aprovechamiento, el número de ejidatarios de acuerdo al Padrón e Historial de Núcleos Agrarios es de 54, se estima que con la aprobación del proyecto se generaran 5 empleos directos y 10 empleos indirectos, por otra parte se establecerán nuevos esquemas de organización, producción y comercialización, donde se favorecerá la apropiación y el cuidado de sus recursos naturales. Es necesario señalar que debido a que las obras propuestas son únicamente actividades primarias que complementarán las actividades e ingresos económicos de los ejidatarios; el mayor impacto, se reflejará en un manejo ordenado y legal de aprovechamiento 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 3. 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.- MÉXICO PROSPERO y con dos estrategias transversales: 1.- DEMOCRATIZAR LA PRODUCTIVIDAD Y 3.- PERSPECTIVA DE GÉNERO, 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.





El proyecto **APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE MAGUEY (*Agave cupreata* Trel. et Berger y *Agave angustifolia* Haw.) EN EL EJIDO TLAPEHUALAPA, MUNICIPIO DE ZITLALA, GUERRERO**, busca el crecimiento económico e impulsar las pequeñas y grandes empresas y promover la generación de empleos. Con la aprobación del proyecto se tendrá beneficio para el nuclero agrario contribuyendo así a la economía local, particularmente las familias de los ejidatarios. Con la ejecución del proyecto se estima generar 5 empleos directos y 10 empleos indirectos donde se incluyen hombres y mujeres, elevar la productividad y un tlapehualapa próspero.

En base a los elementos descritos, se considera que la aprobación y ejecución del proyecto técnicamente es viable, socialmente deseable, económicamente rentable y está soportado con la documentación legal correspondiente para ser evaluado y dictaminado por la SEMARNAT, con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

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 económicas 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 afroamericanos
- v) Migrantes
- vi) Ecología

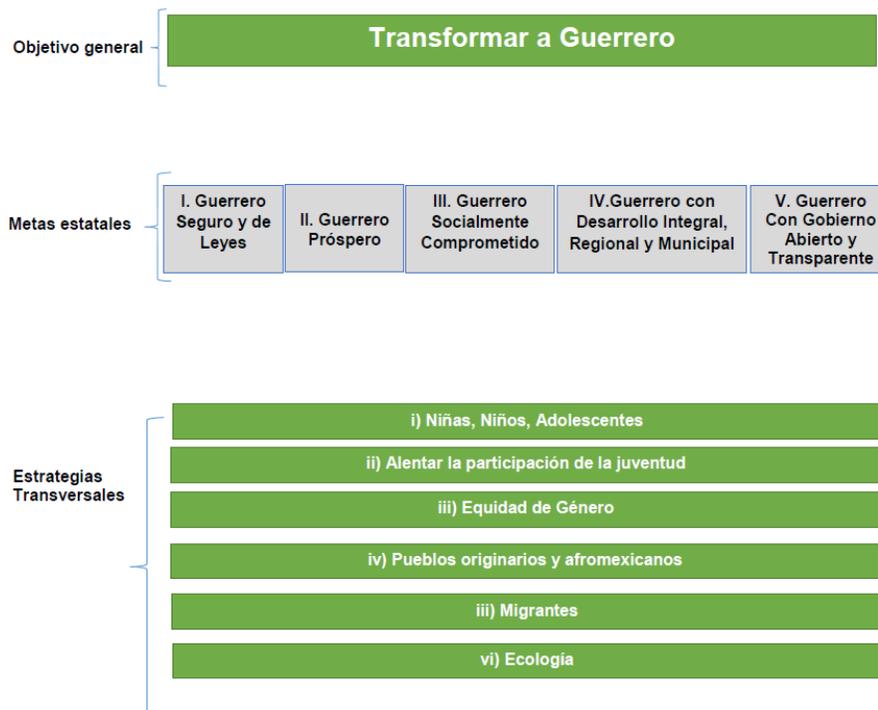


Figura 4.- Esquema del Plan Estatal de Desarrollo 2016 -2012

- **En relación a las metas los aprovechamientos forestales 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 familiar 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.

Con la aprobación del aprovechamiento del maguey ancho (*Agave cupreata*) y Agave delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, se estaría generando un gran número de empleos directos e indirectos incluyendo mujeres y hombres que contribuirían a la economía local, particularmente de sus familias proporcionándoles una mejor vida social y ambiental. Cabe mencionar que los recursos económicos obtenidos del aprovechamiento son repartidos entre los ejidatarios contribuyendo como un complemento a la economía familiar.

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

Del total de la superficie de Guerrero el 67% corresponde a superficie arbolada y el 33 % corresponde a áreas forestales que se encuentran 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. Guerrero ha perdido casi 7,500 kilómetros cuadrados de sus bosques y selvas por deforestación. 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.
- Apoyar con equipo a los grupos de voluntarios de ayuda de desastres naturales

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

Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleos de calidad

Estrategia 2.1.1. Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad y con igualdad de género como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses: seguridad alimentaria, educación y salud. El compromiso es contribuir de manera significativa al desarrollo humano en la entidad.

Líneas de acción

- Gestionar recursos de programas federales para fortalecer empresas sociales que generen empleos.
- Dignificar con equidad y perspectiva de género las condiciones de empleo de las mujeres.
- Impulsar el emprendimiento y apoyar el autoempleo.

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.





Líneas de acción

- 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.
- Promover el desarrollo de plantaciones forestales para su explotación comercial

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

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

Vinculación con el Proyecto: El proyecto se vincula principalmente con la Meta estatal 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 **maquey**, la palma, carbón, resinas entre otros recursos impulsando así la generación de empleos. Por lo anterior con la aprobación del proyecto, se estaría generando empleos directos e indirectos, contribuyendo así a la economía local del ejido, especialmente a las familias. Ambientalmente establece líneas de cuidado de los bosques en materia de prevención de incendios forestales y capacitando para su control y manejo de los recursos forestales no maderables (aprovechamiento sustentable).

III.3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT).

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 sobrexplotación 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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



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 5728 hectáreas de la superficie total del estado.

En el ámbito estatal, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (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 control estatal.

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

Fuente: (<http://www.encyclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/65-areas-naturales-protegidas-anp>).

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.

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto no se ubica dentro de un 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 **Región Hidrológica Prioritaria**. Estas 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.

Las disposiciones de esta Ley, relativas a la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, que son aplicables al proyecto, se refieren a 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), fracción II.

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 determinada la cual se ha definido para el Agave cupreata (maguey ancho) y Agave angustifolia (Maguey delgado) asociado a un ecosistema de selva baja caducifolia, por lo que contempla el uso de áreas con vegetación forestal. En congruencia con la fracción y artículo citado anteriormente, se someterá 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.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



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 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,



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS 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.

En el artículo 139, fracción I, corresponde a la Federación, las Entidades Federativas aumentar la productividad silvícola de las regiones y zonas de bosques y selvas predominantes comerciales o para uso doméstico.

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. Sin embargo, al no requerir de la eliminación de cubierta vegetal forestal para cambio de uso de suelo, no se realizará esta gestión.

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 en el ejido 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 del maguey 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.



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



- 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 del Maguey ancho (*Agave cupreata*) y Maguey delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero**”, se presentan a continuación:

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

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	REFERENCIA	CAMPO DE APLICACIÓN
NOM-005-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 del maguey, 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.

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** considero 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.

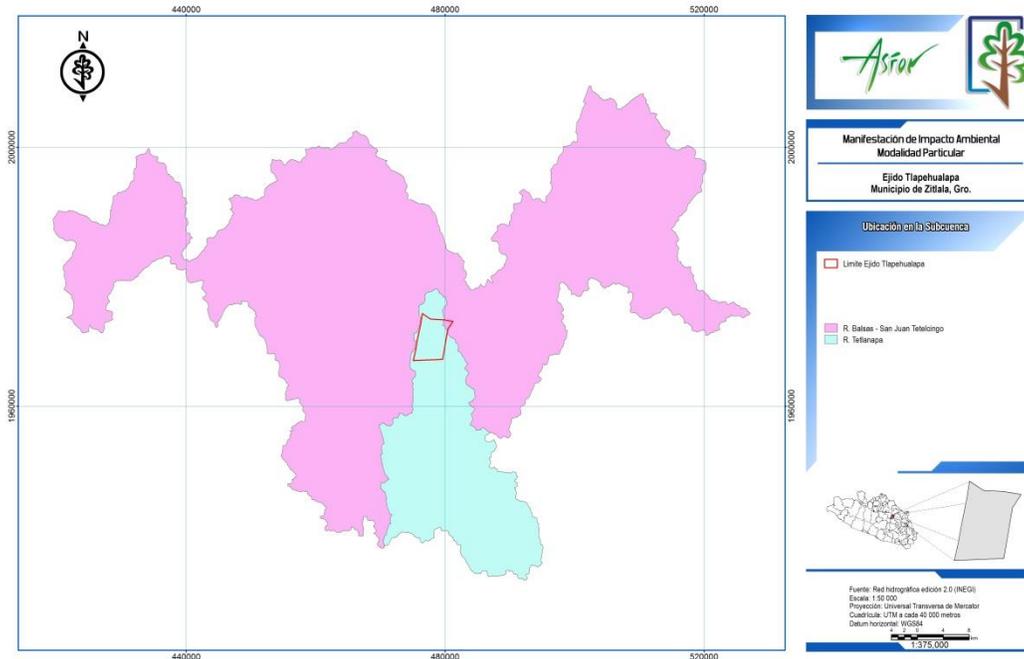
Argumentos y criterios utilizados para su delimitación.

Considerando que la región en que se localiza la superficie de terreno seleccionada para la ejecución del proyecto son predominantes los grupos de climas cálido subhúmedo y semiseco, con eventos de precipitación estacional, 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), elementos que se integran y caracterizan a la **Subcuenca Río Tetlanapa la cual cubre una superficie de 54,917.166 ha** que corresponde al 0.86% del territorio estatal y el 95.02% a nivel ejido; en otro aspecto, y una pequeña porción del ejido corresponde a la **Subcuenca Río Balsas – San Juan Tetelcingo la cual cubre una superficie de 141.730 ha que corresponde al 4.97% y el 4.18% a nivel estatal**. 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 05 a 10% y del 10 al 20% (INEGI, 2010).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES

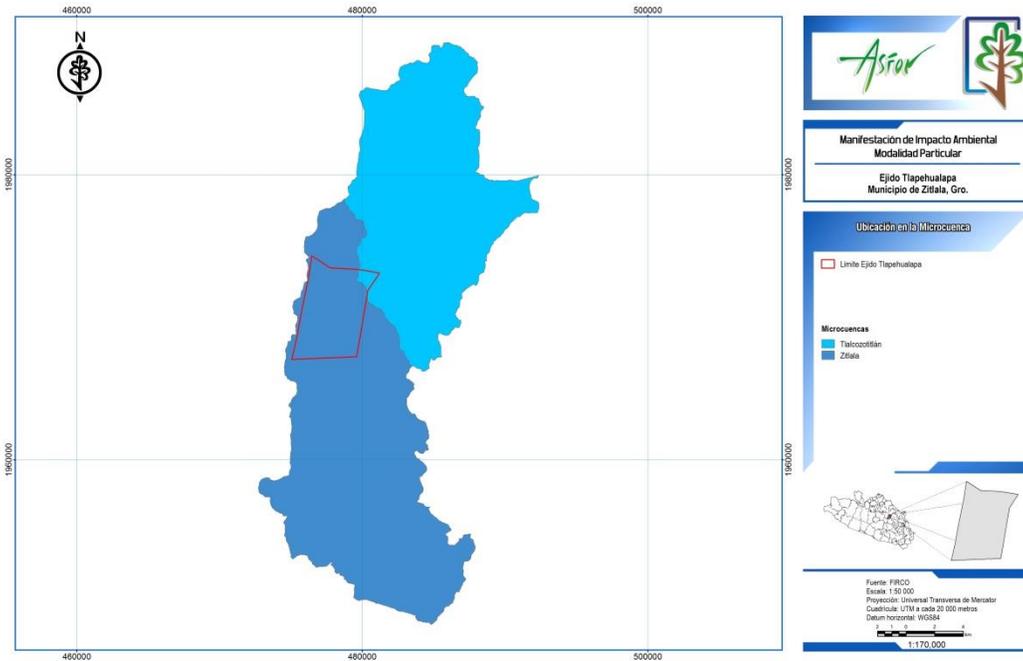


Plano 10. Ubicación del predio en las Subcuenca Río Tetlanapa y Río Balsas – San Juan Tetelcingo.

- **Infraestructura y Centros de población:** Se ha considerado la presencia de centros poblacionales como lo es el ejido la **Esperanza** y el **Ejido Quetzalcoatlán**, 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 la 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 **bosque de encino, selva baja caducifolia y palmar inducido** esto con base a los datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2013).
- **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 microcuenca donde se pudo apreciar que el proyecto se ubica dentro de **Dos** microcuencas, que corresponden a los nombres **Tlalcozotitlán y Zitlala**; para establecer las expectativas de desarrollo municipal para la zona que corresponde al SA.

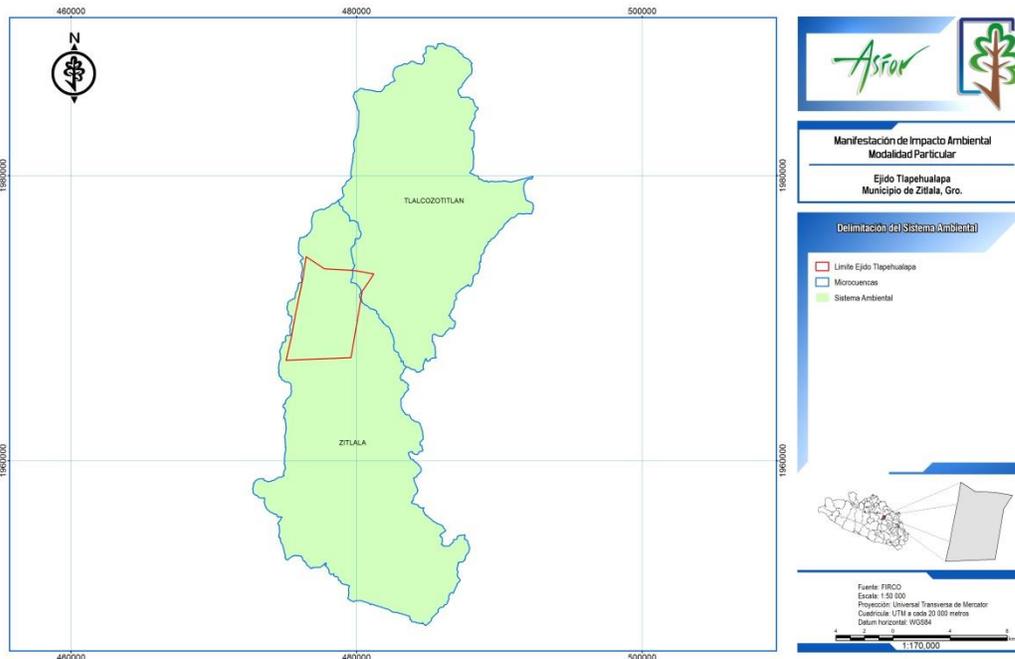


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Plano 11. Ubicación del predio en las microcuencas.

En virtud de que el predio se localiza en Dos microcuencas (*Tlalcozotitlan* y *Zitlala*) diferentes de la Subcuenca Río Tetlanapa y Río Balsas San Juan Tetelcingo, para lo cual no se cuenta con la suficiente información se ha optado por hacer el análisis de identificación a nivel Cuenca **Río Balsas – Mezcala**.



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





IV.1.1 Ubicación del sitio dentro de la cuenca

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.



Figura 5. 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 km²), RH-19 Costa Grande de Guerrero (12,645.84 km²) y RH-20 Costa Chica - Río Verde (16,945.30 km²) 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 (figura 23) 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 km², Medio Balsas 31,887 km² y Bajo Balsas 34,954 km² (CONAGUA, Organismo de Cuenca Balsas, 2011).

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



Figura 6. 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 6 y Anexo 6) 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.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



La región hidrológica cuenta con una superficie de captación de 117,305 km², 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.

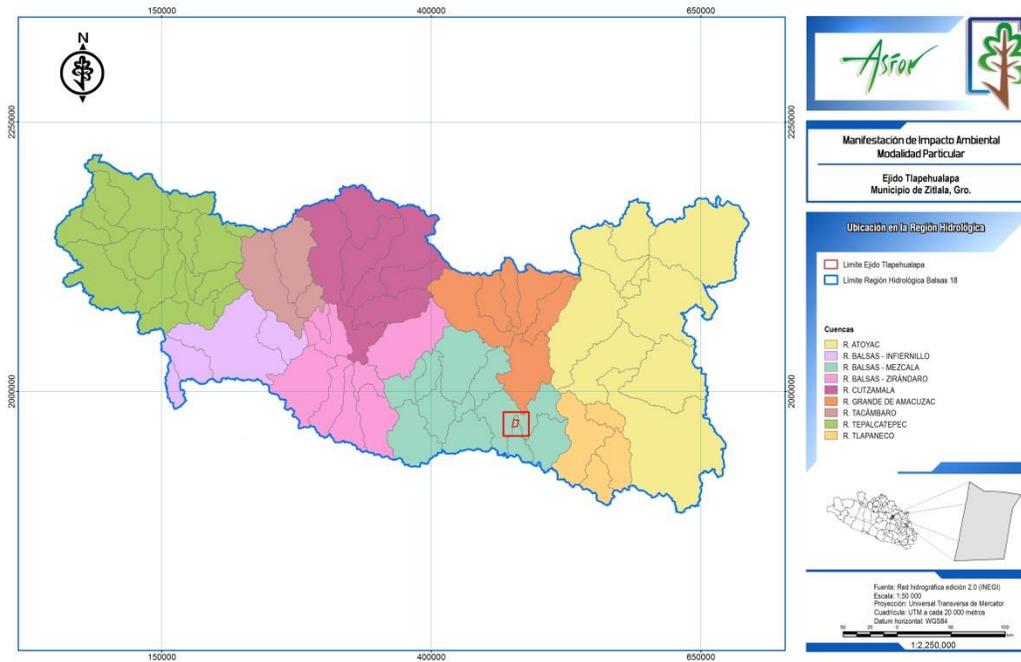


Figura 7. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.

