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:12GE2016FD071

III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 249 contiene dirección teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto.

VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2017; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.444/2017.

APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE MAGUEY (*Agave cupreata y Agave angustifolia*) EN BIENES COMUNALES XOCHIPALA MUNICIPIO DE EDUARDO NERI, GUERRERO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PROMOVENTE	CONSULTOR
COMUNIDAD XOCHIPALA C. Moisés Carrera González	**ASFOR, S.A. DE C.V.** Abasolo. No. 159, Col. Ruffo Figueroa, Chilpancingo de Los Bravo, Gro. Tel. (01) 747-472-0946

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 10
I.1.3. Colindancias 11
I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto 12
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). 13
I.2. Datos Generales del Promovente 14
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes 14
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo. 14
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 14
I.3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental 15
I.3.1. Nombre o Razón Social 15
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 15
I.3.3. Nombre técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población 15
I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional 15
I.3.5. Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente: Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio Código Postal Municipio o Delegación Entidad Federativa Teléfono y Fax 15

II.- DESCRIPCION DEL PROYECTO. 16
II.1 Información General del Proyecto. 16
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. 29
II.1.5 Dimensiones del proyecto. 32
II.1.6. Uso actual de suelo 32
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 37
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 37
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 39
II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE 40
II.2.2. Etapa de preparación del Sitio 80
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 81
II.2.4 Etapa de construcción 81
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento 81
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto 87
II.2.7 Etapa de abandono del sitio 87
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 88
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 88
II.2.10 Actividades de protección y fomento forestal 89

III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO. 92

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 94
III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012) 94
III.2. Análisis de los instrumentos de planeación 98
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-1018 98
III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021 100
III.3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 106
III.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales 106
III.5. Leyes y Reglamentos 108
III.6. Normas Oficiales Mexicanas. 114

IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 116
IV.1 Delimitación del área de estudio. 116
IV.1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca. 119
IV.1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos) 121
IV.1.3 Ecosistemas 123
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 127
IV.2.1 Aspectos abióticos 127
IV.2.2 Aspectos Bióticos 170
IV.2.3 Paisaje 196
IV.2.4. Medio socioeconómico. 196
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental 201
IV.2.6 Integración e interpretación del inventario ambiental 203

V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 205
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 206
V.1.1. Indicadores de impacto 206
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto 207
V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación 208
V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos 211

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 214
VI.1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego) 214
VI.2.- Operación 217
VI.3.- Mantenimiento 220

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS. 223
VII.1 Pronóstico del escenario 223
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental 227
VII.3 Conclusiones 230

VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA. 231

VIII.1 Formatos de presentación 231
VIII.1.1. Planos definitivos. 231
VIII.1.2. Fotografías. 231
VIII.1.3. Videos. 231

VIII.2 Otros Anexos. 231

VIII.3 Glosario de Términos. 233

IX.- FUENTES BIBLIOGAFICAS. 239

X.- ANEXOS..... 241

FIGURAS

Figura 1. Localización de los Bienes Comunales a nivel Municipal y Estatal. 9
Figura 2. Vías de acceso a los Bienes Comunales. 10
Figura 3. Colindancia de los Bienes Comunales. 11
Figura 4. Plano topográfico de los Bienes comunales Xochipala. 12
Figura 5. Vértices y polígono de los Bienes comunales Xochipala. 25
Figura 6. Localización de Bienes Comunales Xochipala en la carta topográfica. 27
Figura 7. Área propuesta para la ejecución del proyecto. 28
Figura 8. Tipo de vegetación presentes dentro de los Bienes comunales. 35
Figura 9. Identificación de los rodales al interior de los Bienes comunales Xochipala. 38
Figura 10. Plano de distribución de los sitios de muestreo del 1 al 5. 74
Figura 11. Plano de distribución de los sitios de muestreo del 6 al 12. 74
Figura 12. Ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso. 91
Figura 13. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT. 94
Figura 14. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. 98
Figura 15. Ubicación del predio en las Subcuenca Río Balsas – San Juan T. y Río Tetlanapa. 117
Figura 16. Delimitación del sistema ambiental utilizando la delimitación de microcuenca. 118
Figura 17. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18. 119
Figura 18. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al predio del proyecto. 122
Figura 19. Uso de suelo y vegetación en el predio del proyecto. 127
Figura 20. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI) 128
Figura 21. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto. 130
Figura 22. Temperaturas registradas en la cuenca. 131
Figura 23. Precipitación registrada en el área del proyecto. 144
Figura 24. Geología en la cuenca y sitio del proyecto. 151
Figura 25. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio. 157
Figura 26. Elevaciones cercanas al predio. 158
Figura 27. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto. 162
Figura 28. Regionalización sísmica de la República Mexicana. 164
Figura 29. Hidrología superficial de la cuenca. 167
Figura 30. Hidrología subterránea de la cuenca. 169
Figura 31. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero 194
Figura 32. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero. 194
Figura 33. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero. 195
Figura 34. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero. 195

FOTOS

Foto 1. Aspecto de una población natural de Agave angustifolia, para su aprovechamiento. 20
Foto 2. Aspecto de una población natural de Agave cupreata en asociación con palma soyate. 20
Foto 3. Aspecto de planta de maguey madura. 21
Foto 4. Varios individuos del maguey con crecimiento del escapo floral. 21
Foto 5. Agaves en crecimiento y que serán aprovechados en las siguientes anualidades. 21
Foto 6. Renuevos de maguey localizados en las áreas de aprovechamiento. 21
Foto 7. Proceso de eliminación de las hojas (pencas) del maguey. 22

Foto 8. Se trabaja con la tarecua hasta dejar la piña (centro del maguey) blanca. 22
Foto 9. Camino de acceso a la zona de aporvechamiento de maguey. 23
Foto 10. Residuos del aprovechamiento por la producción del mezcal. 23
Foto 11. Ejemplar de maguey en etapa de madurez, ideal para aprovechamiento. 36
Foto 12. Varios individuos del maguey en diferents tallas de crecimiento. 36
Foto 13. Individuo que se ha dejado para reproducción de la especie. 36
Foto 14. Población de agaves con diferentes tallas e individuos de reclutamiento. 36
Foto 15. Vía de acceso a la comunidad. 37
Foto 16. Las piñas son trasladadas hasta el vehículo, para ser enviados a la cocción en los hornos. 80
Foto 17. Aspecto físico de la "tarecua" y la forma en la que se trabaja. 82
Foto 18. Piñas cocidas y listas para ser picadas y fermentadas. 85
Foto 19. Horno para la cocción de las piñas de maguey. 85
Foto 20. Picadora de piñas de maguey. 86
Foto 21. Proceso de fermentación. 86
Foto 22. Cocina para el proceso de destilado. 86
Foto 23. Proceso de condensación del material destilado. 86
Foto 24. Fogon utilizado en el proceso de destilación. 86
Foto 25. Obtención del mezcal como producto final. 86

TABLAS

Tabla 1. Vía de acceso a los Bienes comunales 10
Tabla 2. Colindancia de Bienes Comunales Xochipala 11
Tabla 3. Cuadro de aprovechamiento por anualidad de Agave cupreata. 19
Tabla 4. Cuadro de aprovechamiento por anualidad de Agave angustifolia. 19
Tabla 5. Vértices y coordenadas de los Bienes comunales (UTM y Geográficas) 25
Tabla 6.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta 28
Tabla 7. Áreas de Bienes Comunales Xochipala 32
Tabla 8. Programa general de trabajo. 40
Tabla 9. Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos 41
Tabla 10. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales) 75
Tabla 11. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal para el maguey papalote 76
Tabla 12. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal para el maguey zacatuche 77
Tabla 13. Existencias totales de plantas por superficie en rodal. 78
Tabla 14. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal para el Agave cupreata. 78
Tabla 15. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal para el Agave angustifolia. 79
Tabla 16. Estrategias de desarrollo de la UAB 98. 96
Tabla 17. Áreas naturales de control estatal. 107
Tabla 18. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto 115
Tabla 19. División hidrológica. 120
Tabla 20.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca. 123
Tabla 21. Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas – Mezcala (INCC) 128
Tabla 22. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12110 Chilapa (DGE) 132
Tabla 23. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12118 Mezcala 133
Tabla 24. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12154 Zicapa. 134
Tabla 25. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12186 Huitziltepec. 134
Tabla 26. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12249 Tuliman 135

Tabla 27. Temperatura media por estación. 135
Tabla 28. Temperatura mínima por estación. 139
Tabla 29. Temperatura máxima por estación. 139
Tabla 30. Precipitación en las estaciones Chilapa y Mezcala. 141
Tabla 31. Precipitación en la estación Zicapa. 142
Tabla 32. Precipitación en las estaciones Huitziltepec y Tuliman. 143
Tabla 33. Lluvia promedio y máxima, por estación. 145
Tabla 34. Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME). 146
Tabla 35.Temporada de ciclones 2016 149
Tabla 36.- Superficie que Abarca la Cuenca de las Provincias Fisiográficas. 157
Tabla 37.- División sísmica de la República Mexicana. 164
Tabla 38. Lista de vegetación al interior de Bienes Comunales Xochipala 171
Tabla 39. Flora correspondiente al estrato arboreo 172
Tabla 40. Flora correspondiente al estrato arbustivo 182
Tabla 41. Flora correspondiente al estrato herbaceo 187
Tabla 42. Caracterización de las especies. 188
Tabla 43. Simbología utilizada en la matriz de impacto. 209
Tabla 44. Matriz de Impactos para la Construcción y operación del Proyecto 210
Tabla 45. Resumen de los impactos 211

GRÁFICOS

Gráfico 1. Temperaturas de la estación Chilapa (DGE) 136
Gráfico 2. Temperaturas de la estación Mezcala. 137
Gráfico 3. Temperaturas de la estación Zicapa. 137
Gráfico 4. Temperaturas de la estación Huitziltepec. 138
Gráfico 5. Temperaturas de la estación Tuliman 138
Gráfico 7. Humedad relativa en la estación meteorológica automática de Chilpancingo. 140
Gráfico 7. Dirección del viento de ráfaga en la estación meteorológica automática de Chilapa. 147
Gráfico 9. Dirección del viento en la estación meteorológica de Chilapa. 147

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

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

En el Estado de Guerrero, hasta hace poco tiempo el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, 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 realizan en los Bienes Comunales Xochipala, donde tradicionalmente se ha dedicado a la agricultura, ganadería y al aprovechamiento

del palma (*Brahea dulcis*) para elaborar sobreros y petates, sin embargo en los Bienes Comunales Xochipala existen antecedentes de aprovechamientos de especies no maderables, por lo que a través del presente se busca incorporar la superficie de 5,000 hectáreas de terrenos preferentemente forestales a un manejo forestal.

Por 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 *(Agave cupreata* y *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.

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 2016 dentro del marco técnico legal que plantea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para los Aprovechamientos Forestales no Maderables, en **los Bienes Comunales Xochipala, del municipio de Eduardo Neri, Estado de Guerrero, requiere de la autorización en materia de impacto ambiental para realizar el aprovechamiento forestal que pretende hacer uso del Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), dentro de los límites territoriales de los Bienes Comunales**.

Asimismo, a través del Programa PRONAFOR 2016 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), los Bienes Comunales Xochipala ha sido beneficiado con recursos económicos para aprovechamiento de maguey en una superficie de **5,000 hectáreas, ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia, los Bienes Comunales cuentan con una superficie total de 25,674.374 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 los Bienes Comunales Xochipala**; 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 (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, 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 de Bienes Comunales Xochipala**, Municipio de Eduardo Neri, 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) 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 (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero"

I.1.1. Ubicación del Proyecto

Los Bienes Comunales Xochipala están compuestos por varios polígonos de terreno, y se ubica en la zona noreste del Municipio de Eduardo Neri, dentro de la Región Centro del Estado de Guerrero.

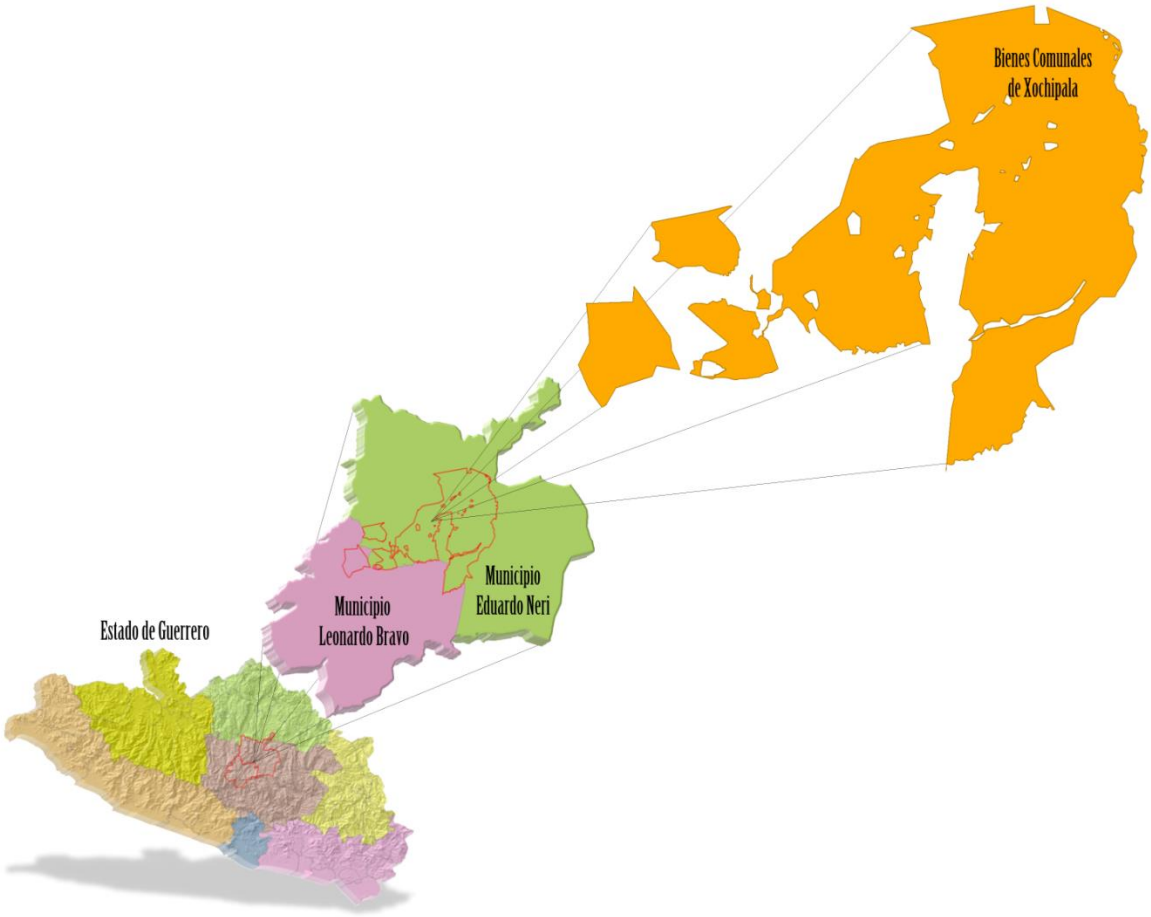


Figura 1. Localización de los Bienes Comunales a nivel Municipal y Estatal.

I.1.2. Vías de Acceso

Se accede a los Bienes comunales a través de los siguientes tramos carreteros, a partir de la Ciudad de Chilpancingo.

Tabla 1. Vía de acceso a los Bienes comunales

RUTA	LONGITUD	*CONDICIÓN*
Chilpancingo – Casa Verde.	36 KM.	*Pavimentada en buenas condiciones.*
Casa Verde - Xochipala	*13.2 KM.*	*Pavimentada en buenas en condiciones.*

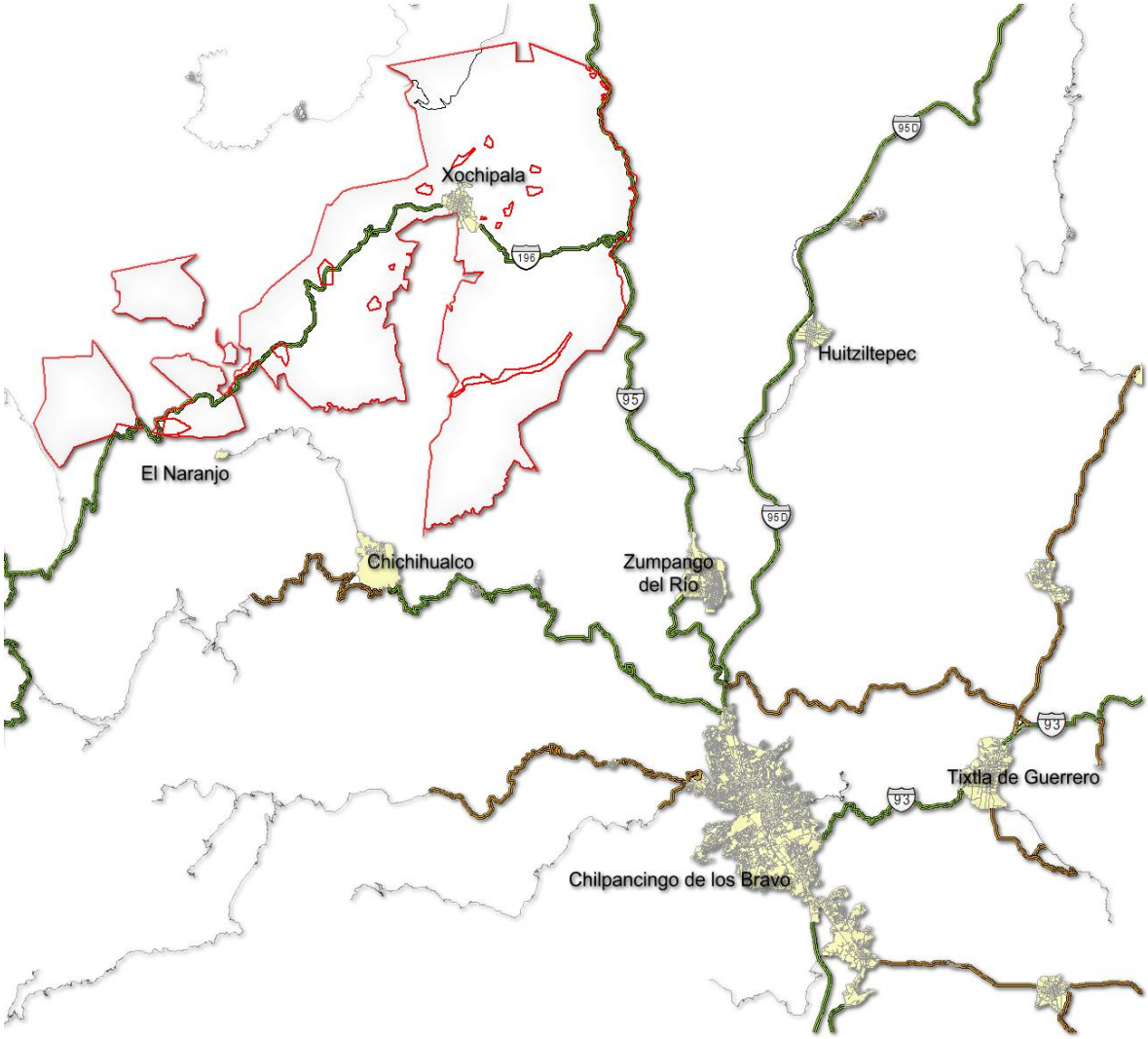


Figura 2. Vías de acceso a los Bienes Comunales.

I.1.3. Colindancias

Los Bienes comunales tienen las siguientes colindancias

Tabla 2. Colindancia de Bienes Comunales Xochipala

ORIENTACIÓN	COLINDANCIA
Al Norte	Comunidad de Mezcala, Ejido Amatitlan y pequeños propietarios
Al Sur	Ejido los Morros, Ejido El Naranjo, Pequeños propietarios, Ejido Papalotepec
Al Este	Comunidad de Zumpango del Río, pequeños propietarios
Al Oeste	Ejido Coatepec de la Escalera, Pequeños propietarios

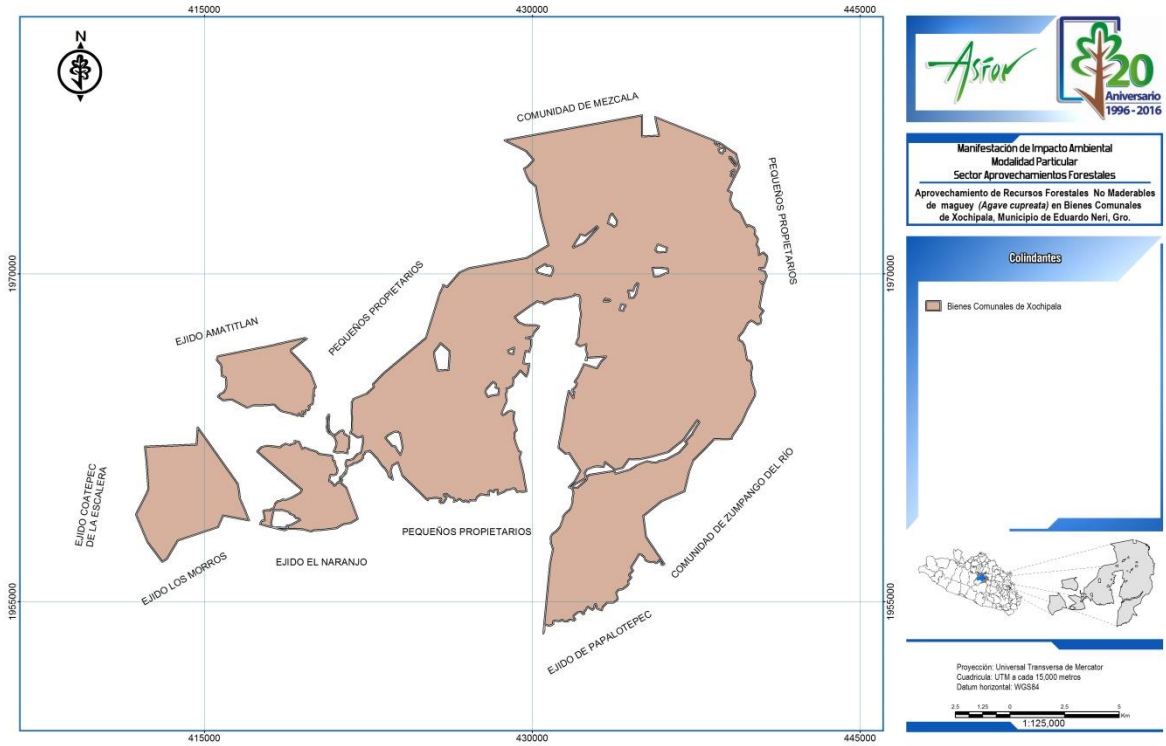


Figura 3. Colindancia de los Bienes Comunales.

I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto

Los Bienes comunales cuenta con una superficie total de **25,674.374 ha y el proyecto de aprovechamiento se pretende realizar en** una superficie de **5,000 hectáreas (85.3%) ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia.**

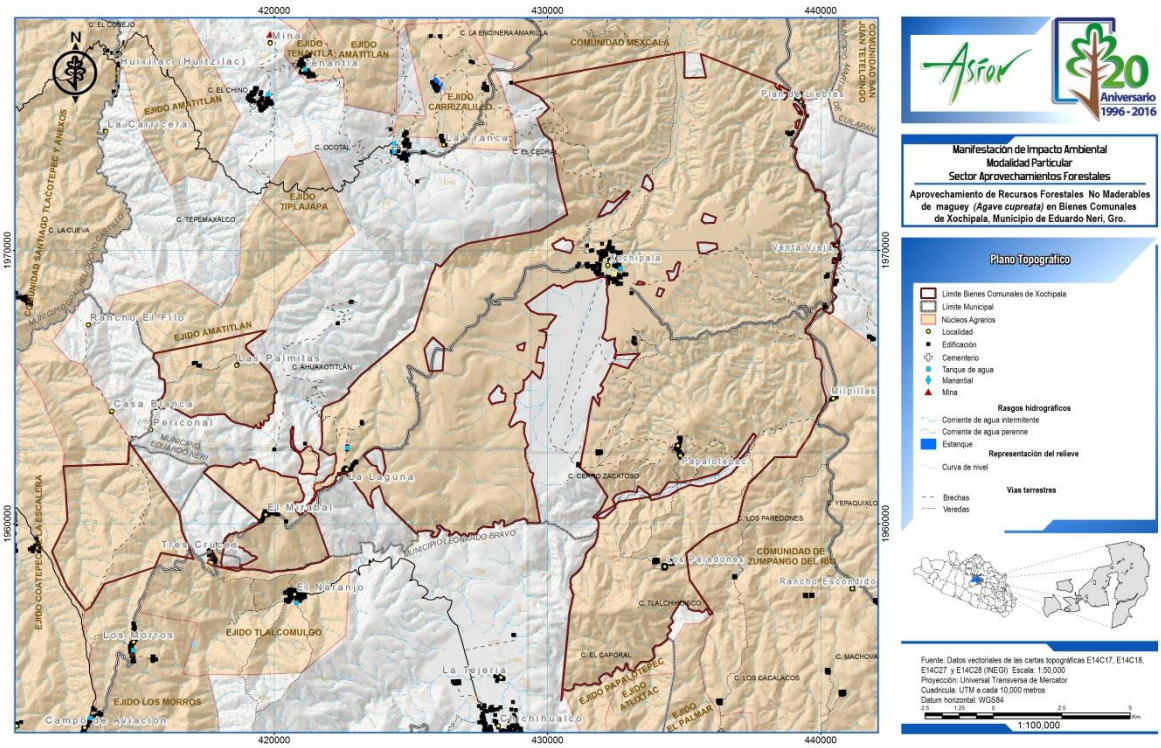


Figura 4. Plano topográfico de los Bienes comunales Xochipala.

I.1.5. Inversión requerida

Los Bienes comunales ha sido beneficiada por la CONAFOR, con un monto de $354,549.00 (Trescientos cincuenta y cuatro mil quinientos cuarenta y nueve pesos 00/100 M.N.) para llevar a cabo los trabajos relacionados con el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

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

Debido al tipo de proyecto y el manejo que implica, **se generaran 20 empleos directos durante 6 meses al año y 50 empleos indirectos;** durante los tres años de vigencia del proyecto.

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

Con la finalidad de realizar un aprovechamiento sustentable y permitir la recuperación de las poblaciones naturales de maguey, para continuar con su aprovechamiento de forma futura, se ha considerado llevar a cabo las actividades durante un periodo de **tres 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

Comunidad Xochipala representado por su Presidente del Comisariado, C. Moisés Carrera González.

- Copia certificada del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE. (**Anexo 1.** Copia de la documentación legal de los Bienes comunales)
- Copia certificada del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 28 de agosto de 2016. **(Anexo 2)**.

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

CXO9206079U8

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. Moisés Carrera González, Israel Beltrán Durán y Ciro Bautista Ramírez, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado de Bienes Comunales Xochipala (**Anexo 3)**. Copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de cada uno de ellos.

Presidente del comisariado ejidal **(Anexo 2)**. Copia del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 28 de agosto del 2016.

CURP: (Moisés Carrera González); (Israel Beltrán Durán) y (Ciro Bautista Ramírez). (**Anexo 4**. Copia del CURP)

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

Municipio de Eduardo Neri, Guerrero.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental

I.3.1. Nombre o Razón Social

ASFOR, S.A. DE C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

AFT050421HTA

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

Ecól. Samantha Olivares López

CURP:

I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional

Ecóloga marina, cedula CED. (**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.- DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1 Información General del Proyecto.

El proyecto denominado **"Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero"**, consiste en un aprovechamiento forestal no maderable de plantas de maguey papalote (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) para la producción de mezcal artesanal; se pretende aprovechar en una superficie de 5,000 hectáreas, aproximadamente 137,715 piñas de maguey con un peso de 5,595.06 toneladas durante los próximos 3 años, de las cuales 107,601.0 plantas serán de *Agave cupreata* y 30,114.0 plantas de *Agave angustifolia*.

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 se 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 maguey *(Agave cupreata)* es conocido localmente como Maguey de hoja ancha o Maguey papalote, en tanto que el maguey (*Agave angustifolia*) se le denomina maguey zacatuche, ambos pertenecen a la Familia Agaváceae y de acuerdo 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 encuentra bajo ninguna categoría de protección ecológica.

Los agaves requieren un clima semiseco con temperaturas promedio de 22 ºC, 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 planta 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.

El maguey 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 plantas 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.

De acuerdo con la NOM-005-RECNAT-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 9-10 años de edad. El maguey que será aprovechado o cosechado se selecciona según su tamaño, aspecto del cogollo o pabilo 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 (*Agave cupreata y Agave angustifolia*) en Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero”**, consiste en el aprovechamiento forestal sustentable de plantas maduras de maguey (mayores a 9-10 años), para elaboración del mezcal artesanal; esta actividad es una fuente de empleo e ingresos económicos complementarios para las familias de los Bienes comunales.

Se trata de poblaciones de plantas que están llegando a su madurez, el aprovechamiento o anualidad se realiza en la superficie propuesta de 5,000 ha, durante las **tres anualidades**; lo anterior 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 tres 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 papalote (*Agave cupreata*) y maguey zacatuche (*Agave angustifolia*), para el aprovechamiento de piñas (tallos deshojados) que son la materia prima para la elaboración del mezcal. (Figuras 3 a 8)**

La superficie total de los Bienes comunales es de 25,674.374 hectáreas, de las cuales **el proyecto en cuestión pretende aprovechar una superficie de 5,000 hectáreas, lo que equivale al 19.47 % de la superficie total de los Bienes comunales; en dicha superficie se pretende aprovechar 137,715 plantas en tres anualidades, de las cuales 107,601 corresponden al *Agave cupreata* y 30,114 al *Agave angustifolia* lo que en total generaría 5,595.06 Ton de piñas aproximadamente, el volumen por anualidad y especie lo podemos ver en los siguientes tablas**.

Tabla 3. Cuadro de aprovechamiento por anualidad de *Agave cupreata*.

AÑO	SUPERFICIE (HA)	NO. DE PLANTAS A APROVECHAR	PESO DE LAS PIÑAS (TON)
1	5,000	15,262	686.82
2	5,000	38,927	1,751.75
3	5,000	53,412	2,403.57
TOTAL	5,000	107,601	4,842.14

Tabla 4. Cuadro de aprovechamiento por anualidad de *Agave angustifolia*.

AÑO	SUPERFICIE (HA)	NO. DE PLANTAS A APROVECHAR	PESO DE LAS PIÑAS (TON)
1	5,000	3,950	98.78
2	5,000	9,303	232.6
3	5,000	16,861	421.54
TOTAL	5,000	30,114	752.92

Foto 1. Aspecto de una población natural de *Agave angustifolia*, para su aprovechamiento.

Foto 2. Aspecto de una población natural de *Agave cupreata* en asociación con palma soyate.

En el proceso participa toda la comunidad, inicia 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 llegaran 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 4 meses a un año antes de su cosecha.

Foto 3. Aspecto de planta de maguey madura.

Foto 4. Varios individuos del maguey con crecimiento del escapo floral.

Foto 5. Agaves en crecimiento y que serán aprovechados en las siguientes anualidades.

Foto 6. Renuevos de maguey localizados en las áreas de aprovechamiento.

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 de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Reglamentos y Normas vigentes, particularmente la **NOM-005-SEMARNAT-1997.**

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 se trasladas al pie de hornos de tierra en donde son acomodadas, tapadas con hojas de palma y cocidas con leña, en cantidades que van de 300 a 400 cabezas o piñas durante tres a cinco días.

Foto 7. Proceso de eliminación de las hojas (pencas) del maguey.

Foto 8. Se trabaja con la tarecua hasta dejar la piña (centro del maguey) blanca.

Una vez concluido el proceso de cocimiento se destapan los hornos y se sacan las piñas cocidas, para ser transportadas a través de las brechas a la comunidad usando animales de carga o camioneta; posteriormente se transportan a alguna de las dos fábricas que se ubica en los Bienes comunales para realizar el proceso final de fermentación y destilación, obteniendo como producto final el mezcal artesanal, el cual es vendido a mayoreo o menudeo a los principales mercados de la región. Es importante señalar que se pueden mandar piñas cocidas o verdes a la fábrica.

En virtud de lo anteriormente expuesto, **el proyecto solamente contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables de uso común de los Bienes comunales, 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 11.42

km., además de la construcción de 23.483 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.

Foto 10. Residuos del aprovechamiento por la producción del mezcal.

Foto 9. Camino de acceso a la zona de aporvechamiento de maguey.

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 los Bienes Comunales Xochipala se ubica en el Municipio de Eduardo Neri, en la Región Centro del Estado de Guerrero, en donde tradicionalmente se dedican a la Agricultura (maíz, frijol, calabaza, jitomate, chile, cebolla, sorgo forrajero, sandía, sorgo grano, aguacate, limón agrio, alfalfa, pepino, melón, mango y caña de azúcar.) Ganadería (hay crianza de ganado mayor y menor. Destacan: el bovino, el caprino, el porcino, el equino, el ovino, y las aves de postura y de engorda) así como a la manufactura de sombreros y petates de cinta de palma, por lo que hace al aprovechamiento de Maguey (producción de mezcal artesanal) es una actividad complementaria a las anteriores.

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 verificar a través de los trabajos de muestreo forestal, que determinen áreas de potencial comercial en los Bienes comunales.

Como resultado de lo anterior se delimitaron los 12 rodales en varios polígonos de terreno, dentro de los límites de los Bienes comunales que cumplen con esta condición.

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

La superficie de los Bienes comunales tiene los siguientes vértices, y forma las siguientes poligonales, tal como se aprecia en la siguiente figura y tabla.

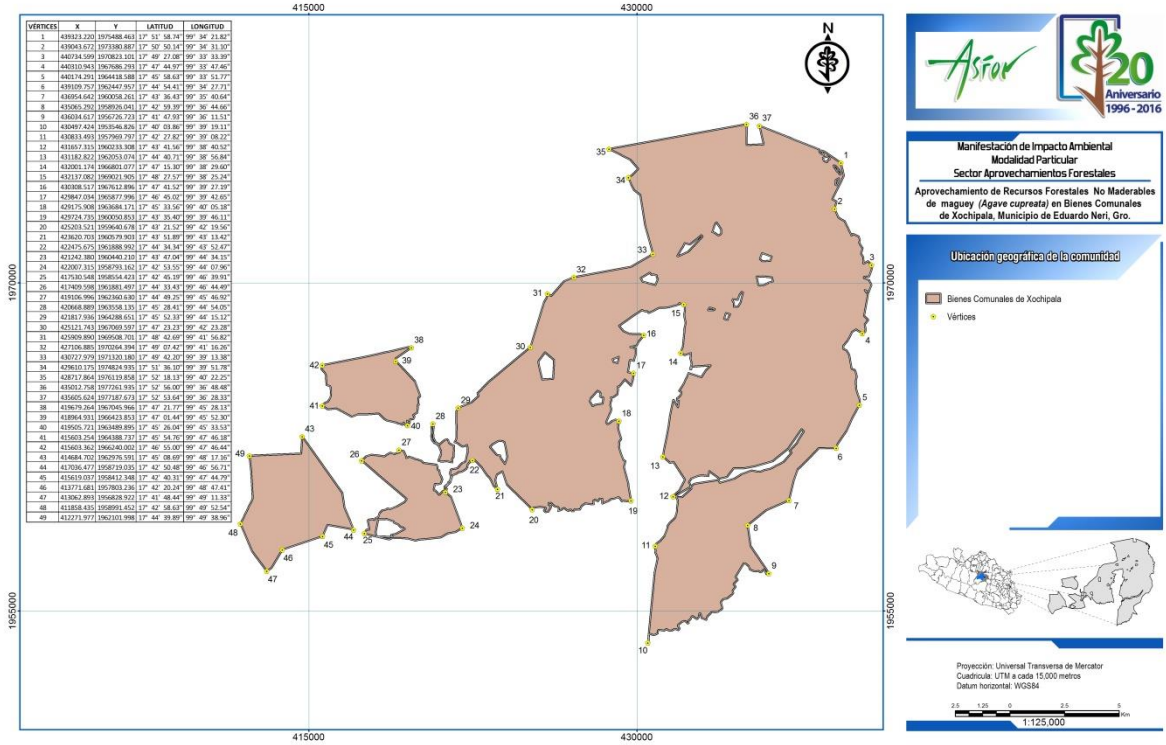


Figura 5. Vértices y polígono de los Bienes comunales Xochipala.

Tabla 5. Vértices y coordenadas de los Bienes comunales (UTM y Geográficas)

VERTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	439323.220	1975488.463	17°	51'	58.74"	99°	34'	21.82"
2	439043.672	1973380.887	17°	50'	50.14"	99°	34'	31.10"
3	440734.599	1970823.101	17°	49'	27.08"	99°	33'	33.39"
4	440310.943	1967686.293	17°	47'	44.97"	99°	33'	47.46"
5	440174.291	1964418.588	17°	45'	58.63"	99°	33'	51.77"
6	439109.757	1962447.957	17°	44'	54.41"	99°	34'	27.71"
7	436954.642	1960058.261	17°	43'	36.43"	99°	35'	40.64"
8	435065.292	1958926.041	17°	42'	59.39"	99°	36'	44.66"
9	436034.617	1956726.723	17°	41'	47.93"	99°	36'	11.51"
10	430497.424	1953546.826	17°	40'	03.86"	99°	39'	19.11"
11	430833.493	1957969.797	17°	42'	27.82"	99°	39'	08.22"
12	431657.315	1960233.308	17°	43'	41.56"	99°	38'	40.52"
13	431182.822	1962053.074	17°	44'	40.71"	99°	38'	56.84"
14	432001.174	1966801.077	17°	47'	15.30"	99°	38'	29.60"
15	432137.082	1969021.905	17°	48'	27.57"	99°	38'	25.24"
16	430308.517	1967612.896	17°	47'	41.52"	99°	39'	27.19"

VERTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
17	429847.034	1965877.996	17°	46'	45.02"	99°	39'	42.65"
18	429175.908	1963684.171	17°	45'	33.56"	99°	40'	05.18"
19	429724.735	1960050.853	17°	43'	35.40"	99°	39'	46.11"
20	425203.521	1959640.678	17°	43'	21.52"	99°	42'	19.56"
21	423620.703	1960579.903	17°	43'	51.89"	99°	43'	13.42"
22	422475.675	1961888.992	17°	44'	34.34"	99°	43'	52.47"
23	421242.380	1960440.210	17°	43'	47.04"	99°	44'	34.15"
24	422007.315	1958793.162	17°	42'	53.55"	99°	44'	07.96"
25	417530.548	1958554.423	17°	42'	45.19"	99°	46'	39.91"
26	417409.598	1961881.497	17°	44'	33.43"	99°	46'	44.49"
27	419106.996	1962360.630	17°	44'	49.25"	99°	45'	46.92"
28	420668.889	1963558.135	17°	45'	28.41"	99°	44'	54.05"
29	421817.936	1964288.651	17°	45'	52.33"	99°	44'	15.12"
30	425121.743	1967069.597	17°	47'	23.23"	99°	42'	23.28"
31	425909.890	1969508.701	17°	48'	42.69"	99°	41'	56.82"
32	427106.885	1970264.394	17°	49'	07.42"	99°	41'	16.26"
33	430727.979	1971320.180	17°	49'	42.20"	99°	39'	13.38"
34	429610.175	1974824.935	17°	51'	36.10"	99°	39'	51.78"
35	428717.864	1976119.858	17°	52'	18.13"	99°	40'	22.25"
36	435012.758	1977261.935	17°	52'	56.00"	99°	36'	48.48"
37	435605.624	1977187.673	17°	52'	53.64"	99°	36'	28.33"
38	419679.264	1967045.966	17°	47'	21.77"	99°	45'	28.13"
39	418964.931	1966423.853	17°	47'	01.44"	99°	45'	52.30"
40	419505.721	1963489.895	17°	45'	26.04"	99°	45'	33.53"
41	415603.254	1964388.737	17°	45'	54.76"	99°	47'	46.18"
42	415603.362	1966240.002	17°	46'	55.00"	99°	47'	46.44"
43	414684.702	1962976.591	17°	45'	08.69"	99°	48'	17.16"
44	417036.477	1958719.035	17°	42'	50.48"	99°	46'	56.71"
45	415619.037	1958412.348	17°	42'	40.31"	99°	47'	44.79"
46	413771.681	1957803.236	17°	42'	20.24"	99°	48'	47.41"
47	413062.893	1956828.922	17°	41'	48.44"	99°	49'	11.33"
48	411858.435	1958991.452	17°	42'	58.63"	99°	49'	52.54"
49	412271.977	1962101.998	17°	44'	39.89"	99°	49'	38.96"

Observación: Datum para georreferenciación WGS84

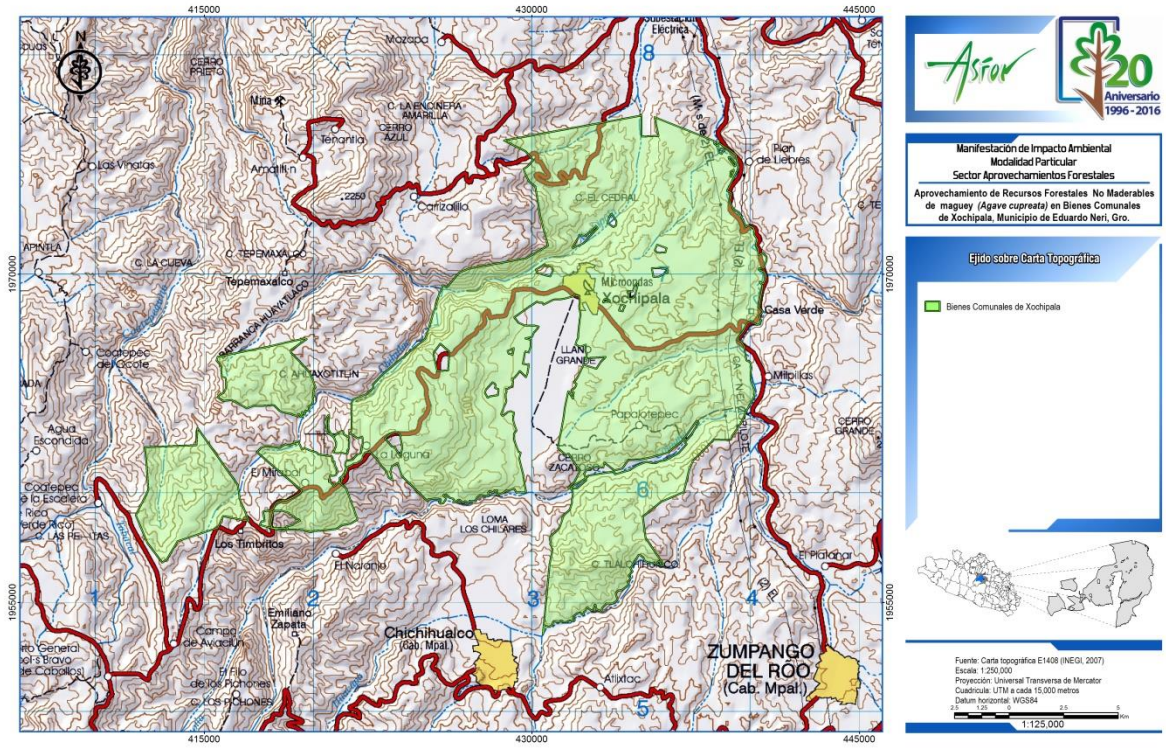


Figura 6. Localización de Bienes Comunales Xochipala en la carta topográfica.

El área de aprovechamiento será de 5,000 ha, las cuales se encuentran dentro de los límites de los Bienes comunales, distribuida en dos solo polígonos cuya ubicación se muestra de forma gráfica en la siguiente figura:

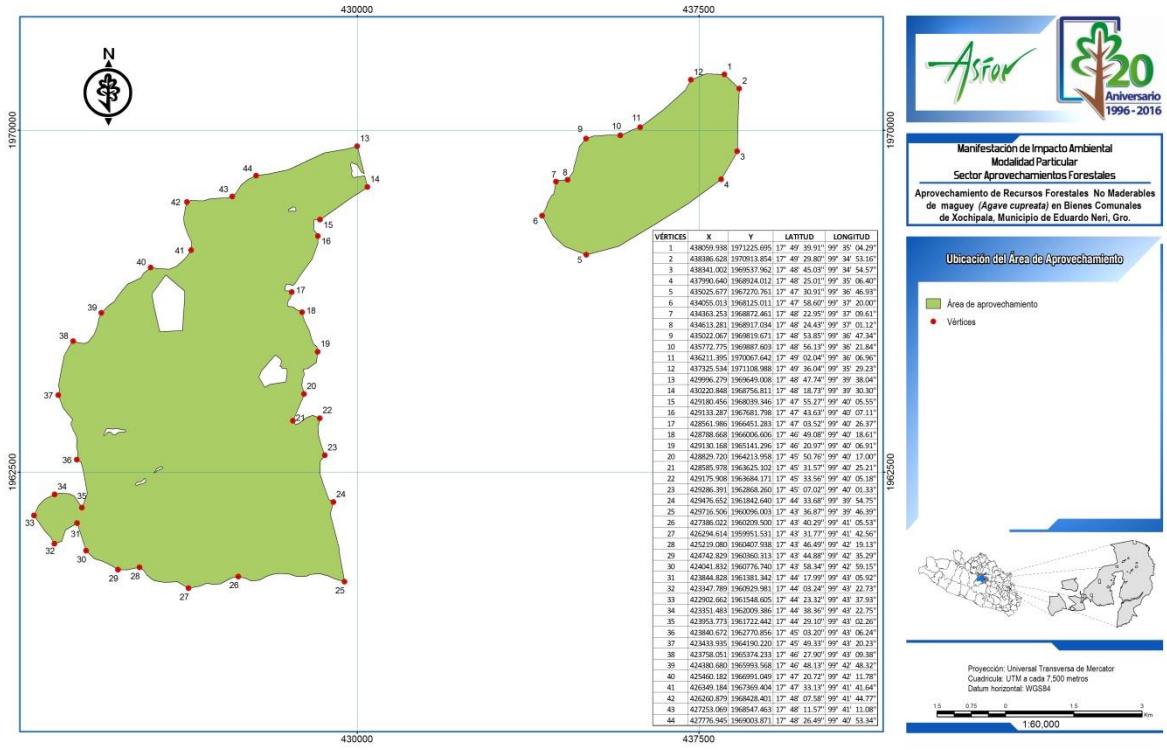


Figura 7. Área propuesta para la ejecución del proyecto.

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

Tabla 6.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta

VÉRTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	438059.938	1971225.695	17°	49'	39.91"	99°	35'	04.29"
2	438386.628	1970913.854	17°	49'	29.80"	99°	34'	53.16"
3	438341.002	1969537.962	17°	48'	45.03"	99°	34'	54.57"
4	437990.640	1968924.012	17°	48'	25.01"	99°	35'	06.40"
5	435025.677	1967270.761	17°	47'	30.91"	99°	36'	46.93"
6	434055.013	1968125.011	17°	47'	58.60"	99°	37'	20.00"
7	434363.253	1968872.461	17°	48'	22.95"	99°	37'	09.61"
8	434613.281	1968917.034	17°	48'	24.43"	99°	37'	01.12"
9	435022.067	1969819.671	17°	48'	53.85"	99°	36'	47.34"
10	435772.775	1969887.603	17°	48'	56.13"	99°	36'	21.84"
11	436211.395	1970067.642	17°	49'	02.04"	99°	36'	06.96"
12	437325.534	1971108.988	17°	49'	36.04"	99°	35'	29.23"
13	429996.279	1969649.008	17°	48'	47.74"	99°	39'	38.04"
14	430220.848	1968756.811	17°	48'	18.73"	99°	39'	30.30"

VÉRTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
15	429180.456	1968039.346	17°	47'	55.27"	99°	40'	05.55"
16	429133.287	1967681.798	17°	47'	43.63"	99°	40'	07.11"
17	428561.986	1966451.283	17°	47'	03.52"	99°	40'	26.37"
18	428788.668	1966006.606	17°	46'	49.08"	99°	40'	18.61"
19	429130.168	1965141.296	17°	46'	20.97"	99°	40'	06.91"
20	428829.720	1964213.958	17°	45'	50.76"	99°	40'	17.00"
21	428585.978	1963625.102	17°	45'	31.57"	99°	40'	25.21"
22	429175.908	1963684.171	17°	45'	33.56"	99°	40'	05.18"
23	429286.391	1962868.260	17°	45'	07.02"	99°	40'	01.33"
24	429476.652	1961842.640	17°	44'	33.68"	99°	39'	54.75"
25	429716.506	1960096.003	17°	43'	36.87"	99°	39'	46.39"
26	427386.022	1960209.500	17°	43'	40.29"	99°	41'	05.53"
27	426294.614	1959951.531	17°	43'	31.77"	99°	41'	42.56"
28	425219.080	1960407.938	17°	43'	46.49"	99°	42'	19.13"
29	424742.829	1960360.313	17°	43'	44.88"	99°	42'	35.29"
30	424041.832	1960776.740	17°	43'	58.34"	99°	42'	59.15"
31	423844.828	1961381.342	17°	44'	17.99"	99°	43'	05.92"
32	423347.789	1960929.981	17°	44'	03.24"	99°	43'	22.73"
33	422902.662	1961548.605	17°	44'	23.32"	99°	43'	37.93"
34	423351.483	1962009.386	17°	44'	38.36"	99°	43'	22.75"
35	423953.773	1961722.442	17°	44'	29.10"	99°	43'	02.26"
36	423840.672	1962770.856	17°	45'	03.20"	99°	43'	06.24"
37	423433.935	1964190.220	17°	45'	49.33"	99°	43'	20.23"
38	423758.051	1965374.233	17°	46'	27.90"	99°	43'	09.38"
39	424380.680	1965993.568	17°	46'	48.13"	99°	42'	48.32"
40	425460.182	1966991.049	17°	47'	20.72"	99°	42'	11.78"
41	426349.184	1967369.404	17°	47'	33.13"	99°	41'	41.64"
42	426260.879	1968428.401	17°	48'	07.58"	99°	41'	44.77"
43	427253.069	1968547.463	17°	48'	11.57"	99°	41'	11.08"
44	427776.945	1969003.871	17°	48'	26.49"	99°	40'	53.34"

II.1.4 inversión requerida.

Los Bienes comunales necesita de $354,549.00 para ejecutar el aprovechamiento forestal, este monto fue otorgado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con recursos del Programa PRONAFOR 2016, 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:

Una carga de horno procesa de 300 a 400 piñas en 3 a 4 días, utilizando de 3 a 4 días adicionales para la fermentación.

30 piñas producen de 80 a 100 litros de mezcal, por lo que una carga de 300 piñas nos daría una producción de 800 a 1000 litros de mezcal en diez días; para efectos del cálculo utilizaremos el valor mayor.

El precio promedio del litro de mezcal es de $100.00.

Con una carga de 300 piñas, se obtendrían 1000 litros de mezcal, a $100.00 nos darían en total $100,000.00.

Para el caso del *Agave cupreata*: Se espera aprovechar en la **primera anualidad 15,262 plantas o 686.82 Ton, lo que equivale a 50.87 cargas de 300 piñas.**

Rendimiento anual= **(50.87 x 1000 lt)= 50,873 litros**

Precio litro de mezcal = **$100.00/litro**

Precio total por la venta de mezcal= (**50,873 lt x $100.00)**= **$ 5, 087,333**

Utilidad por la anualidad= **($ 5, 087,333*0.3)= $1,526,200.00**

Asimismo para el caso del ***Agave angustifolia*****,** en la **primera anualidad se aprovechará 3,950 plantas o 98.78 Ton, lo que equivale a 13.17 cargas de 300 piñas.**

Rendimiento anual= **(13.17 x 1000 lt)= 13,166 litros**

Precio litro de mezcal = **$100.00/litro**

Precio total por la venta de mezcal= (**13,166 lt x $100.00)**= **$ 1, 316,600**

Utilidad por la anualidad= **($ 1, 316,600*0.3)= $395,000.00**

De acuerdo a lo anterior, tenemos que en la primer anualidad de la autorización anterior se tendría una ganancia de **$1,764,800.00** para los Bienes comunales por el aprovechamiento y procesamiento del maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), cantidad considerada como el margen de utilidad estimado del 30% restándole los costos de jornales, transporte y maquila para beneficio final, el cual será distribuido entre los 20 ejidatarios que participaron en el proceso ($88,240.00 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 de Bienes Comunales Xochipala

Bienes comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero	**Superficie Total del predio**	**25,674.374 ha.**
	Área forestal Permanente	5,000 ha.
	Área de aprovechamiento	5,000 ha.
	Área de corta anual	5,000 ha en 3 anualidades.
	Rodales propuesto para el aprovechamiento	**1.- 409.542 ha.**
		2.- 528.562 ha.
		3.- 298.712 ha.
		4.-233.314 ha.
		5.- 229.602 ha.
		6.- 439.357 ha.
		7.- 448.489 ha.
		8.- 601.449 ha.
		9.- 435.862 ha.
		10.- 654.734
		11. 413.424
		12. 306.953

II.1.6. Uso actual de suelo

El proyecto está ubicado dentro de los terrenos de uso común de Bienes Comunales Xochipala**,** en la zona se realizan actividades agrícolas y pecuarias, además de estar representada la selva baja caducifolia y palmar inducido, 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.

Los Bienes comunales se localizan en la Cordillera Costera del Sur, zona en la que se presenta la selva baja tropical 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 Eduardo Neri existe vegetación de tipo selva baja caducifolia, específicamente en los Bienes Comunales Xochipala los tipos de vegetación que se presentan corresponden a Selva Baja Caducifolia, palmar inducido, palmar inducido; bosque de encino y Terrenos Agrícola-Pecuario-Forestal.(Figura 8).

A continuación se describen los tipos de vegetación presentes en los Bienes comunales.

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.*

Pastizal Inducido Bosque de Encino-Pino: Conformado por especies del género Quercus o Robles, 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 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.

Bosque de Pino-Encino (BPQ): Son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En climas templados, semifríos, semicálidos ycálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28° C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1 200 a 3 200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (Pinus spp.) y encino (Quercus spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas

Bosque de Encino-Pino (BQP): Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California. Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28° C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2 500 mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800 m,. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Estas comunidades están conformadas por encinos (Quercus spp.), y en proporción algo menor de pinos (Pinus spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35 m. Son

arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año.

Vegetación de galería: Comunidades arbustivas, ocasionalmente con elementos subarbóreos, que se desarrollan en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general se localizan en zonas de climas templados a secos, con amplios rangos en los valores de temperatura, humedad y altitud, sobre terrenos con humedad superficial o con manto freático somero en el lecho de ríos usualmente secos.

En este tipo de vegetación predomina generalmente un solo estrato arbustivo, que fisonómicamente puede presentar el aspecto de matorral denso o espaciado, con altura entre 1 y 2 m y constituido por elementos usualmente perennifolios.

Entre otros géneros que pueden integrar a la vegetación de galería se encuentran Baccharis, Chilopsis, Senecio, Acacia, Mimosa y Salix, y no es rara la presencia de mezquites (Prosopis sp.) en el noroeste y norte del país.

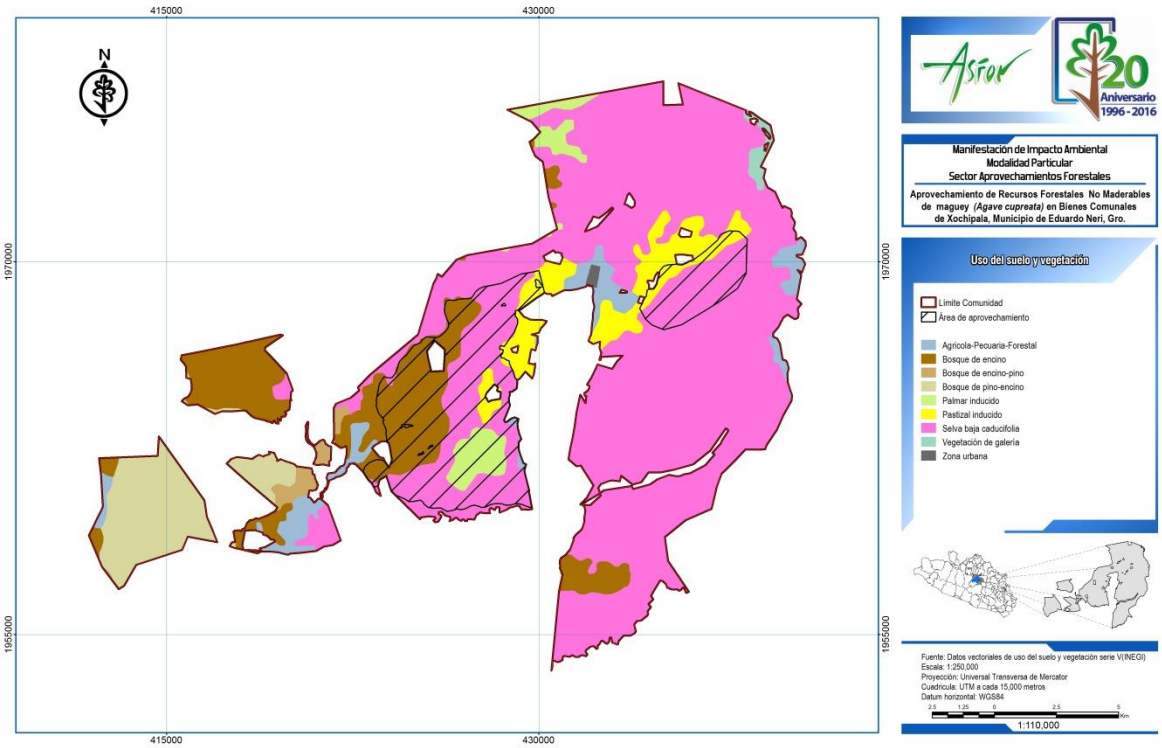


Figura 8. Tipo de vegetación presentes dentro de los Bienes comunales.

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 (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero.**

Foto 11. Ejemplar de maguey en etapa de madurez, ideal para aprovechamiento.

Foto 12. Varios individuos del maguey en diferents tallas de crecimiento.

Foto 13. Individuo que se ha dejado para reproducción de la especie.

Foto 14. Población de agaves con diferentes tallas e individuos de reclutamiento.

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

En lo que respecto al muncipio de Eduardo Neri 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.

El servicio de energía eléctrica beneficia a 23 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.

Foto 15. Vía de acceso a la comunidad.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto, denominado **Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero**, no requiere de obras de infraestructura adicionales, ya que se trata de procesos artesanales de destilación mismos que son utilizados en la zona desde hace muchos años. El proyecto se realizara en una superficie de 5,000 hectáreas de terrenos forestales, dividida en doce rodales ubicados en los Bienes Comunales Xochipala (Figura 9),

estimando una extracción total de aproximadamente de 4,842.14 Ton de piñas de *Agave cupreata* y 752.92 Ton de *Agave angustifolia*.

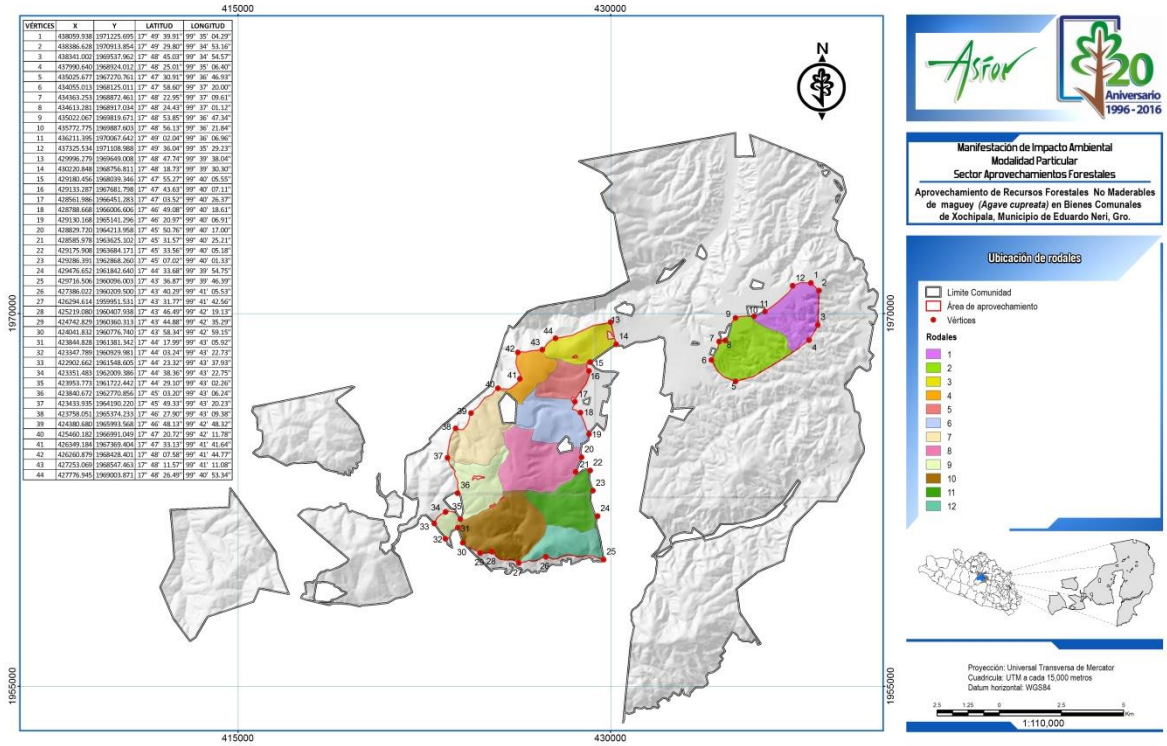


Figura 9. Identificación de los rodales al interior de los Bienes comunales Xochipala.

El proceso de 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 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 transportarla y dejarla en el sitio donde se horneará.

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:

- **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 fomentara 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 3 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
PREPARACIÓN DEL SITIO			
Construcción de 23.483 km de brechas corta fuego	x		
Rehabilitación de 11.42 km de caminos	x		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Marqueo de plantas por aprovechar	x	x	x
Labrado y corte de las piñas	x	x	x
Transporte de piñas verdes o cocidas	x	x	x
MANTENIMIENTO (PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL)			
Pica y manejo de residuos	x	x	x
Limpia y chaponeo de brechas y áreas intervenidas	x	x	x
Detección y combate de plagas o enfermedades forestales	x	x	x
Prevención y combate de incendios forestales	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 llevo a cabo varios recorridos de campo para poder determinar y cuantificar los rodales de aprovechamientos, para lo cual se siguió la presente metodología:

i. CUANTIFICACIÓN DEL RECURSO

Con el apoyo de material digital (ortofotos), E14C18 y E14C28, Esc. 1:50,000, de la documentación legal y con la presencia de las autoridades ejidales, se realizaron los recorridos de campo para verificar los rodales establecidos y ubicar el área de aprovechamiento, para posteriormente realizar la rodalización del área, la toma de datos y las observaciones complementarias.

ii. DISEÑO DE MUESTREO

Para este caso el muestreo se realizó en forma sistemática con rumbos francos y distancias entre sitio y sitio de 215 metros. Se levantaron 1000 sitios de forma circular de 1/10 de ha, con un radio de 17.84 metros equivalente a 1,000 m^2 lo que corresponde a una superficie muestreada 100.0 hectáreas; que representa un

tamaño de muestra del 2 % de la superficie estudiada de 5,000 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)