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 km², 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:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



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 Tepecuacuילו.
8. RH 18 Bh.- Río Cocula o Iguala.
9. RH 18 Bi.- Río Puente Verde.

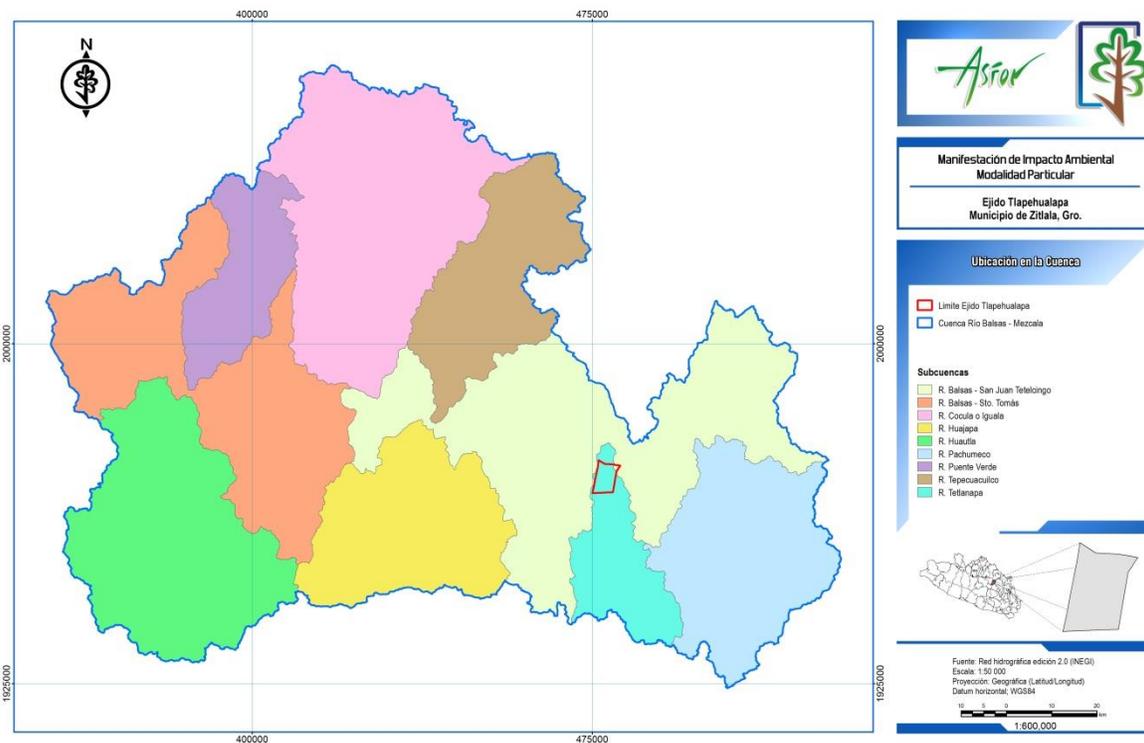


Figura 8. Ubicación del predio dentro de la Cuenca Río Balsas - Mezcala.

El predio del proyecto como se ha señalado se localiza en la región hidrológica número 18, en la cuenca Río Balsas Mezcala, subcuenca Río Tetlanapa y Río Balsas – San Juan Tetelcingo, que a su vez se encuentra inserto en las microcuencas Tlalcozotitlán y Zitlala.

El río de la Subcuenca Río Balsas – San Juan Tetelcingo 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 Atencochayota, 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 17 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 ²)	%
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
		Total			

Fuente: Elaboración propia, adaptados a la carta "cuencas hidrológicas" (INEGI).

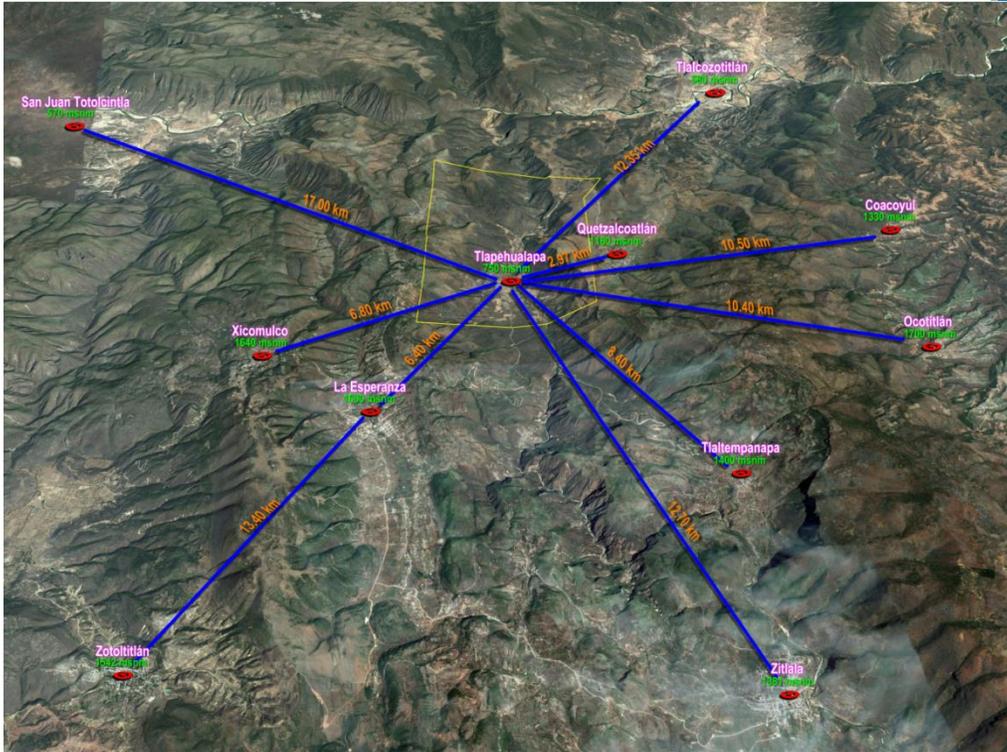
IV.1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos).

El proyecto se localiza en un área rural del municipio de Zitlala, denominado Tlapehualapa, donde se desarrollan actividades del sector primario de la economía como es la agricultura y ganadería, así como el comercio a baja escala (elaboración de cinta para la elaboración de sombrero y petate y la venta de piña de maguey).

En cuanto a las comunidades en las periferias de Ejido Tlapehualapa estas se ubican de la siguiente manera: al Este se encuentra Quetzalcoatlán a 2.97 km, Coacoyul a 10.5 km y Ocotitlán a 10.40 km. Al Oeste Xicomulco a 6.80 km. Al Noreste Tlalcozotitlán a 12.35 km. Al Sureste Tlaltempanapa a 8.40 km y Zitlala a 12.70 km. Al Suroeste Zotolitlán a 13.40 km. Al Noroeste San Juan Totolcintla, todos en línea recta, en la siguiente imagen, se puede observar estas distancias.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Imágen 1. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al predio del 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 habitats 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.

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



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 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*.

Pastizales Inducidos: Son los que se observan en 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES

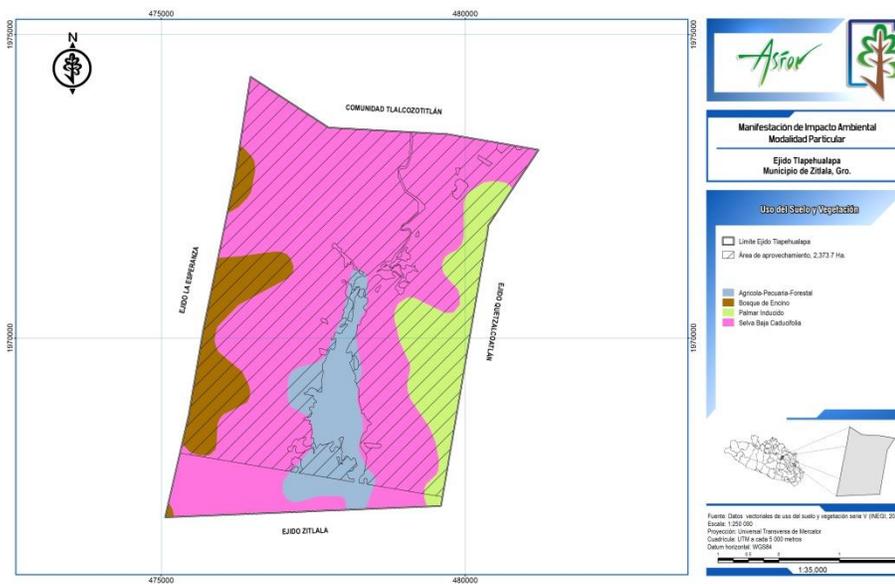


comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

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-Pecuaría-Forestal: aquí se incluye los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen los usos del suelo a apartir de la modificación de la cobertura vegetal. En este tipo de vegetación se mantiene la presencia de árboles remanentes que generan sombra, ya sea para el ganado o para las personas que laboran en ellos, o como cercas vivas que delimitan las parcelas. Dentro de la matriz de pastizales y cultivos a menudo se encuentran corredores de Selva Baja Caducifolia remanente, dominado por elementos arbustivos, como resultado de las alteraciones antrópicas. En la siguiente proyección, se muestra las entidades vegetales y los tipos de vegetación presentes en la cuenca.



Proyección 2. Uso de suelo y vegetación en la cuenca.



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

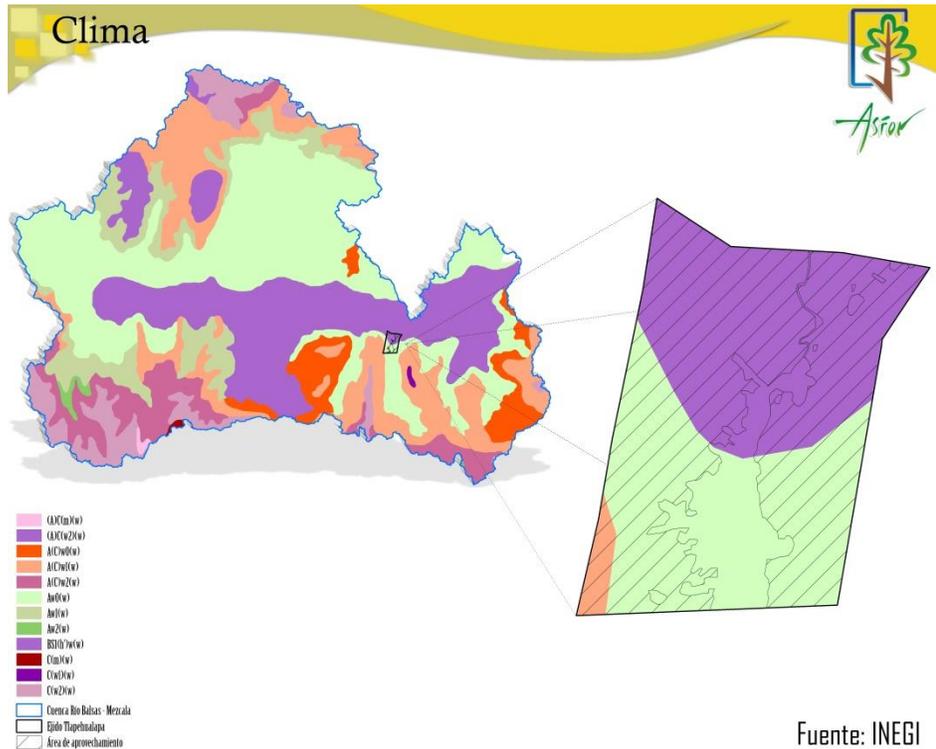
IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 CLIMA

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.

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



Tabla 20. Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas – Mezcala (INEGI)

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.
Semicalido 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.
Semicalido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	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 °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.
Semicalido 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.
Semicalido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo	(A)C(w2)(w)	399.605	2.85	(A)C, semicalido, (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; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
Semicalido 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.

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



TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
TOTAL		14,039.624	100.00	

En Base a los datos de INEGI, 2009, en el municipio de Zitlala 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%).

En el ejido Tlapehualapa se tienen presentes tres tipos de climas que son: Semicalido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (A(C)w1(w)), Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (Aw0(w)) y Semicalido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo ((A)C(w2)(w)).

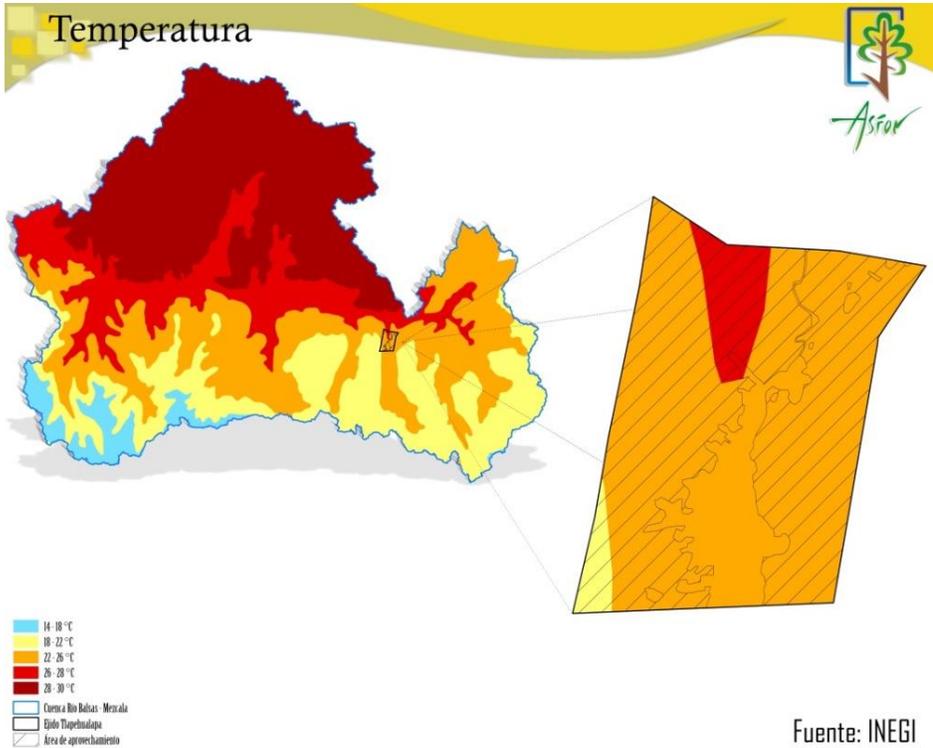
Tipo de clima en el sistema ambiental

- El clima representativo en el **SA**, se Presenta el **Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad** con 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, **Semicalido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media**, con 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 entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual y **Semiseco muy Cálido con lluvias en verano, que es un tipo de clima estepario, 1, semiseco, (h`), muy calido, w, de verano, (w), <5, >22, >18, N/A.**

IV.2.1.1.1 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 cueca hidrológica, se muestran en la proyección 4.





Proyección 4. Temperaturas presentes en la Cuenca Río Balsas – Mezcala.

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 4; 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.

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

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



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
		12154	Zicapa	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
		12249	Tuliman	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
		12204	Yextla	17°36'12"	99°56'00"	1,316	30.4	22.8	15.2
RH18-Bc	R. Huautla	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
		12105	Zumpango Del Río	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
		12186	Huitziltepec	17°45'20"	99°28'52"	1,320	30.3	22.0	13.6
		12110	Chilapa	17°36'31"	99°10'33"	1,450	27.7	20.4	13.2
RH18-Bf	R. Pachumeco	12206	Ahuacuotzingo	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	Ahuehupan	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
		RH18-Bi	R. Puente Verde	12184	Apaxtla	18°08'03"	99°55'33"	1,300	29.9
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
PROMEDIO DE LA CUENCA							31.5	24.3	17.1

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 cuatro 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 30.25 °C, una temperatura media de 23 °C y una temperatura minia de 16.6 °C.

Tabla 22.- Temperaturas presentes en el proyecto.