Los sitios seleccionados para realizar las actividades de aprovechamientos fueron 12 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 GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	438024.722	1971154.060	17°	49'	37.57"	99°	35'	05.48"
	2	437804.722	1971154.060	17°	49'	37.55"	99°	35'	12.96"
	3	437584.722	1971154.060	17°	49'	37.53"	99°	35'	20.43"
	4	437364.722	1970934.060	17°	49'	30.35"	99°	35'	27.88"
	5	437584.722	1970934.060	17°	49'	30.37"	99°	35'	20.40"
	6	437804.722	1970934.060	17°	49'	30.40"	99°	35'	12.93"
	7	438024.722	1970934.060	17°	49'	30.42"	99°	35'	05.46"
	8	438244.722	1970934.060	17°	49'	30.44"	99°	34'	57.98"
	9	438244.722	1970714.060	17°	49'	23.28"	99°	34'	57.96"
	10	438024.722	1970714.060	17°	49'	23.26"	99°	35'	05.43"
	11	437804.722	1970714.060	17°	49'	23.24"	99°	35'	12.91"
	12	437584.722	1970714.060	17°	49'	23.21"	99°	35'	20.38"
	13	437364.722	1970714.060	17°	49'	23.19"	99°	35'	27.86"
	14	437144.722	1970714.060	17°	49'	23.17"	99°	35'	35.33"
	15	436924.722	1970494.060	17°	49'	15.99"	99°	35'	42.78"
	16	437144.722	1970494.060	17°	49'	16.01"	99°	35'	35.30"
	17	437364.722	1970494.060	17°	49'	16.03"	99°	35'	27.83"
	18	437584.722	1970494.060	17°	49'	16.06"	99°	35'	20.36"
	19	437804.722	1970494.060	17°	49'	16.08"	99°	35'	12.88"
	20	438024.722	1970494.060	17°	49'	16.10"	99°	35'	05.41"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	21	438244.722	1970494.060	17°	49'	16.12"	99°	34'	57.94"
	22	438244.722	1970274.060	17°	49'	08.97"	99°	34'	57.91"
	23	438024.722	1970274.060	17°	49'	08.94"	99°	35'	05.39"
	24	437804.722	1970274.060	17°	49'	08.92"	99°	35'	12.86"
	25	437584.722	1970274.060	17°	49'	08.90"	99°	35'	20.34"
	26	437364.722	1970274.060	17°	49'	08.88"	99°	35'	27.81"
	27	437144.722	1970274.060	17°	49'	08.85"	99°	35'	35.28"
	28	436924.722	1970274.060	17°	49'	08.83"	99°	35'	42.75"
	29	436704.722	1970274.060	17°	49'	08.81"	99°	35'	50.23"
	30	436264.722	1970054.060	17°	49'	01.60"	99°	36'	05.15"
	31	436484.722	1970054.060	17°	49'	01.62"	99°	35'	57.68"
	32	436704.722	1970054.060	17°	49'	01.65"	99°	35'	50.20"
	33	436924.722	1970054.060	17°	49'	01.67"	99°	35'	42.73"
	34	437144.722	1970054.060	17°	49'	01.69"	99°	35'	35.26"
	35	437364.722	1970054.060	17°	49'	01.72"	99°	35'	27.78"
	36	437584.722	1970054.060	17°	49'	01.74"	99°	35'	20.31"
	37	437804.722	1970054.060	17°	49'	01.76"	99°	35'	12.84"
	38	438024.722	1970054.060	17°	49'	01.78"	99°	35'	05.36"
	39	438244.722	1970054.060	17°	49'	01.80"	99°	34'	57.89"
	40	438244.722	1969834.060	17°	48'	54.65"	99°	34'	57.87"
	41	438024.722	1969834.060	17°	48'	54.63"	99°	35'	05.34"
	42	437804.722	1969834.060	17°	48'	54.60"	99°	35'	12.81"
	43	437584.722	1969834.060	17°	48'	54.58"	99°	35'	20.28"
	44	437364.722	1969834.060	17°	48'	54.56"	99°	35'	27.76"
	45	437144.722	1969834.060	17°	48'	54.54"	99°	35'	35.23"
	46	436924.722	1969834.060	17°	48'	54.51"	99°	35'	42.71"
	47	436704.722	1969834.060	17°	48'	54.49"	99°	35'	50.18"
	48	436484.722	1969834.060	17°	48'	54.47"	99°	35'	57.65"
	49	436264.722	1969834.060	17°	48'	54.44"	99°	36'	05.13"
	50	436044.722	1969834.060	17°	48'	54.42"	99°	36'	12.60"
	51	435824.722	1969834.060	17°	48'	54.40"	99°	36'	20.07"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	52	436044.722	1969614.060	17°	48'	47.26"	99°	36'	12.57"
	53	436264.722	1969614.060	17°	48'	47.29"	99°	36'	05.10"
	54	436484.722	1969614.060	17°	48'	47.31"	99°	35'	57.63"
	55	436704.722	1969614.060	17°	48'	47.33"	99°	35'	50.15"
	56	436924.722	1969614.060	17°	48'	47.35"	99°	35'	42.68"
	57	437144.722	1969614.060	17°	48'	47.38"	99°	35'	35.21"
	58	437364.722	1969614.060	17°	48'	47.40"	99°	35'	27.74"
	59	437584.722	1969614.060	17°	48'	47.42"	99°	35'	20.26"
	60	437804.722	1969614.060	17°	48'	47.44"	99°	35'	12.79"
	61	438024.722	1969614.060	17°	48'	47.47"	99°	35'	05.32"
	62	438244.722	1969614.060	17°	48'	47.49"	99°	34'	57.84"
	63	438024.722	1969394.060	17°	48'	40.31"	99°	35'	05.29"
	64	437804.722	1969394.060	17°	48'	40.29"	99°	35'	12.77"
	65	437584.722	1969394.060	17°	48'	40.27"	99°	35'	20.24"
	66	437364.722	1969394.060	17°	48'	40.24"	99°	35'	27.71"
	67	437144.722	1969394.060	17°	48'	40.22"	99°	35'	35.19"
	68	436924.722	1969394.060	17°	48'	40.20"	99°	35'	42.66"
	69	436704.722	1969394.060	17°	48'	40.17"	99°	35'	50.13"
	70	436484.722	1969394.060	17°	48'	40.15"	99°	35'	57.61"
	71	437144.722	1969174.060	17°	48'	33.06"	99°	35'	35.16"
	72	437364.722	1969174.060	17°	48'	33.08"	99°	35'	27.69"
	73	437584.722	1969174.060	17°	48'	33.11"	99°	35'	20.22"
	74	437804.722	1969174.060	17°	48'	33.13"	99°	35'	12.74"
	75	438024.722	1969174.060	17°	48'	33.15"	99°	35'	05.27"
	76	437804.722	1968954.060	17°	48'	25.97"	99°	35'	12.72"
	77	437584.722	1968954.060	17°	48'	25.95"	99°	35'	20.19"
	78	437364.722	1968954.060	17°	48'	25.92"	99°	35'	27.66"
	79	437144.722	1968954.060	17°	48'	25.90"	99°	35'	35.14"
	80	437364.722	1968734.060	17°	48'	18.77"	99°	35'	27.64"
	81	437584.722	1968734.060	17°	48'	18.79"	99°	35'	20.17"
	82	437364.722	1968514.060	17°	48'	11.61"	99°	35'	27.62"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
2	1	435552.662	1969741.531	17°	48'	51.36"	99°	36'	29.30"
	2	435332.662	1969741.531	17°	48'	51.34"	99°	36'	36.78"
	3	435112.662	1969741.531	17°	48'	51.31"	99°	36'	44.25"
	4	434892.662	1969521.531	17°	48'	44.13"	99°	36'	51.70"
	5	435112.662	1969521.531	17°	48'	44.15"	99°	36'	44.23"
	6	435332.662	1969521.531	17°	48'	44.18"	99°	36'	36.75"
	7	435552.662	1969521.531	17°	48'	44.20"	99°	36'	29.28"
	8	435772.662	1969521.531	17°	48'	44.22"	99°	36'	21.81"
	9	435992.662	1969521.531	17°	48'	44.25"	99°	36'	14.33"
	10	436432.662	1969301.531	17°	48'	37.13"	99°	35'	59.36"
	11	436212.662	1969301.531	17°	48'	37.11"	99°	36'	06.84"
	12	435992.662	1969301.531	17°	48'	37.09"	99°	36'	14.31"
	13	435772.662	1969301.531	17°	48'	37.07"	99°	36'	21.78"
	14	435552.662	1969301.531	17°	48'	37.04"	99°	36'	29.25"
	15	435332.662	1969301.531	17°	48'	37.02"	99°	36'	36.73"
	16	435112.662	1969301.531	17°	48'	37.00"	99°	36'	44.20"
	17	434892.662	1969301.531	17°	48'	36.97"	99°	36'	51.67"
	18	434892.662	1969081.531	17°	48'	29.82"	99°	36'	51.65"
	19	435112.662	1969081.531	17°	48'	29.84"	99°	36'	44.18"
	20	435332.662	1969081.531	17°	48'	29.86"	99°	36'	36.71"
	21	435552.662	1969081.531	17°	48'	29.88"	99°	36'	29.23"
	22	435772.662	1969081.531	17°	48'	29.91"	99°	36'	21.76"
	23	435992.662	1969081.531	17°	48'	29.93"	99°	36'	14.28"
	24	436212.662	1969081.531	17°	48'	29.95"	99°	36'	06.81"
	25	436432.662	1969081.531	17°	48'	29.98"	99°	35'	59.34"
	26	436652.662	1969081.531	17°	48'	30.00"	99°	35'	51.87"
	27	436872.662	1969081.531	17°	48'	30.02"	99°	35'	44.39"
	28	437092.662	1968861.531	17°	48'	22.89"	99°	35'	36.90"
	29	436872.662	1968861.531	17°	48'	22.86"	99°	35'	44.37"
	30	436652.662	1968861.531	17°	48'	22.84"	99°	35'	51.84"
	31	436432.662	1968861.531	17°	48'	22.82"	99°	35'	59.32"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
2	32	436212.662	1968861.531	17°	48'	22.80"	99°	36'	06.79"
	33	435992.662	1968861.531	17°	48'	22.77"	99°	36'	14.26"
	34	435772.662	1968861.531	17°	48'	22.75"	99°	36'	21.73"
	35	435552.662	1968861.531	17°	48'	22.73"	99°	36'	29.21"
	36	435332.662	1968861.531	17°	48'	22.70"	99°	36'	36.68"
	37	435112.662	1968861.531	17°	48'	22.68"	99°	36'	44.15"
	38	434892.662	1968861.531	17°	48'	22.65"	99°	36'	51.62"
	39	434672.662	1968861.531	17°	48'	22.63"	99°	36'	59.10"
	40	434452.662	1968861.531	17°	48'	22.61"	99°	37'	06.57"
	41	434452.662	1968641.531	17°	48'	15.45"	99°	37'	06.55"
	42	434672.662	1968641.531	17°	48'	15.47"	99°	36'	59.07"
	43	434892.662	1968641.531	17°	48'	15.50"	99°	36'	51.60"
	44	435112.662	1968641.531	17°	48'	15.52"	99°	36'	44.13"
	45	435332.662	1968641.531	17°	48'	15.54"	99°	36'	36.66"
	46	435552.662	1968641.531	17°	48'	15.57"	99°	36'	29.18"
	47	435772.662	1968641.531	17°	48'	15.59"	99°	36'	21.71"
	48	435992.662	1968641.531	17°	48'	15.61"	99°	36'	14.24"
	49	436212.662	1968641.531	17°	48'	15.64"	99°	36'	06.76"
	50	436432.662	1968641.531	17°	48'	15.66"	99°	35'	59.29"
	51	436652.662	1968641.531	17°	48'	15.68"	99°	35'	51.82"
	52	436872.662	1968641.531	17°	48'	15.71"	99°	35'	44.35"
	53	437092.662	1968641.531	17°	48'	15.73"	99°	35'	36.87"
	54	437092.662	1968421.531	17°	48'	08.57"	99°	35'	36.85"
	55	436872.662	1968421.531	17°	48'	08.55"	99°	35'	44.32"
	56	436652.662	1968421.531	17°	48'	08.52"	99°	35'	51.80"
	57	436432.662	1968421.531	17°	48'	08.50"	99°	35'	59.27"
	58	436212.662	1968421.531	17°	48'	08.48"	99°	36'	06.74"
	59	435992.662	1968421.531	17°	48'	08.46"	99°	36'	14.21"
	60	435772.662	1968421.531	17°	48'	08.43"	99°	36'	21.69"
	61	435552.662	1968421.531	17°	48'	08.41"	99°	36'	29.16"
	62	435332.662	1968421.531	17°	48'	08.38"	99°	36'	36.63"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
2	63	435112.662	1968421.531	17°	48'	08.36"	99°	36'	44.10"
	64	434892.662	1968421.531	17°	48'	08.34"	99°	36'	51.58"
	65	434672.662	1968421.531	17°	48'	08.32"	99°	36'	59.05"
	66	434452.662	1968421.531	17°	48'	08.29"	99°	37'	06.52"
	67	434232.662	1968421.531	17°	48'	08.27"	99°	37'	13.99"
	68	434232.662	1968201.531	17°	48'	01.11"	99°	37'	13.97"
	69	434452.662	1968201.531	17°	48'	01.13"	99°	37'	06.50"
	70	434672.662	1968201.531	17°	48'	01.16"	99°	36'	59.03"
	71	434892.662	1968201.531	17°	48'	01.18"	99°	36'	51.55"
	72	435112.662	1968201.531	17°	48'	01.20"	99°	36'	44.08"
	73	435332.662	1968201.531	17°	48'	01.23"	99°	36'	36.60"
	74	435552.662	1968201.531	17°	48'	01.25"	99°	36'	29.13"
	75	435772.662	1968201.531	17°	48'	01.27"	99°	36'	21.66"
	76	435992.662	1968201.531	17°	48'	01.30"	99°	36'	14.19"
	77	436212.662	1968201.531	17°	48'	01.32"	99°	36'	06.72"
	78	436432.662	1968201.531	17°	48'	01.34"	99°	35'	59.24"
	79	436652.662	1968201.531	17°	48'	01.36"	99°	35'	51.77"
	80	436872.662	1968201.531	17°	48'	01.39"	99°	35'	44.30"
	81	436432.662	1967981.531	17°	47'	54.19"	99°	35'	59.22"
	82	436212.662	1967981.531	17°	47'	54.16"	99°	36'	06.69"
	83	435992.662	1967981.531	17°	47'	54.14"	99°	36'	14.17"
	84	435772.662	1967981.531	17°	47'	54.11"	99°	36'	21.64"
	85	435552.662	1967981.531	17°	47'	54.09"	99°	36'	29.11"
	86	435332.662	1967981.531	17°	47'	54.07"	99°	36'	36.58"
	87	435112.662	1967981.531	17°	47'	54.05"	99°	36'	44.05"
	88	434892.662	1967981.531	17°	47'	54.02"	99°	36'	51.53"
	89	434672.662	1967981.531	17°	47'	54.00"	99°	36'	59.00"
	90	434452.662	1967981.531	17°	47'	53.97"	99°	37'	06.47"
	91	434232.662	1967981.531	17°	47'	53.95"	99°	37'	13.94"
	92	434452.662	1967761.531	17°	47'	46.82"	99°	37'	06.45"
	93	434672.662	1967761.531	17°	47'	46.84"	99°	36'	58.98"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
2	94	434892.662	1967761.531	17°	47'	46.86"	99°	36'	51.50"
	95	435112.662	1967761.531	17°	47'	46.89"	99°	36'	44.03"
	96	435332.662	1967761.531	17°	47'	46.91"	99°	36'	36.56"
	97	435552.662	1967761.531	17°	47'	46.94"	99°	36'	29.08"
	98	435772.662	1967761.531	17°	47'	46.96"	99°	36'	21.61"
	99	435992.662	1967761.531	17°	47'	46.98"	99°	36'	14.14"
	100	435772.662	1967541.531	17°	47'	39.80"	99°	36'	21.59"
	101	435552.662	1967541.531	17°	47'	39.78"	99°	36'	29.06"
	102	435332.662	1967541.531	17°	47'	39.75"	99°	36'	36.53"
	103	435112.662	1967541.531	17°	47'	39.73"	99°	36'	44.01"
	104	434892.662	1967541.531	17°	47'	39.71"	99°	36'	51.48"
	105	434672.662	1967541.531	17°	47'	39.68"	99°	36'	58.95"
	106	435112.662	1967321.531	17°	47'	32.57"	99°	36'	43.98"
3	1	429834.778	1969510.947	17°	48'	43.23"	99°	39'	43.51"
	2	429614.778	1969510.947	17°	48'	43.20"	99°	39'	50.98"
	3	428954.778	1969290.947	17°	48'	35.96"	99°	40'	13.37"
	4	429174.778	1969290.947	17°	48'	35.99"	99°	40'	05.90"
	5	429394.778	1969290.947	17°	48'	36.02"	99°	39'	58.42"
	6	429614.778	1969290.947	17°	48'	36.04"	99°	39'	50.95"
	7	429834.778	1969290.947	17°	48'	36.07"	99°	39'	43.48"
	8	430054.778	1969290.947	17°	48'	36.09"	99°	39'	36.01"
	9	429834.778	1969070.947	17°	48'	28.91"	99°	39'	43.45"
	10	429614.778	1969070.947	17°	48'	28.88"	99°	39'	50.93"
	11	429394.778	1969070.947	17°	48'	28.86"	99°	39'	58.40"
	12	429174.778	1969070.947	17°	48'	28.83"	99°	40'	05.87"
	13	428954.778	1969070.947	17°	48'	28.81"	99°	40'	13.34"
	14	428734.778	1969070.947	17°	48'	28.78"	99°	40'	20.82"
	15	428514.778	1969070.947	17°	48'	28.76"	99°	40'	28.29"
	16	428294.778	1969070.947	17°	48'	28.73"	99°	40'	35.76"
	17	427634.778	1968850.947	17°	48'	21.49"	99°	40'	58.16"
	18	427854.778	1968850.947	17°	48'	21.52"	99°	40'	50.68"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
3	19	428074.778	1968850.947	17°	48'	21.55"	99°	40'	43.21"
	20	428294.778	1968850.947	17°	48'	21.57"	99°	40'	35.73"
	21	428514.778	1968850.947	17°	48'	21.60"	99°	40'	28.26"
	22	428734.778	1968850.947	17°	48'	21.62"	99°	40'	20.79"
	23	428954.778	1968850.947	17°	48'	21.65"	99°	40'	13.32"
	24	429174.778	1968850.947	17°	48'	21.68"	99°	40'	05.84"
	25	429394.778	1968850.947	17°	48'	21.70"	99°	39'	58.37"
	26	429614.778	1968850.947	17°	48'	21.73"	99°	39'	50.90"
	27	429834.778	1968850.947	17°	48'	21.75"	99°	39'	43.43"
	28	430054.778	1968850.947	17°	48'	21.78"	99°	39'	35.95"
	29	429834.778	1968630.947	17°	48'	14.59"	99°	39'	43.40"
	30	429614.778	1968630.947	17°	48'	14.57"	99°	39'	50.87"
	31	429394.778	1968630.947	17°	48'	14.54"	99°	39'	58.35"
	32	429174.778	1968630.947	17°	48'	14.52"	99°	40'	05.82"
	33	428954.778	1968630.947	17°	48'	14.49"	99°	40'	13.29"
	34	428734.778	1968630.947	17°	48'	14.46"	99°	40'	20.76"
	35	428514.778	1968630.947	17°	48'	14.44"	99°	40'	28.24"
	36	428294.778	1968630.947	17°	48'	14.41"	99°	40'	35.71"
	37	428074.778	1968630.947	17°	48'	14.39"	99°	40'	43.18"
	38	427854.778	1968630.947	17°	48'	14.36"	99°	40'	50.65"
	39	427634.778	1968630.947	17°	48'	14.34"	99°	40'	58.13"
	40	427414.778	1968630.947	17°	48'	14.31"	99°	41'	05.60"
	41	427414.778	1968410.947	17°	48'	07.15"	99°	41'	05.57"
	42	427634.778	1968410.947	17°	48'	07.18"	99°	40'	58.10"
	43	427854.778	1968410.947	17°	48'	07.20"	99°	40'	50.63"
	44	428074.778	1968410.947	17°	48'	07.23"	99°	40'	43.15"
	45	428294.778	1968410.947	17°	48'	07.25"	99°	40'	35.68"
	46	428514.778	1968410.947	17°	48'	07.28"	99°	40'	28.21"
	47	428734.778	1968410.947	17°	48'	07.31"	99°	40'	20.74"
	48	428954.778	1968410.947	17°	48'	07.33"	99°	40'	13.26"
	49	429174.778	1968410.947	17°	48'	07.36"	99°	40'	05.79"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
3	50	429394.778	1968410.947	17°	48'	07.38"	99°	39'	58.32"
	51	429614.778	1968410.947	17°	48'	07.41"	99°	39'	50.85"
	52	429174.778	1968190.947	17°	48'	00.20"	99°	40'	05.76"
	53	428954.778	1968190.947	17°	48'	00.17"	99°	40'	13.24"
	54	428734.778	1968190.947	17°	48'	00.15"	99°	40'	20.71"
	55	428514.778	1968190.947	17°	48'	00.12"	99°	40'	28.18"
	56	428294.778	1968190.947	17°	48'	00.10"	99°	40'	35.66"
	57	428074.778	1968190.947	17°	48'	00.07"	99°	40'	43.13"
	58	427854.778	1968190.947	17°	48'	00.05"	99°	40'	50.60"
	59	428514.778	1967970.947	17°	47'	52.97"	99°	40'	28.16"
	60	428734.778	1967970.947	17°	47'	52.99"	99°	40'	20.68"
4	1	427252.193	1968424.838	17°	48'	07.59"	99°	41'	11.10"
	2	427032.193	1968424.838	17°	48'	07.56"	99°	41'	18.57"
	3	426812.193	1968424.838	17°	48'	07.53"	99°	41'	26.04"
	4	426592.193	1968424.838	17°	48'	07.51"	99°	41'	33.51"
	5	426372.193	1968424.838	17°	48'	07.48"	99°	41'	40.98"
	6	426372.193	1968204.838	17°	48'	00.32"	99°	41'	40.96"
	7	426592.193	1968204.838	17°	48'	00.35"	99°	41'	33.49"
	8	426812.193	1968204.838	17°	48'	00.37"	99°	41'	26.01"
	9	427032.193	1968204.838	17°	48'	00.40"	99°	41'	18.54"
	10	427252.193	1968204.838	17°	48'	00.42"	99°	41'	11.07"
	11	427692.193	1967984.838	17°	47'	53.32"	99°	40'	56.10"
	12	427472.193	1967984.838	17°	47'	53.29"	99°	41'	03.57"
	13	427252.193	1967984.838	17°	47'	53.27"	99°	41'	11.04"
	14	427032.193	1967984.838	17°	47'	53.24"	99°	41'	18.51"
	15	426812.193	1967984.838	17°	47'	53.21"	99°	41'	25.99"
	16	426592.193	1967984.838	17°	47'	53.19"	99°	41'	33.46"
	17	426372.193	1967984.838	17°	47'	53.16"	99°	41'	40.93"
	18	426372.193	1967764.838	17°	47'	46.00"	99°	41'	40.90"
	19	426592.193	1967764.838	17°	47'	46.03"	99°	41'	33.43"
	20	426812.193	1967764.838	17°	47'	46.06"	99°	41'	25.96"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
4	21	427032.193	1967764.838	17°	47'	46.08"	99°	41'	18.48"
	22	427252.193	1967764.838	17°	47'	46.11"	99°	41'	11.01"
	23	427472.193	1967764.838	17°	47'	46.14"	99°	41'	03.54"
	24	427692.193	1967764.838	17°	47'	46.16"	99°	40'	56.07"
	25	427252.193	1967544.838	17°	47'	38.95"	99°	41'	10.99"
	26	427032.193	1967544.838	17°	47'	38.93"	99°	41'	18.46"
	27	426812.193	1967544.838	17°	47'	38.90"	99°	41'	25.93"
	28	426592.193	1967544.838	17°	47'	38.87"	99°	41'	33.40"
	29	426372.193	1967324.838	17°	47'	31.69"	99°	41'	40.85"
	30	426592.193	1967324.838	17°	47'	31.71"	99°	41'	33.37"
	31	426812.193	1967324.838	17°	47'	31.74"	99°	41'	25.90"
	32	427032.193	1967324.838	17°	47'	31.77"	99°	41'	18.43"
	33	427252.193	1967324.838	17°	47'	31.79"	99°	41'	10.96"
	34	426812.193	1967104.838	17°	47'	24.58"	99°	41'	25.88"
	35	426592.193	1967104.838	17°	47'	24.55"	99°	41'	33.35"
	36	426372.193	1967104.838	17°	47'	24.53"	99°	41'	40.82"
	37	425712.193	1966884.838	17°	47'	17.29"	99°	42'	03.21"
	38	425932.193	1966884.838	17°	47'	17.32"	99°	41'	55.74"
	39	426152.193	1966884.838	17°	47'	17.34"	99°	41'	48.26"
	40	426372.193	1966884.838	17°	47'	17.37"	99°	41'	40.79"
	41	426592.193	1966884.838	17°	47'	17.40"	99°	41'	33.32"
	42	426812.193	1966884.838	17°	47'	17.42"	99°	41'	25.85"
	43	426592.193	1966664.838	17°	47'	10.24"	99°	41'	33.29"
	44	426372.193	1966664.838	17°	47'	10.21"	99°	41'	40.77"
	45	426152.193	1966664.838	17°	47'	10.19"	99°	41'	48.24"
	46	426372.193	1966444.838	17°	47'	03.06"	99°	41'	40.74"
5	1	428067.370	1968025.981	17°	47'	54.70"	99°	40'	43.36"
	2	427847.370	1967805.981	17°	47'	47.52"	99°	40'	50.80"
	3	428067.370	1967805.981	17°	47'	47.54"	99°	40'	43.33"
	4	428287.370	1967805.981	17°	47'	47.57"	99°	40'	35.86"
	5	428507.370	1967805.981	17°	47'	47.59"	99°	40'	28.39"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
5	6	428727.370	1967805.981	17°	47'	47.62"	99°	40'	20.91"
	7	428947.370	1967805.981	17°	47'	47.65"	99°	40'	13.44"
	8	428947.370	1967585.981	17°	47'	40.49"	99°	40'	13.41"
	9	428727.370	1967585.981	17°	47'	40.46"	99°	40'	20.89"
	10	428507.370	1967585.981	17°	47'	40.44"	99°	40'	28.36"
	11	428287.370	1967585.981	17°	47'	40.41"	99°	40'	35.83"
	12	428067.370	1967585.981	17°	47'	40.39"	99°	40'	43.31"
	13	427847.370	1967585.981	17°	47'	40.36"	99°	40'	50.78"
	14	427627.370	1967585.981	17°	47'	40.33"	99°	40'	58.25"
	15	427627.370	1967365.981	17°	47'	33.18"	99°	40'	58.22"
	16	427847.370	1967365.981	17°	47'	33.20"	99°	40'	50.75"
	17	428067.370	1967365.981	17°	47'	33.23"	99°	40'	43.28"
	18	428287.370	1967365.981	17°	47'	33.25"	99°	40'	35.81"
	19	428507.370	1967365.981	17°	47'	33.28"	99°	40'	28.33"
	20	428727.370	1967365.981	17°	47'	33.31"	99°	40'	20.86"
	21	428947.370	1967365.981	17°	47'	33.33"	99°	40'	13.39"
	22	428947.370	1967145.981	17°	47'	26.17"	99°	40'	13.36"
	23	428727.370	1967145.981	17°	47'	26.15"	99°	40'	20.83"
	24	428507.370	1967145.981	17°	47'	26.12"	99°	40'	28.31"
	25	428287.370	1967145.981	17°	47'	26.10"	99°	40'	35.78"
	26	428067.370	1967145.981	17°	47'	26.07"	99°	40'	43.25"
	27	427847.370	1967145.981	17°	47'	26.04"	99°	40'	50.72"
	28	427627.370	1967145.981	17°	47'	26.02"	99°	40'	58.20"
	29	427407.370	1967145.981	17°	47'	25.99"	99°	41'	05.67"
	30	427187.370	1967145.981	17°	47'	25.97"	99°	41'	13.14"
	31	427187.370	1966925.981	17°	47'	18.81"	99°	41'	13.11"
	32	427407.370	1966925.981	17°	47'	18.83"	99°	41'	05.64"
	33	427627.370	1966925.981	17°	47'	18.86"	99°	40'	58.17"
	34	427847.370	1966925.981	17°	47'	18.88"	99°	40'	50.70"
	35	428067.370	1966925.981	17°	47'	18.91"	99°	40'	43.22"
	36	428287.370	1966925.981	17°	47'	18.94"	99°	40'	35.75"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
5	37	428507.370	1966925.981	17°	47'	18.96"	99°	40'	28.28"
	38	428727.370	1966925.981	17°	47'	18.99"	99°	40'	20.81"
	39	428507.370	1966705.981	17°	47'	11.80"	99°	40'	28.25"
	40	428287.370	1966705.981	17°	47'	11.78"	99°	40'	35.72"
	41	428067.370	1966705.981	17°	47'	11.75"	99°	40'	43.20"
	42	427847.370	1966705.981	17°	47'	11.73"	99°	40'	50.67"
	43	427627.370	1966705.981	17°	47'	11.70"	99°	40'	58.14"
	44	427407.370	1966705.981	17°	47'	11.67"	99°	41'	05.61"
	45	427187.370	1966705.981	17°	47'	11.65"	99°	41'	13.08"
	46	426967.370	1966705.981	17°	47'	11.62"	99°	41'	20.55"
6	1	426841.959	1966691.296	17°	47'	11.13"	99°	41'	24.81"
	2	426621.959	1966471.296	17°	47'	03.94"	99°	41'	32.26"
	3	426841.959	1966471.296	17°	47'	03.97"	99°	41'	24.78"
	4	427061.959	1966471.296	17°	47'	04.00"	99°	41'	17.31"
	5	427281.959	1966471.296	17°	47'	04.02"	99°	41'	09.84"
	6	427501.959	1966471.296	17°	47'	04.05"	99°	41'	02.37"
	7	427721.959	1966471.296	17°	47'	04.08"	99°	40'	54.90"
	8	427941.959	1966471.296	17°	47'	04.10"	99°	40'	47.43"
	9	428161.959	1966471.296	17°	47'	04.13"	99°	40'	39.95"
	10	428381.959	1966471.296	17°	47'	04.15"	99°	40'	32.48"
	11	428381.959	1966251.296	17°	46'	57.00"	99°	40'	32.46"
	12	428161.959	1966251.296	17°	46'	56.97"	99°	40'	39.93"
	13	427941.959	1966251.296	17°	46'	56.94"	99°	40'	47.40"
	14	427721.959	1966251.296	17°	46'	56.92"	99°	40'	54.87"
	15	427501.959	1966251.296	17°	46'	56.89"	99°	41'	02.34"
	16	427281.959	1966251.296	17°	46'	56.87"	99°	41'	09.82"
	17	427061.959	1966251.296	17°	46'	56.84"	99°	41'	17.29"
	18	426841.959	1966251.296	17°	46'	56.81"	99°	41'	24.76"
	19	426621.959	1966251.296	17°	46'	56.79"	99°	41'	32.23"
	20	426401.959	1966251.296	17°	46'	56.76"	99°	41'	39.70"
	21	426401.959	1966031.296	17°	46'	49.60"	99°	41'	39.67"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
6	22	426621.959	1966031.296	17°	46'	49.63"	99°	41'	32.20"
	23	426841.959	1966031.296	17°	46'	49.66"	99°	41'	24.73"
	24	427061.959	1966031.296	17°	46'	49.68"	99°	41'	17.26"
	25	427281.959	1966031.296	17°	46'	49.71"	99°	41'	09.79"
	26	427501.959	1966031.296	17°	46'	49.74"	99°	41'	02.32"
	27	427721.959	1966031.296	17°	46'	49.76"	99°	40'	54.84"
	28	427941.959	1966031.296	17°	46'	49.79"	99°	40'	47.37"
	29	428161.959	1966031.296	17°	46'	49.81"	99°	40'	39.90"
	30	428381.959	1966031.296	17°	46'	49.84"	99°	40'	32.43"
	31	428601.959	1966031.296	17°	46'	49.86"	99°	40'	24.96"
	32	428821.959	1965811.296	17°	46'	42.73"	99°	40'	17.46"
	33	428601.959	1965811.296	17°	46'	42.70"	99°	40'	24.93"
	34	428381.959	1965811.296	17°	46'	42.68"	99°	40'	32.40"
	35	428161.959	1965811.296	17°	46'	42.65"	99°	40'	39.87"
	36	427941.959	1965811.296	17°	46'	42.63"	99°	40'	47.34"
	37	427721.959	1965811.296	17°	46'	42.60"	99°	40'	54.82"
	38	427501.959	1965811.296	17°	46'	42.57"	99°	41'	02.29"
	39	427281.959	1965811.296	17°	46'	42.55"	99°	41'	09.76"
	40	427061.959	1965811.296	17°	46'	42.52"	99°	41'	17.23"
	41	426841.959	1965811.296	17°	46'	42.50"	99°	41'	24.70"
	42	426621.959	1965811.296	17°	46'	42.47"	99°	41'	32.18"
	43	426401.959	1965811.296	17°	46'	42.45"	99°	41'	39.65"
	44	426181.959	1965591.296	17°	46'	35.26"	99°	41'	47.09"
	45	426401.959	1965591.296	17°	46'	35.28"	99°	41'	39.62"
	46	426621.959	1965591.296	17°	46'	35.31"	99°	41'	32.15"
	47	426841.959	1965591.296	17°	46'	35.34"	99°	41'	24.68"
	48	427061.959	1965591.296	17°	46'	35.36"	99°	41'	17.20"
	49	427281.959	1965591.296	17°	46'	35.39"	99°	41'	09.73"
	50	427501.959	1965591.296	17°	46'	35.42"	99°	41'	02.26"
	51	427721.959	1965591.296	17°	46'	35.44"	99°	40'	54.79"
	52	427941.959	1965591.296	17°	46'	35.47"	99°	40'	47.32"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
6	53	428161.959	1965591.296	17°	46'	35.49"	99°	40'	39.85"
	54	428381.959	1965591.296	17°	46'	35.52"	99°	40'	32.38"
	55	428601.959	1965591.296	17°	46'	35.55"	99°	40'	24.90"
	56	428821.959	1965591.296	17°	46'	35.57"	99°	40'	17.43"
	57	428821.959	1965371.296	17°	46'	28.41"	99°	40'	17.41"
	58	428601.959	1965371.296	17°	46'	28.39"	99°	40'	24.88"
	59	428381.959	1965371.296	17°	46'	28.36"	99°	40'	32.35"
	60	428161.959	1965371.296	17°	46'	28.34"	99°	40'	39.82"
	61	427941.959	1965371.296	17°	46'	28.31"	99°	40'	47.29"
	62	427721.959	1965371.296	17°	46'	28.29"	99°	40'	54.76"
	63	427501.959	1965371.296	17°	46'	28.26"	99°	41'	02.23"
	64	427281.959	1965371.296	17°	46'	28.23"	99°	41'	09.70"
	65	427061.959	1965371.296	17°	46'	28.21"	99°	41'	17.18"
	66	426841.959	1965371.296	17°	46'	28.18"	99°	41'	24.65"
	67	426621.959	1965371.296	17°	46'	28.15"	99°	41'	32.12"
	68	427061.959	1965151.296	17°	46'	21.05"	99°	41'	17.15"
	69	427281.959	1965151.296	17°	46'	21.08"	99°	41'	09.68"
	70	427501.959	1965151.296	17°	46'	21.10"	99°	41'	02.21"
	71	427721.959	1965151.296	17°	46'	21.13"	99°	40'	54.74"
	72	427941.959	1965151.296	17°	46'	21.15"	99°	40'	47.27"
	73	428161.959	1965151.296	17°	46'	21.18"	99°	40'	39.79"
	74	428381.959	1965151.296	17°	46'	21.21"	99°	40'	32.32"
	75	428601.959	1965151.296	17°	46'	21.23"	99°	40'	24.85"
	76	428821.959	1965151.296	17°	46'	21.26"	99°	40'	17.38"
	77	429041.959	1965151.296	17°	46'	21.28"	99°	40'	09.91"
	78	429041.959	1964931.296	17°	46'	14.12"	99°	40'	09.88"
	79	428821.959	1964931.296	17°	46'	14.10"	99°	40'	17.35"
	80	428601.959	1964931.296	17°	46'	14.07"	99°	40'	24.82"
	81	428381.959	1964931.296	17°	46'	14.04"	99°	40'	32.30"
	82	427941.959	1964931.296	17°	46'	13.99"	99°	40'	47.24"
	83	427721.959	1964931.296	17°	46'	13.97"	99°	40'	54.71"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
6	84	427501.959	1964931.296	17°	46'	13.94"	99°	41'	02.18"
	85	427281.959	1964931.296	17°	46'	13.92"	99°	41'	09.65"
	86	427061.959	1964931.296	17°	46'	13.89"	99°	41'	17.12"
	87	426841.959	1964931.296	17°	46'	13.86"	99°	41'	24.59"
	88	428601.959	1964711.296	17°	46'	06.91"	99°	40'	24.80"
7	1	425452.428	1966856.990	17°	47'	16.35"	99°	42'	12.03"
	2	425232.428	1966636.990	17°	47'	09.17"	99°	42'	19.47"
	3	425452.428	1966636.990	17°	47'	09.19"	99°	42'	12.00"
	4	425452.428	1966416.990	17°	47'	02.04"	99°	42'	11.97"
	5	425232.428	1966416.990	17°	47'	02.01"	99°	42'	19.44"
	6	425012.428	1966416.990	17°	47'	01.98"	99°	42'	26.91"
	7	424792.428	1966196.990	17°	46'	54.80"	99°	42'	34.36"
	8	425012.428	1966196.990	17°	46'	54.83"	99°	42'	26.89"
	9	425232.428	1966196.990	17°	46'	54.85"	99°	42'	19.41"
	10	425452.428	1966196.990	17°	46'	54.88"	99°	42'	11.94"
	11	425452.428	1965976.990	17°	46'	47.72"	99°	42'	11.92"
	12	425232.428	1965976.990	17°	46'	47.69"	99°	42'	19.39"
	13	425012.428	1965976.990	17°	46'	47.67"	99°	42'	26.86"
	14	424792.428	1965976.990	17°	46'	47.64"	99°	42'	34.33"
	15	424572.428	1965976.990	17°	46'	47.61"	99°	42'	41.80"
	16	424352.428	1965756.990	17°	46'	40.43"	99°	42'	49.24"
	17	424572.428	1965756.990	17°	46'	40.45"	99°	42'	41.77"
	18	424792.428	1965756.990	17°	46'	40.48"	99°	42'	34.30"
	19	425012.428	1965756.990	17°	46'	40.51"	99°	42'	26.83"
	20	425232.428	1965756.990	17°	46'	40.53"	99°	42'	19.36"
	21	425452.428	1965756.990	17°	46'	40.56"	99°	42'	11.89"
	22	426112.428	1965536.990	17°	46'	33.48"	99°	41'	49.44"
	23	425892.428	1965536.990	17°	46'	33.46"	99°	41'	56.92"
	24	425672.428	1965536.990	17°	46'	33.43"	99°	42'	04.39"
	25	425452.428	1965536.990	17°	46'	33.40"	99°	42'	11.86"
	26	425232.428	1965536.990	17°	46'	33.38"	99°	42'	19.33"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
7	27	425012.428	1965536.990	17°	46'	33.35"	99°	42'	26.80"
	28	424792.428	1965536.990	17°	46'	33.32"	99°	42'	34.28"
	29	424572.428	1965536.990	17°	46'	33.29"	99°	42'	41.75"
	30	424352.428	1965536.990	17°	46'	33.27"	99°	42'	49.22"
	31	423912.428	1965316.990	17°	46'	26.05"	99°	43'	04.13"
	32	424132.428	1965316.990	17°	46'	26.08"	99°	42'	56.66"
	33	424352.428	1965316.990	17°	46'	26.11"	99°	42'	49.19"
	34	424572.428	1965316.990	17°	46'	26.14"	99°	42'	41.72"
	35	424792.428	1965316.990	17°	46'	26.17"	99°	42'	34.25"
	36	425012.428	1965316.990	17°	46'	26.19"	99°	42'	26.77"
	37	425232.428	1965316.990	17°	46'	26.22"	99°	42'	19.30"
	38	425452.428	1965316.990	17°	46'	26.25"	99°	42'	11.83"
	39	425672.428	1965316.990	17°	46'	26.27"	99°	42'	04.36"
	40	425452.428	1965096.990	17°	46'	19.09"	99°	42'	11.80"
	41	425232.428	1965096.990	17°	46'	19.06"	99°	42'	19.27"
	42	425012.428	1965096.990	17°	46'	19.03"	99°	42'	26.74"
	43	424792.428	1965096.990	17°	46'	19.01"	99°	42'	34.22"
	44	424572.428	1965096.990	17°	46'	18.98"	99°	42'	41.69"
	45	424352.428	1965096.990	17°	46'	18.95"	99°	42'	49.16"
	46	424132.428	1965096.990	17°	46'	18.93"	99°	42'	56.63"
	47	423912.428	1965096.990	17°	46'	18.90"	99°	43'	04.10"
	48	423692.428	1965096.990	17°	46'	18.87"	99°	43'	11.58"
	49	423692.428	1964876.990	17°	46'	11.71"	99°	43'	11.55"
	50	423912.428	1964876.990	17°	46'	11.74"	99°	43'	04.07"
	51	424132.428	1964876.990	17°	46'	11.77"	99°	42'	56.60"
	52	424352.428	1964876.990	17°	46'	11.79"	99°	42'	49.13"
	53	424572.428	1964876.990	17°	46'	11.82"	99°	42'	41.66"
	54	424792.428	1964876.990	17°	46'	11.85"	99°	42'	34.19"
	55	425012.428	1964876.990	17°	46'	11.87"	99°	42'	26.72"
	56	425232.428	1964876.990	17°	46'	11.90"	99°	42'	19.25"
	57	425452.428	1964876.990	17°	46'	11.93"	99°	42'	11.78"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
7	58	425672.428	1964876.990	17°	46'	11.96"	99°	42'	04.31"
	59	425452.428	1964656.990	17°	46'	04.77"	99°	42'	11.75"
	60	425232.428	1964656.990	17°	46'	04.74"	99°	42'	19.22"
	61	425012.428	1964656.990	17°	46'	04.72"	99°	42'	26.69"
	62	424792.428	1964656.990	17°	46'	04.69"	99°	42'	34.16"
	63	424572.428	1964656.990	17°	46'	04.66"	99°	42'	41.63"
	64	424352.428	1964656.990	17°	46'	04.63"	99°	42'	49.10"
	65	424132.428	1964656.990	17°	46'	04.61"	99°	42'	56.57"
	66	423912.428	1964656.990	17°	46'	04.58"	99°	43'	04.04"
	67	423692.428	1964656.990	17°	46'	04.56"	99°	43'	11.52"
	68	423472.428	1964436.990	17°	45'	57.37"	99°	43'	18.96"
	69	423692.428	1964436.990	17°	45'	57.39"	99°	43'	11.49"
	70	423912.428	1964436.990	17°	45'	57.42"	99°	43'	04.02"
	71	424132.428	1964436.990	17°	45'	57.45"	99°	42'	56.55"
	72	424352.428	1964436.990	17°	45'	57.48"	99°	42'	49.08"
	73	424572.428	1964436.990	17°	45'	57.51"	99°	42'	41.61"
	74	424792.428	1964436.990	17°	45'	57.53"	99°	42'	34.13"
	75	425012.428	1964436.990	17°	45'	57.56"	99°	42'	26.66"
	76	425232.428	1964436.990	17°	45'	57.59"	99°	42'	19.19"
	77	425452.428	1964436.990	17°	45'	57.61"	99°	42'	11.72"
	78	425012.428	1964216.990	17°	45'	50.40"	99°	42'	26.63"
	79	424792.428	1964216.990	17°	45'	50.37"	99°	42'	34.10"
	80	424572.428	1964216.990	17°	45'	50.35"	99°	42'	41.58"
	81	424352.428	1964216.990	17°	45'	50.32"	99°	42'	49.05"
	82	424132.428	1964216.990	17°	45'	50.29"	99°	42'	56.52"
	83	423912.428	1964216.990	17°	45'	50.26"	99°	43'	03.99"
	84	423692.428	1964216.990	17°	45'	50.24"	99°	43'	11.46"
	85	423472.428	1964216.990	17°	45'	50.21"	99°	43'	18.93"
	86	424132.428	1963996.990	17°	45'	43.14"	99°	42'	56.49"
	87	424352.428	1963996.990	17°	45'	43.16"	99°	42'	49.02"
	88	424572.428	1963996.990	17°	45'	43.19"	99°	42'	41.55"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
7	89	424792.428	1963996.990	17°	45'	43.21"	99°	42'	34.08"
	90	425012.428	1963996.990	17°	45'	43.24"	99°	42'	26.60"
8	1	426245.459	1965359.390	17°	46'	27.72"	99°	41'	44.91"
	2	426025.459	1965359.390	17°	46'	27.70"	99°	41'	52.38"
	3	425805.459	1965139.390	17°	46'	20.51"	99°	41'	59.82"
	4	426025.459	1965139.390	17°	46'	20.54"	99°	41'	52.35"
	5	426245.459	1965139.390	17°	46'	20.56"	99°	41'	44.88"
	6	426465.459	1965139.390	17°	46'	20.59"	99°	41'	37.41"
	7	426685.459	1965139.390	17°	46'	20.61"	99°	41'	29.94"
	8	426685.459	1964919.390	17°	46'	13.46"	99°	41'	29.91"
	9	426465.459	1964919.390	17°	46'	13.43"	99°	41'	37.38"
	10	426245.459	1964919.390	17°	46'	13.40"	99°	41'	44.85"
	11	426025.459	1964919.390	17°	46'	13.38"	99°	41'	52.32"
	12	425805.459	1964919.390	17°	46'	13.35"	99°	41'	59.79"
	13	425805.459	1964699.390	17°	46'	06.19"	99°	41'	59.76"
	14	426025.459	1964699.390	17°	46'	06.22"	99°	41'	52.29"
	15	426245.459	1964699.390	17°	46'	06.25"	99°	41'	44.82"
	16	426465.459	1964699.390	17°	46'	06.27"	99°	41'	37.35"
	17	426685.459	1964699.390	17°	46'	06.30"	99°	41'	29.88"
	18	426905.459	1964699.390	17°	46'	06.33"	99°	41'	22.41"
	19	427125.459	1964699.390	17°	46'	06.35"	99°	41'	14.94"
	20	427345.459	1964699.390	17°	46'	06.38"	99°	41'	07.47"
	21	427565.459	1964699.390	17°	46'	06.41"	99°	40'	60.00"
	22	427785.459	1964699.390	17°	46'	06.43"	99°	40'	52.53"
	23	428665.459	1964479.390	17°	45'	59.37"	99°	40'	22.61"
	24	427785.459	1964479.390	17°	45'	59.27"	99°	40'	52.50"
	25	427565.459	1964479.390	17°	45'	59.25"	99°	40'	59.97"
	26	427345.459	1964479.390	17°	45'	59.22"	99°	41'	07.44"
	27	427125.459	1964479.390	17°	45'	59.19"	99°	41'	14.91"
	28	426905.459	1964479.390	17°	45'	59.17"	99°	41'	22.38"
	29	426685.459	1964479.390	17°	45'	59.14"	99°	41'	29.85"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
8	30	426465.459	1964479.390	17°	45'	59.12"	99°	41'	37.32"
	31	426245.459	1964479.390	17°	45'	59.09"	99°	41'	44.79"
	32	426025.459	1964479.390	17°	45'	59.06"	99°	41'	52.26"
	33	426025.459	1964259.390	17°	45'	51.90"	99°	41'	52.24"
	34	426245.459	1964259.390	17°	45'	51.93"	99°	41'	44.76"
	35	426465.459	1964259.390	17°	45'	51.96"	99°	41'	37.29"
	36	426685.459	1964259.390	17°	45'	51.98"	99°	41'	29.82"
	37	426905.459	1964259.390	17°	45'	52.01"	99°	41'	22.35"
	38	427125.459	1964259.390	17°	45'	52.03"	99°	41'	14.88"
	39	427345.459	1964259.390	17°	45'	52.06"	99°	41'	07.41"
	40	427565.459	1964259.390	17°	45'	52.09"	99°	40'	59.94"
	41	427785.459	1964259.390	17°	45'	52.11"	99°	40'	52.47"
	42	428005.459	1964259.390	17°	45'	52.14"	99°	40'	45.00"
	43	428225.459	1964259.390	17°	45'	52.16"	99°	40'	37.53"
	44	428445.459	1964259.390	17°	45'	52.19"	99°	40'	30.06"
	45	428665.459	1964259.390	17°	45'	52.22"	99°	40'	22.58"
	46	428665.459	1964039.390	17°	45'	45.06"	99°	40'	22.56"
	47	428445.459	1964039.390	17°	45'	45.03"	99°	40'	30.03"
	48	428225.459	1964039.390	17°	45'	45.01"	99°	40'	37.50"
	49	428005.459	1964039.390	17°	45'	44.98"	99°	40'	44.97"
	50	427785.459	1964039.390	17°	45'	44.96"	99°	40'	52.44"
	51	427565.459	1964039.390	17°	45'	44.93"	99°	40'	59.91"
	52	427345.459	1964039.390	17°	45'	44.90"	99°	41'	07.39"
	53	427125.459	1964039.390	17°	45'	44.88"	99°	41'	14.86"
	54	426905.459	1964039.390	17°	45'	44.85"	99°	41'	22.33"
	55	426685.459	1964039.390	17°	45'	44.82"	99°	41'	29.80"
	56	426465.459	1964039.390	17°	45'	44.80"	99°	41'	37.27"
	57	426245.459	1964039.390	17°	45'	44.77"	99°	41'	44.74"
	58	426025.459	1964039.390	17°	45'	44.74"	99°	41'	52.21"
	59	425805.459	1964039.390	17°	45'	44.72"	99°	41'	59.68"
	60	425585.459	1963819.390	17°	45'	37.53"	99°	42'	07.12"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
8	61	425805.459	1963819.390	17°	45'	37.56"	99°	41'	59.65"
	62	426025.459	1963819.390	17°	45'	37.59"	99°	41'	52.18"
	63	426245.459	1963819.390	17°	45'	37.61"	99°	41'	44.71"
	64	426465.459	1963819.390	17°	45'	37.64"	99°	41'	37.24"
	65	426685.459	1963819.390	17°	45'	37.67"	99°	41'	29.77"
	66	426905.459	1963819.390	17°	45'	37.69"	99°	41'	22.30"
	67	427125.459	1963819.390	17°	45'	37.72"	99°	41'	14.83"
	68	427345.459	1963819.390	17°	45'	37.75"	99°	41'	07.36"
	69	427565.459	1963819.390	17°	45'	37.77"	99°	40'	59.89"
	70	427785.459	1963819.390	17°	45'	37.80"	99°	40'	52.41"
	71	428005.459	1963819.390	17°	45'	37.82"	99°	40'	44.94"
	72	428225.459	1963819.390	17°	45'	37.85"	99°	40'	37.47"
	73	428445.459	1963819.390	17°	45'	37.88"	99°	40'	30.00"
	74	428445.459	1963599.390	17°	45'	30.72"	99°	40'	29.97"
	75	428225.459	1963599.390	17°	45'	30.69"	99°	40'	37.45"
	76	428005.459	1963599.390	17°	45'	30.66"	99°	40'	44.92"
	77	427785.459	1963599.390	17°	45'	30.64"	99°	40'	52.39"
	78	427565.459	1963599.390	17°	45'	30.61"	99°	40'	59.86"
	79	427345.459	1963599.390	17°	45'	30.59"	99°	41'	07.33"
	80	427125.459	1963599.390	17°	45'	30.56"	99°	41'	14.80"
	81	426905.459	1963599.390	17°	45'	30.54"	99°	41'	22.27"
	82	426685.459	1963599.390	17°	45'	30.51"	99°	41'	29.74"
	83	426465.459	1963599.390	17°	45'	30.48"	99°	41'	37.21"
	84	426245.459	1963599.390	17°	45'	30.46"	99°	41'	44.68"
	85	426025.459	1963599.390	17°	45'	30.43"	99°	41'	52.16"
	86	425805.459	1963599.390	17°	45'	30.40"	99°	41'	59.63"
	87	425585.459	1963599.390	17°	45'	30.38"	99°	42'	07.10"
	88	425585.459	1963379.390	17°	45'	23.22"	99°	42'	07.07"
	89	425805.459	1963379.390	17°	45'	23.25"	99°	41'	59.60"
	90	426025.459	1963379.390	17°	45'	23.27"	99°	41'	52.13"
	91	426245.459	1963379.390	17°	45'	23.30"	99°	41'	44.66"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
8	92	426465.459	1963379.390	17°	45'	23.32"	99°	41'	37.19"
	93	426685.459	1963379.390	17°	45'	23.35"	99°	41'	29.71"
	94	426905.459	1963379.390	17°	45'	23.37"	99°	41'	22.24"
	95	427125.459	1963379.390	17°	45'	23.40"	99°	41'	14.77"
	96	427345.459	1963379.390	17°	45'	23.43"	99°	41'	07.30"
	97	427565.459	1963379.390	17°	45'	23.45"	99°	40'	59.83"
	98	427785.459	1963379.390	17°	45'	23.48"	99°	40'	52.36"
	99	428005.459	1963379.390	17°	45'	23.51"	99°	40'	44.89"
	100	428225.459	1963379.390	17°	45'	23.53"	99°	40'	37.42"
	101	428005.459	1963159.390	17°	45'	16.35"	99°	40'	44.86"
	102	427785.459	1963159.390	17°	45'	16.32"	99°	40'	52.33"
	103	427565.459	1963159.390	17°	45'	16.30"	99°	40'	59.80"
	104	427345.459	1963159.390	17°	45'	16.27"	99°	41'	07.27"
	105	427125.459	1963159.390	17°	45'	16.24"	99°	41'	14.74"
	106	426905.459	1963159.390	17°	45'	16.22"	99°	41'	22.22"
	107	426685.459	1963159.390	17°	45'	16.19"	99°	41'	29.69"
	108	426465.459	1963159.390	17°	45'	16.16"	99°	41'	37.16"
	109	426245.459	1963159.390	17°	45'	16.14"	99°	41'	44.63"
	110	426025.459	1963159.390	17°	45'	16.11"	99°	41'	52.10"
	111	425805.459	1963159.390	17°	45'	16.08"	99°	41'	59.57"
	112	425805.459	1962939.390	17°	45'	08.93"	99°	41'	59.54"
	113	426025.459	1962939.390	17°	45'	08.95"	99°	41'	52.07"
	114	426245.459	1962939.390	17°	45'	08.98"	99°	41'	44.60"
	115	426465.459	1962939.390	17°	45'	09.01"	99°	41'	37.13"
	116	426685.459	1962939.390	17°	45'	09.03"	99°	41'	29.66"
	117	426905.459	1962939.390	17°	45'	09.06"	99°	41'	22.19"
	118	427125.459	1962939.390	17°	45'	09.09"	99°	41'	14.72"
	119	427345.459	1962939.390	17°	45'	09.11"	99°	41'	07.25"
	120	427565.459	1962939.390	17°	45'	09.14"	99°	40'	59.78"
9	1	425828.212	1964518.681	17°	46'	00.32"	99°	41'	58.97"
	2	425608.212	1964518.681	17°	46'	00.29"	99°	42'	06.44"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
9	3	425388.212	1964298.681	17°	45'	53.10"	99°	42'	13.88"
	4	425608.212	1964298.681	17°	45'	53.13"	99°	42'	06.41"
	5	425828.212	1964298.681	17°	45'	53.16"	99°	41'	58.94"
	6	425608.212	1964078.681	17°	45'	45.97"	99°	42'	06.38"
	7	425388.212	1964078.681	17°	45'	45.95"	99°	42'	13.86"
	8	425168.212	1964078.681	17°	45'	45.92"	99°	42'	21.33"
	9	425388.212	1963858.681	17°	45'	38.79"	99°	42'	13.83"
	10	425168.212	1963858.681	17°	45'	38.76"	99°	42'	21.30"
	11	424948.212	1963858.681	17°	45'	38.73"	99°	42'	28.77"
	12	424728.212	1963858.681	17°	45'	38.71"	99°	42'	36.24"
	13	424508.212	1963858.681	17°	45'	38.68"	99°	42'	43.71"
	14	424288.212	1963858.681	17°	45'	38.65"	99°	42'	51.18"
	15	424068.212	1963858.681	17°	45'	38.62"	99°	42'	58.65"
	16	423848.212	1963858.681	17°	45'	38.60"	99°	43'	06.12"
	17	423628.212	1963858.681	17°	45'	38.57"	99°	43'	13.59"
	18	423848.212	1963638.681	17°	45'	31.44"	99°	43'	06.09"
	19	424068.212	1963638.681	17°	45'	31.47"	99°	42'	58.62"
	20	424288.212	1963638.681	17°	45'	31.50"	99°	42'	51.15"
	21	424508.212	1963638.681	17°	45'	31.52"	99°	42'	43.68"
	22	424728.212	1963638.681	17°	45'	31.55"	99°	42'	36.21"
	23	424948.212	1963638.681	17°	45'	31.58"	99°	42'	28.74"
	24	425168.212	1963638.681	17°	45'	31.60"	99°	42'	21.27"
	25	425388.212	1963638.681	17°	45'	31.63"	99°	42'	13.80"
	26	425388.212	1963418.681	17°	45'	24.47"	99°	42'	13.77"
	27	425168.212	1963418.681	17°	45'	24.44"	99°	42'	21.24"
	28	424948.212	1963418.681	17°	45'	24.42"	99°	42'	28.71"
	29	424288.212	1963418.681	17°	45'	24.34"	99°	42'	51.12"
	30	424068.212	1963418.681	17°	45'	24.31"	99°	42'	58.59"
	31	423848.212	1963418.681	17°	45'	24.28"	99°	43'	06.06"
	32	424068.212	1963198.681	17°	45'	17.15"	99°	42'	58.56"
	33	424288.212	1963198.681	17°	45'	17.18"	99°	42'	51.09"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
9	34	424508.212	1963198.681	17°	45'	17.20"	99°	42'	43.62"
	35	424728.212	1963198.681	17°	45'	17.23"	99°	42'	36.15"
	36	424948.212	1963198.681	17°	45'	17.26"	99°	42'	28.68"
	37	425168.212	1963198.681	17°	45'	17.29"	99°	42'	21.21"
	38	425388.212	1963198.681	17°	45'	17.31"	99°	42'	13.74"
	39	425608.212	1962978.681	17°	45'	10.18"	99°	42'	06.25"
	40	425388.212	1962978.681	17°	45'	10.16"	99°	42'	13.72"
	41	425168.212	1962978.681	17°	45'	10.13"	99°	42'	21.19"
	42	424948.212	1962978.681	17°	45'	10.10"	99°	42'	28.66"
	43	424728.212	1962978.681	17°	45'	10.07"	99°	42'	36.13"
	44	424508.212	1962978.681	17°	45'	10.05"	99°	42'	43.60"
	45	424288.212	1962978.681	17°	45'	10.02"	99°	42'	51.07"
	46	424068.212	1962978.681	17°	45'	09.99"	99°	42'	58.54"
	47	424068.212	1962758.681	17°	45'	02.83"	99°	42'	58.51"
	48	424288.212	1962758.681	17°	45'	02.86"	99°	42'	51.04"
	49	424508.212	1962758.681	17°	45'	02.89"	99°	42'	43.57"
	50	424728.212	1962758.681	17°	45'	02.92"	99°	42'	36.10"
	51	424948.212	1962758.681	17°	45'	02.94"	99°	42'	28.63"
	52	425168.212	1962758.681	17°	45'	02.97"	99°	42'	21.16"
	53	425388.212	1962758.681	17°	45'	03.00"	99°	42'	13.69"
	54	425608.212	1962758.681	17°	45'	03.02"	99°	42'	06.22"
	55	425388.212	1962538.681	17°	44'	55.84"	99°	42'	13.66"
	56	425168.212	1962538.681	17°	44'	55.81"	99°	42'	21.13"
	57	424948.212	1962538.681	17°	44'	55.78"	99°	42'	28.60"
	58	424728.212	1962538.681	17°	44'	55.76"	99°	42'	36.07"
	59	424508.212	1962538.681	17°	44'	55.73"	99°	42'	43.54"
	60	424288.212	1962538.681	17°	44'	55.71"	99°	42'	51.01"
	61	424068.212	1962538.681	17°	44'	55.68"	99°	42'	58.48"
	62	424068.212	1962318.681	17°	44'	48.52"	99°	42'	58.45"
	63	424288.212	1962318.681	17°	44'	48.54"	99°	42'	50.98"
	64	424508.212	1962318.681	17°	44'	48.57"	99°	42'	43.51"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
9	65	424728.212	1962318.681	17°	44'	48.60"	99°	42'	36.04"
	66	424948.212	1962318.681	17°	44'	48.63"	99°	42'	28.57"
	67	425168.212	1962318.681	17°	44'	48.65"	99°	42'	21.10"
	68	424728.212	1962098.681	17°	44'	41.44"	99°	42'	36.01"
	69	424508.212	1962098.681	17°	44'	41.41"	99°	42'	43.48"
	70	424288.212	1962098.681	17°	44'	41.39"	99°	42'	50.95"
	71	423188.212	1961878.681	17°	44'	34.09"	99°	43'	28.28"
	72	423408.212	1961878.681	17°	44'	34.12"	99°	43'	20.81"
	73	423628.212	1961878.681	17°	44'	34.15"	99°	43'	13.34"
	74	424068.212	1961878.681	17°	44'	34.20"	99°	42'	58.40"
	75	424288.212	1961878.681	17°	44'	34.23"	99°	42'	50.93"
	76	423848.212	1961658.681	17°	44'	27.02"	99°	43'	05.84"
	77	423628.212	1961658.681	17°	44'	26.99"	99°	43'	13.31"
	78	423408.212	1961658.681	17°	44'	26.96"	99°	43'	20.78"
	79	423188.212	1961658.681	17°	44'	26.93"	99°	43'	28.25"
	80	422968.212	1961658.681	17°	44'	26.91"	99°	43'	35.72"
	81	423188.212	1961438.681	17°	44'	19.78"	99°	43'	28.22"
	82	423408.212	1961438.681	17°	44'	19.80"	99°	43'	20.75"
	83	423628.212	1961438.681	17°	44'	19.83"	99°	43'	13.28"
	84	423848.212	1961438.681	17°	44'	19.86"	99°	43'	05.81"
	85	423408.212	1961218.681	17°	44'	12.65"	99°	43'	20.72"
	86	423188.212	1961218.681	17°	44'	12.62"	99°	43'	28.19"
	87	423408.212	1960998.681	17°	44'	05.49"	99°	43'	20.69"
10	1	426450.641	1962743.467	17°	45'	02.63"	99°	41'	37.61"
	2	426230.641	1962743.467	17°	45'	02.60"	99°	41'	45.08"
	3	426010.641	1962743.467	17°	45'	02.58"	99°	41'	52.55"
	4	425790.641	1962743.467	17°	45'	02.55"	99°	42'	00.02"
	5	425790.641	1962523.467	17°	44'	55.39"	99°	41'	59.99"
	6	426010.641	1962523.467	17°	44'	55.42"	99°	41'	52.52"
	7	426230.641	1962523.467	17°	44'	55.45"	99°	41'	45.05"
	8	426450.641	1962523.467	17°	44'	55.47"	99°	41'	37.58"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
10	9	426670.641	1962303.467	17°	44'	48.34"	99°	41'	30.08"
	10	426450.641	1962303.467	17°	44'	48.31"	99°	41'	37.55"
	11	426230.641	1962303.467	17°	44'	48.29"	99°	41'	45.02"
	12	426010.641	1962303.467	17°	44'	48.26"	99°	41'	52.49"
	13	425790.641	1962303.467	17°	44'	48.24"	99°	41'	59.96"
	14	425570.641	1962303.467	17°	44'	48.21"	99°	42'	07.43"
	15	425130.641	1962083.467	17°	44'	41.00"	99°	42'	22.35"
	16	425350.641	1962083.467	17°	44'	41.02"	99°	42'	14.88"
	17	425570.641	1962083.467	17°	44'	41.05"	99°	42'	07.41"
	18	425790.641	1962083.467	17°	44'	41.07"	99°	41'	59.94"
	19	426010.641	1962083.467	17°	44'	41.10"	99°	41'	52.47"
	20	426230.641	1962083.467	17°	44'	41.13"	99°	41'	45.00"
	21	426450.641	1962083.467	17°	44'	41.15"	99°	41'	37.53"
	22	426670.641	1962083.467	17°	44'	41.18"	99°	41'	30.06"
	23	426890.641	1962083.467	17°	44'	41.21"	99°	41'	22.59"
	24	427110.641	1961863.467	17°	44'	34.08"	99°	41'	15.09"
	25	426890.641	1961863.467	17°	44'	34.05"	99°	41'	22.56"
	26	426670.641	1961863.467	17°	44'	34.02"	99°	41'	30.03"
	27	426450.641	1961863.467	17°	44'	34.00"	99°	41'	37.50"
	28	426230.641	1961863.467	17°	44'	33.97"	99°	41'	44.97"
	29	426010.641	1961863.467	17°	44'	33.94"	99°	41'	52.44"
	30	425790.641	1961863.467	17°	44'	33.92"	99°	41'	59.91"
	31	425570.641	1961863.467	17°	44'	33.89"	99°	42'	07.38"
	32	425350.641	1961863.467	17°	44'	33.86"	99°	42'	14.85"
	33	425130.641	1961863.467	17°	44'	33.84"	99°	42'	22.32"
	34	424910.641	1961863.467	17°	44'	33.81"	99°	42'	29.79"
	35	424690.641	1961863.467	17°	44'	33.78"	99°	42'	37.26"
	36	424470.641	1961863.467	17°	44'	33.76"	99°	42'	44.73"
	37	424030.641	1961643.467	17°	44'	26.55"	99°	42'	59.64"
	38	424250.641	1961643.467	17°	44'	26.57"	99°	42'	52.17"
	39	424470.641	1961643.467	17°	44'	26.60"	99°	42'	44.70"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
10	40	424690.641	1961643.467	17°	44'	26.62"	99°	42'	37.23"
	41	424910.641	1961643.467	17°	44'	26.65"	99°	42'	29.76"
	42	425130.641	1961643.467	17°	44'	26.68"	99°	42'	22.29"
	43	425350.641	1961643.467	17°	44'	26.71"	99°	42'	14.82"
	44	425570.641	1961643.467	17°	44'	26.73"	99°	42'	07.35"
	45	425790.641	1961643.467	17°	44'	26.76"	99°	41'	59.88"
	46	426010.641	1961643.467	17°	44'	26.79"	99°	41'	52.41"
	47	426230.641	1961643.467	17°	44'	26.81"	99°	41'	44.94"
	48	426450.641	1961643.467	17°	44'	26.84"	99°	41'	37.47"
	49	426670.641	1961643.467	17°	44'	26.87"	99°	41'	30.00"
	50	426890.641	1961643.467	17°	44'	26.89"	99°	41'	22.53"
	51	427110.641	1961643.467	17°	44'	26.92"	99°	41'	15.06"
	52	427330.641	1961643.467	17°	44'	26.94"	99°	41'	07.59"
	53	427330.641	1961423.467	17°	44'	19.78"	99°	41'	07.56"
	54	427110.641	1961423.467	17°	44'	19.76"	99°	41'	15.03"
	55	426890.641	1961423.467	17°	44'	19.73"	99°	41'	22.50"
	56	426670.641	1961423.467	17°	44'	19.71"	99°	41'	29.97"
	57	426450.641	1961423.467	17°	44'	19.68"	99°	41'	37.44"
	58	426230.641	1961423.467	17°	44'	19.65"	99°	41'	44.91"
	59	426010.641	1961423.467	17°	44'	19.63"	99°	41'	52.38"
	60	425790.641	1961423.467	17°	44'	19.60"	99°	41'	59.85"
	61	425570.641	1961423.467	17°	44'	19.58"	99°	42'	07.32"
	62	425350.641	1961423.467	17°	44'	19.55"	99°	42'	14.79"
	63	425130.641	1961423.467	17°	44'	19.52"	99°	42'	22.26"
	64	424910.641	1961423.467	17°	44'	19.49"	99°	42'	29.73"
	65	424690.641	1961423.467	17°	44'	19.47"	99°	42'	37.20"
	66	424470.641	1961423.467	17°	44'	19.44"	99°	42'	44.67"
	67	424250.641	1961423.467	17°	44'	19.41"	99°	42'	52.14"
	68	424030.641	1961423.467	17°	44'	19.38"	99°	42'	59.61"
	69	424030.641	1961203.467	17°	44'	12.23"	99°	42'	59.58"
	70	424250.641	1961203.467	17°	44'	12.25"	99°	42'	52.11"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
10	71	424470.641	1961203.467	17°	44'	12.28"	99°	42'	44.64"
	72	424690.641	1961203.467	17°	44'	12.31"	99°	42'	37.17"
	73	424910.641	1961203.467	17°	44'	12.34"	99°	42'	29.70"
	74	425130.641	1961203.467	17°	44'	12.36"	99°	42'	22.23"
	75	425350.641	1961203.467	17°	44'	12.39"	99°	42'	14.76"
	76	425570.641	1961203.467	17°	44'	12.42"	99°	42'	07.29"
	77	425790.641	1961203.467	17°	44'	12.44"	99°	41'	59.82"
	78	426010.641	1961203.467	17°	44'	12.47"	99°	41'	52.35"
	79	426230.641	1961203.467	17°	44'	12.49"	99°	41'	44.89"
	80	426450.641	1961203.467	17°	44'	12.52"	99°	41'	37.42"
	81	426670.641	1961203.467	17°	44'	12.55"	99°	41'	29.95"
	82	426890.641	1961203.467	17°	44'	12.57"	99°	41'	22.48"
	83	427110.641	1961203.467	17°	44'	12.60"	99°	41'	15.01"
	84	427330.641	1961203.467	17°	44'	12.63"	99°	41'	07.54"
	85	427110.641	1960983.467	17°	44'	05.44"	99°	41'	14.98"
	86	426890.641	1960983.467	17°	44'	05.42"	99°	41'	22.45"
	87	426670.641	1960983.467	17°	44'	05.39"	99°	41'	29.92"
	88	426450.641	1960983.467	17°	44'	05.36"	99°	41'	37.39"
	89	426230.641	1960983.467	17°	44'	05.34"	99°	41'	44.86"
	90	426010.641	1960983.467	17°	44'	05.31"	99°	41'	52.33"
	91	425790.641	1960983.467	17°	44'	05.28"	99°	41'	59.80"
	92	425570.641	1960983.467	17°	44'	05.26"	99°	42'	07.27"
	93	425350.641	1960983.467	17°	44'	05.23"	99°	42'	14.74"
	94	425130.641	1960983.467	17°	44'	05.20"	99°	42'	22.20"
	95	424910.641	1960983.467	17°	44'	05.18"	99°	42'	29.67"
	96	424690.641	1960983.467	17°	44'	05.15"	99°	42'	37.14"
	97	424470.641	1960983.467	17°	44'	05.13"	99°	42'	44.61"
	98	424250.641	1960983.467	17°	44'	05.10"	99°	42'	52.08"
	99	424030.641	1960983.467	17°	44'	05.07"	99°	42'	59.55"
	100	424250.641	1960763.467	17°	43'	57.94"	99°	42'	52.06"
	101	424470.641	1960763.467	17°	43'	57.96"	99°	42'	44.59"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
10	102	424690.641	1960763.467	17°	43'	57.99"	99°	42'	37.12"
	103	424910.641	1960763.467	17°	43'	58.02"	99°	42'	29.65"
	104	425130.641	1960763.467	17°	43'	58.05"	99°	42'	22.18"
	105	425350.641	1960763.467	17°	43'	58.07"	99°	42'	14.71"
	106	425570.641	1960763.467	17°	43'	58.10"	99°	42'	07.24"
	107	425790.641	1960763.467	17°	43'	58.13"	99°	41'	59.77"
	108	426010.641	1960763.467	17°	43'	58.15"	99°	41'	52.30"
	109	426230.641	1960763.467	17°	43'	58.18"	99°	41'	44.83"
	110	426450.641	1960763.467	17°	43'	58.21"	99°	41'	37.36"
	111	426670.641	1960763.467	17°	43'	58.23"	99°	41'	29.89"
	112	426890.641	1960763.467	17°	43'	58.26"	99°	41'	22.42"
	113	426670.641	1960543.467	17°	43'	51.07"	99°	41'	29.86"
	114	426450.641	1960543.467	17°	43'	51.05"	99°	41'	37.33"
	115	426230.641	1960543.467	17°	43'	51.02"	99°	41'	44.80"
	116	426010.641	1960543.467	17°	43'	51.00"	99°	41'	52.27"
	117	425790.641	1960543.467	17°	43'	50.97"	99°	41'	59.74"
	118	425570.641	1960543.467	17°	43'	50.94"	99°	42'	07.21"
	119	425350.641	1960543.467	17°	43'	50.92"	99°	42'	14.68"
	120	425130.641	1960543.467	17°	43'	50.89"	99°	42'	22.15"
	121	424910.641	1960543.467	17°	43'	50.86"	99°	42'	29.62"
	122	424690.641	1960543.467	17°	43'	50.83"	99°	42'	37.09"
	123	424470.641	1960543.467	17°	43'	50.81"	99°	42'	44.56"
	124	425350.641	1960323.467	17°	43'	43.76"	99°	42'	14.65"
	125	425570.641	1960323.467	17°	43'	43.78"	99°	42'	07.18"
	126	425790.641	1960323.467	17°	43'	43.81"	99°	41'	59.72"
	127	426010.641	1960323.467	17°	43'	43.83"	99°	41'	52.25"
	128	426230.641	1960323.467	17°	43'	43.86"	99°	41'	44.78"
	129	426450.641	1960323.467	17°	43'	43.89"	99°	41'	37.31"
	130	426230.641	1960103.467	17°	43'	36.70"	99°	41'	44.75"
	131	425790.641	1960103.467	17°	43'	36.65"	99°	41'	59.69"
11	1	428941.152	1963580.737	17°	45'	30.17"	99°	40'	13.14"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
11	2	428501.152	1963360.737	17°	45'	22.96"	99°	40'	28.06"
	3	428721.152	1963360.737	17°	45'	22.98"	99°	40'	20.59"
	4	428941.152	1963360.737	17°	45'	23.01"	99°	40'	13.12"
	5	429161.152	1963140.737	17°	45'	15.88"	99°	40'	05.62"
	6	428941.152	1963140.737	17°	45'	15.85"	99°	40'	13.09"
	7	428721.152	1963140.737	17°	45'	15.83"	99°	40'	20.56"
	8	428501.152	1963140.737	17°	45'	15.80"	99°	40'	28.03"
	9	428281.152	1963140.737	17°	45'	15.78"	99°	40'	35.50"
	10	427841.152	1962920.737	17°	45'	08.56"	99°	40'	50.41"
	11	428061.152	1962920.737	17°	45'	08.59"	99°	40'	42.94"
	12	428281.152	1962920.737	17°	45'	08.61"	99°	40'	35.47"
	13	428501.152	1962920.737	17°	45'	08.64"	99°	40'	28.00"
	14	428721.152	1962920.737	17°	45'	08.67"	99°	40'	20.53"
	15	428941.152	1962920.737	17°	45'	08.69"	99°	40'	13.06"
	16	429161.152	1962920.737	17°	45'	08.72"	99°	40'	05.59"
	17	429161.152	1962700.737	17°	45'	01.56"	99°	40'	05.56"
	18	428941.152	1962700.737	17°	45'	01.53"	99°	40'	13.03"
	19	428721.152	1962700.737	17°	45'	01.51"	99°	40'	20.50"
	20	428501.152	1962700.737	17°	45'	01.48"	99°	40'	27.98"
	21	428281.152	1962700.737	17°	45'	01.46"	99°	40'	35.45"
	22	428061.152	1962700.737	17°	45'	01.43"	99°	40'	42.92"
	23	427841.152	1962700.737	17°	45'	01.40"	99°	40'	50.39"
	24	427621.152	1962700.737	17°	45'	01.38"	99°	40'	57.86"
	25	427401.152	1962700.737	17°	45'	01.35"	99°	41'	05.33"
	26	427181.152	1962700.737	17°	45'	01.33"	99°	41'	12.80"
	27	426961.152	1962700.737	17°	45'	01.30"	99°	41'	20.27"
	28	426741.152	1962700.737	17°	45'	01.27"	99°	41'	27.74"
	29	426741.152	1962480.737	17°	44'	54.12"	99°	41'	27.71"
	30	426961.152	1962480.737	17°	44'	54.14"	99°	41'	20.24"
	31	427181.152	1962480.737	17°	44'	54.17"	99°	41'	12.77"
	32	427401.152	1962480.737	17°	44'	54.20"	99°	41'	05.30"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
11	33	427621.152	1962480.737	17°	44'	54.22"	99°	40'	57.83"
	34	427841.152	1962480.737	17°	44'	54.25"	99°	40'	50.36"
	35	428061.152	1962480.737	17°	44'	54.27"	99°	40'	42.89"
	36	428281.152	1962480.737	17°	44'	54.30"	99°	40'	35.42"
	37	428501.152	1962480.737	17°	44'	54.32"	99°	40'	27.95"
	38	428721.152	1962480.737	17°	44'	54.35"	99°	40'	20.48"
	39	428941.152	1962480.737	17°	44'	54.38"	99°	40'	13.01"
	40	429161.152	1962480.737	17°	44'	54.40"	99°	40'	05.54"
	41	429161.152	1962260.737	17°	44'	47.24"	99°	40'	05.51"
	42	428941.152	1962260.737	17°	44'	47.22"	99°	40'	12.98"
	43	428721.152	1962260.737	17°	44'	47.19"	99°	40'	20.45"
	44	428501.152	1962260.737	17°	44'	47.17"	99°	40'	27.92"
	45	428281.152	1962260.737	17°	44'	47.14"	99°	40'	35.39"
	46	428061.152	1962260.737	17°	44'	47.12"	99°	40'	42.86"
	47	427841.152	1962260.737	17°	44'	47.09"	99°	40'	50.33"
	48	427621.152	1962260.737	17°	44'	47.06"	99°	40'	57.80"
	49	427401.152	1962260.737	17°	44'	47.04"	99°	41'	05.27"
	50	427181.152	1962260.737	17°	44'	47.01"	99°	41'	12.74"
	51	426961.152	1962260.737	17°	44'	46.99"	99°	41'	20.21"
	52	427181.152	1962040.737	17°	44'	39.85"	99°	41'	12.71"
	53	427401.152	1962040.737	17°	44'	39.88"	99°	41'	05.24"
	54	427621.152	1962040.737	17°	44'	39.90"	99°	40'	57.77"
	55	427841.152	1962040.737	17°	44'	39.93"	99°	40'	50.30"
	56	428061.152	1962040.737	17°	44'	39.96"	99°	40'	42.83"
	57	428281.152	1962040.737	17°	44'	39.98"	99°	40'	35.36"
	58	428501.152	1962040.737	17°	44'	40.01"	99°	40'	27.89"
	59	428721.152	1962040.737	17°	44'	40.03"	99°	40'	20.42"
	60	428941.152	1962040.737	17°	44'	40.06"	99°	40'	12.95"
	61	429161.152	1962040.737	17°	44'	40.08"	99°	40'	05.48"
	62	429381.152	1961820.737	17°	44'	32.95"	99°	39'	57.99"
	63	429161.152	1961820.737	17°	44'	32.93"	99°	40'	05.46"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
11	64	428941.152	1961820.737	17°	44'	32.90"	99°	40'	12.93"
	65	428721.152	1961820.737	17°	44'	32.87"	99°	40'	20.40"
	66	428501.152	1961820.737	17°	44'	32.85"	99°	40'	27.87"
	67	428281.152	1961820.737	17°	44'	32.82"	99°	40'	35.34"
	68	428061.152	1961820.737	17°	44'	32.80"	99°	40'	42.81"
	69	427841.152	1961820.737	17°	44'	32.77"	99°	40'	50.28"
	70	427621.152	1961820.737	17°	44'	32.75"	99°	40'	57.75"
	71	427401.152	1961820.737	17°	44'	32.72"	99°	41'	05.22"
	72	427621.152	1961600.737	17°	44'	25.59"	99°	40'	57.72"
	73	427841.152	1961600.737	17°	44'	25.61"	99°	40'	50.25"
	74	428061.152	1961600.737	17°	44'	25.64"	99°	40'	42.78"
	75	428281.152	1961600.737	17°	44'	25.67"	99°	40'	35.31"
	76	428501.152	1961600.737	17°	44'	25.69"	99°	40'	27.84"
	77	428721.152	1961600.737	17°	44'	25.72"	99°	40'	20.37"
	78	428941.152	1961600.737	17°	44'	25.74"	99°	40'	12.90"
	79	429161.152	1961600.737	17°	44'	25.77"	99°	40'	05.43"
	80	429381.152	1961600.737	17°	44'	25.79"	99°	39'	57.96"
	81	429161.152	1961380.737	17°	44'	18.61"	99°	40'	05.40"
	82	428941.152	1961380.737	17°	44'	18.59"	99°	40'	12.87"
	83	428721.152	1961380.737	17°	44'	18.56"	99°	40'	20.34"
12	1	427699.123	1961459.012	17°	44'	20.99"	99°	40'	55.06"
	2	427479.123	1961459.012	17°	44'	20.96"	99°	41'	02.53"
	3	427479.123	1961239.012	17°	44'	13.80"	99°	41'	02.50"
	4	427699.123	1961239.012	17°	44'	13.83"	99°	40'	55.03"
	5	427919.123	1961239.012	17°	44'	13.86"	99°	40'	47.56"
	6	428139.123	1961239.012	17°	44'	13.88"	99°	40'	40.09"
	7	428359.123	1961239.012	17°	44'	13.91"	99°	40'	32.62"
	8	428579.123	1961239.012	17°	44'	13.93"	99°	40'	25.15"
	9	429239.123	1961239.012	17°	44'	14.01"	99°	40'	02.74"
	10	429459.123	1961239.012	17°	44'	14.03"	99°	39'	55.27"
	11	429459.123	1961019.012	17°	44'	06.87"	99°	39'	55.24"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
12	12	429239.123	1961019.012	17°	44'	06.85"	99°	40'	02.71"
	13	429019.123	1961019.012	17°	44'	06.82"	99°	40'	10.18"
	14	428799.123	1961019.012	17°	44'	06.80"	99°	40'	17.65"
	15	428579.123	1961019.012	17°	44'	06.77"	99°	40'	25.12"
	16	428359.123	1961019.012	17°	44'	06.75"	99°	40'	32.59"
	17	428139.123	1961019.012	17°	44'	06.72"	99°	40'	40.06"
	18	427919.123	1961019.012	17°	44'	06.69"	99°	40'	47.53"
	19	427699.123	1961019.012	17°	44'	06.67"	99°	40'	55.00"
	20	427479.123	1961019.012	17°	44'	06.64"	99°	41'	02.47"
	21	427259.123	1960799.012	17°	43'	59.46"	99°	41'	09.91"
	22	427479.123	1960799.012	17°	43'	59.48"	99°	41'	02.44"
	23	427699.123	1960799.012	17°	43'	59.51"	99°	40'	54.98"
	24	427919.123	1960799.012	17°	43'	59.54"	99°	40'	47.51"
	25	428139.123	1960799.012	17°	43'	59.56"	99°	40'	40.04"
	26	428359.123	1960799.012	17°	43'	59.59"	99°	40'	32.57"
	27	428579.123	1960799.012	17°	43'	59.61"	99°	40'	25.10"
	28	428799.123	1960799.012	17°	43'	59.64"	99°	40'	17.63"
	29	429019.123	1960799.012	17°	43'	59.66"	99°	40'	10.16"
	30	429239.123	1960799.012	17°	43'	59.69"	99°	40'	02.69"
	31	429459.123	1960799.012	17°	43'	59.71"	99°	39'	55.22"
	32	429459.123	1960579.012	17°	43'	52.56"	99°	39'	55.19"
	33	429239.123	1960579.012	17°	43'	52.53"	99°	40'	02.66"
	34	429019.123	1960579.012	17°	43'	52.51"	99°	40'	10.13"
	35	428799.123	1960579.012	17°	43'	52.48"	99°	40'	17.60"
	36	428579.123	1960579.012	17°	43'	52.46"	99°	40'	25.07"
	37	428359.123	1960579.012	17°	43'	52.43"	99°	40'	32.54"
	38	428139.123	1960579.012	17°	43'	52.40"	99°	40'	40.01"
	39	427919.123	1960579.012	17°	43'	52.38"	99°	40'	47.48"
	40	427699.123	1960579.012	17°	43'	52.35"	99°	40'	54.95"
	41	427479.123	1960579.012	17°	43'	52.33"	99°	41'	02.42"
	42	427259.123	1960579.012	17°	43'	52.30"	99°	41'	09.89"

RODAL	SITIO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
		X	Y	LATITUD			LONGITUD		
12	43	427039.123	1960579.012	17°	43'	52.27"	99°	41'	17.36"
	44	426819.123	1960359.012	17°	43'	45.09"	99°	41'	24.80"
	45	427039.123	1960359.012	17°	43'	45.12"	99°	41'	17.33"
	46	427259.123	1960359.012	17°	43'	45.14"	99°	41'	09.86"
	47	427479.123	1960359.012	17°	43'	45.17"	99°	41'	02.39"
	48	427699.123	1960359.012	17°	43'	45.20"	99°	40'	54.92"
	49	427919.123	1960359.012	17°	43'	45.22"	99°	40'	47.45"
	50	428139.123	1960359.012	17°	43'	45.25"	99°	40'	39.98"
	51	428359.123	1960359.012	17°	43'	45.27"	99°	40'	32.51"
	52	428579.123	1960359.012	17°	43'	45.30"	99°	40'	25.04"
	53	428799.123	1960359.012	17°	43'	45.32"	99°	40'	17.57"
	54	429019.123	1960359.012	17°	43'	45.35"	99°	40'	10.10"
	55	429239.123	1960359.012	17°	43'	45.38"	99°	40'	02.63"
	56	429459.123	1960359.012	17°	43'	45.40"	99°	39'	55.16"
	57	429679.123	1960139.012	17°	43'	38.27"	99°	39'	47.67"
	58	427699.123	1960139.012	17°	43'	38.04"	99°	40'	54.89"
	59	427039.123	1960139.012	17°	43'	37.96"	99°	41'	17.30"
	60	426819.123	1960139.012	17°	43'	37.93"	99°	41'	24.77"
	61	426599.123	1960139.012	17°	43'	37.91"	99°	41'	32.24"