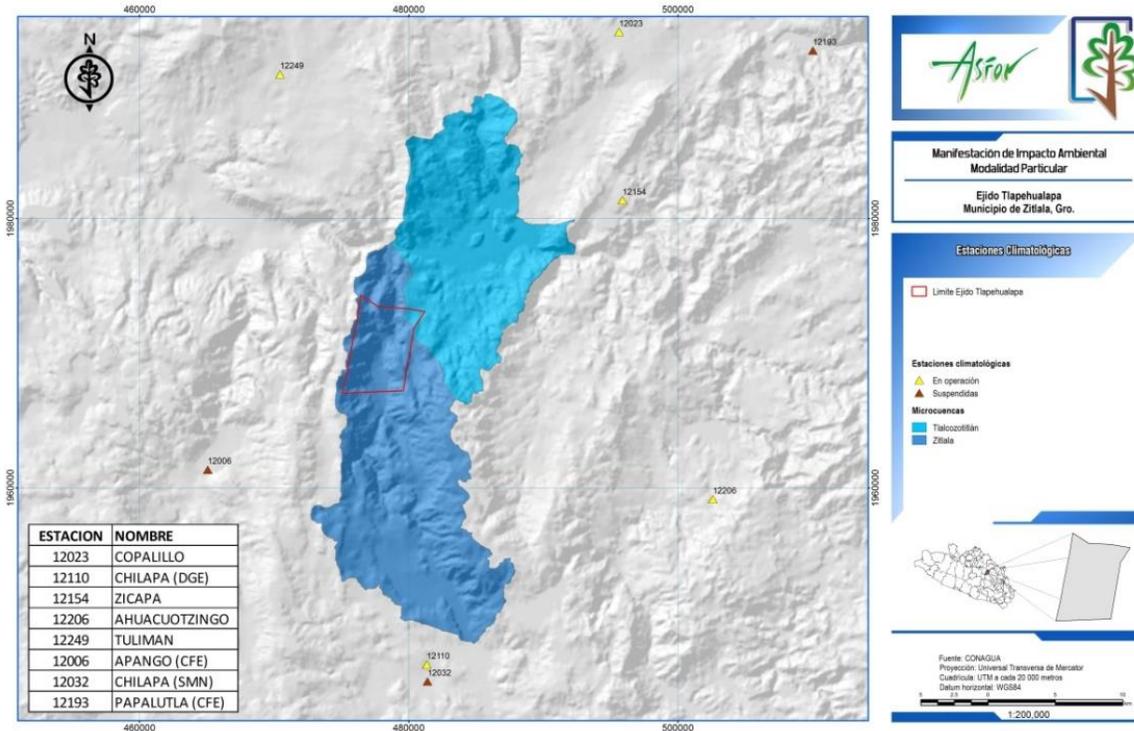
ESTACIONES	MÁXIMA	MEDIA	MINIMA
Zicapa	31.5	25.3	19.2
Tuliman	32.5	25.4	18.2

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



ESTACIONES	MÁXIMA	MEDIA	MINIMA
Chilapa	27.7	20.4	13.2
Ahuacuotzingo	29.3	22.5	15.8
PROMEDIO	30.25	23.00	16.60
Fuente: SMN, 2017 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS)			

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



Proyección 5. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.

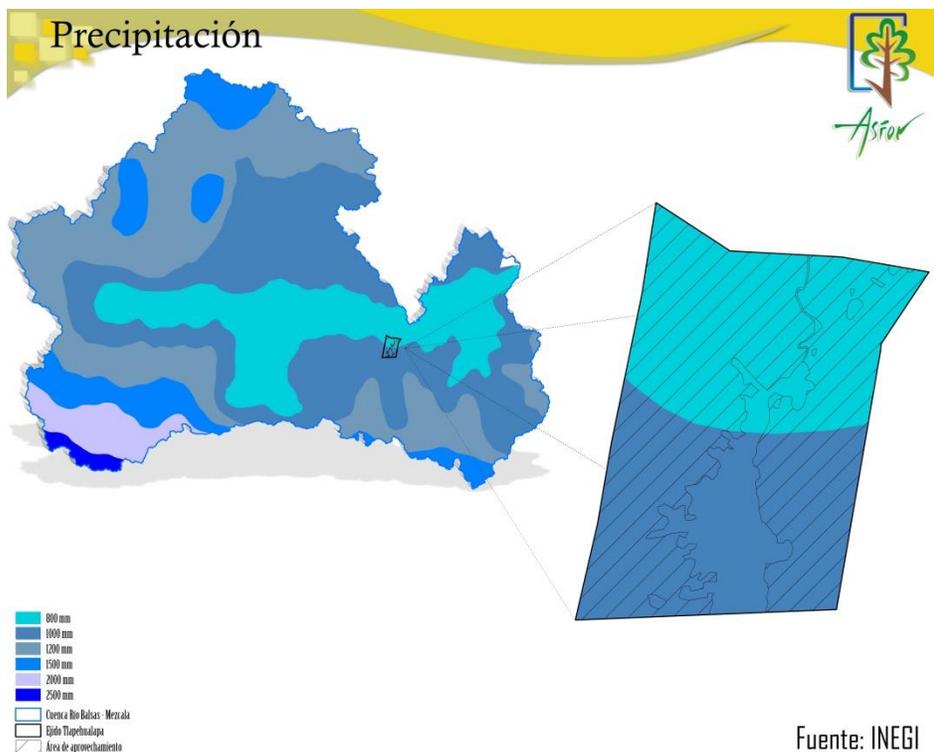
Humedad relativa.

Con base a los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), durante el periodo de 90 días (14/03/2017 al 12/06/2017) 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.2.1.1.2 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.

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



Fuente: INEGI

Proyección 6. 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.

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 Tetelzingo	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
	R. Huajapa	12031	Chichihualco	17°40'20"	99°42'04"	1,140	759.2	1,856



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



CLAVE	CUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ALTURA (ASNM)	PRECIPITACIÓN (mm)	
				LATITUD (N)	LONGITUD (W)		NORMAL	MAXIMA
RH18-Bd		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	Ahuacuotzingo	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	Huitzucó	18°18'23"	99°20'04"	940	1,117.2	2,473
		12115	Huitzucó	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
PROMEDIO DE LA CUENCA							947,0	2,359,3

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 alto 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 la siguiente figura, 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
Tuliman	1,281.6	4,886.6
Chilapa	916.6	2,097.5
Ahuacuotzingo	831.0	2,780.5
PROMEDIO	945.48	2,906.38

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

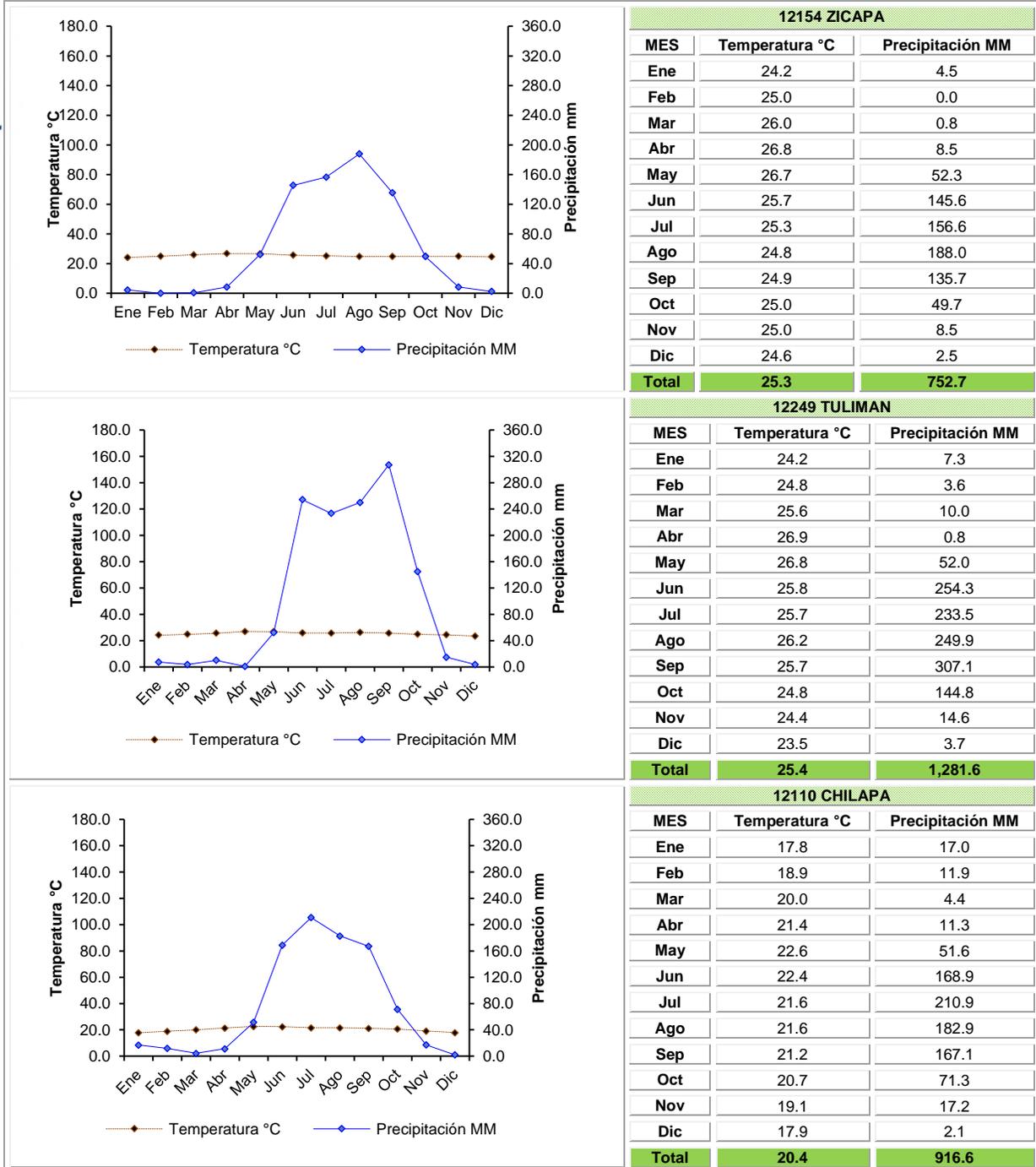


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



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:

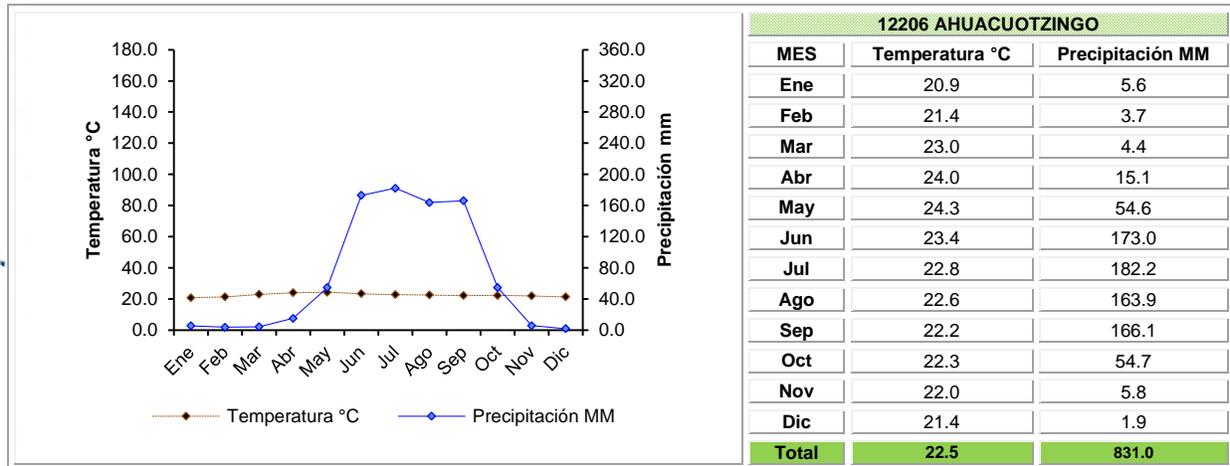
Tabla 25.- Periodos de sequia en las estaciones con influencia al proyecto



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



Tabla 26.- Periodo de sequia de la estación meteorologica Ahuacuotzingo



El periodo de sequia 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 sequia (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 752.7 mm, en tanto que la máxima de precipitación es de 1,281.6 mm, tal y como se muestra en la tabla 25 y 26.

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 presentan 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.2.1.1.3 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.

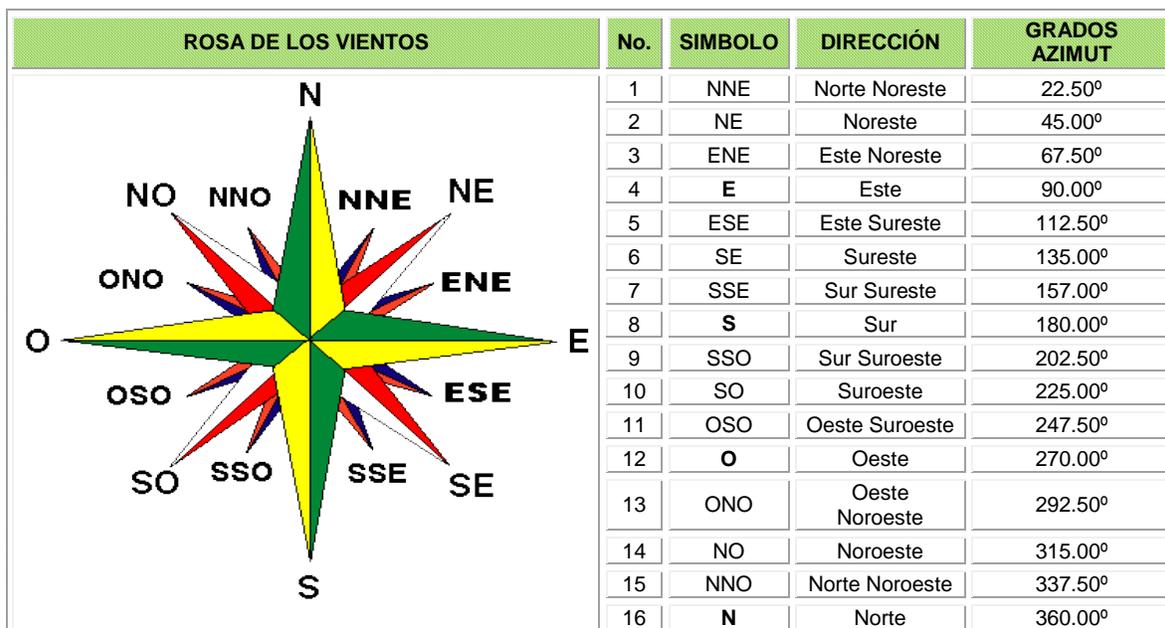
Por lo anterior, meteorólogos crearon una gráfica que permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que componen el viento y que muestra la frecuencia de ocurrencia de los vientos en 16 sectores de dirección (E, ENE, NE, NNE, W, WNW, NW, NNW, ESE, SE, SSE, S, SSW, 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 27 se muestra la rosa de los vientos que nos indica su dirección predominante.



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



Tabla 27.- 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 6.

Tabla 28.- 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	Huitzucu	Huitzucu 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	Acahualco	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
PROMEDIO						9.71	188.76	SSO	2.18	212.78	SSO

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>



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



Como se puede observar en la tabla 28 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 29. Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME).

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
Chilpancingo	Guerrero	LATITUD N	LONGITUD O
		17°33'0"	99°30'0"
http://smn.cna.gob.mx/es/emas			

Tabla 30.- Dirección de vientos y ráfagas, humedad relativa, temperatura y presión atmosférica

AAAA/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
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



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 ²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
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
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



**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 ²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
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
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
TOTAL	200.6	149.0	78.9	249.9	24.2	872.1

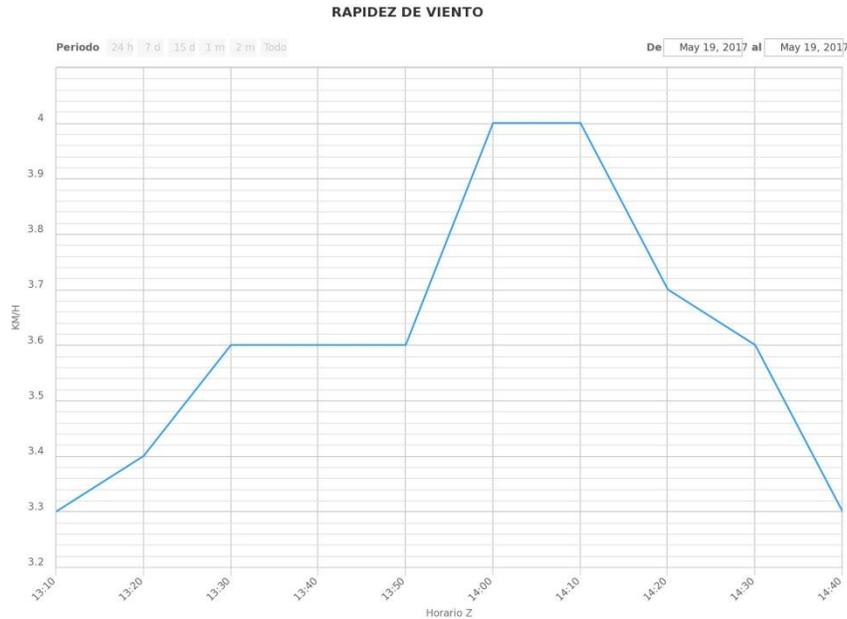
La dirección del viento en el área del proyecto en las últimas 24 horas (12/06/2017 18:50 a 13/06/2017 18:20) de acuerdo a la estación meteorológica CHILPANCINGO SMN ESIME, la dirección que presentan los vientos es de 149 grados con dirección Sur sureste (SSE) y ráfagas con dirección Sur suroeste (SSO).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES