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

Los planos de distribución de los 1000 sitios de muestreo por rodal se presentan a continuación:

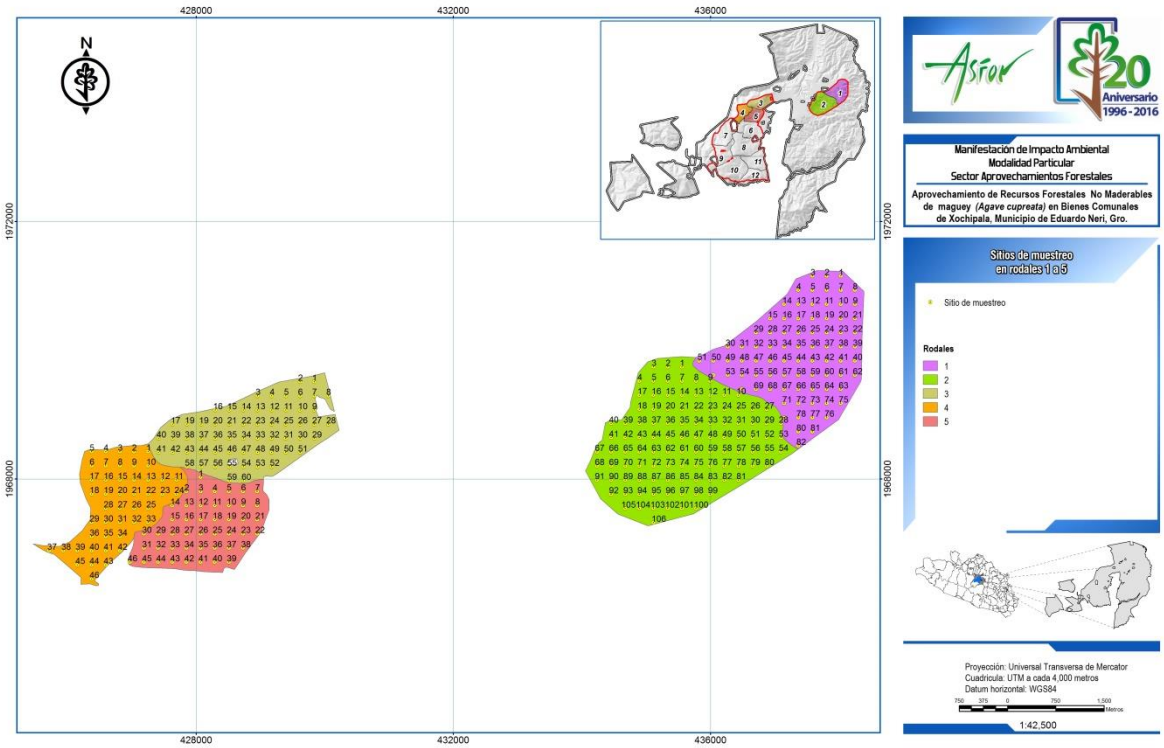


Figura 10. Plano de distribución de los sitios de muestreo del 1 al 5.

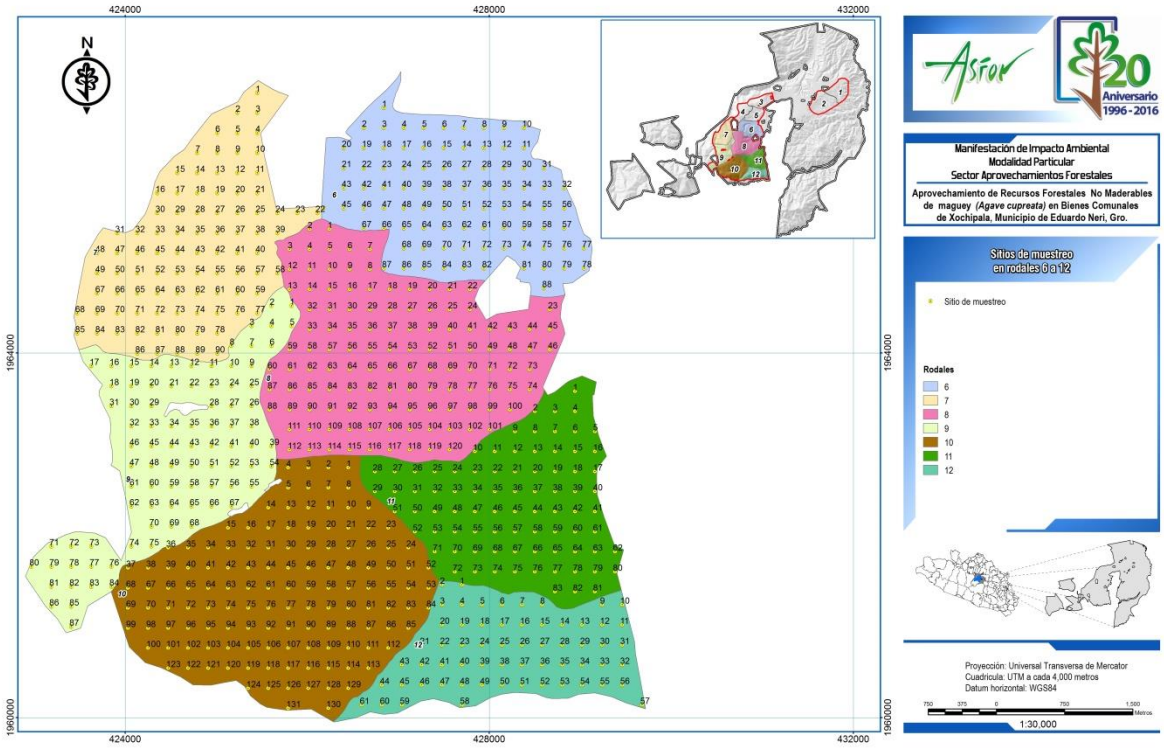


Figura 11. Plano de distribución de los sitios de muestreo del 6 al 12.

iii. 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 de los Bienes comunales 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	SITIOS MUESTREADOS	SUPERFICIE (HA)
1	82	**409.542**
2	106	**528.562**
3	60	**298.712**
4	46	**233.314**
5	46	**229.602**
6	88	**439.357**
7	90	**448.489**
8	120	**601.449**
9	87	**435.862**
10	131	**654.734**
11	83	**413.424**
12	61	**306.953**
TOTAL	**1000**	**5,000.000**

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 la **¡Error! No se ncuentra el origen de la referencia.**, 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 los Bienes comunales; 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 para el maguey papalote

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%					
Agave cupreata [Maguey papalote]					
RODAL	**SUPERFICIE (Ha)**	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / CATEGORÍA DE EDAD (AÑOS)			TOTAL DE PLANTAS POR RODAL
		10-9	**8-7**	**6-5**	
1	409.542	0.00	0.00	0.00	**0.00**
2	528.562	0.00	0.00	0.00	**0.00**
3	298.712	40.00	1,477.00	239.00	**1,756.00**
4	233.314	851.00	2,025.00	2,916.00	**5,792.00**

5	229.602	0.00	199.00	279.00	**478.00**
6	439.357	601.00	1,683.00	2,645.00	**4,929.00**
7	448.489	4,301.00	8,443.00	11,271.00	**24,015.00**
8	601.449	3,754.00	9,465.00	13,219.00	**26,438.00**
9	435.862	2,887.00	8,862.00	14,716.00	**26,465.00**
10	654.734	2,588.00	5,852.00	6,966.00	**15,406.00**
11	413.424	79.00	397.00	476.00	**952.00**
12	306.953	161.00	524.00	685.00	**1,370.00**
TOTAL	**5,000.000**	**15,262.00**	**38,927.00**	**53,412.00**	**107,601.00**

Tabla 12. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal para el maguey zacatuche

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%					
Agave angustifolia [Maguey zacatuche]					
RODAL	**SUPERFICIE (Ha)**	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / CATEGORÍA DE EDAD (AÑOS)			TOTAL DE PLANTAS POR RODAL
		10-9	**8-7**	6-5	
1	409.542	879.00	1,439.00	2,438.00	**4,756.00**
2	528.562	278.00	437.00	2,027.00	**2,742.00**
3	298.712	479.00	1,437.00	1,596.00	**3,512.00**
4	233.314	0.00	0.00	0.00	**0.00**
5	229.602	199.00	877.00	1,236.00	**2,312.00**
6	439.357	601.00	1,803.00	3,165.00	**5,569.00**
7	448.489	0.00	0.00	0.00	**0.00**
8	601.449	679.00	1,118.00	2,276.00	**4,073.00**
9	435.862	0.00	40.00	40.00	**80.00**
10	654.734	0.00	0.00	0.00	**0.00**
11	413.424	714.00	1,588.00	1,707.00	**4,009.00**
12	306.953	121.00	564.00	2,376.00	**3,061.00**
TOTAL	**5,000.000**	**3,950.00**	**9,303.00**	**16,861.00**	**30,114.00**

En lo que concierne a la **cantidad de plantas de maguey que se pretende aprovechar durante el primer año del proyecto será de 15,262 plantas de *Agave cupreata* y 3,950 plantas de *Agave angustifolia*** aproximadamente, las cuales se encuentran en una categoría de edad de 9 a 10 años, por lo que se podrán aprovechar en ese año un total de **19,212 plantas**.

Mientras que **para el segundo año en los doce rodales se han contabilizado 38,927 plantas de *Agave cupreata* y 9,303 de *Agave angustifolia* dando un total de 48,230 plantas** en una categoría de edad de 7 a 8 años, esperando que en dos años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Finalmente para el **tercer año se han contabilizado 53,412 plantas de Agave cupreata y 16,861 plantas de Agave angustifolia, danto un total de 70,273 plantas** viables de aprovechamiento, las cuales presentan un desarrollo de entre 5 a 6 años. Esto información se resumen en la Tabla 13.

Tabla 13. Existencias totales de plantas por superficie en rodal.

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE –DIC 2017	ENE –DIC 2018	ENE –DIC 2019	TOTAL DE PLANTAS EN RODAL
1	409.542	879.00	1,439.00	2,438.00	**4,756.00**
2	528.562	278.00	437.00	2,027.00	**2,742.00**
3	298.712	519.00	2,914.00	1,835.00	**5,268.00**
4	233.314	851.00	2,025.00	2,916.00	**5,792.00**
5	229.602	199.00	1,076.00	1,515.00	**2,790.00**
6	439.357	1,202.00	3,486.00	5,810.00	**10,498.00**
7	448.489	4,301.00	8,443.00	11,271.00	**24,015.00**
8	601.449	4,433.00	10,583.00	15,495.00	**30,511.00**
9	435.862	2,887.00	8,902.00	14,756.00	**26,545.00**
10	654.734	2,588.00	5,852.00	6,966.00	**15,406.00**
11	413.424	793.00	1,985.00	2,183.00	**4,961.00**
12	306.953	282.00	1,088.00	3,061.00	**4,431.00**
TOTAL	**5,000.000**	**19,212.00**	**48,230.00**	**70,273.00**	**137,715.00**

El peso promedio para cada categoría del maguey papalote (*Agave cupreata*) es de 45 kg para las plantas de 9-10 años de crecimiento; por lo que se espera que todas las categorías cuenten con un peso promedio de 45 kg al momento del aprovechamiento por lo cual **los volúmenes estimados para cada año en total serían de 686.82 Ton de piñas en el primer año, 1,751.75 Ton en el segundo año y 2,403.57 Ton en el tercer año**, el aprovechamiento que corresponde al 80% de las existencias por rodal o área se presenta en la Tabla 14.

Tabla 14. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal para el Agave cupreata.

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE –DIC 2016	ENE –DIC 2017	ENE –DIC 2018	PESO DE PIÑAS POR RODAL
1	409.542	0.00	0.00	0.00	**0.00**
3	528.562	0.00	0.00	0.00	**0.00**

2	298.712	1.80	66.47	10.76	**79.03**
4	233.314	38.30	91.13	131.22	**260.65**
5	229.602	0.00	8.96	12.56	**21.52**
6	439.357	27.05	75.74	119.03	**221.82**
7	448.489	193.55	379.94	507.20	**1,080.69**
8	601.449	168.93	425.93	594.86	**1,189.72**
9	435.862	129.92	398.79	662.22	**1,190.93**
10	654.734	116.46	263.34	313.47	**693.27**
11	413.424	3.56	17.87	21.42	**42.85**
12	306.953	7.25	23.58	30.83	**61.66**
TOTAL	**5,000.00**	**686.82**	**1,751.75**	**2,403.57**	**4,842.14**

En tanto que para el caso del maguey zacatuche (*Agave angustifolia*) el peso promedio para cada categoría es de 25 kg para las plantas de 9-10 años de crecimiento; por lo que se espera que todas las categorías cuenten con un peso promedio de 25 kg al momento del aprovechamiento por lo cual **los volúmenes estimados para cada año en total serían de 98.78 Ton de piñas en el primer año, 232.6 Ton en el segundo año y 421.54 Ton en el tercer año**, el aprovechamiento que corresponde al 80% de las existencias por rodal o área se presenta en la Tabla 15.

Tabla 15. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal para el *Agave angustifolia*.

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE –DIC 2016	ENE –DIC 2017	ENE –DIC 2018	PESO DE PIÑAS POR RODAL
1	409.542	21.98	35.98	60.95	**118.91**
3	528.562	6.95	10.93	50.68	**68.56**
2	298.712	11.98	35.93	39.90	**87.81**
4	233.314	0.00	0.00	0.00	**0.00**
5	229.602	4.98	21.93	30.90	**57.81**
6	439.357	15.03	45.08	79.13	**139.24**
7	448.489	0.00	0.00	0.00	**0.00**
8	601.449	16.98	27.95	56.90	**101.83**
9	435.862	0.00	1.00	1.00	**2.00**
10	654.734	0.00	0.00	0.00	**0.00**
11	413.424	17.85	39.70	42.68	**100.23**
12	306.953	3.03	14.10	59.40	**76.53**
TOTAL	**5000.000**	**98.78**	**232.60**	**421.54**	**752.92**

II.2.2. Etapa de preparación del Sitio

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

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

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

Dado que este tipo de aprovechamiento, genera beneficios de carácter 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.

Foto 16. Las piñas son trasladadas hasta el vehículo, para ser enviados a la cocción en los hornos.

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 regresara 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 los Bienes comunales, 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 diámetro para determinar el volumen 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.

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 fierro, 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).

Foto 17. Aspecto físico de la "tarecua" y la 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 los Bienes comunales obtener beneficios extras con los productos que se aprovechen bajo el marco normativo, y así evitar la sobre explotación del recurso.

Para hacer mezcal se deben usar magueyes maduros, ya sea velillas o capones. Al cortar el quiote 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 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 hasta el sitio del horneado. El maguey labrado es llevado al horno para cocerlo. El horneado se realiza en hornos de tierra previamente construidos, se acomodan de 300 a 400 piñas y se tapan con hojas de palma, se tapan con tierra y duran en el proceso de cocción de 4 a 5 días. El horno está hecho en la tierra como agujero en forma de un cono ancho. El diámetro de la base y la profundidad del agujero determinan la cantidad del material que alojan y que está de acuerdo a la capacidad tanto en las tinas de fermentación como en los destiladores. La punta del cono en lo más hondo del horno y es donde se deposita la leña, se enciende el fuego y una vez que ha agarrado fuerza se empieza a agregar la piedra encima de la leña. La cantidad y tipo de piedra se tiene preparada para cuando se va a agregar antes del maguey.

Para cuando se ha terminado de agregar la piedra se deposita una capa de material seco sobre esta para evitar que cuando la piedra esté ya muy caliente llegue a quemar al maguey que va encima bien acomodado. El maguey que se introduce al horno se ha cortado en trozos para acomodarlo mejor y también para aprovechar bien el calor que habrá adentro cuando se tape el maguey. Encima del

maguey va otra capa de material seco para que sirva de aislante del calor y de cubierta para soportar la tierra con la que se cubre el horno del maguey. El material seco es palma dulce y finalmente tierra.

Este proceso se realiza a fin de que los azucares largos presentes en la piña del maguey, se transforman en el horno por efecto del calor en azúcares cortos. Estos azúcares son muy dulces acompañados del típico sabor del humo y de los azúcares que con el calor se hicieron caramelo ligeramente quemado. Cuando se pasa de cocido los azúcares quemados representan una pérdida de mezcal. En el horneado el fin es producir los azúcares sencillos que son fácilmente convertidos en alcohol en la fermentación que es el paso siguiente.

Los olores de quemado que se producen en esta etapa contribuyen a darle el sabor y aroma al mezcal. Ello caracteriza el proceso de producción natural. Algunos consumidores prefieren mayor o menor intensidad en esta característica. El manejo adecuado asegura complacer los gustos diferentes entre los consumidores.

Transporte de materias primas

Una vez terminada la cocción de las piñas se procede a sacarlas del horno y trasladarlas mediante camionetas hasta la fábrica del mezcal, la cual se ubica dentro del mismo Bienes comunales.

El martajado

Las piñas cocidas una vez en la fábrica son desmenuzadas mediante el empleo de un machete hasta que no queden trozos grandes, para trasladarse hasta las tinas de fermentación

La molienda se realiza una vez que se ha decidido montar la fermentación por lo que este material no permanece más tiempo que el que requiere terminar la molienda para irse agregando paulatinamente a la tina de fermentación. Es recomendable que el área tenga la posibilidad de recoger todo el dulce que se haya quedado en el proceso para disminuir las pérdidas que el manejo del material sólido requiere en este proceso.

La destilación

El siguiente paso corresponde a destilar el material fermentado, el cual consiste en colocar el material en ollas soportada dentro de un hogar de piedras y adobe la

cual cuenta con una tapa con serpentín conectado en la parte superior, el cual realiza un recorrido dentro de un tanque de enfriamiento de concreto. La olla de destilación se calienta mediante el empleo de leña, el destilado se recoge en bidones de 20 litros de capacidad.

Una vez terminado el proceso de fermentación se procede a la destilación, este proceso se realiza de forma artesanal en alambiques denominadas ollas, para obtener por condensación el producto final (mezcal artesanal) Fotos 21 a la 25.

En promedio 300 piñas cocidas llenan de 12 a 14 tinas o contenedores, y rinden de 80 a 100 lt por cada 30 piñas, por lo que una carga de 300 piñas puede producir de 800 a 100 litros de mezcal.

Foto 19. Horno para la cocción de las piñas de maguey.

Foto 18. Piñas cocidas y listas para ser picadas y fermentadas.

Se trabaja en el proyecto solo de junio a noviembre, participando aquellos que así lo soliciten y se van rotando el aprovechamiento en los Bienes comunales, esto a fin de que participen la mayor cantidad de ejidatarios durante las tres anualidades.

Foto 20. Picadora de piñas de maguey.

Foto 21. Proceso de fermentación.

Foto 22. Cocina para el proceso de destilado.

Foto 23. Proceso de condensación del material destilado.

Foto 24. Fogon utilizado en el proceso de destilación.

Foto 25. Obtención del mezcal como producto final.

Pica y manejo de residuos

Durante las actividades de corte de pencas de maguey para extraer la piña, así como en el proceso de fermentación se generan residuos, los cuales corresponden a material vegetal el cual es factible de ser aprovechado en actividades de restauración o reforestación.

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 conlleva la generación de residuos vegetales los cuales deberán ser removidos de aquellas áreas con mayores probabilidades de riesgo de incendio, se procederá a retirar del interior del 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 maquinaría 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 o bien el horno se localiza en la misma fábrica, en los sitios más retirados y con buen acceso se utilizan camiones de redilas para el transporte de las piñas.

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 el titular de los rodales y trabajadores que laboren en las diferentes etapas del proyecto, sobre este tema.

b) Notificación: En caso de detectar la presencia de alguna plaga o enfermedad o crecimiento anormal de las 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 8 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.

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

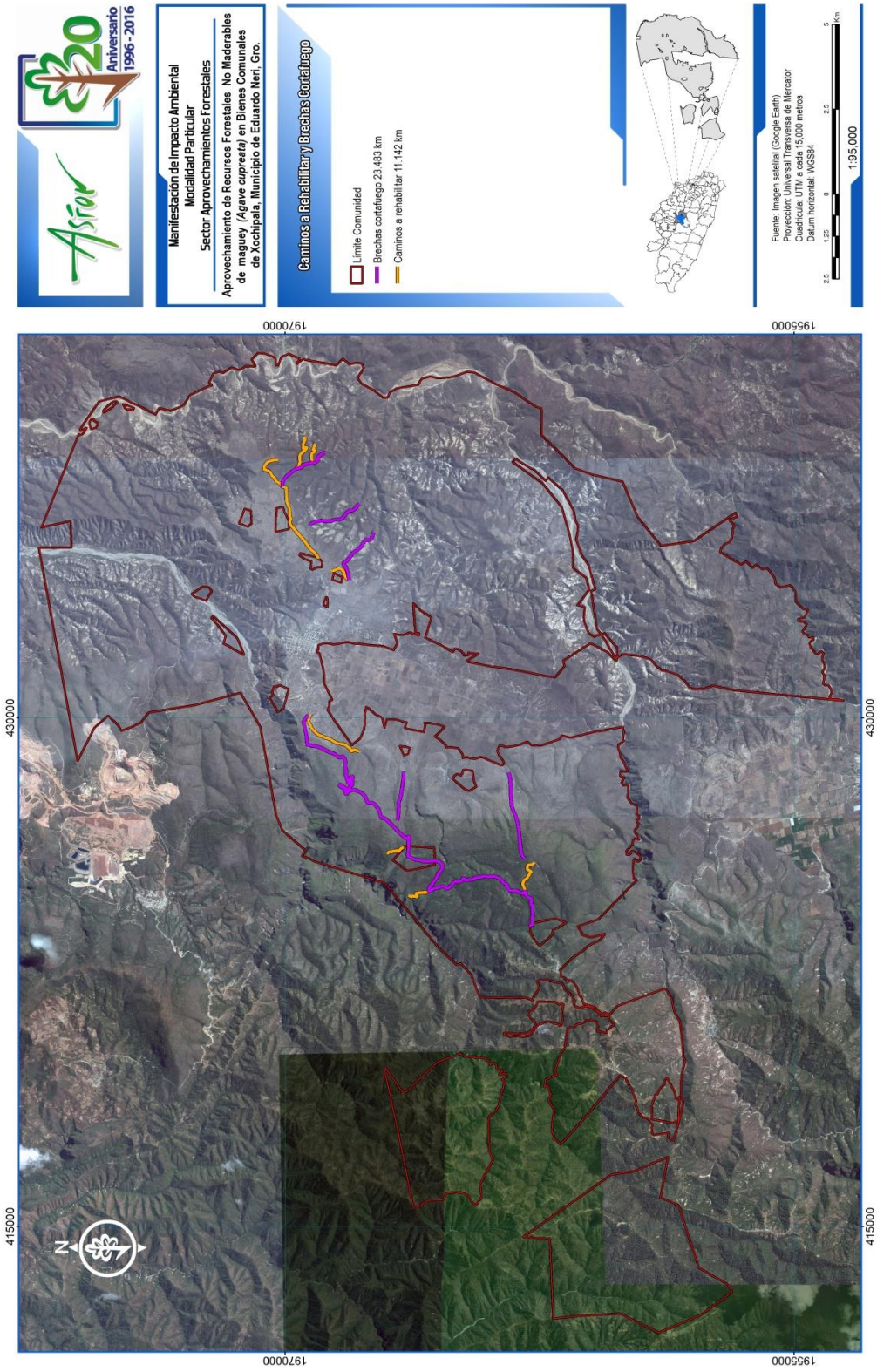


Figura 12. Ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso.

III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION 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 cubiertos por 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 se establece, en su inciso N, párrafo II que*: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

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

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

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto **"Aprovechamiento forestal no maderable del maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, 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 los Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Estado de Guerrero, México.

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

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

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

Conforme al POEGT, publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 7 de septiembre de 2012, el área del proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica 18.17, y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) Número 98, denominada Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero (Figura 13), la cual presenta las siguientes características.

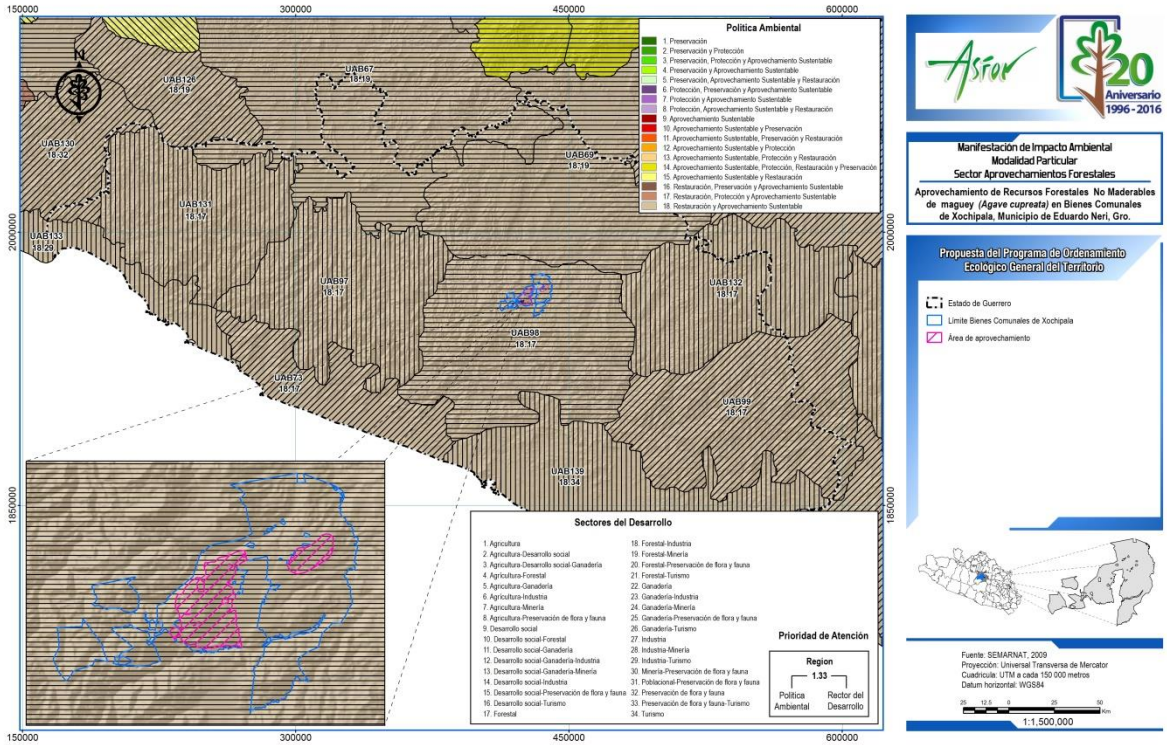


Figura 13. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT.

Tabla 98. Particularidades de la UAB 98

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

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

UAB 98. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/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. Las estrategias ecológicas para esta UAB son las que se mencionan en la Tabla 16.

Tabla 16. Estrategias de desarrollo de la UAB 98.

ESTRATEGIAS. UAB 98	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación in situ 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.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
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	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

ESTRATEGIAS. UAB 98	
E) Desarrollo social	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. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
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	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 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.

Como se puede observar en la anterior, dentro de las estrategias mencionadas se consideran aquellas dirigidas al “aprovechamiento sustentable”, que a su vez promueven el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el afán

de inducir a un mejor manejo de los recurso no maderables promoviendo acciones de cuidado y uso sustentable de los recursos naturales.

III.2. Análisis de los instrumentos de planeación

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-1018

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 14. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

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

I. Democratizar la Productividad: El desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población.

II. Un Gobierno Cercano y Moderno: Las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un Gobierno Cercano y Moderno orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: "**Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados**".

III. Perspectiva de Género: El objetivo es fomentar un proceso de cambio profundo que comience al interior de las instituciones de gobierno. Lo anterior con el objeto de evitar que en las dependencias de la Administración Pública Federal se reproduzcan los roles y estereotipos de género que inciden en la desigualdad, la exclusión y discriminación, mismos que repercuten negativamente en el éxito de las políticas públicas. De esta manera, el Estado Mexicano hará tangibles los compromisos asumidos al ratificar la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), así como lo establecido en los artículos 2, 9 y 14 de la Ley de Planeación referentes a la incorporación de la perspectiva de género en la planeación nacional.

El Proyecto tiene ***vinculación*** *con la* ***meta "4.- MEXICO PROSPERO"****, el cual buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a*

consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Desarrollo Sustentable: México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y **pérdida de bosques y selvas**. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

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

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

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

Metas estatales

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

En este eje se busca fortalecer las instituciones garantizando la democracia, la gobernabilidad y seguridad de la población.

2. ***Guerrero Próspero:***

   En este eje se busca ***tener crecimiento sostenido con base en las actividades economías productivas*** *del estado aprovechando las condiciones geográficas.*

3. ***Guerrero Socialmente Comprometido:***

   Se busca garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales, disminuyendo las brechas de la desigualdad y promoviendo la participación social.

4. ***Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal:***

   Se busca el desarrollo de todas las regiones del estado abatiendo la pobreza y marginación.

5. ***Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente:***

   Abatir la corrupción y la ineficiencia administrativa, asignando eficazmente los recursos públicos.

Estrategias Transversales:

i) Niñas, Niños, Adolescentes

ii) Alentar la participación de la juventud

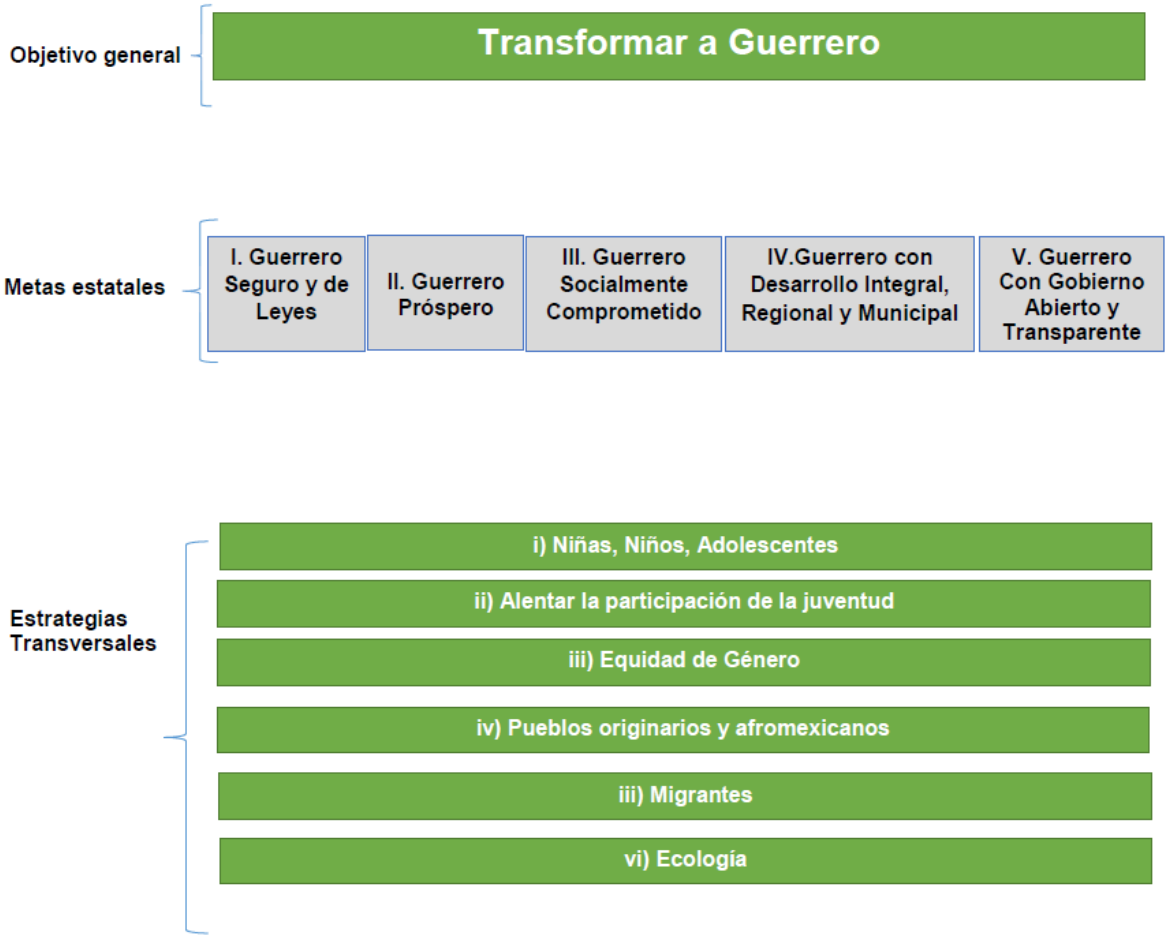
iii) Equidad de género

iv) Pueblos originarios y afromexicanos

v) Migrantes

vi) Ecología

ESQUEMA DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016 – 2021



- ***<u>En relación a las metas los aprovechamientos forestales se relacionan con:</u>***

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.

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

VI. ESTRATEGIAS TRANSVERSALES

Transversal: Medio Ambiente y Ecología

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

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

VII. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

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

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

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

Líneas de acción

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

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

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

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

- **Aumentar las compañas 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 técnica de manejo de los bosques y tecnologías mejoradas para su explotación productiva.

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

Líneas de acción

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

Vinculación con el Proyecto: El proyecto se vincula principalmente con la estrategia II, de forma específica se vincula con las **actividades económicas por sectores**, y en las estrategias transversales con **Medio Ambiente y Ecología**, dentro de los objetivos se encuentra el impulso a la producción, garantizando el buen manejo del territorio así como de los recursos naturales. Apoyando en la competitividad del sector forestal mediante el fortalecimiento de los sistemas productivo obteniendo productos diferentes al forestal maderable como es el caso del **maguey**, la palma, carbón, resinas entre otros recursos.

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

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

Su propósito principal es satisfacer las expectativas de forma congruente con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde la política ambiental se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo. El país enfrenta una severa degradación y 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

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 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 17. Áreas naturales de control estatal.

Nombre	los Bienes comunales	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.

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 la* ***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).

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 dos especies determinadas la cual se ha definido para el Agave cupreata y Agave angustifolia (*maguey*) asociado a un ecosistema de selva tropical, 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**.

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 maderable*s".

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

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

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

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

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

ARTICULO 108. Los servicios técnicos forestales comprenden las siguientes actividades:

I. Elaborar los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables;

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

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

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

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

VI. Proporcionar asesoría técnica y capacitación a los titulares del aprovechamiento forestal o forestación, para transferirles conocimientos, tareas y responsabilidades, a fin de promover la formación de técnicos comunitarios;

VII. Participar en la integración de las Unidades de Manejo Forestal;

VIII. Hacer del conocimiento de la autoridad competente, de cualquier irregularidad cometida en contravención al programa de manejo autorizado;

IX. Elaborar los estudios técnicos justificativos de cambio de uso de suelo de terrenos forestales;

X. Capacitarse continuamente en su ámbito de actividad;

XI. Planear y organizar las tareas de zonificación forestal, reforestación, restauración, prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales, así como de compatibilidad de usos agropecuarios con los forestales, y

XII. Las demás que fije el Reglamento.

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

El **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, es un instrumento jurídico complementario de la LGDFS, contiene entro 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 los 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 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 la obras y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

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

I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.

V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

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

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Proyecto **"Aprovechamiento forestal no maderable del maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero",** se presentan a continuación:

Tabla 18. 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 oficinales 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.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA 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 ***-Subcuenca 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 es predominantemente cálida subhúmedo, con eventos de precipitación estacional, influida por procesos costeros, se analizó a detalle la zona y se plantearon los siguientes criterios de delimitación:

- ***Hidrológicos:*** Presencia de corrientes de agua permanente e intermitentes (ríos y arroyos), cuerpos de agua (lagunas, pantanos), elementos que se integran y caracterizan, especialmente a la **Subcuenca Río Huajuapa**, en otro aspecto, y una pequeña porción de los Bienes comunales corresponde a la ***Subcuenca Río Balsas- Santo Tomás***. Se consideró la delimitación del territorio que se establece a través de las ***Unidades de Escurrimiento Superficial de la***

Precipitación Media Anual, el cual representa un coeficiente de escurrimiento del 10 a 20 % (INEGI, 1988).

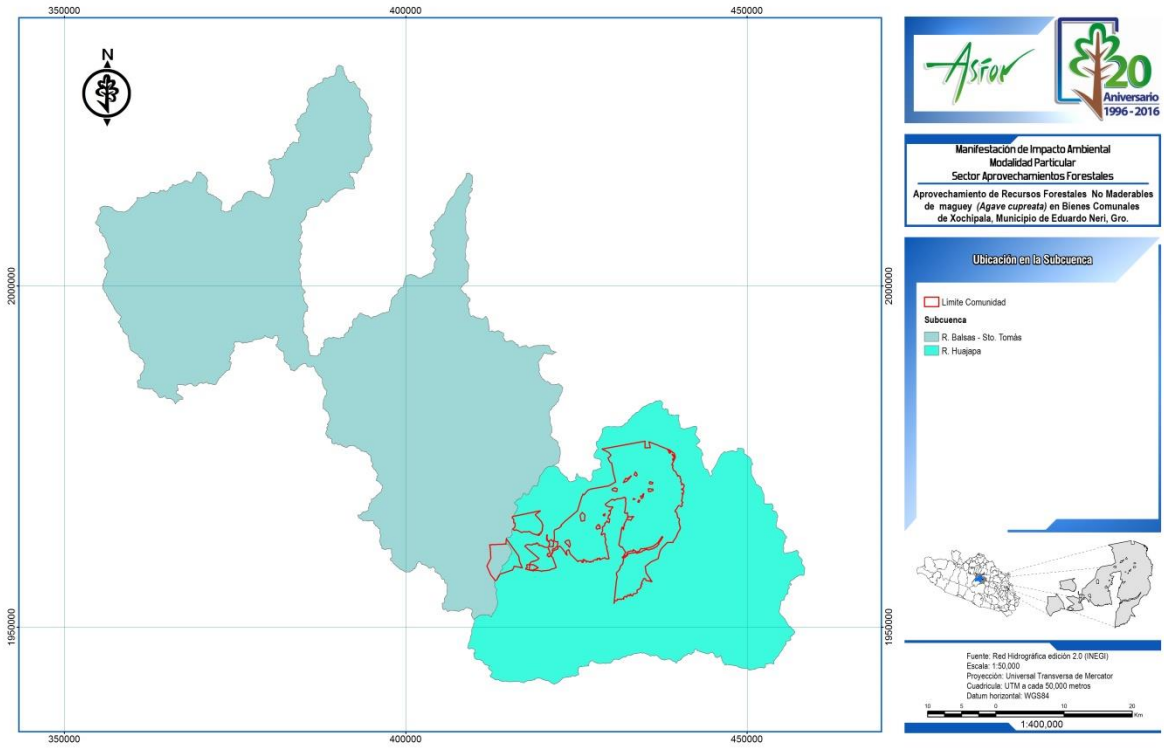


Figura 15. Ubicación del predio en las Subcuenca Río Balsas – San Juan T. y Río Tetlanapa.

- **Infraestructura y Centros de población:** Se ha considerado la presencia de centros poblacionales como lo es la comunidad de Axaxacualco, y Huitziltepec, se consideran como una variable importante para delimitar el área de influencia cercana al proyecto y por ende en la delimitación del SA, debido a su potencial como áreas de reserva para el desarrollo forestal, tal como se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal.
- **Vegetación y uso de suelo:** Con base a las actividades que se desarrollan en la zona, se destaca la agricultura y ganadería las cuales se complementan con los aprovechamientos forestales no maderables, la tendencia actual del uso del suelo en las áreas de los aprovechamientos está representada por agrícola –pecuaria-forestal esto con base a los datos de la carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI).

- **Límites Administrativos:** Los límites administrativos raramente coinciden con los atributos naturales de una región, en este aspecto únicamente se retomaron los aspectos de zonificación a nivel micro cuenca donde se pudo apreciar que el proyecto se ubica en 11 subcuencas las cuales corresponden a 5 microcuencas las cuales corresponden son 18-074-0039-0001, 18-074-0242-0001, 18-074-0242-0002, 18-074-0299-0001, 18-074-0802-0001,18-074-0833-0002, 18-074-0833-0027, 18-074-0833-0039, 18-074-0833-0060, 18-074-0833-0022 y, 18-074-0833-0068, para establecer las expectativas de desarrollo municipal para la zona que corresponde al SA. En virtud de que el predio se localiza en 5 microcuencas diferentes de la Subcuenca Río Huajuapa y Subcuenca Río Balsas Santo Tomás. Se ha optado por hacer el análisis de identificación a nivel cuenca, la cual corresponde al RH18 Balsas.

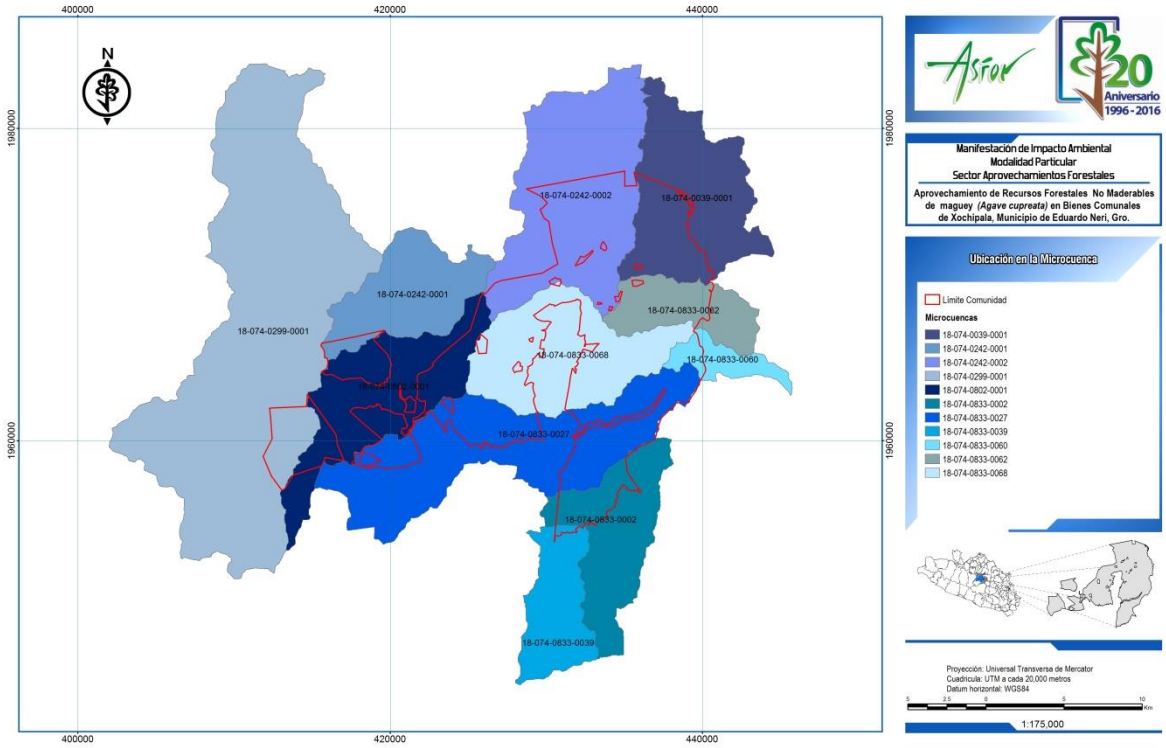


Figura 16. Delimitación del sistema ambiental utilizando la delimitación de microcuenca.

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

La división hidrológica de la República Mexicana ubica al Estado de Guerrero dentro de la Región Hidrológica RH18 (Balsas), en la cual se ubica la cuenca Río Tlapaneco o Balsas-Mezcala, y que a su vez se divide en las siguientes subcuencas

1. RH 18 Ba.- Río Balsas – San Juan Tetelzingo.
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 Tepecuacuilco.
8. RH 18 Bh.- Río Cocula o Iguala.
9. RH 18 Bi.- Río Puente Verde.

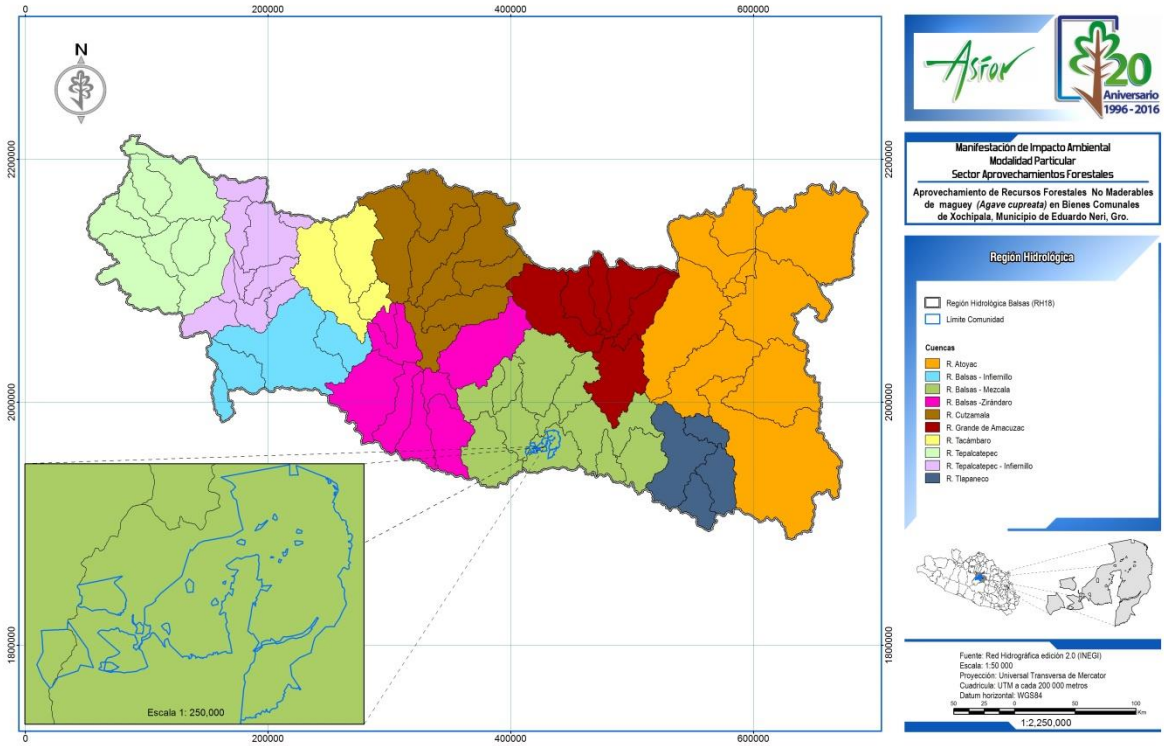


Figura 17. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.

El predio del proyecto como se ha señalado se localiza en 11 microcuencas del Río Balsas, las cuales son 18-074-0039-0001, 18-074-0242-0001, 18-074-0242-0002, 18-074-0299-0001, 18-074-0802-0001,18-074-0833-0002, 18-074-0833-

0027, 18-074-0833-0039, 18-074-0833-0060, 18-074-0833-0022 y, 18-074-0833-0068 que a su vez corresponden a la subcuenca Río Huajuapa (RH 18 Bd) y Río Balsas – Santo Tomás (RH 18 Bb). El principa río de la Subcuenca Río Balsas – San Juan Tetelcingo es el Balsas –Mezcala, el Balsas está formado por la unión de las corrientes de tres ríos principales: el Atoyac, el Mixteco y el Tlapaneco, el en estado de Guerrero a la altura del municipio de Atenango del Río, se une a la corriente del río Amacuzac, que viene de Morelos y asume el nombre de río de Oztutla porque pasa junto a la población llamada San Francisco Oztutla, perteneciente al municipio mencionado. Este río, al llegar a las poblaciones indígenas ribereñas de origen náhuatl llamadas San Juan Totolzintla, San Francisco Ozomatlán, San Miguel Tecuiciapan, San Agustín Oapan, San Marcos Oacazingo, San Juan Tetelcingo, Mezcala y otras, que pertenecen a los municipios de Huitzuco de los Figueroa, Tepecoacuilco de Trujano, Mártir de Cuilapan y Eduardo Neri

Subcuenca en donde se inserta la obra.

En la Tabla 19 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 19. División hidrológica.

REGION	CUENCA	SUBCUENCA	%
RH-18 Balsas	**B.** R. Tlapaneco o Balsas-Mezcala	a R. Balsas - San Juan Tetelzingo	4.19
		b R. Balsas - Sto. Tomás	**3.23**
		c R. Huautla	2.97
		d R. Huajapa	**2.05**
		e R. Tetlanapa	0.87
		f R. Pachumeco	2.18
		g R. Tepecuacuilco	1.77
		h R. Cocula o Iguala	3.69
		i R. Puente Verde	1.12

Fuente: INEGI, 2009.

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 Eduardo Neri, denominado Xochipala, donde se desarrollan actividades del sector primario de la economía como es la agricultura y ganadería, así como el comercio a baja escala.

En cuanto a las comunidades en las periferias de Xochipala estas se ubican de la siguiente manera: al SurEste se encuentra Zumpango a 21.3 km, y Chilpancingo a 32.5 km; Hacia el Sur se se ubica Atlixtac a 18.5 km, hacia el sur suroeste se ubica Chichihualco a 17.2 Km, hacia el Noroeste se ubica Carrizalillo a 8.7 Km, hacia el noroeste está Mezcala a 13.9 Km, todos en línea recta, en la Figura 18, se puede observar estas distancias.

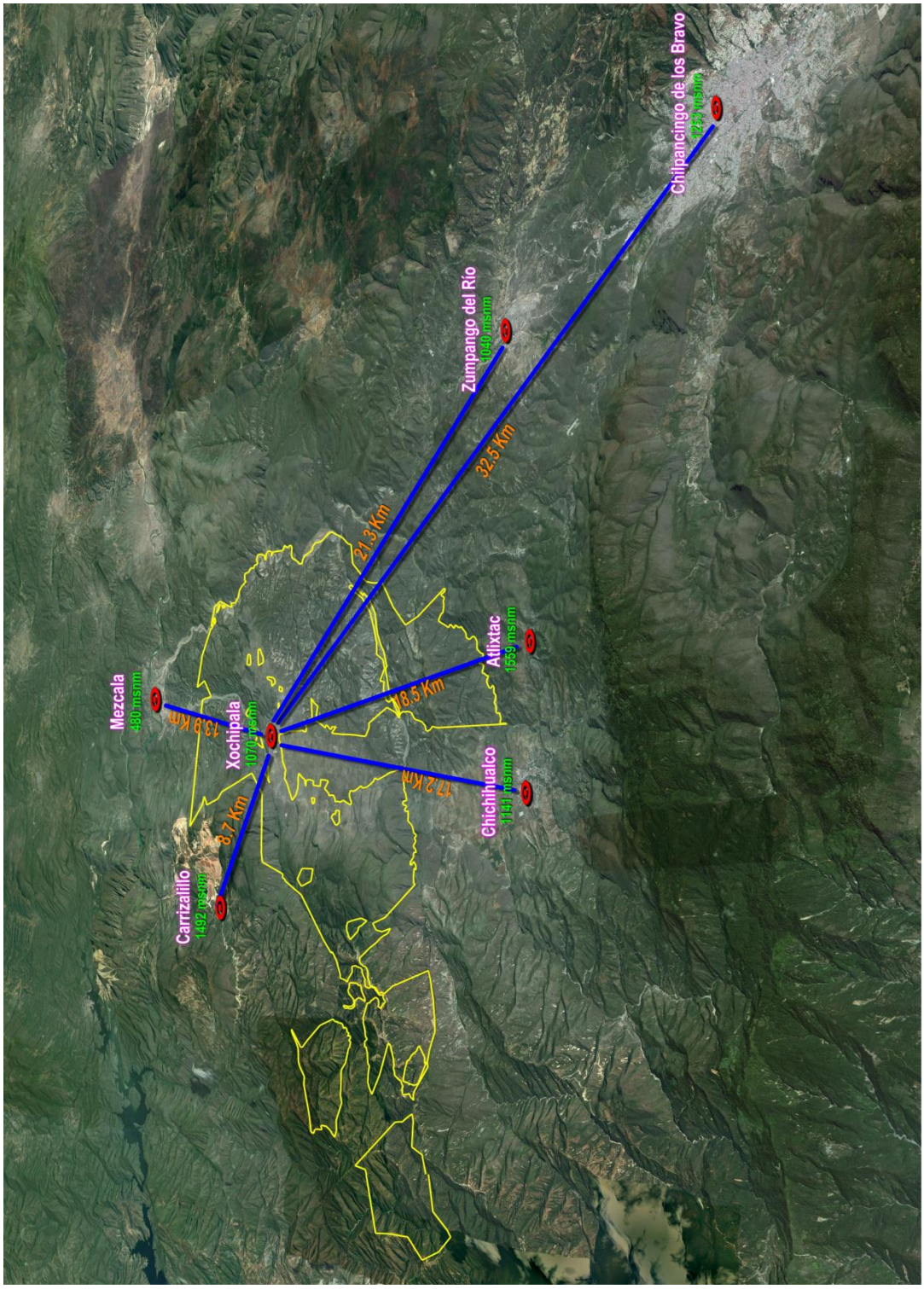


Figura 18. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al predio del proyecto.

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 habitas terrestres y acuáticos. Dando como resultado una amplia diversidad de vegetación (siguiendo los criterios de Rzedowski, 1978); con base a las divisiones florísticas de Rzedowski se localiza en la regionalización denominada depresión del Balsas.

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

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

Tabla 20.- 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%**

ENTIDAD VEGETAL	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL
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 de la Cuenca Hidrológica Río Balsas – Mezcala para los Bienes Comunales de Xochipala.

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.*

Pastizal Inducido Bosque de Encino-Pino: Conformado por especies del género Quercus o Robles, 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 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.

Bosque de Pino-Encino (BPQ): Son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En climas templados, semifríos, semicálidos ycálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28° C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1 200 a 3 200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (Pinus spp.) y encino (Quercus spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas

Bosque de Encino-Pino (BQP): Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California. Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28° C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2

500 mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800 m,. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Estas comunidades están conformadas por encinos (Quercus spp.), y en proporción algo menor de pinos (Pinus spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35 m. Son arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año.

Vegetación de galería: Comunidades arbustivas, ocasionalmente con elementos subarbóreos, que se desarrollan en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general se localizan en zonas de climas templados a secos, con amplios rangos en los valores de temperatura, humedad y altitud, sobre terrenos con humedad superficial o con manto freático somero en el lecho de ríos usualmente secos.

En este tipo de vegetación predomina generalmente un solo estrato arbustivo, que fisonómicamente puede presentar el aspecto de matorral denso o espaciado, con altura entre 1 y 2 m y constituido por elementos usualmente perennifolios.

Entre otros géneros que pueden integrar a la vegetación de galería se encuentran Baccharis, Chilopsis, Senecio, Acacia, Mimosa y Salix, y no es rara la presencia de mezquites (Prosopis sp.) en el noroeste y norte del país, en el siguiente plano se muestra las entidades vegetales y los tipos de vegetación presentes en la cuenca, de igual forma se describen las entidades más representativas, que en el caso del área del proyecto y zona de influencia corresponde a agrícola pecuario y forestal.

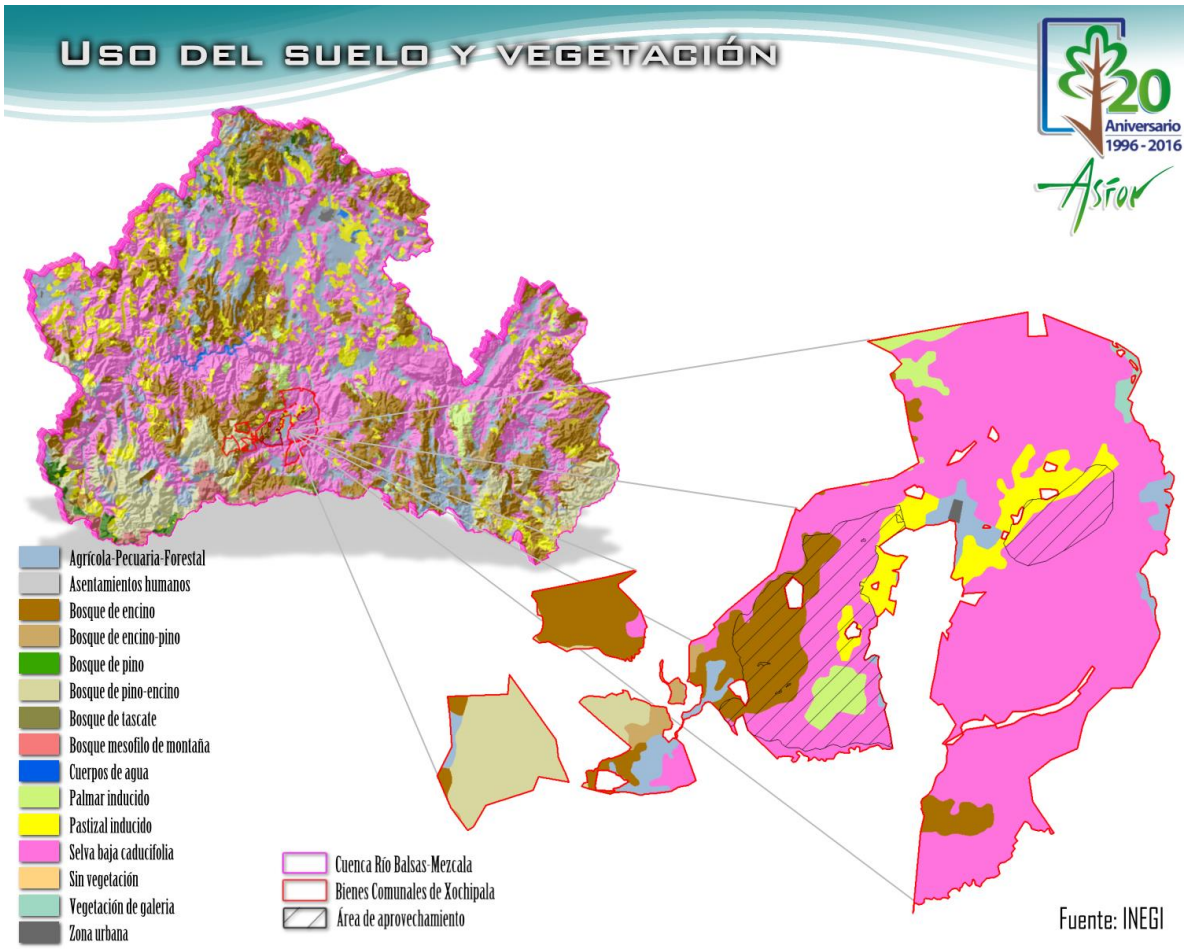


Figura 19. Uso de suelo y vegetación en el predio del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

- **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).

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.

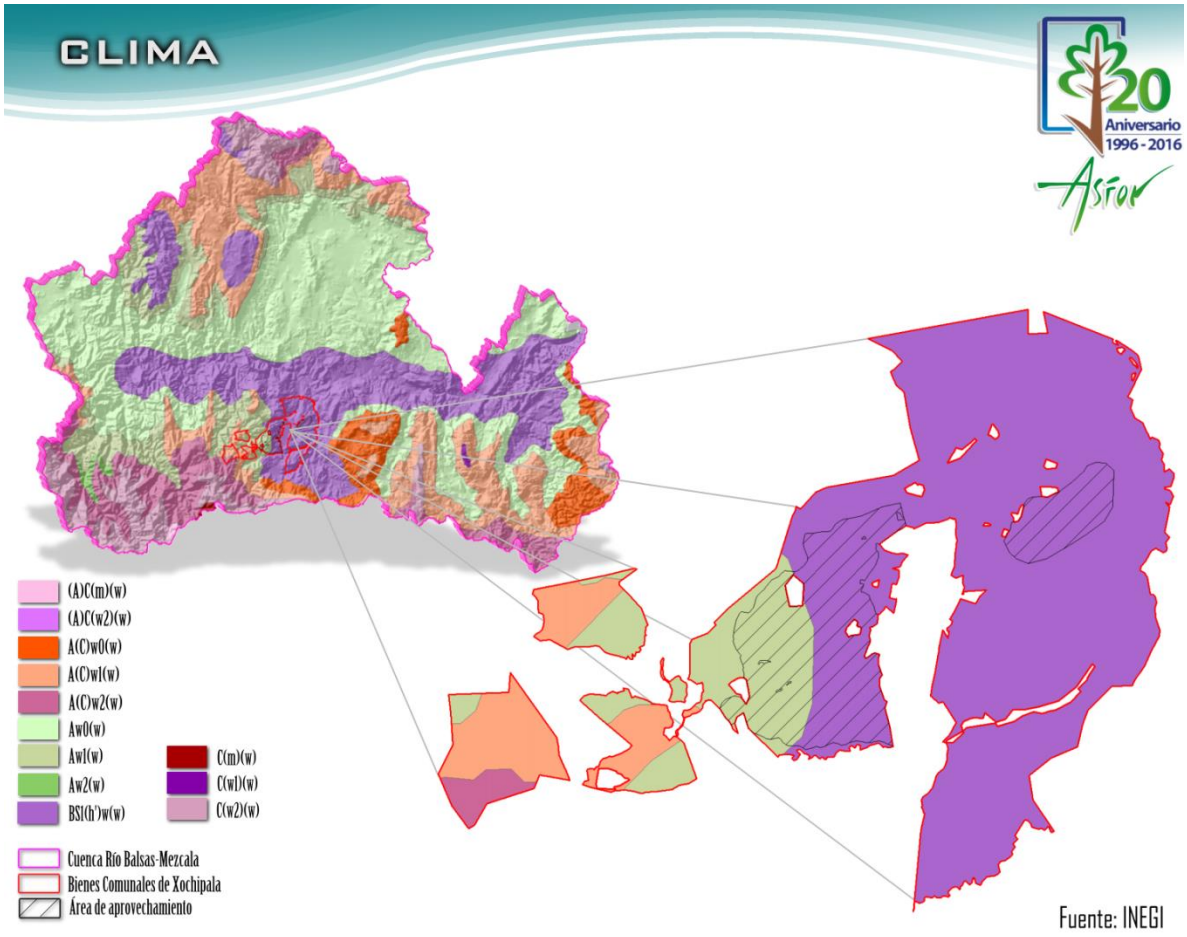


Figura 20. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI)

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

Tabla 21. Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas – Mezcala (INCC)

CLAVE	DESCRIPCIÓN
(A)C(m)(w)	A(C), Semicálido, m(w), húmedo, N/A, N/A, m, abundante de verano , (w), < 5, < 60, entre 18 y 22
(A)C(w2)(w)	(A)C, Semicálido, (w), subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, (w), < 5, < 40, > 18
A(C)w0(w)	A(C), Semicálido, w(w), subhúmedo, 0, menos húmedo, w, de verano, (w), < 5, < 60, entre 18 y 22
A(C)w1(w)	**(A)C, Semicálido, (w), subhúmedo, 1, humedad media, w, de verano, (w), < 5, < 40, > 18**

A(C)w2(w)	(A)C, Semicálido, (w), subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, (w), < 5, < 40, > 18
Aw0(w)	A, Cálido, w(w), subhúmedo, 0, menos húmedo, w, de verano, (w), < 5, < 60, > 22
Aw1(w)	**A, Cálido, w(w), subhúmedo, 1, humedad media, w, de verano, (w), < 5, < 60, > 22**
Aw2(w)	A, Cálido, w(w), subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, (w), < 5, < 60, > 22
BS1(h')w(w)	BS, estepario, 1, semiseco, (h'), muy cálido, w, de verano, (w), < 5, > 22, > 18, N/A, N/A
C(m)(w)	C, Templado, (m)(w), húmedo, N/A, N/A, m, abundante de verano, (w), < 5, < 40, entre 12 y 18
C(w1)(w)	**C, Templado, (w)(w), subhúmedo, 1, humedad media, w, de verano, (w), < 5, < 40, entre 12 y 18**
C(w2)(w)	**C, Templado, (w)(w), subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, (w), < 5, < 40, entre 12 y 18**

En el municipio de Eduardo Neri se reconocen 6 tipos de climas, los cuales son: Seco con lluvias en verano (64.58%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (14.44%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (12.54%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (4.8%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (3.55%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.09%).

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

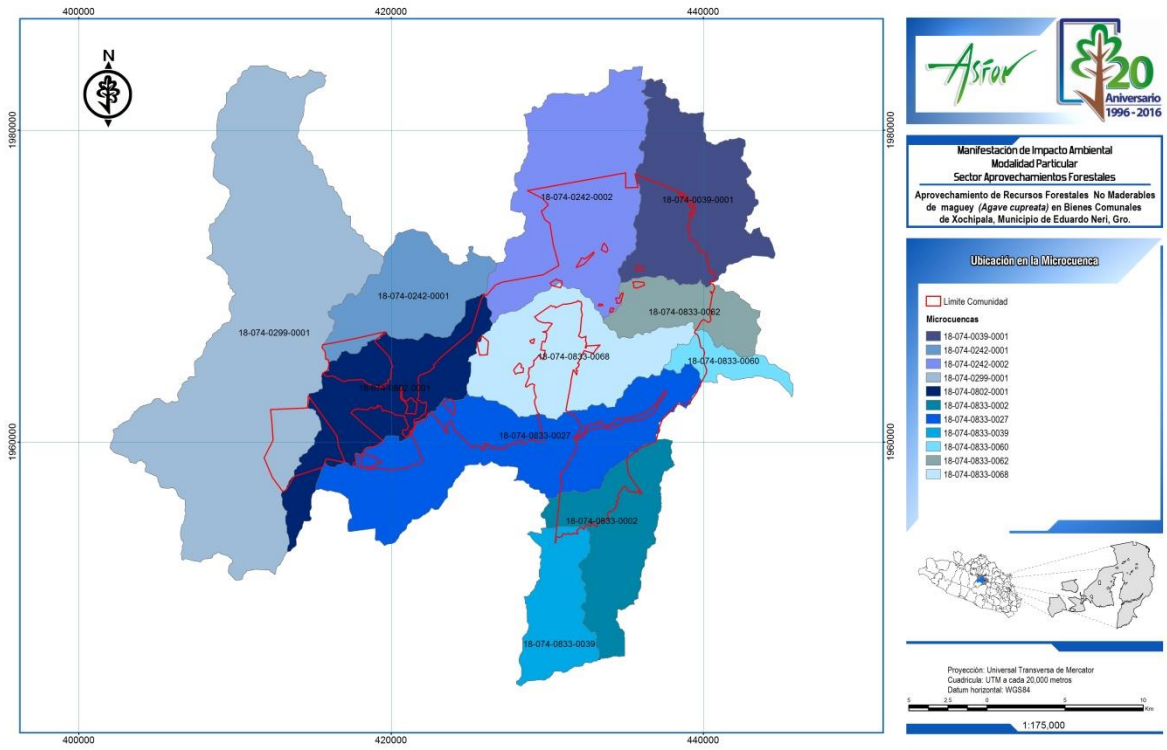


Figura 21. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.

Tipo de Clima

El clima representativo en el SA, Presenta A(C)w1(w) , Semicálido, w(w), subhúmedo, 1, humedad media, w, de verano, (w), < 5, < 60, entre 18 y 22; Aw1(w) Cálido, w(w), subhúmedo, 1, humedad media, w, de verano, (w), < 5, < 60, > 22; C(w1)(w) Semicálido, (w), subhúmedo, 1, humedad media, w, de verano, (w), < 5, < 40, > 18; C(w2)(w) Templado, (w)(w), subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, (w), < 5, < 40, entre 12 y 18.

Temperatura

La temperatura media anual que se registra en los Bienes comunales y sitios de aprovechamiento corresponde a un promedio de 23.7°C.

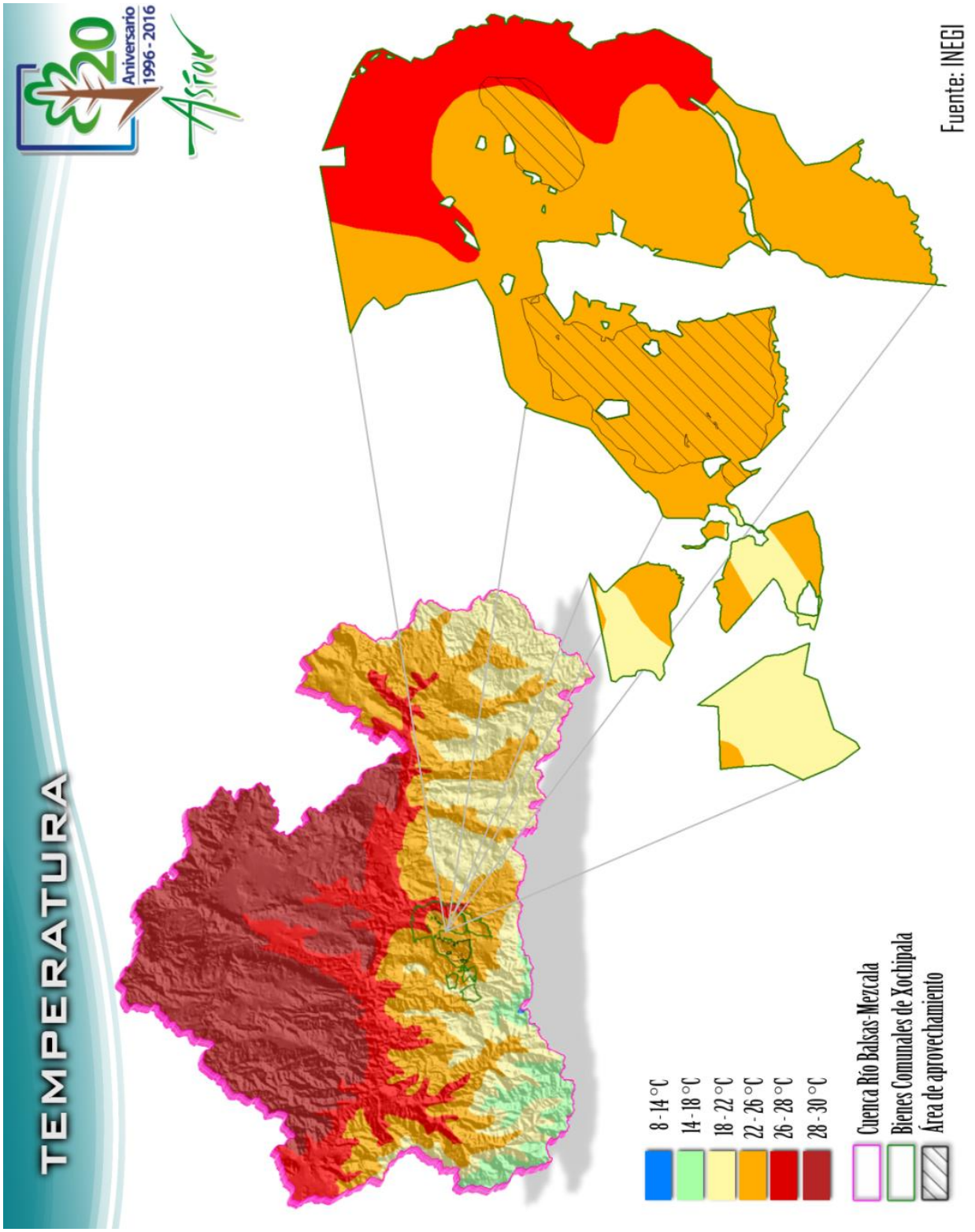


Figura 22. Temperaturas registradas en la cuenca.