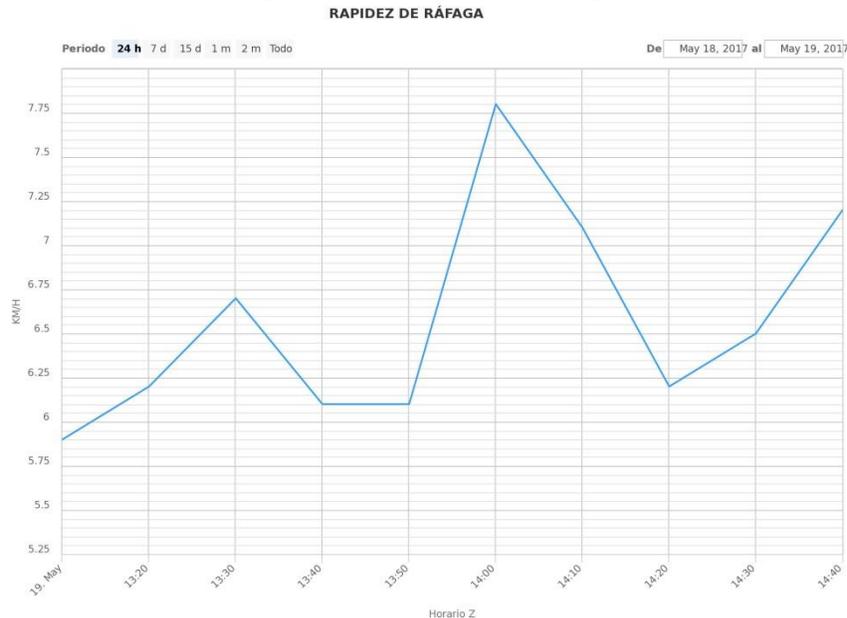


Imagen 1.- Velocidad del viento



Como se puede observar en la imagen anterior para el día 19 de mayo del 2017, 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 2.- Velocidad de las Rafagas



Como se puede observar en la imagen anterior para el día 18 al 19 de mayo del 2017, 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 cuatro 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 2017

Con base en el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, los nombres que serán asignados durante la Temporada de 2017 son los siguientes:

Tabla 31. Temporada de ciclones 2017

Pacífico Nororiental	Atlántico, Golfo De México Y Mar Caribe
Adrian	Arlene
Beatriz	Bret
Calvin	Cindy
Dora	Don
Eugene	Emily
Fernanda	Franklin
Greg	Gert
Hilary	Harvey
Irwin	Irma
Jova	Jose
Kenneth	Katia
Lidia	Lee
Max	Maria
Norma	Nate
Otis	Ophelia
Pilar	Philippe

Imagen 3.- Temporada de tormentas tropicales, huracanes,

Pronóstico para la Temporada de Ciclones Tropicales 2017





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.2.1.2 Geología y Geomorfología

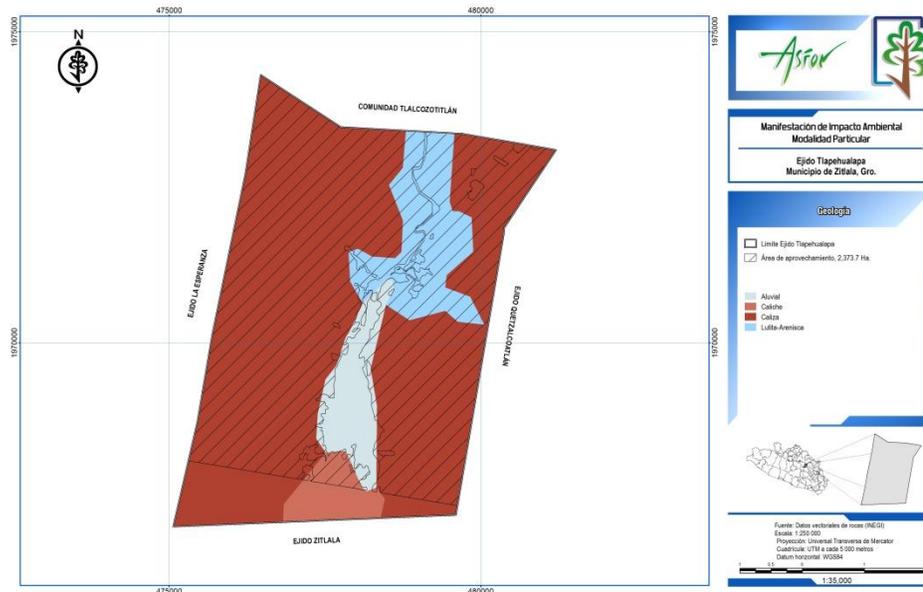
Geología histórica del lugar de interés.

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

En la Cuenca Hidrológica Rio Balsas-Mezcala el material geológico (proyección 5) 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Proyección 7. 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 lullitas 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, Esquisto); *Tipo de roca Metamórfica "Metamorfismo de contacto"* (Skarn, Cuarcita).

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 estaurólítico.

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 SiO₂; 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-alcalino 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-alcalino 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 grano 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 km². 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 Huitzucó 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.2.1.2 FISIOGRAFÍA

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

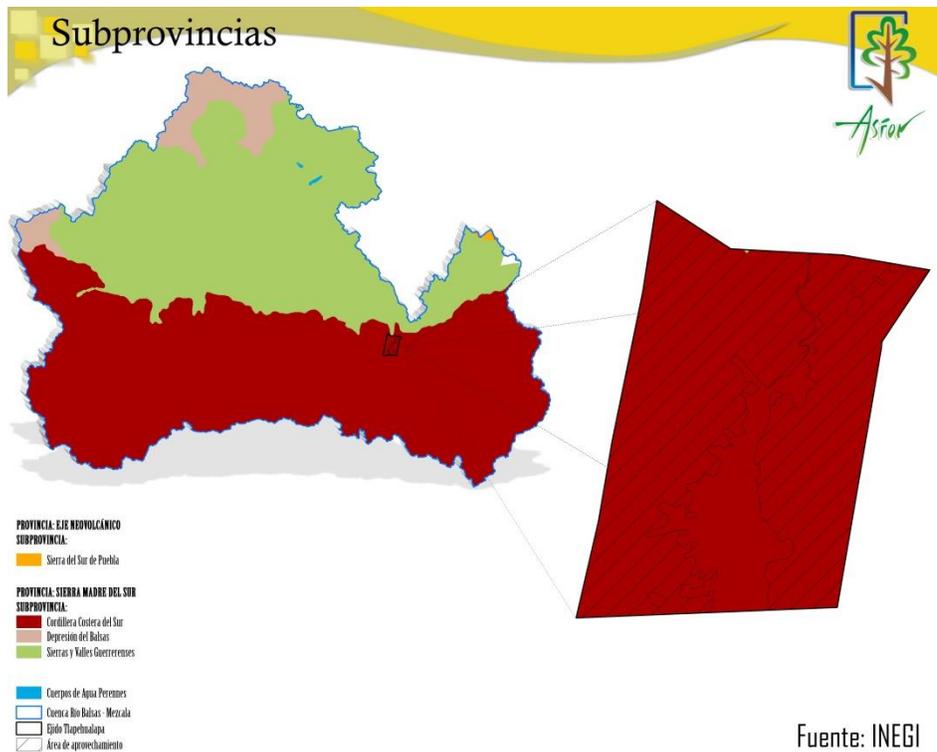
La Cuenca Hidrológica Río Balsas - Mezcala, se encuentra ubicada en dos provincias fisiográficas (tabla 32), la primera es la **Sierra Madre del Sur**, insertada en las Subprovincias fisiográficas: **Cordillera Costera del Sur, Depresión del Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses** y la segunda es el **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 32. Provincias y Subprovincias Fisiográficas donde se Inserta la Cuenca

PROVINCIAS FISIOGRAFICAS	SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS	SUP. (KM2)	% del total
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%



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Proyección 8. 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



- 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%).

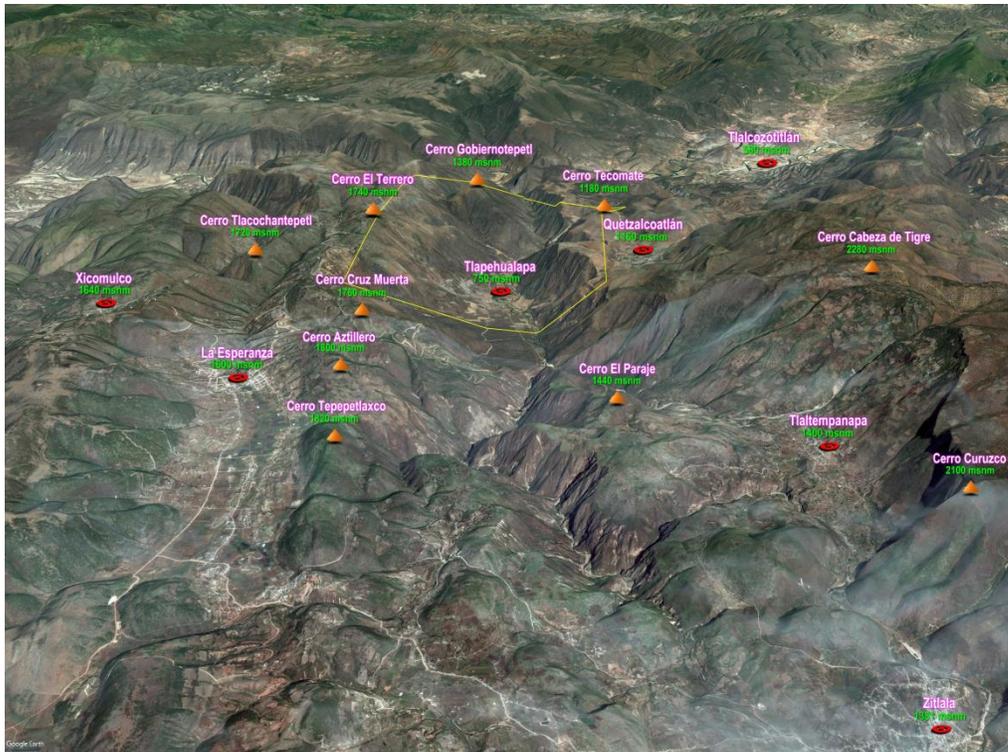
PRICIPALES ELEVACIONES

Tabla 33.- Principales elevaciones que tienen influencia en el proyecto

NOMBRE	ALTITUD (MSNM)
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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Imágen 2. 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 3710 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.

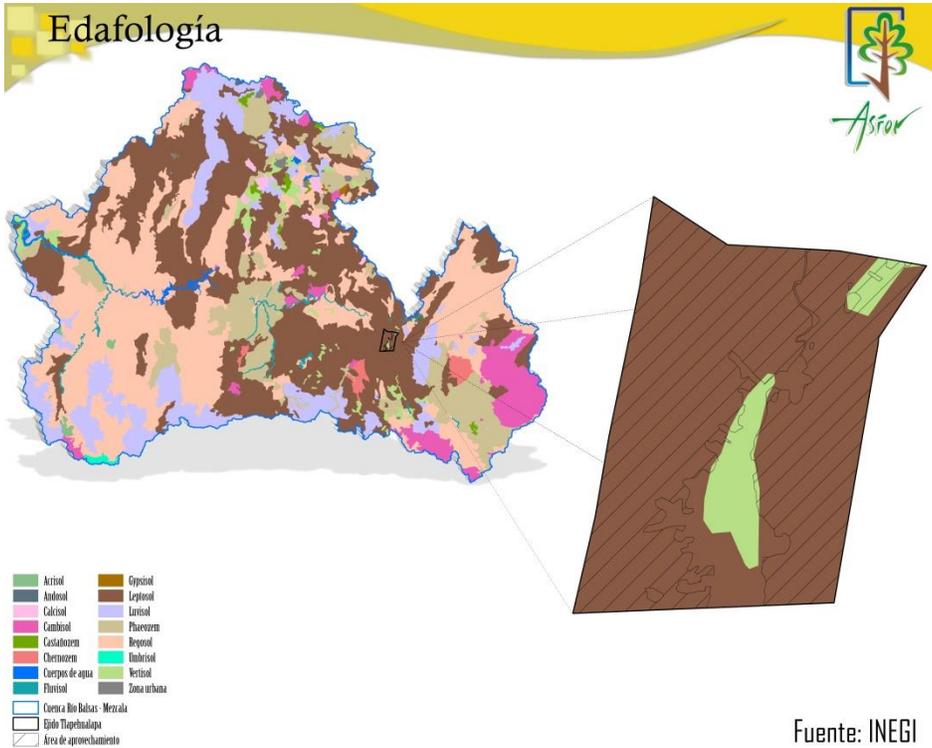
El municipio de Zitlala pertenece a la región Centro del Estado de Guerrero, se localiza al este de Chilpancingo, entre los paralelos 17° 38' y 17° 51' de latitud norte y los meridianos 99° 05' y 99° 17' de longitud oeste y tiene una altitud entre 600 y 2 400 msnm. Ocupan el 0.48% de la superficie estatal y cuenta con 31 localidades y una población total de 22 587 habitantes. Colinda al Norte con los municipios de Mártir de Culiapan, Copalillo y Ahuacuotzingo, al Este con los municipios de Ahuacuotzingo y Chilapa de Álvarez; al Sur con los municipios de Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero; al Oeste con los municipios de Tixtla de Guerrero y Mártir de Culiapan.

IV.2.1.3 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 34.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Fuente: INEGI

Proyección 9. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto.

Tabla 34.- Tipos de Suelos Presentes en la Cuenca Río Balsas - Mezcala

TIPO SUELO	SUPERFICIE (km ²)	% DEL TOTAL
Acrisol	31.345	0.223
Andosol	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
Total	14,039.624	100.00

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

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



Tabla 35.- Descripción de los suelos presentes en la cuenca

TIPO SUELO	DESCRIPCIÓN
Acrisol	(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.
Andosol	(Suelo negro), Suelos de origen volcánico, constituídos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, 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.
Calcisol	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.
Cambisol	(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, hierro 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.
Chernozem	(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.
Fluvisol	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.
Gipsisol	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 (CaSO ₄) o un contenido de más del 15% en volumen de yeso en promedio sobre una profundidad de 100 cm.
Kastañozem	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 obscuro, rica en materia orgánica y nutriente, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. Son moderadamente susceptibles a la erosión.
Leptosol	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.
Luvisol	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 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.
Phaeozem	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

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



TIPO SUELO	DESCRIPCIÓN
	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.
Regosol	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.
Umbrisol	Suelo que presenta una superficial suave de color oscuro, rica en materia orgánica, pero bajo contenido de bases intercambiables.
Vertisol	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 36 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 36.- 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 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 35.

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.

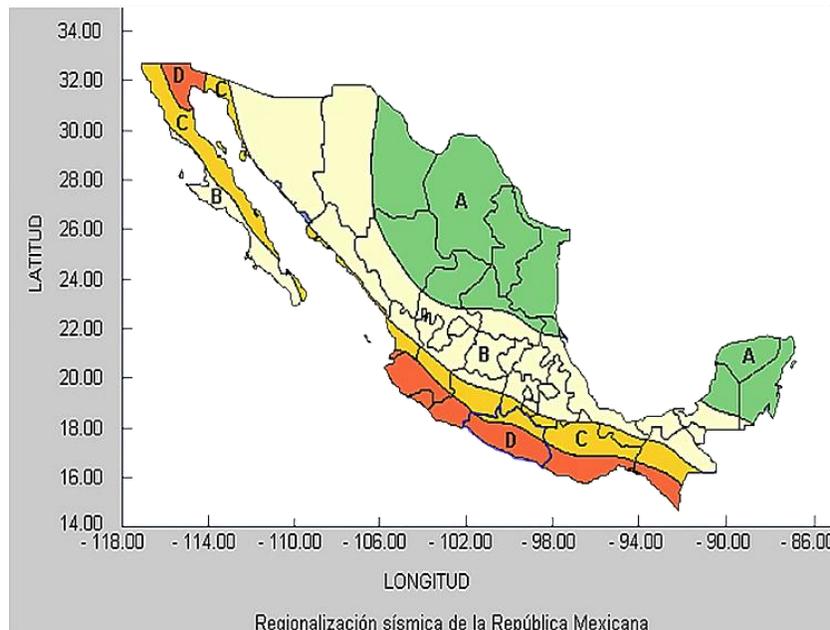


Figura 9. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

El Servicio Sismológico Nacional (SSN) divide al país en cuatro regiones sísmicas (figura 33 y Tabla 37)





Tabla 37.- 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 penisísmica 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 República 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 SISMOLÓGICO 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 de la Placa



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



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 (01/07/2017 al 09/07/2017), registrados por el Servicio Sismológico Nacional (SSN), UNAN, México.

Tabla 38.- Sismos Registrados en el SSN en el mes de Julio 2017

MAGNITUD	FECHA y HORA	EPICENTRO LOCALIZACIÓN: LATITUD, LONGITUD	PROFUNDIDAD
3.3	2017-07-09 23:57:48	51 km al noreste de san marcos, gro : 16.99°, -98.96°	33 km
3.6	2017-07-09 23:00:43	43 km al sureste de san marcos, gro : 16.52°, -99.1°	7 km
2.7	2017-07-09 23:00:33	46 km al sureste de san marcos, gro : 16.52°, -99.06°	10 km
3.2	2017-07-09 21:40:24	18 km al suroeste de cd altamirano, gro : 18.25°, -100.8°	53 km
3.9	2017-07-09 17:55:20	45 km al sureste de san marcos, gro : 16.51°, -99.1°	6 km
3.3	2017-07-09 16:03:25	20 km al sur de ometepec, gro : 16.51°, -98.44°	30 km
3.5	2017-07-09 14:16:16	18 km al oeste de san marcos, gro : 16.76°, -99.55°	5 km
3.9	2017-07-09 07:51:13	30 km al suroeste de san marcos, gro : 16.7°, -99.65°	5 km
3.3	2017-07-09 04:38:59	33 km al sur de atoyac de alvarez, gro : 16.92°, -100.39°	12 km
3.2	2017-07-09 02:18:06	27 km al sur de atoyac de alvarez, gro : 16.97°, -100.38°	14 km
3.1	2017-07-08 19:11:32	34 km al sur de ometepec, gro : 16.38°, -98.41°	30 km
3.4	2017-07-08 10:55:32	21 km al suroeste de ometepec, gro : 16.5°, -98.47°	12 km
3.6	2017-07-08 04:59:56	32 km al suroeste de ometepec, gro : 16.44°, -98.57°	27 km
3.4	2017-07-08 04:35:28	25 km al suroeste de tecpan, gro : 17.04°, -100.78°	16 km
3.3	2017-07-08 03:58:45	54 km al sureste de san marcos, gro : 16.58°, -98.93°	22 km
3.4	2017-07-08 03:46:41	23 km al suroeste de cd altamirano, gro : 18.17°, -100.77°	44 km
3.4	2017-07-08 02:49:33	39 km al suroeste de san marcos, gro : 16.48°, -99.56°	3 km
3.1	2017-07-08 01:34:07	36 km al suroeste de tlapa, gro : 17.24°, -98.68°	37 km
3.2	2017-07-08 00:37:56	23 km al suroeste de ometepec, gro : 16.5°, -98.52°	13 km
3.5	2017-07-07 23:57:56	16 km al norte de acapulco, gro : 17.02°, -99.9°	5 km
3.5	2017-07-07 23:53:07	49 km al sur de cd altamirano, gro : 17.92°, -100.77°	53 km
3.6	2017-07-07 22:59:34	40 km al sureste de san marcos, gro : 16.45°, -99.27°	6 km
3.5	2017-07-07 22:11:02	44 km al suroeste de ometepec, gro : 16.3°, -98.52°	8 km
3.5	2017-07-07 21:21:43	45 km al noroeste de zumpango del rio, gro : 17.9°, -99.87°	58 km
3.4	2017-07-07 17:54:35	21 km al suroeste de coyuca de benitez, gro : 16.83°, -100.15°	9 km
3.4	2017-07-07 08:48:17	17 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.54°, -98.47°	6 km
3.5	2017-07-07 06:42:19	21 km al sureste de cd de Huitzuco, Gro : 18.14°, -99.24°	54 km
3.5	2017-07-07 05:36:42	39 km al noreste de San Marcos, Gro : 16.97°, -99.07°	43 km
3.5	2017-07-07 04:33:10	14 km al noroeste de San Marcos, Gro : 16.92°, -99.43°	52 km
3.5	2017-07-07 03:55:47	28 km al suroeste de Zihuatanejo, Gro : 17.45°, -101.72°	5 km



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



MAGNITUD	FECHA y HORA	EPICENTRO LOCALIZACIÓN: LATITUD, LONGITUD	PROFUNDIDAD
3.3	2017-07-07 03:31:06	15 km al sur de Ometepec, Gro : 16.55°, -98.42°	38 km
3.9	2017-07-07 02:47:10	64 km al sur de San Marcos, Gro : 16.23°, -99.54°	16 km
3.4	2017-07-06 23:32:14	55 km al noreste de Petatlan, Gro : 17.97°, -101.02°	59 km
3.8	2017-07-06 21:25:36	32 km al noroeste de Zihuatanejo, Gro : 17.88°, -101.71°	44 km
3.5	2017-07-06 18:27:17	17 km al noreste de Atoyac de Alvarez, Gro : 17.26°, -100.28°	44 km
3.7	2017-07-06 18:18:51	24 km al este de Acapulco, Gro : 16.9°, -99.68°	27 km
3.2	2017-07-06 13:24:50	13 km al noreste de Coyuca de Benitez, Gro : 17.05°, -99.98°	3 km
3.6	2017-07-06 12:17:58	41 km al sureste de Arcelia, Gro : 17.99°, -100.1°	60 km
3.6	2017-07-06 11:52:22	23 km al norte de Coyuca de Benitez, Gro : 17.21°, -100.08°	45 km
3.6	2017-07-06 06:24:35	17 km al sureste de Acapulco, Gro : 16.78°, -99.77°	20 km
3.4	2017-07-06 05:58:44	26 km al suroeste de Zihuatanejo, Gro : 17.46°, -101.71°	7 km
3.8	2017-07-06 01:18:35	36 km al sureste de Acapulco, Gro : 16.59°, -99.72°	5 km
3.8	2017-07-05 22:45:41	42 km al noreste de San Marcos, Gro : 17.12°, -99.2°	50 km
3.5	2017-07-05 22:20:55	10 km al sur de Atoyac de Alvarez, Gro : 17.12°, -100.44°	37 km
3.8	2017-07-05 22:17:29	35 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.5°, -98.67°	20 km
3.2	2017-07-05 22:04:01	18 km al suroeste de Coyuca de Benitez, Gro : 16.85°, -100.13°	5 km
3.5	2017-07-05 18:44:58	34 km al sur de Ometepec, Gro : 16.38°, -98.38°	23 km
3.9	2017-07-05 15:49:30	98 km al suroeste de Ometepec, Gro : 15.94°, -98.91°	16 km
3.7	2017-07-05 11:41:38	12 km al este de Acapulco, Gro : 16.88°, -99.78°	20 km
3.5	2017-07-05 10:37:22	40 km al sureste de San Marcos, Gro : 16.53°, -99.13°	5 km
3.5	2017-07-05 07:51:54	47 km al sur de Tecpan, Gro : 16.8°, -100.61°	5 km
3.2	2017-07-05 05:24:01	8 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.62°, -98.45°	5 km
3.2	2017-07-05 04:21:32	7 km al sur de Ometepec, Gro : 16.62°, -98.41°	5 km
3.1	2017-07-05 03:42:43	20 km al suroeste de San Marcos, Gro : 16.64°, -99.48°	22 km
3.3	2017-07-05 01:59:32	14 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.56°, -98.46°	5 km
3.1	2017-07-04 22:12:11	39 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.39°, -98.61°	18 km
3.7	2017-07-04 15:30:32	26 km al sureste de Acapulco, Gro : 16.75°, -99.69°	5 km
3.5	2017-07-04 11:56:17	18 km al noreste de Petatlan, Gro : 17.68°, -101.2°	45 km
3.7	2017-07-04 10:43:47	22 km al sureste de cd Altamirano, Gro : 18.2°, -100.54°	58 km
3.7	2017-07-04 10:08:46	19 km al suroeste de Petatlan, Gro : 17.38°, -101.34°	9 km
3.6	2017-07-04 06:20:23	61 km al suroeste de Coyuca de Benitez, Gro : 16.62°, -100.49°	10 km
3.7	2017-07-04 04:28:29	26 km al sureste de Acapulco, Gro : 16.79°, -99.67°	9 km
3.4	2017-07-04 04:06:28	14 km al sureste de San Marcos, Gro : 16.73°, -99.28°	8 km
3.5	2017-07-03 21:27:49	1 km al noroeste de Atoyac de Alvarez, Gro : 17.21°, -100.45°	44 km
3.5	2017-07-03 20:36:29	49 km al noreste de Petatlan, Gro : 17.65°, -100.83°	57 km



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



MAGNITUD	FECHA y HORA	EPICENTRO LOCALIZACIÓN: LATITUD, LONGITUD	PROFUNDIDAD
3.6	2017-07-03 18:16:12	24 km al noreste de Acapulco, Gro : 17.03°, -99.74°	36 km
3.1	2017-07-03 12:45:08	5 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.64°, -98.44°	16 km
4.3	2017-07-03 10:36:53	32 km al norte de Zihuatanejo, Gro : 17.93°, -101.48°	52 km
4.2	2017-07-03 07:49:57	17 km al sureste de Cd Altamirano, Gro : 18.24°, -100.57°	52 km
3.9	2017-07-02 19:18:49	10 km al sureste de Tecpan, Gro : 17.15°, -100.58°	23 km
4	2017-07-02 17:54:41	6 km al sur de Iguala, Gro : 18.29°, -99.54°	10 km
3.7	2017-07-02 17:10:02	24 km al este de San Marcos, Gro : 16.77°, -99.17°	27 km
3.3	2017-07-02 12:42:49	39 km al sur de Cd Altamirano, Gro : 18.01°, -100.65°	62 km
3.8	2017-07-02 12:40:35	52 km al noreste de San Marcos, Gro : 16.95°, -98.93°	31 km
3.4	2017-07-02 12:19:41	33 km al suroeste de Arcelia, Gro : 18.04°, -100.39°	52 km
3.4	2017-07-02 10:03:31	9 km al sur de Atoyac de Alvarez, Gro : 17.13°, -100.43°	36 km
3.7	2017-07-02 06:36:06	34 km al suroeste de Iguala, Gro : 18.05°, -99.64°	48 km
3.6	2017-07-02 06:26:07	15 km al norte de Tecpan, Gro : 17.35°, -100.66°	52 km
4.6	2017-07-01 21:52:54	22 km al suroeste de San Marcos, Gro : 16.66°, -99.54°	5 km
3.4	2017-07-01 19:42:26	36 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.59°, -98.73°	32 km
3.5	2017-07-01 17:32:17	66 km al suroeste de San Marcos, Gro : 16.26°, -99.67°	16 km
3.7	2017-07-01 12:37:49	20 km al suroeste de Ometepec, Gro : 16.52°, -98.49°	7 km
3.6	2017-07-01 11:56:24	21 km al oeste de cd Altamirano, Gro : 18.33°, -100.87°	46 km
3.7	2017-07-01 09:54:03	38 km al noroeste de Ometepec, Gro : 16.82°, -98.73°	27 km
3.3	2017-07-01 09:07:53	10 km al sur de Arcelia, Gro : 18.23°, -100.28°	61 km
3.6	2017-07-01 07:40:06	21 km al sureste de San Marcos, Gro : 16.67°, -99.24°	26 km
3.8	2017-07-01 00:59:11	26 km al sur de Cd Altamirano, Gro : 18.14°, -100.61°	53 km
3.7	2017-07-01 00:08:14	74 km al sur de Tecpan, Gro : 16.57°, -100.8°	10 km
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 un 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 Zitlala 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 5) 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.

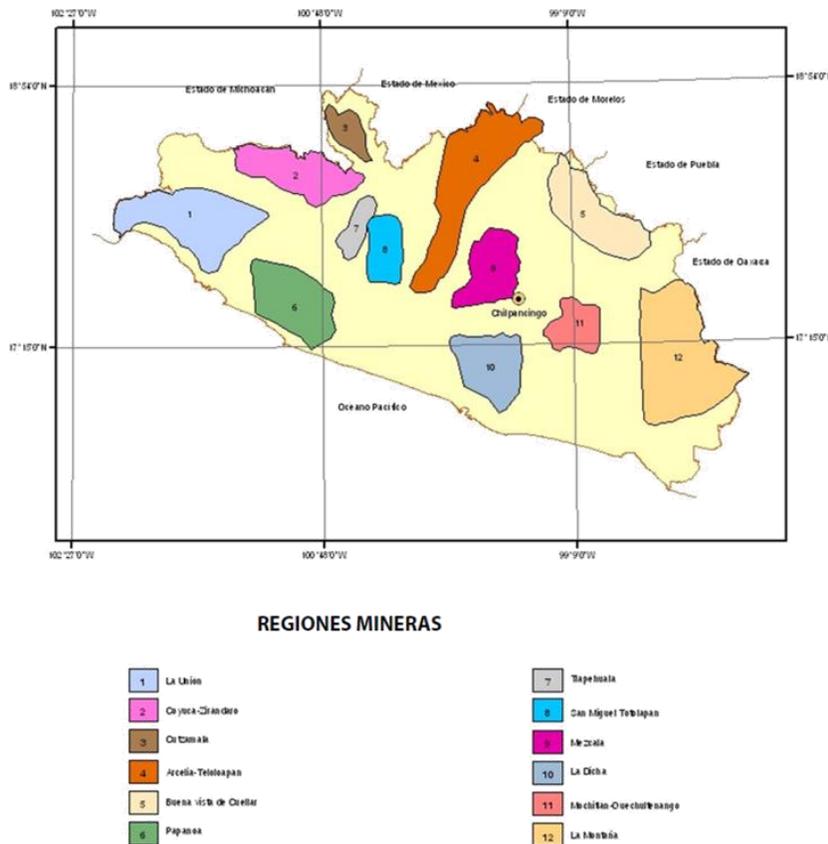


Imagen 3. Regiones Mineras en el Estado de Guerrero.



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



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 39).

Tabla 39.- 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 SKARN, REEMPLAZAMIENTO	PINZÁN MORADO, 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 6); en un contexto geológico-regional muy complejo que ha sido afectado a través del tiempo geológico por importantes eventos tectónicos, los cuales



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



conjuntamente con otros fenómenos originaron las condiciones necesarias para el emplazamiento de importantes yacimientos minerales (Imagen 6), Fuente: SGM: Panorama minero del Estado de Guerrero, SE 2011), www.sgm.gob.mx.

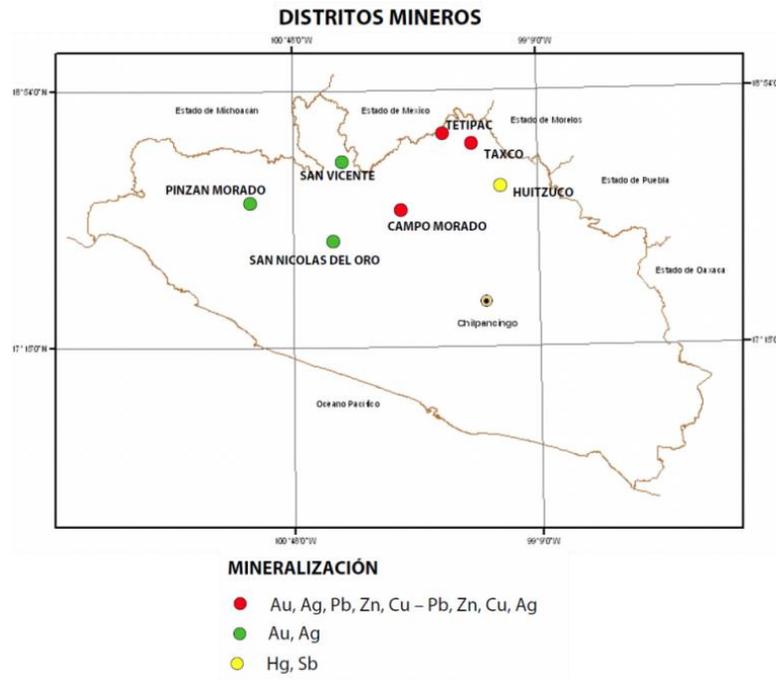


Imagen 4. Distritos Mineros en el Estado de Guerrero.

En el municipio de Zitlala se tienen registrados bancos de materiales (agregados).

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 km² que representa el 11.97%, de la superficie de la Región Hidrológica 18; se divide en 9 Sub-cuencas hidrográficas:

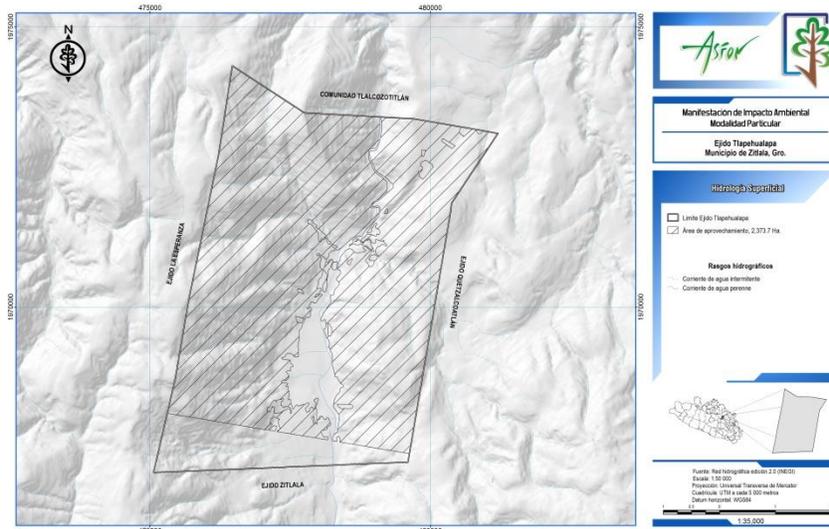
- RH18Ba - R. Balsas-San Juan Tetelzingo**
- RH18Bb - R. Balsas-Santo Tomás**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



- 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 10. 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.

Con base a la carta topográfica E14C19 de INEGI, en el ejido Tlapehualapa se localizan corrientes de aguas perennes como el Río Tlapehualapa y varias intermitentes sin nombres, tal y como se observa en la proyección 8.

Caracterización de la cuenca

Definición de la cuenca



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



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 desemboquen 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.