Tabla 22. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12110 Chilapa (DGE)

Estacion	12110
NOMBRE	CHILAPA (DGE)
ESTADO	GUERRERO

		Estación	Promedios											
		Primavera			Verano			Otoño			Invierno			
Décacada	Año	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	
1930	1940	1.3	15.4	32.5	3.3	16.0	30.6	0.8	14.7	35.8	0.0			
Total 1930		1.3	15.4	32.5	3.3	16.0	30.6	0.8	14.7	35.8	0.0			
1940	1941	1.9	14.1	38.5	4.5	16.1	34.8	0.1			0.2	10.2	36.1	
	1945	0.9			6.3			0.8			0.0			
	1947										0.6			
	1948	2.8			5.6			1.0			0.0			
	1949	1.7			4.0			0.7			0.0			
	1950	1.2			5.7			1.7			0.0			
Total 1940		1.7	14.1	38.5	5.2	16.1	34.8	0.9			0.1	10.2	36.1	
1950	1951	1.0			6.6			1.3			0.1			
	1952	1.0			6.2			1.8			0.0			
	1953	1.2			5.8	16.7	26.9	0.8	13.4	26.5	0.0	11.0	26.5	
	1954	0.1	13.2	27.7	4.4	15.5	25.9	2.5	12.0	27.1	0.0	10.7	28.2	
	1955	1.1	14.8	30.0	7.5	16.4	27.1	3.0	12.7	26.2	0.0	7.9	27.9	
	1956	0.0	14.4	29.0	3.8	15.9	26.8	0.9	13.2	27.8	0.0	8.6	27.3	
	1957	1.9	15.3	30.8	6.5	16.5	27.5	1.4	13.4	27.8	0.1	10.1	28.7	
	1958	1.7	15.2	31.0	6.2	16.5	26.5	3.9	14.3	26.1	0.1	10.6	26.2	
	1959	2.5	15.2	29.0	4.2	16.4	26.6	1.8	12.8	25.8	0.2	11.1	26.5	
	1960	2.3	14.1	28.2	7.3	16.2	25.0	2.7	14.3	25.2	0.0	9.2	25.9	
Total 1950		1.3	14.6	29.4	5.9	16.2	26.5	2.0	13.3	26.6	0.0	9.8	27.2	
1960	1961	0.0	14.4	29.3	32.1	15.9	25.3	3.5	11.9	24.0	0.5	10.0	25.6	
	1962	1.6	12.6	26.9	6.2	14.7	24.5	1.4	10.8	22.2	0.0	7.5	24.1	
	1963	1.7	12.9	25.6	5.4	14.8	21.7	2.4	11.2	22.3	0.0	7.0	21.8	
	1964	2.4	13.2	23.4	5.3	14.5	22.8	1.8	11.7	19.8	0.2	9.6	21.6	
	1965	2.3	13.4	27.9	6.8	14.6	26.9	2.0	11.5	25.7	0.5	6.5	19.8	
	1966	1.8	14.3	25.4	6.5	15.7	23.4	1.1	11.3	21.9	0.2	8.9	24.5	
	1967	1.5	13.8	22.7	3.9	15.7	20.3	3.2	12.0	18.8	1.4	8.6	21.9	
	1968	1.9	13.9	21.0	5.4	15.5	21.8	0.4	12.1	17.4	0.5	8.5	18.5	
	1969	0.5	14.1	21.7	6.0	14.8	20.8	2.6	12.3	17.2	0.5	9.5	17.9	
	1970	0.2	13.3	21.3	2.8	15.7	25.8	1.2	12.2	24.8	0.0	9.3	17.2	
Total 1960		1.4	13.6	24.5	8.0	15.2	23.3	1.9	11.7	21.5	0.4	8.6	21.2	
1970	1971	1.7	12.8	28.7	4.3	15.1	24.7	1.4	12.1	26.2	0.1	9.0	24.8	
	1972	2.4	14.5	29.0	3.2	15.5	26.5	0.6	13.5	26.8	0.0	7.9	26.9	
	1973	1.9	14.8	28.7	4.5	16.0	25.0	2.2	12.0	25.2	0.0	9.6	26.5	
	1974	1.8	13.9	27.7	5.6	15.3	25.0	0.6	11.4	25.2	0.0	9.2	26.0	
	1975	1.1	13.1	28.0	6.3	15.4	24.2	0.5	11.2	25.1	0.0	8.8	25.8	
	1976	1.6	14.2	28.7	5.4	15.6	25.7	2.6	13.0	24.5	0.0	8.1	25.9	
	1977	2.7	13.5	28.2	5.2	15.7	25.9	1.3	13.3	25.6	0.0	9.3	26.3	
	1978	2.8	14.5	28.1	3.9	16.0	24.8	1.7	13.1	25.2	0.4	9.5	25.2	
	1979	1.4	14.4	28.9	5.1	16.3	26.1	0.9	11.8	26.2	0.1	9.6	26.5	
	1980	0.7	15.0	29.6	6.0	16.4	25.0	2.6	13.0	25.1	0.9	9.3	26.2	
Total 1970		1.8	14.1	28.6	4.9	15.7	25.3	1.4	12.4	25.5	0.2	9.0	26.0	
1980	1981	2.9	13.7	27.7	4.9	16.1	24.9	1.9	11.8	25.7	0.5	9.0	25.3	
	1982	1.1	14.5	29.0	4.8	15.3	26.5	0.5	10.6	26.4	0.2	8.5	26.8	
	1983	0.5	12.2	29.0	5.3	16.3	26.6	1.2	12.0	26.7	0.5	6.5	25.3	
	1984	2.1	13.5	28.6	9.1	15.5	25.3	0.8	10.8	26.4	0.4	9.1	26.3	
	1985	1.6	13.7	28.8	7.0	15.3	26.0	1.1	12.3	26.4	0.1	8.7	26.6	
	1986	1.9	13.7	28.7	5.2	15.1	26.9	0.4	12.1	27.3	0.1	7.1	26.6	
	1987	3.0			6.9	15.8	27.9	1.0	12.4	27.3	0.0			
	1988	1.3			6.9	15.6	26.3	3.3			0.1			
	1989	1.3	12.4	29.2	8.9	15.4	25.9	4.7	15.0	24.2	0.0	7.3	27.2	
	1990	2.0	14.5	28.6	6.4	15.3	26.2	1.5	11.8	26.5	0.1	9.3	27.2	
Total 1980		1.8	13.5	28.7	6.5	15.5	26.1	1.1	11.7	26.5	0.2	8.2	26.4	
1990	1991	1.4	13.6	29.9	4.1	15.2	26.1	2.4	11.6	26.2	0.1	8.6	27.6	
	1992	1.1	14.1	29.0	4.8	15.4	26.8	2.0	12.7	26.4	1.2	8.9	26.3	
	1993	1.6	11.9	29.3	5.0	15.5	27.2	1.6	12.0	27.4	0.4	8.6	27.0	
	1994	0.3	11.1	30.6							0.1	9.2	28.0	
	1997	0.6	13.0	30.6							0.4	12.4	31.2	
	1998								12.5	31.0		13.8	29.8	
	1999	1.3	15.8	32.9	5.3	15.9	29.1	2.3	11.7	26.5	0.0	15.5	30.3	
	2000	2.1	12.4	32.8	4.4			0.6			0.0	9.1	27.2	
Total 1990		1.3	13.5	30.6	4.7	15.5	27.3	1.8	12.0	26.9	0.3	10.4	28.3	
2000	2001	1.8	14.1	30.7	5.8	16.4	28.2	0.4	13.5	25.6	0.4	10.2	27.2	
	2002	2.2	20.2	30.5	3.8	21.1	28.7	2.4	17.2	26.9	1.1	12.1	26.3	
	2003							2.8			0.0			
	2004	2.3	19.5	27.6	10.5	20.4	26.2	2.4	14.1	26.4	0.8	15.0	23.6	
	2005	0.7	14.8	31.9	9.3	16.4	27.3	1.1	13.6	27.8	0.0	9.6	25.4	
	2006	1.8	15.0	30.7	7.9	16.2	27.9	2.9	13.1	26.4	0.0	10.5	28.8	
	2007	2.2	14.7	31.1	6.5	16.1	27.4	1.2	13.1	27.6	0.0	10.3	28.7	
	2008	2.1	14.8	30.5	8.1	16.1	26.7	1.1	12.1	27.1	0.0	9.6	28.7	
	2009	2.0	14.6	30.3	4.7	16.1	27.8	1.8	14.0	26.9	0.2	10.4	28.8	
	2010	1.0	14.4	29.9	7.6	17.1	26.3	1.1	11.7	27.0	2.7	11.1	26.0	
Total 2000		1.8	15.1	30.3	7.1	17.3	27.4	1.7	13.6	26.8	0.5	11.1	27.3	
2010	2011	1.4	15.4	30.9	5.6	16.5	26.6	0.5	12.2	27.1	0.0	10.2	28.7	
	2012	1.2	14.4	30.4	5.0	16.4	26.6	0.5	14.7	27.0	0.2	11.4	27.8	
	2013	2.8	15.4	30.9	4.9	16.4	26.6	2.9	14.6	26.2	0.1	10.7	27.4	
	2014	2.1	15.6	30.9	5.5	15.8	27.9	2.6	14.7	27.2	0.0	11.3	27.9	
Total 2010		1.9	15.2	30.8	5.2	16.3	26.9	1.7	14.0	26.9	0.1	10.9	27.9	
Total general		1.6	14.1	28.8	6.1	16.0	26.0	1.6	12.6	25.5	0.2	9.5	26.1	

Tabla 23. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12118 Mezcala

Estacion	12118
NOMBRE	MEZCALA
ESTADO	GUERRERO

		Estación	Promedios											
		Primavera			Verano			Otoño			Invierno			
Déecada	Año	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)
1960	1961	1.8			5.9			1.5			0.0		
	1962	0.7			6.5			0.9			0.0		
	1963	2.0			3.6			1.2			0.0		
	1964	1.4			4.7			0.8			0.2		
	1965	0.7			6.1			1.3			0.0		
	1966	2.6			5.9			0.8			0.1		
	1967	0.4			4.3			1.4			1.1		
	1968	1.5			4.0			2.2			0.0		
	1969	0.2			6.9			2.0			0.0		
	1970	1.2			5.7			1.4			0.0		
Total 1960		1.2			5.3			1.4			0.1		
1970	1971	0.7			5.0			1.2			0.0		
	1972	2.4			4.8			0.7			0.0		
	1973	1.2			4.8			1.2			0.0		
	1974	3.3			4.1			0.6			0.0		
	1975	1.1			4.4			0.5			0.0		
	1976	0.8			2.5			1.7			0.0		
	1977	2.0			3.2			0.3			0.0		
	1978	1.3			2.3			3.1			0.2		
	1979	0.2			6.9			0.6			0.0		
	1980	0.4			6.1			0.9			0.9		
Total 1970		1.3			4.5			1.1			0.1		
1980	1981	2.2			3.1			2.1			0.2		
	1982	1.9			3.0			1.2			0.2		
	1983	1.0			2.5			1.0			0.8		
	1984	0.7			3.7			1.2			0.3		
	1985	1.2			5.1			0.5			0.0		
	1986	0.6			3.2			0.5			0.0		
	1987							0.0	5.3	11.8			
	1988	0.4	18.3	31.5	0.8	18.2	31.6	1.0	17.2	31.2	0.0	18.2	31.4
	1989	3.5	21.5	32.1	7.1	19.5	32.1	1.9	18.5	30.5	0.0	20.6	31.7
	1990	2.7	21.0	32.5	6.8	18.7	30.8	1.0	18.0	31.1	0.0	21.2	33.4
Total 1980		1.6	20.3	32.0	3.8	18.8	31.6	1.1	16.7	29.1	0.2	20.0	32.1
1990	1991	3.1	18.7	31.4	6.1	17.7	30.3	3.1	18.1	30.5	0.0	18.3	31.3
	1992	0.9	17.4	30.7	6.9	17.9	31.1	1.1	17.9	30.8	0.0	17.4	30.3
	1993	2.9	18.1	30.6	5.7	17.6	30.8	1.3	18.3	31.4	0.0	17.8	30.8
	1994	2.7	17.6	30.7	6.0	17.6	30.2	1.5	18.3	30.9	0.0	18.2	30.4
	1995	2.3	17.9	30.6	5.9	18.4	31.5	0.9	18.2	31.1	0.0	17.9	30.5
	1996	1.4	17.8	30.0	0.4	18.2	31.5	2.3	19.7	29.3	0.0	18.1	30.6
	2000	0.4	18.3	31.5	0.7	18.2	31.6	1.0	18.0	31.3	0.0	18.6	31.5
Total 1990		1.9	18.0	30.8	4.8	17.9	30.9	1.6	18.3	30.8	0.0	18.0	30.8
2000	2001	2.5	18.4	31.7	6.0	18.0	31.8	4.3	17.9	31.7	0.0	18.2	31.5
	2002	3.7		32.8	5.5	24.2	29.8	4.0	20.5	27.3	0.0	18.7	25.8
	2003	0.3	23.1	37.2				0.5	17.3		0.0	18.4	29.0
	2004	1.2			5.5			1.6			0.4	12.1	
	2005	0.0	13.6	37.4	5.5	20.6	34.4	0.5	18.4	37.3	0.0	11.1	36.4
	2006	2.0	22.0	40.3	3.6	20.9	34.8	2.7	17.5	34.9	0.0	16.2	38.7
	2007	1.2	22.6	40.1	4.4	20.7	33.8	0.6	17.5	35.8	0.0	17.8	38.2
	2008	2.7	22.3		2.2	20.6	33.5	0.0	18.6	21.6	0.0	16.2	
	2009	0.0	21.7	39.8							0.0	18.4	
	2010	3.2			8.0	20.0	38.0	0.4	21.9	38.3	1.3		
Total 2000		1.7	20.3	36.9	5.0	20.5	33.4	1.3	18.7	33.9	0.2	16.3	34.3
2010	2011	1.2			5.0	22.4	37.0	0.8	20.6	34.4	0.0		
	2012	1.0	19.5	31.9	4.5	19.5	33.1	0.9	18.8	34.6	0.0	19.8	32.1
	2013	3.4	17.9	31.8	4.8	19.5	35.6				0.5	17.4	34.1
Total 2010		1.8	18.7	31.8	4.7	20.3	34.8	0.8	19.6	34.5	0.1	18.7	33.9
Total general		1.6	19.2	33.0	4.7	19.2	32.3	1.3	18.3	31.8	0.1	17.8	32.2

Tabla 24. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12154 Zicapa.

Estacion	12154
NOMBRE	ZICAPA
ESTADO	GUERRERO

		Estación	Promedios										
		Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Década	Año	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)
1980	1987							1.4	17.4	30.9	0.0	17.7	31.7
	1988	0.0	20.4	36.0							0.0	17.4	31.8
	1989							0.2	17.9	27.8	0.0	15.0	26.5
	1990	1.7	18.7	31.1				0.6	19.0	29.5	0.0	18.3	30.7
Total 1980		1.1	19.3	33.0				0.8	18.0	29.5	0.0	17.6	31.0
1990	1991	0.0	20.6	35.6	1.6	20.5	30.7	0.3	20.8	31.1	0.0	19.6	31.0
	1992	2.3	21.0	33.2	4.9	20.5	36.9	0.5	18.1	30.3	0.3	19.1	30.2
	1993	0.7	19.9	33.4	4.5	20.1	30.2	1.2	18.5	30.6	0.0	17.5	30.7
	1994	1.9	21.1	34.3	4.3	19.4	30.0	0.8	18.9	30.1	0.0	18.3	31.9
	1995	2.1	21.0	34.8	9.7	19.6	30.6	1.8	20.9	31.9	0.4	18.6	32.0
	1996	2.8	19.5	31.8	6.2	19.3	30.0	1.9	18.3	30.4	0.0	18.0	30.4
	1997	1.7	19.1	31.0	5.2	19.3	31.0	1.9	19.2	31.1	0.1	17.8	30.4
	1998	0.7	21.0	37.2	5.0	19.5	32.0	2.6	18.1	30.7	0.0	16.1	30.8
	1999	1.6	19.1	34.8	5.5	18.5	29.8	1.3	17.7	30.2	0.0	16.7	31.8
	2000	3.7	19.6	34.3	4.4	19.3	31.4	0.1	20.8	33.6	0.0	17.5	31.8
Total 1990		1.8	20.2	34.0	5.3	19.5	31.1	1.3	19.2	31.0	0.1	17.9	31.1
2000	2001	3.5	20.4	33.7	5.8	20.0	31.3	1.8	20.7	32.4	0.0	20.9	34.7
	2002	1.8	21.6	33.1	2.6	20.8	30.7	1.3	20.2	31.4	0.2	20.8	32.1
	2003	0.4	21.3	36.3	5.2	20.1	31.4	1.7	19.4	30.2	0.0	17.5	31.5
	2004	2.4	20.3	33.1	4.6	19.9	29.6	2.2	19.7	30.6	0.5	17.7	31.2
	2005	0.5	19.6	34.1	6.4	18.6	30.5	0.0	18.6	30.6	0.1	19.4	32.3
	2006	2.3	18.5	31.9	3.7	18.4	30.3	1.0	18.5	30.9	0.0	17.8	31.6
	2007	0.8	18.8	30.8	4.5	18.5	30.3	0.6	18.5	29.9	0.0	18.8	31.0
	2008	0.5	18.6	30.5	8.7	18.3	30.2	0.0	18.7	30.7	0.0	18.5	30.6
	2009	0.9	19.1	31.3	3.9	18.9	30.8	0.2	18.8	30.7	0.0	18.8	31.2
	2010	0.9	18.6	30.6	9.8	18.1	29.8	0.0	18.6	31.2	0.0	18.3	30.1
Total 2000		1.4	19.7	32.5	5.5	19.1	30.5	0.9	19.2	30.9	0.1	18.9	31.6
2010	2011	0.9	19.0	30.8	7.3	18.1	29.7	0.5	18.8	30.8	0.0	18.9	31.2
	2012	1.9	18.7	30.8	5.4	18.7	30.3	0.2	19.1	31.5	0.0	18.4	30.2
	2013	2.1	19.0	31.3	7.0	18.4	30.1	2.3	18.6	31.8	0.0	18.9	31.7
	2014	3.4	21.2	36.4	5.2	20.4	33.1	0.9	20.0	33.9	0.0	18.3	33.6
Total 2010		2.1	19.5	32.3	6.2	18.9	30.8	0.9	19.1	32.0	0.0	18.6	31.7
Total general		1.7	19.8	33.1	5.6	19.3	30.8	1.0	19.1	31.0	0.1	18.4	31.4

Tabla 25. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12186 Huitziltepec.

Estacion	12186
NOMBRE	HUITZILTEPEC
ESTADO	GUERRERO

		Estación	Promedios										
		Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Década	Año	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)
1970	1980	0.0	17.9	32.1	6.2	17.3	27.3	2.1	14.1	28.4	0.0	10.0	26.3
Total 1970		0.0	17.9	32.1	6.2	17.3	27.3	2.1	14.1	28.4	0.0	10.0	26.3
1980	1981	3.4	16.9	31.3	8.0	17.1	26.8	4.5	13.0	27.1	0.2	12.2	28.5
	1982	1.0	17.6	32.3	6.9	16.7	28.0	0.7	12.8	28.3	0.2	12.0	29.4
	1983	1.2	16.7	33.3	7.2	17.5	27.9	1.1	13.8	28.6	0.3	10.0	27.7
	1984	1.3	15.9	31.3	7.5	16.3	26.4	0.3	13.0	28.7	0.6	11.7	28.2
	1985	2.7	16.5	30.2	7.7	16.2	26.7	1.6	12.7	28.0	0.0	11.5	28.3
	1986	2.5	12.6	33.1	5.0	12.1	30.4	1.5	14.1	29.5	0.0	10.2	30.1
	1987	3.0	16.4	32.1	5.6	17.2	29.1	1.1	12.7	29.6	0.0	11.2	30.3
	1988	0.0	15.3	34.0				0.0	11.3	29.6	0.2	10.9	30.1
	1989	1.6	16.0	32.2	7.0	16.3	27.7	0.2	11.9	29.8	0.0	10.9	30.4
	1990				5.5	17.2	28.0	1.7	15.1	28.5	0.2	11.0	30.2
Total 1980		1.9	16.0	32.1	6.7	16.3	27.9	1.3	13.1	28.7	0.2	11.3	29.3
1990	1991	4.7	18.2	32.8	3.3	17.1	28.0	1.8	13.5	27.8	0.0	11.8	27.8
	1992	2.3	16.1	30.7	4.6	16.7	28.1	1.6	14.3	28.1	1.1	11.8	28.3
	1993	0.7	14.8	31.6	4.3	16.6	27.8	0.9	14.7	29.3	0.1	11.5	29.5
	1994	1.6	15.6	30.6	5.2	15.0	28.4	2.3	14.4	28.6	0.1	11.6	28.4
	1995	2.2	13.7	30.8	6.8	13.6	30.2	0.9	17.5	30.2	1.8	13.2	29.0
	1996	2.8	14.1	30.7	4.5	16.2	29.0	1.4	13.0	29.2	0.0	10.8	29.5
	1997	2.1	14.7	33.6	4.7	16.2	32.2	2.0	12.3	30.9	0.6	10.9	31.0
	1998										0.0	9.3	
Total 1990		2.1	15.0	31.4	4.8	15.9	29.1	1.6	14.2	29.1	0.6	11.5	29.2
2000	2002	2.0	15.5	32.8	5.8	14.8	30.1	4.5	11.2	28.1	0.4	10.6	29.5
	2003	3.5	15.1	34.3	8.2	14.7	29.6	1.9	12.2	30.0	0.0	9.5	29.8
	2004	3.2	14.2	32.3	8.1	14.7	30.4	2.2	11.7	29.7	0.5	9.1	30.6
	2005				5.3	14.9	30.5	0.8	12.1	31.1	0.0	6.5	29.2
	2006	2.3	14.4	34.4	8.6	14.7	30.0	3.7	11.5	28.9	0.0	9.1	32.1
	2007	1.7	14.8	35.3	6.2	14.8	30.7	0.8	11.2	30.8	0.0	10.2	32.6
	2008	1.8	14.7	35.3	6.5	14.9	30.2	1.8	10.6	30.4	0.0	9.1	32.8
	2009	2.7	14.4	35.0	4.7	14.5	32.1	2.3	12.3	30.5	0.1	9.8	32.6
	2010	2.0	14.4	37.0	8.4	15.7	30.8	0.4	10.3	31.5	1.6	10.2	31.0
Total 2000		2.4	14.7	34.6	7.0	14.8	30.5	2.0	11.5	30.1	0.3	9.7	31.4
2010	2011	1.2	15.2	37.2	8.3	15.0	31.3	0.6	11.2	31.6	0.0	9.3	33.1
	2012	1.9	14.4	35.9	4.7	14.7	31.6	0.8	12.2	32.1	0.1	10.9	32.8
	2013	3.5	14.6	36.3	8.7	14.5	31.6	2.8	12.4	31.8	0.1	10.9	33.7
	2014	2.4	14.8	36.4	6.9	14.5	32.1	1.8	12.4	32.5	0.0	9.7	34.0
Total 2010		2.2	14.8	36.4	7.2	14.7	31.6	1.5	12.0	31.9	0.0	10.2	33.4
Total general		2.1	15.2	33.3	6.4	15.6	29.4	1.6	12.8	29.6	0.3	10.7	30.5

Tabla 26. Lluvia, temperaturas mínima y máxima estación 12249 Tuliman

Estacion 12249
NOMBRE TULIMAN
ESTADO GUERRERO

		Estación	Promedios											
		Primavera			Verano			Otoño			Invierno			
Década	Año	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	
1980	1988	0.0	20.4	32.1							0.0	19.1	31.1	
	1989	3.0	19.2	33.7				2.0	18.0	38.5	0.0	19.5	30.1	
	1990	2.2	20.2	42.7	4.6	19.9	40.2	0.8	19.8	40.3	0.0	18.5	41.2	
Total 1980		2.2	19.8	37.3	4.6	19.9	40.2	1.3	19.1	39.6	0.0	18.8	36.3	
1990	1991				0.9	20.0	40.0	0.4	19.1	39.4	0.0	19.3	41.0	
	1992										0.1	18.9	39.5	
	1993	2.6			5.3			1.6			0.0			
	1994	1.5			4.4			0.4			0.0			
	1995	1.1	21.2	39.0	5.1			1.7			0.5	19.6	28.9	
	1996	0.0	20.7	31.7	1.9	19.2	30.8	0.2	18.2	29.6	0.1	19.6	27.1	
	1997	5.0	15.5	32.4	36.7	11.7	32.0	13.6	11.8	32.3	1.4	15.5	32.2	
	1998	2.0	13.7	32.5	8.7	13.4	31.0	3.4	12.8	30.6	0.0	12.5	31.9	
	1999	0.0	13.3	31.3							0.0	13.2	31.1	
	2000	3.0	20.2	32.7	5.8	17.8	29.6	0.2	17.9	29.5	0.0	18.8	31.4	
Total 1990		2.1	16.8	32.7	7.9	16.2	32.2	2.8	16.0	32.3	0.2	16.9	32.6	
2000	2001	2.8	22.2	34.3	4.1	21.4	33.4	1.6	16.6	26.3	0.3	17.6	30.3	
	2002	2.3	24.4	33.2	4.4	22.1	30.8	6.0	19.7	26.7	0.0	16.3	27.8	
	2003	0.9	9.5	29.3	5.8	10.0	30.3	1.9	12.4	27.7	0.0	11.4	29.1	
	2004	0.6	12.8	32.6	15.7	16.9	31.3	2.4	18.0	29.9	0.6	12.8	29.3	
	2005	1.6	25.5	37.3	16.4	22.9	33.0	0.4	18.0	31.4	0.3	20.3	31.8	
	2006	6.8	19.7	35.6	11.1	18.9	32.7	4.4	17.5	32.7	0.0	16.8	32.6	
	2007	2.7	20.8	35.6	11.6	18.7	33.2	3.6	17.8	33.3	0.0	18.2	34.5	
	2008	3.5	20.0	31.3	12.9	20.9	30.7	2.0	20.1	29.5	0.0	17.1	28.5	
	2009	3.5	22.2	34.7	9.5	19.8	31.7	2.5	19.1	30.3	0.0	19.7	30.7	
	2010	1.2	23.2	36.1	9.9	21.6	31.2	0.2	19.8	30.3	1.2	18.8	30.3	
Total 2000		2.6	20.0	34.2	10.0	20.1	32.0	2.5	18.0	29.8	0.2	17.1	30.7	
2010	2011	1.9	23.1	36.2	8.7	21.1	32.1	0.9	19.8	31.0	0.1	20.1	31.4	
	2012	3.2	22.6	36.0	7.0	21.0	31.8	1.4	20.8	31.4	0.2	20.0	31.4	
	2013	4.6	23.3	36.1	13.6	21.9	32.1	2.0	21.2	31.2	0.1	20.7	32.2	
	2014	4.0	24.2	36.8	6.5	22.6	34.0	1.6	21.8	33.2	0.0	20.9	32.5	
Total 2010		3.4	23.3	36.3	8.5	21.7	32.5	1.4	20.9	31.6	0.1	20.4	31.9	
Total general		2.6	20.0	34.5	8.8	19.6	32.6	2.3	18.1	31.6	0.2	17.8	32.0	

Tomando con base a las estaciones meteorológicas sobre las que tiene influencia el Sistema Ambiental donde se inserta el proyecto, se han identificado cinco estaciones meteorológicas sobre las cuales se realiza el análisis de las temperaturas, las cuales se comparan en la siguiente tabla; donde corresponde que el promedio anual de temperatura en la zona es de 22.7°C- a 25.0 °C

Tabla 27. Temperatura media por estación.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	TOTAL ANUAL
CHILAPA	21.5	21.0	19.0	17.8	19.8
MEZCALA	26.0	25.8	25.0	25.2	25.5
ZICAPA	26.4	25.0	25.0	24.9	25.3
HUITZILTEPEC	24.3	22.5	21.2	20.6	22.2
TULIMAN	27.	26.1	24.8	24.9	25.7
PROMEDIO	25.0	24.1	23.0	22.7	23.7

Fuente: SMN, 2016 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLOGICAS)

Promedio: diaria, mensual, anual.

El promedio de la temperatura diaria depende de la temporada, la variación de temperatura es de 2.3 grados, teniendo una temperatura media estacional en la región de 23.7°C, donde las temperaturas más altas se registran en la primavera y la más baja en invierno, sin grandes variaciones en verano y otoño.

Temperaturas extremas: máximas y mínimas mensuales.

Con base a las estaciones meteorológicas más cercana a los Bienes comunales, la cual reporta temperatura mínimas de 5°C en invierno y temperatura máxima de 43.6°C en primavera, tal como se observa en los siguientes gráficos.

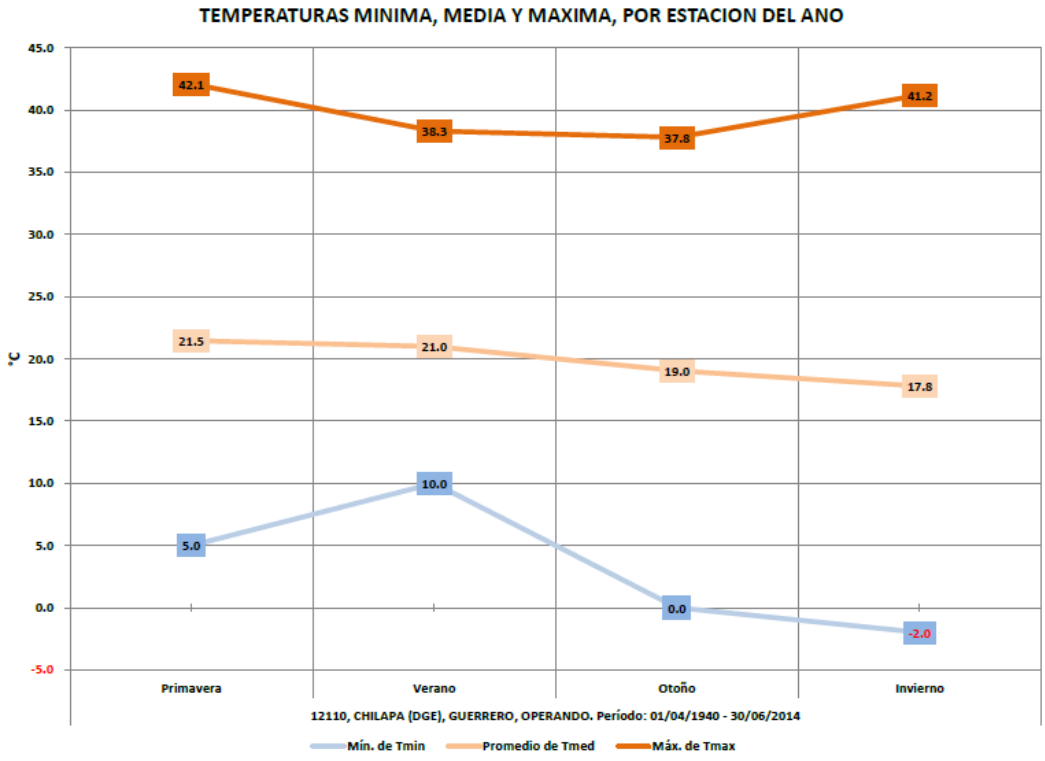


Gráfico 1. Temperaturas de la estación Chilapa (DGE)

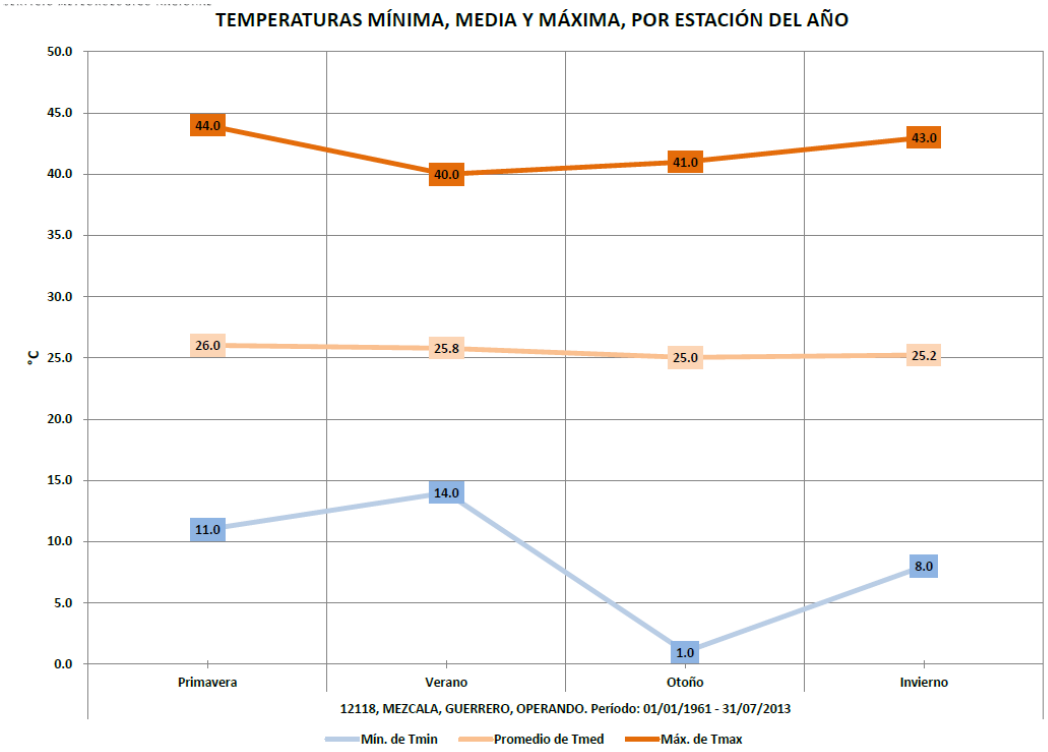


Gráfico 2. Temperaturas de la estación Mezcala.

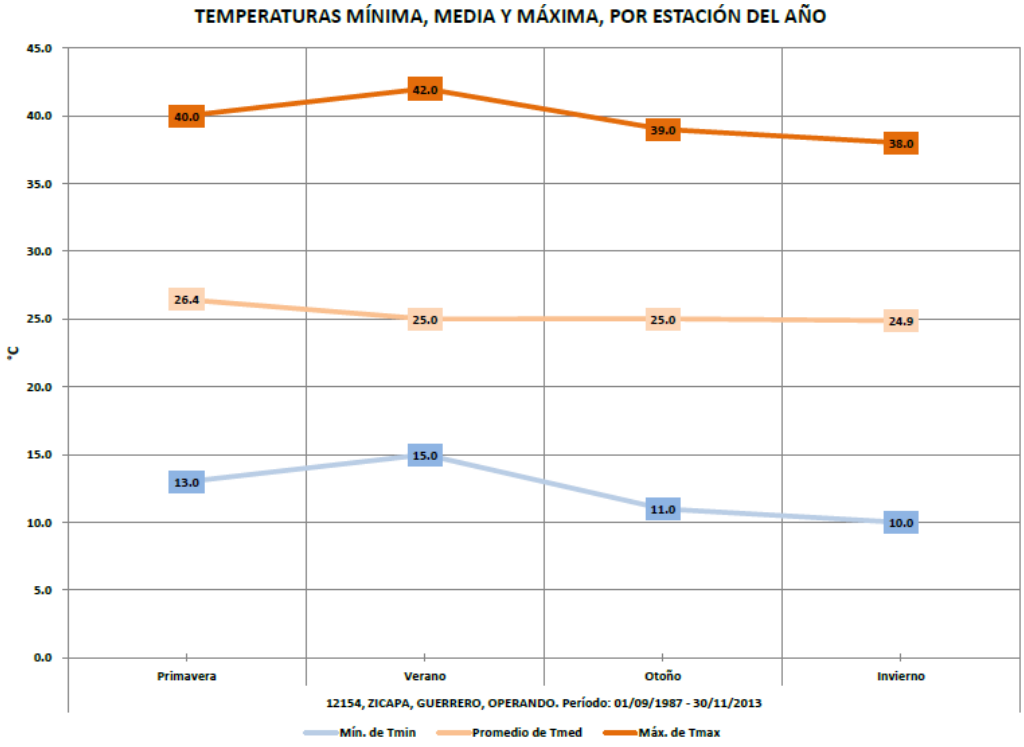


Gráfico 3. Temperaturas de la estación Zicapa.