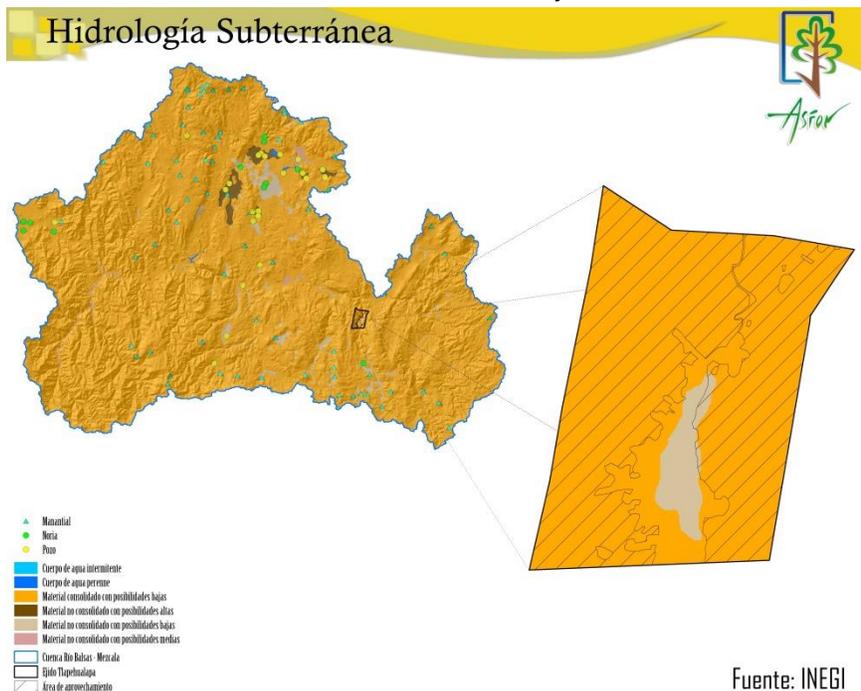
El principal río de la Cuenca lo constituye el Río Balsas, el cual nace en el valle de Puebla, formado por los ríos San Martín (Puebla) y Zahuapan (Tlaxcala). En tanto que para el municipio de Zitlala se localizan los Perennes: el río Tlapehualapa y Tlaxcuapa e intermitentes el Chaucle.

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 11. Hidrología subterránea de la cuenca.

ASFOR S.A. DE C.V.

ABASOLO 159, COL. RUFFO FIGUEROA, C.P. 39020, CHILPANCINGO, GRO.;

TEL. 01(747) 4720946





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 piedemonte, 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 Tlapehualapa, esta 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 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 DISTRIBUCIÓN



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



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 Zitlala** 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 24 especies del estrato arbóreo y 5 especies del estrato arbustivo, tal como se relaciona en el siguiente listado.

Tabla 40. Lista de especies florísticas presente en la superficie del aprovechamiento

NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TÍPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
					HABITO	ETAPA
ESTRATO ARBÓREO						
1	Capire	AR	MEDICINAL/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
2	Cacalozuchil	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
3	Cazahuate	ARB	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
4	Copal santo	AR	ARTESANAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
5	Cuajote blanco	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOVEN
6	Cuajote rojo	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
7	Cubata	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
8	Cubata blanca	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
9	Cubata prieta	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
10	Diente de molino	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
11	Encino amarillo	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
12	Encino prieto	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
13	Guaje blanco	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
14	Guaje rojo	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
15	Guamachuil	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
16	Guázima	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
17	Huizache	AR	SIN USO	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
18	Mata piojo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
19	Palo dulce	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
20	Tehuixtle	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
21	Tepehuaje	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
22	Tepemezquite	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
23	Tetlate	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
24	Timbre	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
ESTRATO ARBUSTIVO						
1	Maguey ancho	HR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
2	Maguey zacatuche	HR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
3	Palma sombrero	ARB	ARTESANAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN



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



NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TÍPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
					HABITO	ETAPA
4	Otate	ARB	FORRAJE	ASEXUAL	COLONIAS	JOV-MAD
5	Zotol cucharillo	ARB	ARTESANAL	ASEXUAL	COLONIAS	JOV-MAD
ESTRATO: HERBÁCEO (HR), SUBARBUSTO (SA), ARBUSTIVO (ARB) Y ARBÓREO (AR)						
USO: FORRAJERA (FO), MEDICINAL (ME), LEÑA (LN), ORNAMENTAL (OR), ALIMENTICIA (AL), TEXTIL (TEX), ASERRÍO (AS), Y SIN USO (SU).						
REPRODUCCIÓN: SEXUAL (SEX), ASEXUAL (ASEX) AMBAS (AMB)						
DESARROLLO HABITO: INDIVIDUAL (IND), COLONIAS (COL), SIMBIOSIS (SMB).						

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

MEMORIA FOTOGRÁFICA

Tabla 41. Vegetación del Estrato arbóreo

	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p align="center">Capire</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p align="center"><i>Sideroxylon capiri</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p align="center">Cacalozuchil</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p align="center"><i>Plumeria rubra</i></p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Cazahuate

NOMBRE CIENTÍFICO:

Ipomoea wolcottiana

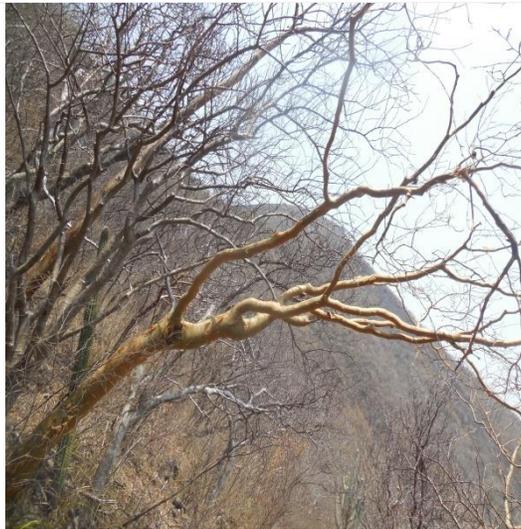


NOMBRE COMÚN:

Copal santo

NOMBRE CIENTÍFICO:

Bursera bipinnata



NOMBRE COMÚN:

Cuajote blanco

NOMBRE CIENTÍFICO:

Bursera aptera



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Cuajote rojo

NOMBRE CIENTÍFICO:

Bursera morelensis



NOMBRE COMÚN:

Cubata

NOMBRE CIENTÍFICO:

Acacia cymbispina



NOMBRE COMÚN:

Cubata blanca

NOMBRE CIENTÍFICO:

Acacia paniculata

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Cubata prieta

NOMBRE CIENTÍFICO:

Acacia cochliacantha



NOMBRE COMÚN:

Diente de molino

NOMBRE CIENTÍFICO:

Karwinskia mollis



NOMBRE COMÚN:

Encino amarillo

NOMBRE CIENTÍFICO:

Quercus albocincta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Encino prieto

NOMBRE CIENTÍFICO:

Quercus albocincta



NOMBRE COMÚN:

Guaje blanco

NOMBRE CIENTÍFICO:

Leucaena leucocephala



NOMBRE COMÚN:

Guaje rojo

NOMBRE CIENTÍFICO:

Leucaena esculenta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Guamúchil

NOMBRE CIENTÍFICO:

Pithecellobium dulce



NOMBRE COMÚN:

Guazima

NOMBRE CIENTÍFICO:

Guazuma ulmifolia



NOMBRE COMÚN:

Huizache

NOMBRE CIENTÍFICO:

Acacia farnesiana



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Mata piojo

NOMBRE CIENTÍFICO:

Hippocratea excelsa



NOMBRE COMÚN:

Palo dulce

NOMBRE CIENTÍFICO:

Eysenhardtia polystachya



NOMBRE COMÚN:

Tehuixtle

NOMBRE CIENTÍFICO:

Acacia bilimekii



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Tepehuaje

NOMBRE CIENTÍFICO:

Lysiloma acapulcensis



NOMBRE COMÚN:

Tepemezquite

NOMBRE CIENTÍFICO:

Lysiloma divaricata



NOMBRE COMÚN:

Tetlate

NOMBRE CIENTÍFICO:

Comocladia engleriana



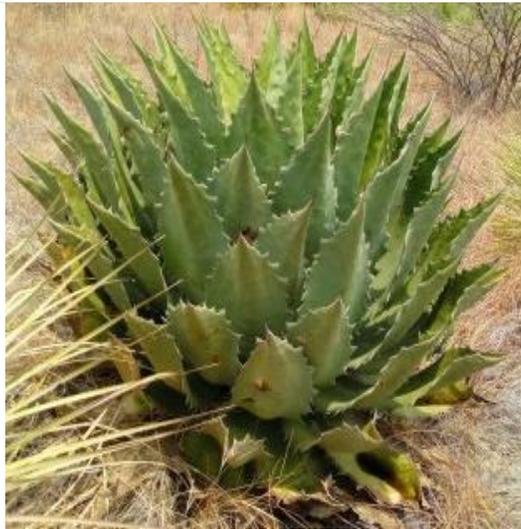
NOMBRE COMÚN:

Timbre

NOMBRE CIENTÍFICO:

Acacia pennatula

Tabla 42. Vegetación del estrato arbustivo.



NOMBRE COMÚN:

Maguey ancho

NOMBRE CIENTÍFICO:

Agave cupreata



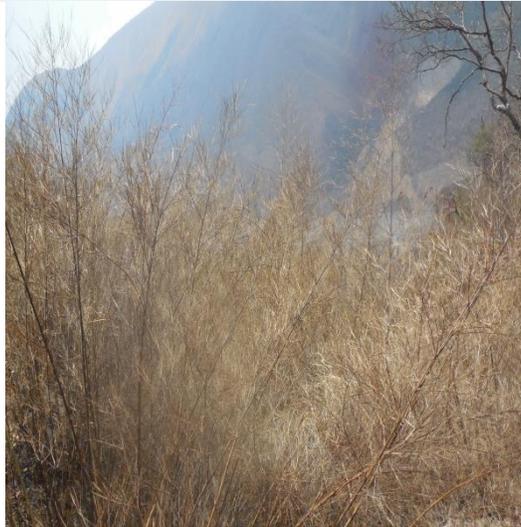
NOMBRE COMÚN:

Maguey zacatuche

NOMBRE CIENTÍFICO:

Agave angustifolia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



NOMBRE COMÚN:

Otate

NOMBRE CIENTÍFICO:

Muhlenbergia dumosa



NOMBRE COMÚN:

Palma sombrero

NOMBRE CIENTÍFICO:

Brahea dulcis



NOMBRE COMÚN:

Sotol cucharillo

NOMBRE CIENTÍFICO:

Dasyllirion acrotriche

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



Dentro del Predio se encontraron **24 especies arbóreas y 5 arbustiva**, en total 29 especies, sólo una se reporta enlistada con alguna categoría en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Tabla 43. Clasificación botánica del predio.

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
ESTRATO ARBÓREO					
1	Capire	Sapotaceae	<i>Sideroxylon</i>	<i>capiri</i>	A
2	Cacalozuchil	Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>rubra</i>	SS
3	Cazahuate	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>wolcottiana</i>	SS
4	Copal santo	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>bipinnata</i>	SS
5	Cuajote blanco	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>aptera</i>	SS
6	Cuajote rojo	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>morelensis</i>	SS
7	Cubata	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>cymbispina</i>	SS
8	Cubata blanca	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>paniculata</i>	SS
9	Cubata prieta	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	SS
10	Diente de molino	Rhamnaceae	<i>Karwinskia</i>	<i>mollis</i>	SS
11	Encino amarillo	Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>magnoliifolia</i>	SS
12	Encino prieto	Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>albocincta</i>	SS
13	Guaje blanco	Leguminosae	<i>Leucaena</i>	<i>leucocephala</i>	SS
14	Guaje rojo	Leguminosae	<i>Leucaena</i>	<i>esculenta</i>	SS
15	Guamuchil	Leguminosae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	SS
16	Guazima	Sterculiáceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	SS
17	Huizache	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	SS
18	Mata piojo	Hippocrateaceae	<i>Hippocratea</i>	<i>excelsa</i>	SS
19	Palo dulce	Fabaceae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	SS
20	Tehuixtle	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>bilimekii</i>	SS
21	Tepehuaje	Leguminosae	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcensis</i>	SS
22	Tepezquite	Leguminosae	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	SS
23	Tetlate	Anacardiaceae	Comocladia	<i>engleriana</i>	SS
24	Timbre	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>angustissima</i>	SS
ESTRATO ARBUSTIVO					
1	Maguey ancho	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>cupreata</i>	SS
2	Maguey zacatuche	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Angustifolia</i>	SS
3	Otate	Poaceae	<i>Muhlenbergia</i>	<i>dumosa</i>	SS
4	Palma sombrero	Arecaceae	<i>Brahea</i>	<i>dulcis</i>	SS
5	Sotol cucharillo	Asparagaceae	Dasyilirion	<i>acrotriche</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 tergeminata*, *Ceiba parvifolia*, *Comocladia engleriana*, *Haematoxylon brasiletto* 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.

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.



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



En el Municipio de Zitlala, la fauna está compuesta por Conejo, Venado, Zorrillo, Tigrillo, Tlacuache, Zanate, Paloma, Víbora, Iguana, 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 44. Mamíferos identificados al interior del ejido.

Mamíferos		
Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	SS
Ardilla	<i>Sciurus aureogastes</i>	SS
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus.</i>	SS
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	SS
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	SS
Tejón	<i>Nasua narica</i>	SS
Armadillo	<i>Dasyopus dasyopus</i>	SS

La información con respecto al hábitat de la fauna silvestre se basa en comentarios realizados por los mismos pobladores de las zonas rurales, así como en observaciones efectuadas por el personal técnico al momento de llevar a cabo la toma de información de campo, de la cual se desprende que la fauna mayor (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.

Tabla 45. Aves registradas al interior del ejido.

Aves		
Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Paloma morada	<i>Columba flaviorestris</i>	SS
Gavilán	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr
Zopilote	<i>Cathartes atratus</i>	SS
Codorniz pinta	<i>Cirtonix montezumae</i>	SS



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



Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	SS
Codorniz listada	<i>Philortyx fasciatus</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 gavián esta reportado con status de protección especial, sin embargo, no se detecto su presencia dentro del área de estudio, por lo que se infiere que el aprovechamiento propuesto no impactara negativamente su hábitat.**

Tabla 46. Reptiles y anfibios al interiro del ejido.

Reptiles y Anfibios		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus</i>	A
Tilcuete	<i>Drimarchon corais</i>	SS
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus occidentalis</i>	SS
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Pr

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 y la víbora de cascabel, están reportadas con status de amenazada la primera y con protección especial la segunda, sin embargo, no se detecto su presencia dentro del área de estudio, por lo que se infiere que el aprovechamiento propuesto no impactara negativamente el hábitat de las mismas.**

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 tengan identificadas 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 realizó análisis de diversidad en el predio del proyecto.

➤ **Especies dominantes y Abundancia relativa**

Debido al tipo de actividad a realizar no se realizó 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 tiene reportada individuos de fauna en algún estatus como es el caso del gavilan, Iguana negra y la Víbora, 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 Maguey 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 determinada especie (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), 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 Jaliscoense, constituyendo así esta subprovincia.

Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Abarca parte de los estados de Guerrero, México y Morelos, los sistemas de topofomas que se presentan en la subprovincia son los siguientes: sierras de cumbres tendidas y laderas escarpadas, lomeríos con llanos aislados y mesetas de aluvi6n con cañadas. Subprovincia Cuenca del Balsas. Abarca porciones de los estados de Guerrero, México y Michoacán. De los sistemas de topofomas 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, Ahuehuepan 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.

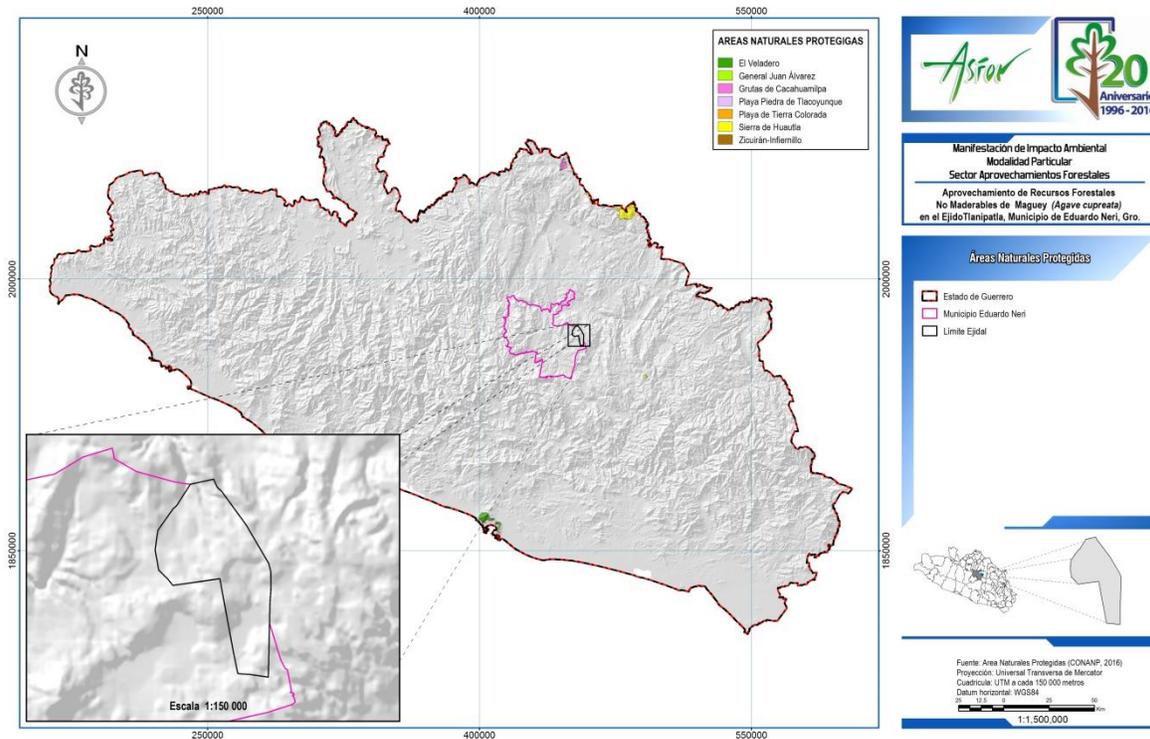




c) Áreas protegidas

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.

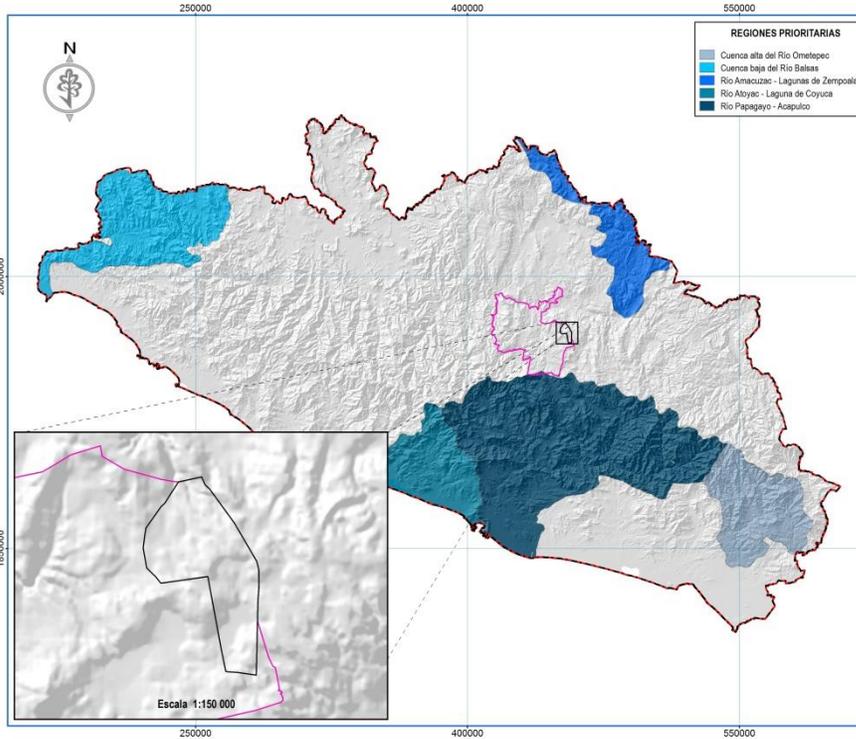
Es importante señalar que el área donde se ubica el proyecto en cuestión no se encuentra ninguna área natural protegida.



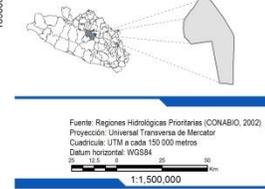
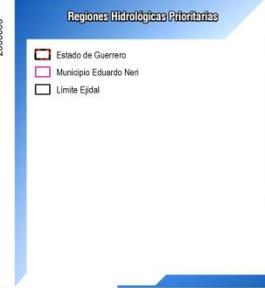
Plano 13. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero.



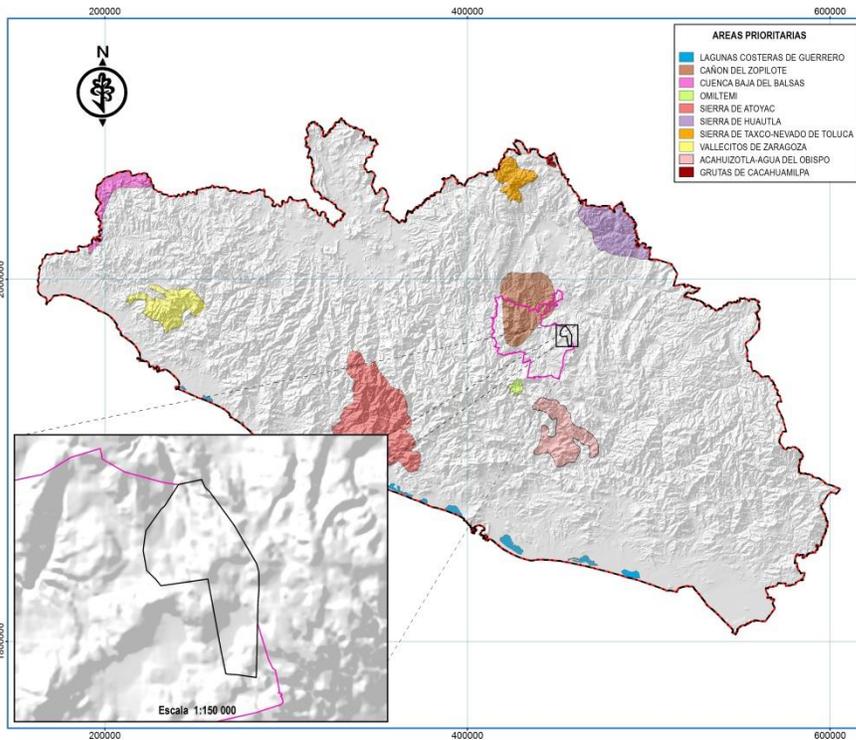
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



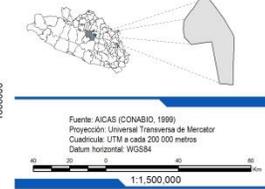
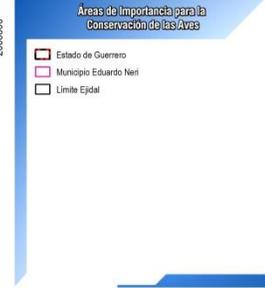
Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Sector Aprovechamientos Forestales
Aprovechamiento de Recursos Forestales
No Maderables de Maguey (Agave cupreata)
en el Ejido Tlanipatta, Municipio de Eduardo Neri, Gro.



Plano 14. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.



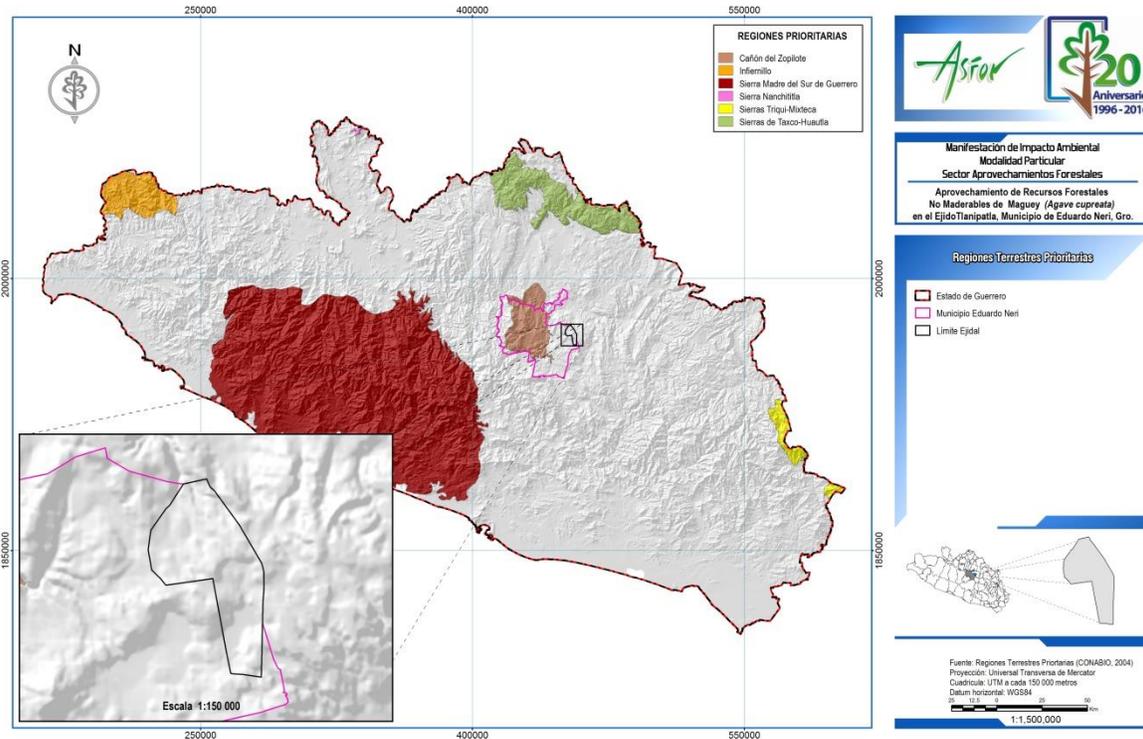
Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Sector Aprovechamientos Forestales
Aprovechamiento de Recursos Forestales
No Maderables de Maguey (Agave cupreata)
en el Ejido Tlanipatta, Municipio de Eduardo Neri, Gro.



Plano 15. Áreas de importancia para la conservación de las Aves en el estado de Guerrero



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Plano 16. 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 y ubicación geográfica permite un amplio gradiente de climas con paisajes diversos derivados de su flora.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que aunque existe vegetación correspondiente a la selva baja caducifolia con presencia de la especie del maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), 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-005-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 magueyes 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 0.66%, o sea 22,587 se localizan en el Municipio de Zitlala; mismos que corresponden a 10,750 hombres y 11,837 mujeres.

La población total registrada en el censo de 2010 para la localidad de Tlapehuapala, fue de 424, de la cual 228 son del sexo masculino y 196 femenino.

- **Tasa de crecimiento natural**

En el Municipio de Zitlala en el lapso de 2000 a 2010 la población municipal creció a una tasa media anual del 1.3%.

- **Población económicamente activa.**

En el municipio de Zitlala la PEA en el año 2010 era de 6,147, de los cuales 77 corresponde al sexo masculino y 7 al femenino.

En tanto que para la localidad de Tlapehualapa la PEA corresponde a 188 habitantes de los cuales 88 (74.6%) son hombres y 30 mujeres (25.6%).

Tabla 47. Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010.

Absolutos	Total	Población Económicamente Activa (PEA)			Población no Económicamente Activa	No especificada
		Total	Ocupada	Desocupada		
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatad	2,481,173	1,221,440	1,174,712	46,728	1,242,498	17,235
Municipal	15,413	6,147	6,019	128	9,209	57
Grupo	11,178,275	4,990,305	4,816,793	173,512	6,111,513	76,457





➤ **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 internacional² (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 0.01% y de estos el 0.08 fuera de la localidad de Tlapehualapa.

En Tlapehualapa de los nacidos en otras entidades 11 (57.9 %) son hombres y 8 (42.1%) 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. Para el municipio de Zitlala el porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 78.9%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 15,791 personas.

En lo que respecta al municipio de Zitlala la disponibilidad de energía eléctrica de infraestructura para brindar este servicio, por lo que el 95.2% 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 36.6% de las viviendas cuenta con agua entubada y el 43.6% con drenaje, esto implica que prácticamente la mitad de la población del estado no cuenta con estos servicios.

El H. Ayuntamiento proporciona a la población los servicios siguientes: seguridad pública, mercado, jardín público, panteón, alumbrado público, agua entubada y drenaje sobre todo en la cabecera municipal.

Comunicaciones, transporte y medios de comunicación social. La cabecera municipal cuenta con una carretera asfaltada con 12 km de longitud, que entronca con la carretera Chilpancingo–Tlapa a la altura de Chilapa. Este municipio también tiene 67.6 km de





caminos rurales revestidos, que unen a 12 de sus localidades, y 23.2 km de carreteras alimentadoras pavimentadas. Tiene servicios foráneos de microbuses, autobuses y camionetas que comunican a la cabecera municipal con sus comunidades, así como con Chilapa, Tlapa, Tixtla y Chilpancingo. También cuenta con 12 líneas telefónicas.

En la cabecera municipal está ubicada una agencia de correos y hay servicio telefónico en los domicilios particulares y en oficinas públicas; en las comunidades rurales del municipio existe telefonía local.

Las viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (63.1% del total), viviendas que no disponen de drenaje (55.9%), viviendas con un solo cuarto (21.2%), viviendas con piso de tierra (20.5%), viviendas sin ningún bien (18.3%) y viviendas que no disponen de energía eléctrica (4.3%).

SERVICIOS PÚBLICOS

Agua (potable y tratada).- Para el 2010 en el Municipio de Zitlala se tienen registradas un total de 5,121 viviendas particulares habitada, de las cuales 1,874 (36.6 %) disponen de agua entubada.

En la localidad de Tlapehualapa de un total de 86 viviendas, 68 (79.1%) disponen de este servicio.

Electricidad.- Del total de las viviendas del municipio 4,874 (95.2 %) viviendas cuentan con el servicio de electricidad.

En la localidad de Coacoyul 78 (90.7%) viviendas disponen de luz eléctrica.

Drenaje.- En el Municipio se registró que existían 2,235 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje, en tanto que para la localidad correspondía a 45 viviendas (52.3%)

Tiradero a cielo abierto.- Se cuenta con el basurero a cielo abierto en funcionamiento.

Basurero municipal.- No se cuenta.

Relleno sanitario.- No se cuenta.

➤ EDUCACIÓN

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 4.5, frente al grado promedio de escolaridad de 7.3 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 34 escuelas preescolares (0.8% del total estatal), 32 primarias (0.7% del total) y nueve secundarias (0.5%). Además, el municipio contaba con un bachillerato (0.3%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio también contaba con 14 primarias indígenas (1.6%).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 42% de la población, lo que significa que 8,396 individuos presentaron esta carencia social.

➤ **SALUD**

En relación a los servicios de salud en el municipio 13,344 habitantes no tienen acceso a servicios de salud, y en la localidad 167 habitantes sin derecho habiencia. De la población que si cuenta con servicio de salud son 72 inscritos en el Seguro Popular.

Las unidades médicas en el municipio eran ocho (0.7% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de siete personas (0.1% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 0.9, frente a la razón de 4.1 en todo el estado.

En 2010, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 49.8%, equivalente a 9,973 personas. La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 97.4% de la población, es decir 19,485 personas se encontraban bajo esta condición.

➤ **ZONAS DE RECREO**

El Instituto Nacional Indigenista (INI) tiene montado en la cabecera municipal un museo comunitario.

No hay infraestructura turística; sin embargo, existen algunas festividades pagano-religiosas que atraen a personas de la región y de fuera del estado. Del 1 al 5 de mayo se realiza el ritual más famoso, que tiene como finalidad pedir a los dioses lluvias abundantes. En esta fecha los zitaltecos, vestidos de tigres, se enfrentan cuerpo a cuerpo a puñetazos y reatazos. Se trata de buscar una buena temporada de lluvias y una excelente cosecha; entre más sangre se riegue, más abundancia habrá, costumbre que ha pasado de generación en generación.

➤ **RASGOS ECONÓMICOS**

Sector Primario: 18 (58.06%) (Municipio:41.31%, Estado:27.42%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca.

Sector Secundario: 11 (35.48%) (Municipio:45.86%, Estado:20.77%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera.

Sector Terciario: 2 (6.45%) (Municipio:12.84%, Estado:51.81%) Comercio, Servicios, Transportes.

➤ **Agricultura**

La actividad agrícola más significativa en el municipio es el cultivo del maíz, frijol, chile, jitomate y caña de azúcar. Estos productos son para el autoconsumo; sin embargo, cuando





las cosechas son importantes, se venden en el mercado de Chilapa y Chilpancingo. En el año agrícola 2006, la superficie sembrada y cosechada de cultivos cíclicos fue de 5351 hectáreas, registrando una producción de 10 480.1 toneladas. Los principales cultivos son: maíz, con 9642 toneladas; jitomate, con 428; frijol, con 198.7, y garbanzo, con 135.

➤ Ganadería

Está integrada por ganado bovino, porcino, caprino, equino y ovino. En general, es ganado criollo. Existen aves de engorda y de postura en menor porcentaje, y en mínima cantidad hay colmenas. El inventario ganadero en 2006 estaba conformado por 1528 cabezas de bovinos, 6013 de porcinos, 5448 de caprinos, 86 de ovinos y 18 424 aves. La producción de carne en canal fue de 260.4 toneladas, de las cuales 124.6 corresponden a porcinos y 70.6 a bovinos.

➤ Industria

Podría considerarse como una microindustria familiar la manufactura de sombreros y petates de cinta de palma que algunas familias locales elaboran, concentrando el producto para su venta en los mercados y tianguis del municipio y fuera de él.

➤ Comercio

El sistema de comercialización se basa en pequeños expendios privados de abarrotes y otros productos, en la cabecera municipal y en las principales localidades del municipio. Existe un mercado público fijo y un tianguis dominical en la cabecera, en el cual abunda el comercio ambulante. Muchos productores y comerciantes locales se desplazan a Chilapa y a Chilpancingo con el propósito de vender sus productos.

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental

La localidad de Coacoyul pertenece al municipio de Zitlala 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 1 salarios mínimos lo que hace que su índice de marginación sea de 1.73.

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 (*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 1,250.00.0 hectáreas de un total de 1,674.013864 hectáreas que posee el ejido, donde se registra la presencia de vegetación de selva tropical caducifolia. A fin de poder utilizar las poblaciones de plantas maduras (mayores de 9-10 años) durante 3 anualidades, donde se han contabilizado las plantas que en este año tienen



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



una edad de 7 años y que en dos años más tendrán 9 años y estarán listas para su aprovechamiento, sustentando de esta manera el manejo dinámico de la población de agaves, y justificando el aprovechamiento durante tres años sobre 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 2016 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 plantas completas del genero agave conocidas localmente como maguey papalote (*Agave cupreata*), para el aprovechamiento de piñas (tallos deshojados) que son la materia prima para la elaboración del mezcal.**

Las actividades a realizar consisten en identificación de los individuos que serán aprovechados durante el año seleccionado, para posteriormente a los que se encuentran en estado de velilla se cosechen directamente, en tanto que a los capones se les da un manejo especial; previo a la cosecha de las plantas el labrador realiza recorridos en campo, para seleccionar aquellas que han iniciado el desarrollo de su escapo floral, el cual es cortado antes de alcanzar 1.5 m de altura, es decir son capados, después de ser capados, los magueyes se dejan en el campo, para que los azúcares se acumulen en la piña de 4 meses a un año antes de su cosecha. Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, y mantener la población de plantas.

Los individuos seleccionados son cosechados mediante el empleo de herramienta manual (tarecua) con la que se cortan las hojas dejando expuesto el centro de la roseta conocida como piña.

Las piñas son trasladadas a través de animales de carga al sitio de horneado, y una vez que termina el horneado son trasladados hasta la fábrica para su transformación en el producto final.

Por lo cual a través de la identificación de las actividades principales se ha podido determinar que se trata de un proyecto donde:

- Existe afectaciones a individuos de flora o fauna diferentes a las especies motivo del aprovechamiento.
- 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 maguey.
- Los residuos a generar serán las hojas de la penca del maguey y residuos del proceso de destilación de las piñas.

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 17.191 km., además de la construcción de 8.19 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 al aprovechamiento de recursos forestales no maderables sobre una superficie de 2,373.70 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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



existencias actuales y respetando el 20% de la población para la lograr la regeneración natural, por lo que se beneficiará con estas actividades.

- » En la flora, al no encontrarse el *Agave cupreata* o el *Agave angustifolia* dentro de dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 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. Y aunque para la región y en Sistema Ambiental se tengan registros de flora con estatus de protección esta no se verá afectada por los trabajos de extracción de las pencas de maguey.
- » En el aspecto de la fauna silvestre, se reporta para el ejido tres especies en 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 *Agave cupreata* y *Agave angustifolia*, 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 actividad del aprovechamiento de las pencas de maguey, 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-005-SEMARNAT-1997.





V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán sobre una superficie de 2,373.70 hectáreas que pertenecen al Ejido Tlapehualapa cuya superficie total es de 2,851.4890 hectáreas, donde se aprovechará solamente individuos de las especies de Maguey *Agave cupreata* y *Agave angustifolia* en su estado de madurez fisiológica.

Se han identificado poblaciones de maguey en 22 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 2,373.70 hectáreas.

Durante los recorridos realizados se registró que la vegetación dominante se compone de la selva tropical 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 piñas de maguey para ser llevadas a los sitios de venta.

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 Zitlala se tiene registradas especies son: conejo, venado, zorrillo, culebra de cascabel, tigrillo, tlacoache, zanate, paloma, víbora, iguana, alacrán, mapache, rata, gavilán, entre otros, mismas que no se verán afectadas por las actividades de los aprovechamientos.

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 los magueyes 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 especificad 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.



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



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			OPERACIÓN						MANTENIMIENTO			
			Rehabilitación de caminos	Construcción de brechas corta fuego	Inventario forestal	Marqueo de los individuos a aprovechar	Corte y derribo	Arrime al horno	Carga y transporte a la localidad	Transformación en mezal	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	-	-	-	-	-	-	
		Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SUELO	Erosión	As	As	-	-	As	-	Am	-	-	Bs	-	-	
		Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Drenaje vertical	As	As	-	-	-	-	As	-	-	-	-	-	
		Escurrimiento	As	As	-	-	As	-	-	-	-	-	-	-	
		Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	
	ATMÓSFERA	Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-	
		Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-	
	F.	FLORA	Terrestre	As	As	-	-	As	-	As	-	-	Bm	-	Bm



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



F. SOCIOECONÓMICOS	FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	As	-	As	-	-	-	-	-	
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	-	-	-	-	As	-	-	-	-	Bm	-	Bs
	Calidad del ambiente		-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	Bs	-	-	
	SOCIAL	Bienestar social	Bs	-	-	Bs	Bs	-	-	-	Bs	-	Bm	-	
		ECONÓMICOS	Transporte	Bm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Empleo e ingreso regional	-	-	Bs	Bs	Bs	-	Bs	-	Bs	-	-	Bm

➤ **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	As	8	9	0	45
Adverso moderadamente significativo	Am	0	1	0	
Adverso Significativo	AS	0	0	0	
Benéfico no significativo	Bs	2	8	5	55
Benéfico moderadamente significativo	Bm	1	0	6	
Benéfico Significativo	BS	0	0	0	
Total		11	18	11	100

V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos

En la matriz se describen 12 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 240 interacciones; de las cuales se identifican con posibilidades de ocurrencia en el proyecto 40.

Con un total de 40 interacciones resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 45 % pertenece a los impactos adversos y el 55 % 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Se ha considerado realizar el aprovechamiento en una superficie de 2,373.70 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 tropical 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, piedra y palma que se requerirá para las actividades de horneado de las piñas y fabricación de mezcal, 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.

Al igual se realizará aprovechamiento controlado sobre la palma soyate, de la cual sólo se utilizarán hojas de plantas, por lo que se deberán incluir en las prácticas de fomento sobre estos recursos con el motivo de promover el cuidado y recuperación de los recursos naturales de este ecosistema.





OPERACIÓN.

En esta etapa se da un mayor impacto sobre el suelo por la eliminación de las plantas de maguey y traslado hasta los sitios donde se realizará la venta de las piñas para que a su vez sean enviados a la fábrica donde se realizará la cocción de las piñas y su transformación en los hornos.

Posterior al horneado de las pencas, se requiere del picado y fermentación de las piñas cocidas.

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 del maguey; el 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 efectúan la mayor parte de impactos benéficos al realizar actividades tendientes a proteger el ecosistema donde se ejecuta el aprovechamiento. Entre las que destaca el manejo de residuos producto de las pencas de maguey, los cuales son utilizados 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.





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 llevaran 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: Minimizar la afectación a la vegetación circundante a los caminos y brechas.

Acciones a implementar y/o verificar: Mantener los caminos y brechas de extracción libre de malezas, a fin de que sean transitables durante el tiempo de 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.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



Medida o acción para la mitigación: Afectación de individuos menores a la talla de cosecha o madurez.

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, los cuales deberán estar diseminados en la superficie del aprovechamiento.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



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. Por lo que no se podrá utilizar áreas diferentes a las señaladas en el presente documento.





Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda 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.

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 utilizada 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 preparación del sitio.

 **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. O bien ser acomodados para que se reincorporen al suelo en el proceso de degradación.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda la etapa de aprovechamiento.





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 que utilicen los aprovechadores del recurso se colectarán al final de cada día y serán llevados de regreso a la comunidad para su disposición en un sitio autorizado.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante todo el aprovechamiento.

HIDROLOGIA

 **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar el arrastre de suelo y sedimento.

Acciones a implementar y/o verificar: Los productos de la pica de residuos, que se generen durante la rehabilitación de caminos y brechas de extracción, deberán utilizarse si se requiere para retención de suelo en las vías de acceso que presenten riegos de erosión hídrica.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante todo el aprovechamiento.

VI.2.- Operación

Las medidas de mitigación que se proponen aplicar durante esta etapa son:

VEGETACIÓN

 **Medida o acción para la mitigación:** Extraer exclusivamente planta en estado de madurez o cosecha.

Acciones a implementar y/o verificar: Verificar que solo se cosechen aquellas plantas que previamente fueron marcadas, y evitar daños a la planta residual a fin de que florezca y se pertita la repoblación el área de aprovechamiento, a fin de conservar el recurso.

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 madura.





Acciones a implementar y/o verificar: para 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, con el fin de mantener una buena tasa de regeneración en el sitio del aprovechamiento.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda la etapa de operación.

 **Medida o acción para la mitigación:** Mejorar la calidad genética de la población de maguey.

Acciones a implementar y/o verificar: Exclusivamente realizar el aprovechamiento de aquellas plantas que hayan llegado a su edad de madurez, y dejar individuos de buenas características fenotípicas para que produzcan semillas y repueblen el área de aprovechamiento.

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 daño sea mínimo.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

FAUNA

 **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la alteración de las poblaciones de fauna silvestre por el ruido y la presencia humana.

Acciones a implementar y/o verificar: Ahuyentar a la fauna y, en su caso, reubicar a la fauna. El arrastre de las piñas se deberá hacer evitando pasar cerca de madrigueras y sitios de refugio o anidación 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.

 **Medida o acción para la mitigación:** El ruido y la presencia humana son capaces de provocar alteraciones en las comunidades faunísticas.



Acciones a implementar y/o verificar: Rehabilitar los accesos a las zonas de aprovechamiento de tal manera que no se afecten los hábitats detectados. Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a los agaves por marcar. No hacerse acompañar con animales de caza.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

 **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar la presencia humana en las áreas de aprovechamiento.

Acciones a implementar y/o verificar: Evitar la incursión del personal ajeno al ejido y al aprovechamiento (choferes, ayudantes, entre otros), hacia áreas no previstas en el programa. Así como no hacerse acompañar por animales de caza.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

SUELO

 **Medida o acción para la mitigación:** Compactación del suelo.

Acciones a implementar y/o verificar: Minimizar el acceso de animales de carga y camionetas a las áreas de aprovechamiento. Proteger el suelo del área removida con los residuos vegetales del aprovechamiento.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

 **Medida o acción para la mitigación:** Evitar dejar expuesto el suelo a los procesos erosivos.

Acciones a implementar y/o verificar: Procurar cubrir la mayor superficie que quedara desnuda con los restos vegetales del aprovechamiento. Minimizar la limpia de malezas a lo más indispensable.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

 **Medida o acción para la mitigación:** Evitar minimizar el contenido orgánico del suelo y su capacidad de retención del agua.

Acciones a implementar y/o verificar: La pica de residuos es una actividad de impacto benéfico asociada a las actividades extractivas, por lo que se debe llevar a cabo durante todo el periodo que dure el aprovechamiento forestal.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.





 **Medida o acción para la mitigación:** Reducción de la erosión.

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: Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

HIDROLOGIA

 **Medida o acción para la mitigación:** Incorporar al suelo los residuos sólidos de origen vegetal.

Acciones a implementar y/o verificar: Durante las actividades de limpia y corte de piñas se producirá material vegetal no aprovechable, el cual deberá ser esparcido para su integración a suelo o en su caso para retención de suelo y mejoramiento de la infiltración.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

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:** En su caso, reforestar con la misma especie de magüey a aprovechar, con una densidad de 1,100 plantas por hectárea en al menos el 20 % de la superficie a aprovechar en caso de ser requerido.

Acciones a implementar y/o verificar: De forma anual, y de preferencia al inicio de la temporada de lluvias, se deberá llevar a cabo, cuando así se requiera actividades de reforestación en las áreas aprovechadas, lo anterior principalmente en aquellas áreas que presenten densidades bajas e individuos muy dispersos, lo anterior contribuirá a mantener la densidad de plantas y estructura de edades de las poblaciones existentes, así como mejorar y ampliar su distribución.

Etapa o tiempo de aplicación: Después de la etapa de aprovechamiento.

 **Medida o acción para la mitigación:** Evitar o minimizar los daños a las áreas forestales 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, en no menos de 3.33 km por año, con un ancho no menor a dos metros.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante las actividades de aprovechamiento.

 **Medida o acción para la mitigación:** Recolectar semilla de calidad de la población de maguey residual (20% del aprovechamiento).

Acciones a implementar y/o verificar: En caso de ser requerido, seleccionar plantas madres de la población residual del aprovechamiento, para coleccionar semilla y producir planta en vivero, de buenas características fenotípicas para mejorar la población y optimizar el aprovechamiento.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda la etapa de mantenimiento.

SUELO

 **Medida o acción para la mitigación:** Mantener el contenido orgánico del suelo y 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.

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: Construir brechas evitando obstruir los cauces y arroyos existentes.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante las actividades de aprovechamiento.

SOCIOECONÓMICO

 **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la contaminación del aire por incendios forestales.





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 las actividades de aprovechamiento.

 **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar la incidencia de plagas y enfermedades 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.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda la vida útil del proyecto.

Impactos Residuales

Es posible que un impacto residual persista aun después de aplicar correctamente las medidas de mitigación correspondientes, específicamente en el caso de la fauna, que se encuentra en el lugar en que se realizara el aprovechamiento, ya que se debe esperar un tiempo para que la fauna se adapte a la recuperación de la población de agaves.

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 Maguey ancho (Agave cupreata) y maguey delgado (Agave angustifolia) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero”**, promovido por el Comisariado Ejidal Tlapehualapa, 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.**

Como se ha señalado, las actividades que se proponen en el presente estudio corresponde a actividades alternas a la economía de las familias que intervienen en los aprovechamientos al valorizar un recurso natural con que se cuenta en el ecosistema presente dentro de los límites del Ejido Tlapehualapa. Por lo cual económicamente el ejido y en específico las familias dejarían de percibir ese ingreso extra. En cuanto al recurso producto del aprovechamiento, los magueyes se tratan de individuos que posterior a la producción de tallo floral o quiote esparcen sus semillas y mueren. Esto es que de todas maneras disminuiría esa población, ya que las plantas morirían al finalizar su ciclo de vida.

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.**



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 maguey que se pretende aprovechar se reproduce por semilla, por lo cual, 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 en el caso de aprovechar también individuos jóvenes.

➤ **Escenario 3: El proyecto es realizado con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación:**

La ejecución de un aprovechamiento de maguey de forma adecuada, conlleva la elaboración de un Programa de manejo forestal, el cual identifica los volúmenes de maguey 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 maguey 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 son las brechas corta fuego y revisión de las condiciones fitosanitarias del recurso.

Cabe señalar que solo se realizará remoción de vegetación en brechas que den acceso a los sitios que se han identificado con plantas de maguey maduro, no se tiene contemplado afectar otras especies o individuos de la flora o fauna, por lo que la operación del proyecto se tomaran 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 obra sea amigable con el ambiente.





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 municipio de Zitlala, aunque dado el tamaño del proyecto los beneficios serán bajos.

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 compensación, 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 mitigados y compensados.

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 (maguey) *Agave cupreata* y *Agave angustifolia* 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

Es importante instrumentar un programa de monitoreo y vigilancia de la ejecución de obras o acciones 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.

Monitoreo de la respuesta de las áreas de corta intervenidas, con el fin de evaluar la respuesta de los recursos forestales a las medidas de mitigación propuestas; es necesario 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 aspecto 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 controle 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 40 interacciones que corresponde al 100% de acciones derivadas de las actividades de aprovechamientos, donde el 45% corresponde a aspectos adversos y 55% a aspectos benéficos. Los impactos evaluados en su 80% corresponden a los no significativos dado que como se ha señalado se trata de actividades de bajo impacto en los componentes del ecosistema.

Únicamente se removerá maleza temporal sobre las áreas que corresponden a brechas corta fuego y rehabilitación de brechas de acceso a los sitios de aprovechamientos.

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 temporal hacia otras áreas, retornado 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.

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 permanencia de las poblaciones de *Agave cupreata* y *Agava angustifolia*.

Se tendrán beneficios en cuanto a la economía local ya que se generarán empleos temporales durante los trabajos relacionados con las etapas del proyecto.

Considerando que los principales impactos residuales coinciden con los componentes identificados de suelo, y vegetación (*Agave cupreata* y *Agava angustifolia*), se propone aplicar medidas de compensación tendientes a mantener estables las poblaciones de maguey.

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 largo plazo, manifestándose principalmente durante la etapa de operación.

En resumen, con la implementación en cada una de las etapas de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas, así como el cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental aplicable a la naturaleza del proyecto, se puede concluir que la ejecución del proyecto “**Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*) en el Ejido Tlapehualapa, Municipio de Zitlala, Guerrero**”, es viable desde el punto de vista ambiental e importante para el desarrollo socioeconómico del Ejido

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



Tlapehualapa, al incorporar esquemas de regulación ambiental en sus proceso de aprovechamiento forestal



**ASFOR S.A. DE C.V.
ABASOLO 159, COL. RUFFO FIGUEROA, C.P. 39020, CHILPANCINGO, GRO.;
TEL. 01(747) 4720946**





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 simple del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales, de fecha 10 de agosto del 2016.
- **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Agustín Nava Temixqueño, Abel Valentín García y Pedro Celestino Temixqueño, en



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



calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado del Ejido Tlapehualapa.

- **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Agustin Nava Temixqueño); (Abel Valentin Garcia) y (Pedro Celestino Temixqueño).
- **Anexo 5.** Copia simple de cedula CED. PROF.
- **Anexo 6.** Planos.
- **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.

Cartografía consultada:

- INEGI, 2001, Datos vectoriales de las cartas topográficas E14C18. 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 E14C18 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





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 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades aGropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 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.

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. Martinez, 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



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



- 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. Zitlala, Guerrero





X.- ANEXOS.

- **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.
- **Anexo 2.** Copia simple del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales, de fecha 10 de agosto del 2016
- **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Agustín Nava Temixqueño, Abel Valentin Garcia y Pedro Celestino Temixqueño, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado del Ejido Tlapehualapa.
- **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Agustín Nava Temixqueño); (Abel Valentin Garcia) y (Pedro Celestino Temixqueño).
- **Anexo 5.** Copia simple de cedula CED. PROF.
- **Anexo 6.** Planos.
- **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.





Anexo 1. Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.





Anexo 2. Copia del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 10 de agosto del 2016.





Anexo 3. Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Agustín Nava Temixqueño, Abel Valentín García y Pedro Celestino Temixqueño, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado del Ejido Tlapehualapa.





Anexo 4. Copia simple de CURP: (Fabián García
Campos); (Gelacio Rafael Alarcón) y
(Tomás García Pérez).





Anexo 5. Copia simple de cedula CED. PROF.





Anexo 6. Planos





Anexo 7. Registro Forestal Nacional