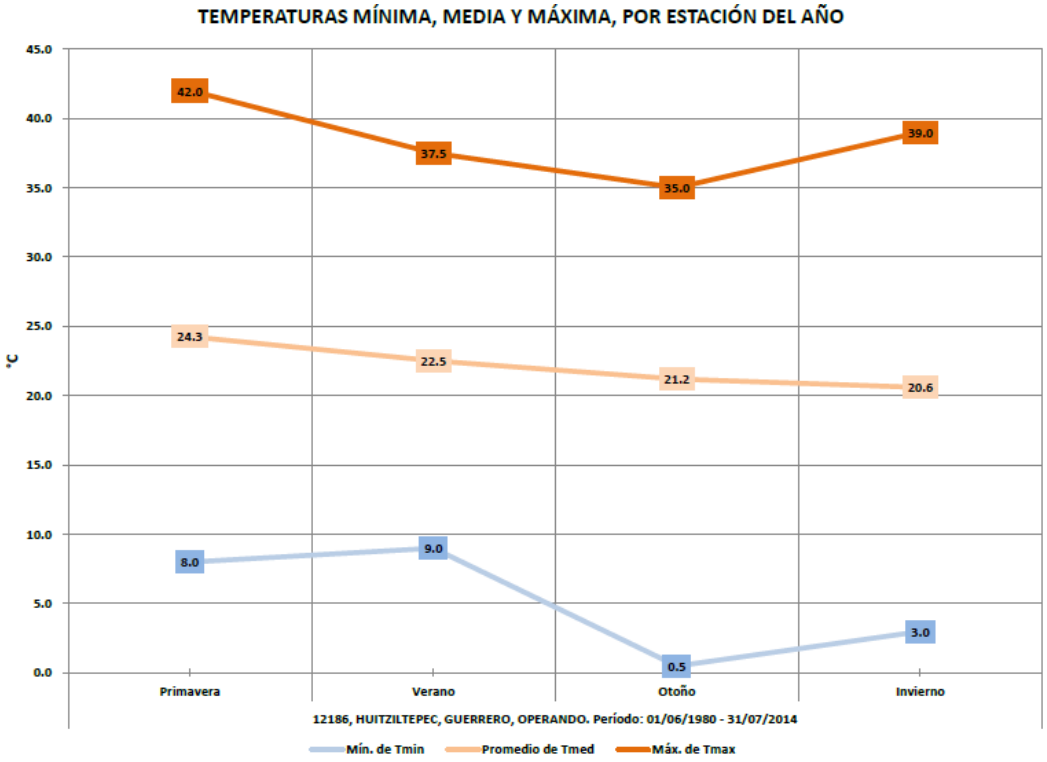


Gráfico 4. Temperaturas de la estación Huitziltepec.

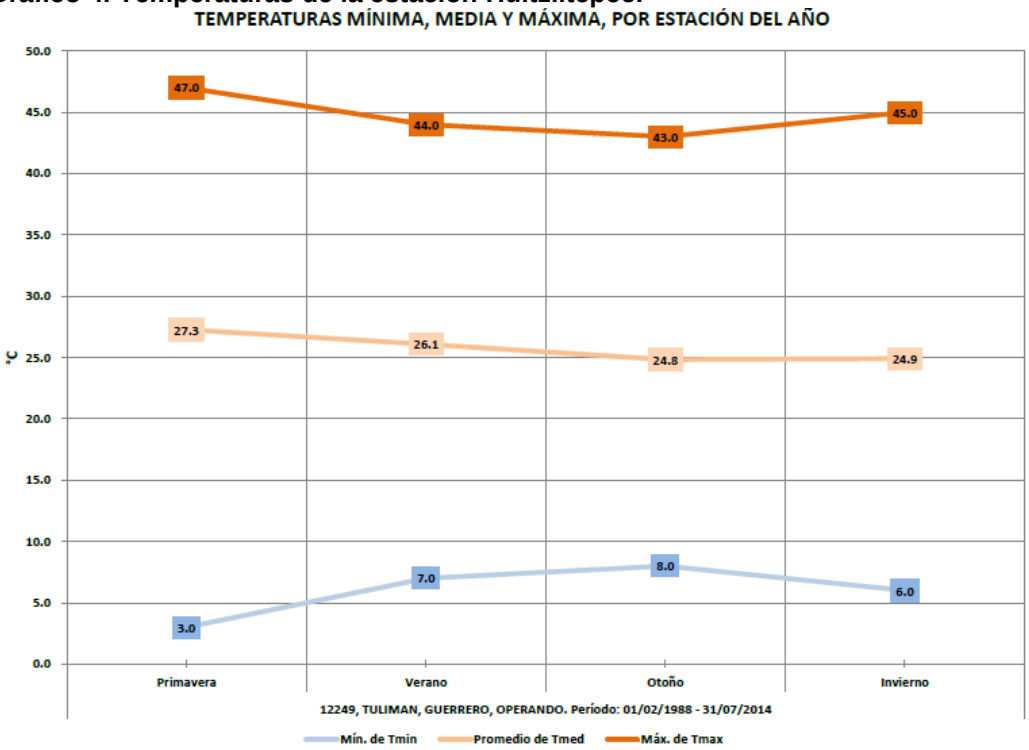


Gráfico 5. Temperaturas de la estación Tuliman

Tabla 28. Temperatura mínima por estación.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
CHILAPA (DGE)	5	10	0	-2
MEZCALA	11.0	14.0	1.0	8.0
ZICAPA	13.0	15.0	11.0	**10.0**
HUITZILTEPEC	8	9	0.5	3
TULIMAN	3.0	7.0	8.0	**6.0**
PROMEDIO	8	11	4.1	5

Fuente: SMN, 2016 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLOGICAS)

Tabla 29. Temperatura máxima por estación.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
CHILAPA (DGE)	42.1	38.3	37.8	**41.2**
MEZCALA	44.0	40.0	41.0	**43.0**
ZICAPA	43	40.5	42	41.2
HUITZILTEPEC	42	37.5	35	**39**
TULIMAN	47.0	44.0	43.0	45.0
PROMEDIO	43.6	40.1	39.8	41.9

Fuente: SMN, 2016 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLOGICAS)

En las imágenes y tablas anteriores se muestran los valores que corresponden a las estaciones climatológicas más cercanas al sitio donde se ubica el predio del proyecto, las cuales están compuestas por “Chilapa (DGE)” con clave 12110, “Mezcala” con clave 12118, “Zicapa” con clave 12154, “Huitziltepec” con clave 12186, y “Tuliman” con clave 12249.

Humedad relativa.

Con base a los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), durante el periodo de los últimos tres mes (17/06/2016 al 10/08/2016) el porcentaje de humedad relativa media en la Estación Meteorológica Automática de Chilpancingo, se conserva en 75.92% de humedad atmosférica. (http://smn.cna.gob.mx/es/emas).

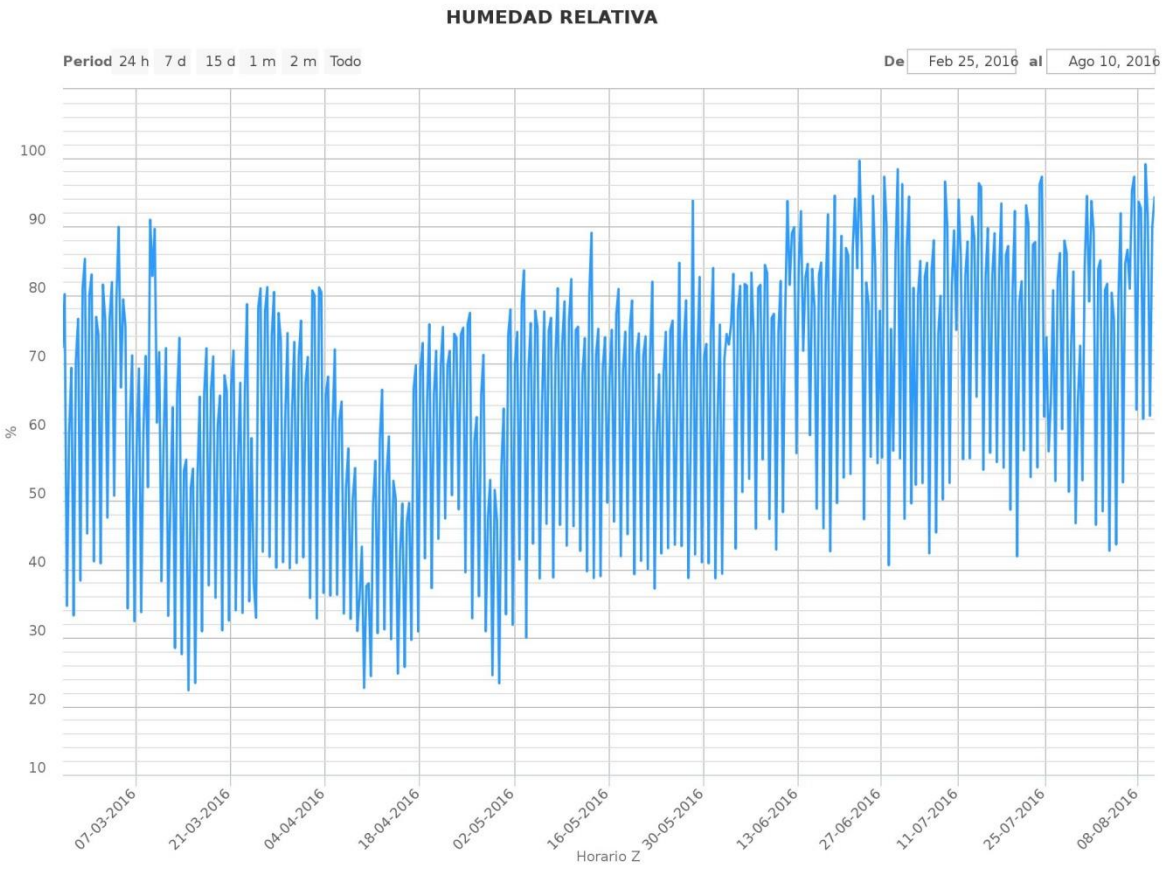


Gráfico 6. Humedad relativa en la estación meteorológica automática de Chilpancingo.

Precipitación.

La precipitación que se registra en el SA, en una interpretación de más de 59 años de datos climáticos, referentes a los indicadores de precipitación (1951-2010) se muestra en la siguiente figura, donde se ha recopilado la información de las 5 estaciones climatológicas más cercanas al sitio del proyecto.

Tabla 30. Precipitación en las estaciones Chilapa y Mezcala.

Estacion	12110
NOMBRE	CHILAPA (DGE)
ESTADO	GUERRERO

Década	Año	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1930	1940	0.0	1.7	38.0	5.3
Total 1930		0.0	1.7	38.0	5.3
1940	1941	0.0	1.7	36.4	5.5
	1945	0.0	2.0	40.0	5.5
	1947	0.0	0.6	16.5	3.0
	1948	0.0	2.4	45.5	6.4
	1949	0.0	1.6	40.0	5.2
	1950	0.0	2.2	67.0	7.0
Total 1940		0.0	2.0	67.0	5.9
1950	1951	0.0	2.2	54.0	6.0
	1952	0.0	2.3	44.0	5.9
	1953	0.0	2.0	35.0	5.1
	1954	0.0	1.8	39.5	5.3
	1955	0.0	2.9	45.0	6.7
	1956	0.0	1.2	32.5	4.4
	1957	0.0	2.5	50.0	6.1
	1958	0.0	3.0	74.8	7.4
	1959	0.0	2.2	38.0	5.6
	1960	0.0	3.1	78.0	8.9
Total 1950		0.0	2.3	78.0	6.3
1960	1961	0.0	9.1	176.0	24.3
	1962	0.0	2.3	61.5	6.5
	1963	0.0	2.4	35.7	5.8
	1964	0.0	2.4	52.3	6.0
	1965	0.0	2.9	40.5	6.6
	1966	0.0	2.4	151.5	9.2
	1967	0.0	2.5	70.2	8.2
	1968	0.0	2.1	42.0	5.3
	1969	0.0	2.4	90.0	8.0
	1970	0.0	1.0	37.7	3.8
Total 1960		0.0	3.0	176.0	10.2
1970	1971	0.0	1.9	31.0	5.0
	1972	0.0	1.6	38.0	4.3
	1973	0.0	2.2	49.0	6.1
	1974	0.0	2.0	65.5	7.2
	1975	0.0	1.9	46.5	5.7
	1976	0.0	2.4	80.0	7.9
	1977	0.0	2.3	38.0	6.1
	1978	0.0	2.2	40.0	5.7
	1979	0.0	1.9	52.5	5.2
	1980	0.0	2.5	45.5	6.8
Total 1970		0.0	2.1	80.0	6.1
1980	1981	0.0	2.6	63.0	6.4
	1982	0.0	1.7	29.5	4.6
	1983	0.0	1.9	61.0	5.7
	1984	0.0	3.1	48.5	7.8
	1985	0.0	2.5	61.0	6.5
	1986	0.0	1.9	33.0	4.8
	1987	0.0	2.8	61.2	7.8
	1988	0.0	2.9	46.3	7.1
	1989	0.0	3.6	111.7	9.8
	1990	0.0	2.6	41.5	5.7
Total 1980		0.0	2.5	111.7	6.7
1990	1991	0.0	2.0	59.0	5.7
	1992	0.0	2.3	34.7	5.8
	1993	0.0	2.2	36.7	5.5
	1994	0.0	0.2	7.0	0.9
	1997	0.0	0.5	20.2	2.4
	1998				

Estacion	12118
NOMBRE	MEZCALA
ESTADO	GUERRERO

Década	Año	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1960	1961	0.0	2.3	64.0	7.6
	1962	0.0	2.0	68.0	7.1
	1963	0.0	1.7	39.0	5.5
	1964	0.0	1.8	82.0	6.3
	1965	0.0	2.0	65.0	7.1
	1966	0.0	2.4	58.0	7.8
	1967	0.0	1.8	44.0	6.0
	1968	0.0	1.9	57.5	6.1
	1969	0.0	2.3	126.0	9.0
	1970	0.0	2.1	42.0	6.6
Total 1960		0.0	2.0	126.0	7.0
1970	1971	0.0	1.7	66.0	6.6
	1972	0.0	2.0	48.0	6.8
	1973	0.0	1.8	68.0	6.9
	1974	0.0	2.0	68.0	7.1
	1975	0.0	1.5	58.0	5.7
	1976	0.0	1.3	47.0	5.4
	1977	0.0	1.2	43.0	4.9
	1978	0.0	1.7	48.0	6.4
	1979	0.0	1.9	66.0	7.3
	1980	0.0	2.1	64.0	7.4
Total 1970		0.0	1.7	68.0	6.5
1980	1981	0.0	1.9	42.0	5.4
	1982	0.0	1.6	21.0	4.0
	1983	0.0	1.3	26.0	3.4
	1984	0.0	1.5	27.0	4.2
	1985	0.0	1.7	23.0	4.3
	1986	0.0	1.2	28.0	4.0
	1987	0.0	0.0	0.0	0.0
	1988	0.0	0.6	41.4	3.2
	1989	0.0	3.2	25.0	6.2
	1990	0.0	2.3	24.5	5.5
Total 1980		0.0	1.7	42.0	4.6
1990	1991	0.0	3.1	22.0	6.0
	1992	0.0	2.2	27.5	5.5
	1993	0.0	2.5	25.0	5.7
	1994	0.0	2.5	25.0	5.7
	1995	0.0	2.3	28.0	5.6
	1996	0.0	1.1	32.0	4.1
	2000	0.0	0.5	40.3	3.0
Total 1990		0.0	2.1	40.3	5.3
2000	2001	0.0	3.0	21.0	5.7
	2002	0.0	4.3	163.0	13.9
	2003	0.0	0.3	20.0	1.9
	2004	0.0	2.2	72.5	7.5
	2005	0.0	1.5	40.0	5.7
	2006	0.0	2.1	57.0	5.9
	2007	0.0	1.3	41.5	5.1
	2008	0.0	1.3	80.0	6.4
	2009	0.0	0.0	0.0	0.0
	2010	0.0	3.0	143.8	14.5
Total 2000		0.0	2.0	163.0	8.0
2010	2011	0.0	1.6	47.7	5.8
	2012	0.0	1.6	117.7	8.2
	2013	0.0	2.5	63.5	8.5

Década	Año	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1990	1999	0.0	2.9	56.6	7.8
	2000	0.0	1.8	39.5	4.9
Total 1990		0.0	2.0	59.0	5.6
2000	2001	0.0	2.1	45.6	5.3
	2002	0.0	2.5	56.2	6.6
	2003	0.0	2.4	42.5	8.1
	2004	0.0	4.0	64.5	8.9
	2005	0.0	2.8	60.5	7.4
	2006	0.0	3.2	49.5	7.1
	2007	0.0	2.5	54.0	7.4
	2008	0.0	2.8	57.5	7.8
	2009	0.0	2.2	56.0	6.0
	2010	0.0	3.1	80.0	9.2
Total 2000		0.0	2.8	80.0	7.4
2010	2011	0.0	1.9	43.0	5.4
	2012	0.0	1.9	39.0	4.9
	2013	0.0	2.7	56.5	6.9
	2014	0.0	2.6	54.0	6.8
Total 2010		0.0	2.3	56.5	6.1
Total general		0.0	2.4	176.0	7.2

Tabla 31. Precipitación en la estación Zicapa.

Estacion	12154
NOMBRE	ZICAPA
ESTADO	GUERRERO

Década	Año	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1980	1987	0.0	1.2	70.2	7.6
	1988	0.0	0.0	1.0	0.1
	1989	0.0	0.2	8.5	1.1
	1990	0.0	0.8	20.7	3.4
Total 1980		0.0	0.6	70.2	4.0
1990	1991	0.0	0.4	25.0	2.3
	1992	0.0	1.9	37.0	5.7
	1993	0.0	1.7	50.0	5.8
	1994	0.0	1.7	40.0	5.3
	1995	0.0	3.5	53.0	8.7
	1996	0.0	2.8	50.0	8.1
	1997	0.0	2.3	53.0	6.9
	1998	0.0	2.1	64.0	7.2
	1999	0.0	2.1	50.0	6.0
	2000	0.0	2.1	65.0	7.2
Total 1990		0.0	2.1	65.0	6.7
2000	2001	0.0	2.8	40.0	7.6
	2002	0.0	1.5	80.0	6.7
	2003	0.0	1.8	68.0	6.7
	2004	0.0	2.4	49.0	6.5
	2005	0.0	1.8	29.0	5.7
	2006	0.0	1.8	60.0	6.1
	2007	0.0	1.5	25.0	5.0
	2008	0.0	2.3	69.0	8.1
	2009	0.0	1.3	60.0	5.8
	2010	0.0	2.7	60.0	8.3
Total 2000		0.0	2.0	80.0	6.7
2010	2011	0.0	2.2	42.0	6.5
	2012	0.0	1.9	42.0	6.6
	2013	0.0	2.9	67.0	9.5
	2014	0.0	2.4	77.0	7.9
Total 2010		0.0	2.3	77.0	7.7
Total general		0.0	2.0	80.0	6.8

Tabla 32. Precipitación en las estaciones Huitziltepec y Tuliman.

Estacion	12186
NOMBRE	HUITZILTEPEC
ESTADO	GUERRERO

Década	Año	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1980	0.0	3.7	50.5	8.1
Total 1970		0.0	3.7	50.5	8.1
1980	1981	0.0	4.0	48.7	8.8
	1982	0.0	2.2	70.3	7.0
	1983	0.0	2.5	44.4	6.8
	1984	0.0	2.4	43.2	6.2
	1985	0.0	3.0	60.0	7.2
	1986	0.0	2.3	61.8	6.8
	1987	0.0	2.4	45.2	6.4
	1988	0.0	0.1	16.2	1.1
	1989	0.0	1.8	101.4	7.4
	1990	0.0	3.2	24.2	5.3
Total 1980		0.0	2.5	101.4	6.8
1990	1991	0.0	2.6	28.6	4.8
	1992	0.0	2.2	38.5	5.7
	1993	0.0	1.5	36.6	4.3
	1994	0.0	2.3	51.6	6.5
	1995	0.0	2.9	95.7	8.6
	1996	0.0	2.2	45.5	6.2
	1997	0.0	2.4	60.0	7.4
	1998	0.0	0.0	0.0	0.0
Total 1990		0.0	2.3	95.7	6.4
2000	2002	0.0	3.2	80.8	9.4
	2003	0.0	3.4	49.2	8.2
	2004	0.0	3.5	65.5	8.2
	2005	0.0	1.5	46.0	5.0
	2006	0.0	3.7	89.0	9.6
	2007	0.0	2.2	45.0	6.0
	2008	0.0	2.5	48.0	6.7
	2009	0.0	2.5	63.5	7.1
	2010	0.0	3.1	67.0	9.2
Total 2000		0.0	2.9	89.0	8.1
2010	2011	0.0	2.6	68.4	7.3
	2012	0.0	1.9	38.5	5.4
	2013	0.0	3.8	122.0	10.9
	2014	0.0	2.9	68.0	7.8
Total 2010		0.0	2.8	122.0	8.1
Total general		0.0	2.6	122.0	7.3

Estacion	12249
NOMBRE	TULIMAN
ESTADO	GUERRERO

Década	Año	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1980	1988	0.0	0.0	0.0	0.0
	1989	0.0	1.7	20.0	5.1
	1990	0.0	1.9	20.0	4.7
Total 1980		0.0	1.6	20.0	4.5
1990	1991	0.0	0.4	23.0	1.9
	1992	0.0	0.1	2.0	0.4
	1993	0.0	2.4	39.0	6.6
	1994	0.0	1.6	41.6	5.2
	1995	0.0	2.4	36.6	6.3
	1996	0.0	0.5	28.1	2.9
	1997	0.0	13.5	356.2	45.3
	1998	0.0	3.5	70.5	8.9
	1999	0.0	0.0	0.0	0.0
	2000	0.0	2.5	54.6	8.1
Total 1990		0.0	3.1	356.2	16.5
2000	2001	0.0	2.2	72.0	7.5
	2002	0.0	3.2	80.0	10.3
	2003	0.0	1.7	47.0	6.9
	2004	0.0	2.9	100.0	11.1
	2005	0.0	4.7	80.0	13.7
	2006	0.0	5.6	85.0	16.0
	2007	0.0	4.5	134.5	14.5
	2008	0.0	4.6	80.0	13.1
	2009	0.0	3.9	80.0	11.8
	2010	0.0	3.1	80.0	10.0
Total 2000		0.0	3.7	134.5	12.0
2010	2011	0.0	2.9	60.0	8.3
	2012	0.0	2.9	70.0	8.6
	2013	0.0	4.3	130.0	16.0
	2014	0.0	3.2	53.0	8.7
Total 2010		0.0	3.3	130.0	10.8
Total general		0.0	3.3	356.2	13.2

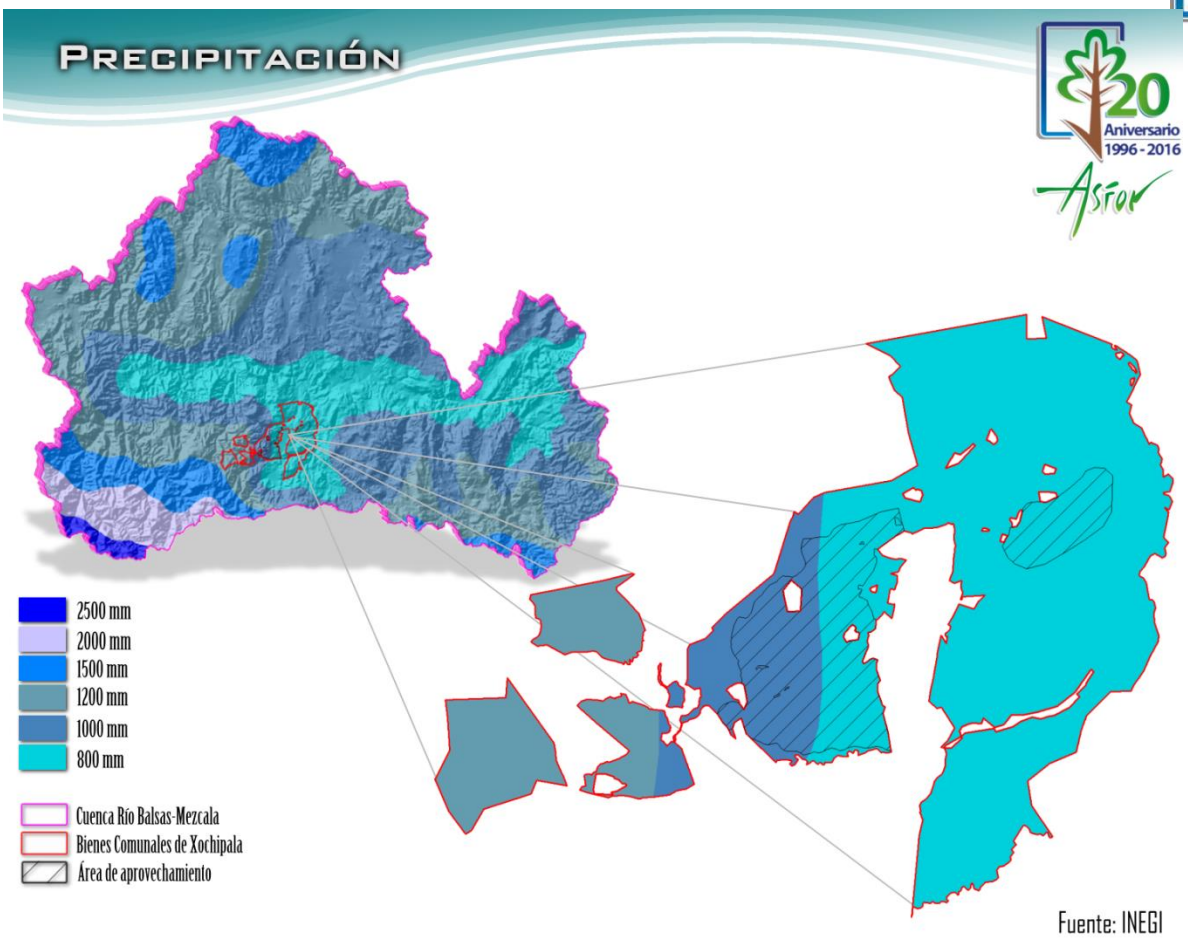


Figura 23. Precipitación registrada en el área del proyecto.

Periodo de sequía.

Con base a los datos registrados la CONAGUA para las estaciones que se están analizando el periodo de sequía se registra en el invierno.

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 cambie, y se generen ligeras precipitaciones o las llamadas lluvias extraordinarias.

Precipitación anual

La precipitación promedio anual es de 9.8 mm, en tanto que la máxima de precipitación es de 429.9 mm. Tal como se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33. Lluvia promedio y máxima, por estación.

PRECIPITACION										
	PRIMAVERA		VERANO		OTOÑO		INVIERNO		TOTAL ANUAL	
	PROMEDIO	MÁXIMA	PROMEDIO	MÁXIMA	PROMEDIO	MÁXIMA	PROMEDIO	MÁXIMA	PROMEDIO	MÁXIMA
CHILAPA (DGE)	1.6	65.5	6.1	176	1.6	90	0.2	80	**9.5**	**411.5**
MEZCALA	1.6	143.8	4.7	143.8	1.3	163	0.1	67	**7.7**	**517.6**
ZICAPA	1.7	80	5.6	69	1	70.2	0.1	24	**8.4**	**243.2**
HUITZILTEPEC	2.1	63.5	6.4	122	1.6	80.8	0.3	67	**10.4**	**333.3**
AHUACUOTZINGO	1.8	90	5.6	65	1.2	60.9	0.1	26.9	**8.7**	**242.8**
TULIMAN	2.6	130	8.8	356.2	2.3	310	0.2	35	**13.9**	**831.2**
PROMEDIO	**1.9**	**95.5**	**6.2**	**155.3**	**1.5**	**129.2**	**0.2**	**50.0**	**9.8**	**429.9**

Fuente: SMN, 2016

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.

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.

Velocidad y dirección del viento.

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.

Para obtener 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 34. Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME).

ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA					
RED	ESTACIÓN	CLAVE	ALTITUD (MSNM)	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
				LATITUD N	LONGITUD W
ESIME	CHILPANCINGO	-	1264	17°33’ 0”	99°30’0”
FUENTE: **http://smn.cna.gob.mx/tools/GUI/EMAS.php**					

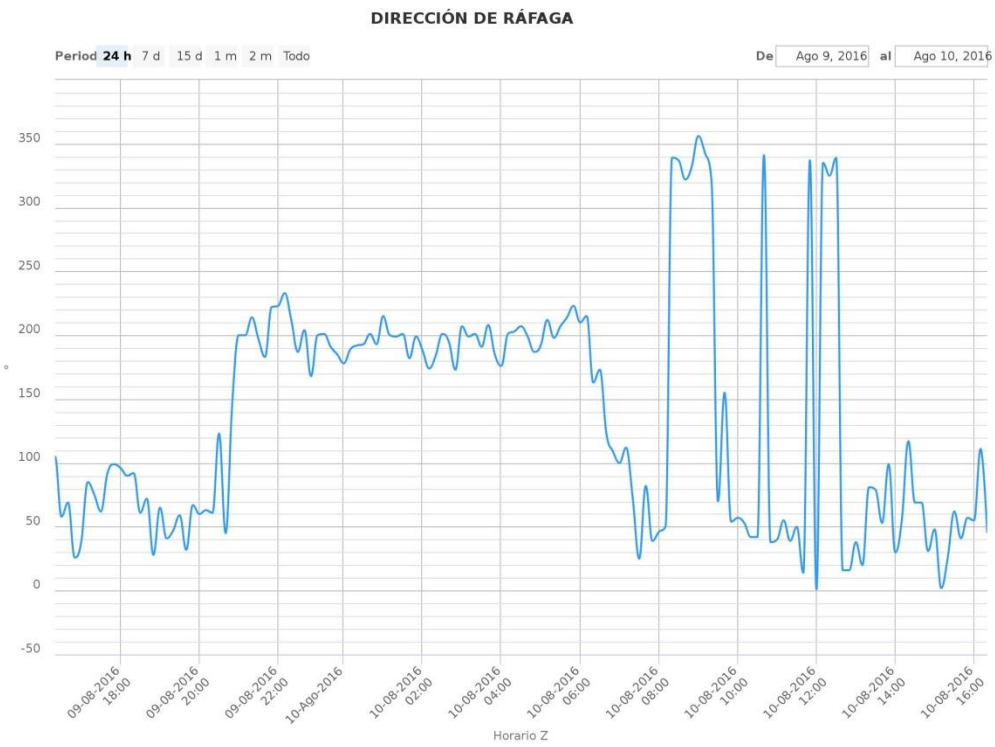


Gráfico 7. Dirección del viento de ráfaga en la estación meteorológica automática de Chilapa.

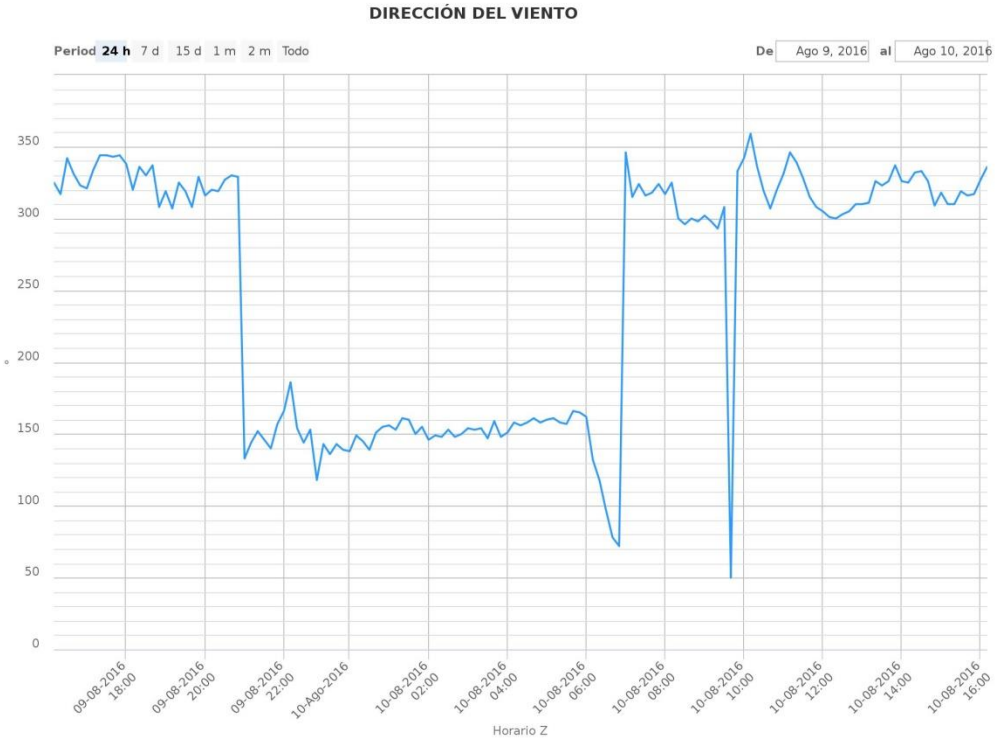


Gráfico 8. Dirección del viento en la estación meteorológica de Chilapa.

La dirección del viento en el área del proyecto en las últimas 24 horas de acuerdo a la estación meteorológica CHILPANCINGO SMN ESIME, se encuentra en 17°33’ 0” de latitud norte y 99°30’0” de longitud Oeste,. La velocidad es de calma total para pasar 1.9 a 4.4 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 tres estaciones climáticas que delimitan el SA, es casi 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 iníciales 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 al estado de Guerrero, aunque pueden llegar a acarrear un mayor volumen de precipitación pluvial.

TEMPORADA DE CICLONES 2016

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 2016 son los siguientes:

Tabla 35.Temporada de ciclones 2016

PACIFICO NORORIENTAL		ATLANTICO, GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE	
CICLONES TROPICALES			
Agatha	[1/Julio - 4/Julio]	Alex	[13/Enero - 15/Enero]
Blas	[2/Julio - 10/Julio]	Bonnie	[27/Mayo - 4/Junio]
Celia	[6/Julio - 15/Julio]	Colin	[5/Junio - 7/Junio]
Darby	[11/Julio - 20/Julio]	Danielle	[19/Junio - 21/Junio]
Estelle	[15/Julio - 22/Julio]	Earl	Earl[2/Agosto - 6/Agosto]
Frank	[21/Julio - 28/Julio]	Fiona	[16/Agosto - 23/Agosto]
Georgette	[21/Julio - 27/Julio]	Gaston	[22/Agosto - 3/Septiembre]
Howard	[31/Julio - 3/Agosto]	Hermine	[28/Agosto - 3/Septiembre]
Ivette	[2/Agosto - 7/Agosto]	Ian	[12/Septiembre - 16/Septiembre]
Javier	[7/Agosto - 9/Agosto]	Julia	[13/Septiembre - 18/Septiembre]
Kay	[18/Agosto - 23/Agosto]	Karl	[14/Septiembre - 25/Septiembre]
Lester	[24/Agosto - 31/Agosto]	Lisa	[19/Septiembre - 24/Septiembre]
Madeline	[26/Agosto - 27/Agosto]	Matthew	[28/Septiembre - 9/Octubre]
Newton	[4/Septiembre - 7/Septiembre]	Nicole	[4/Octubre - 18/Octubre]
Orlene	[10/Septiembre -		

	16/Septiembre]		
Paine	[17/Septiembre - 20/Septiembre]		
Roslyn	[24/Septiembre - 29/Septiembre]		
Seymour	[23/Octubre - 28/Octubre]		
DEPRESIONES TROPICALES			
Uno-E	[6/Junio - 8/Junio]	Ocho	[28/Agosto - 1/Septiembre]
Diecinueve-E	[26/Septiembre - 28/Septiembre]		

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.

- **Geología y Geomorfología**

Geología histórica del lugar de interés.

La descripción de la Geología aquí presentada se basa en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI, IRIS 4.0.2), la cual se muestra en la siguiente figura.

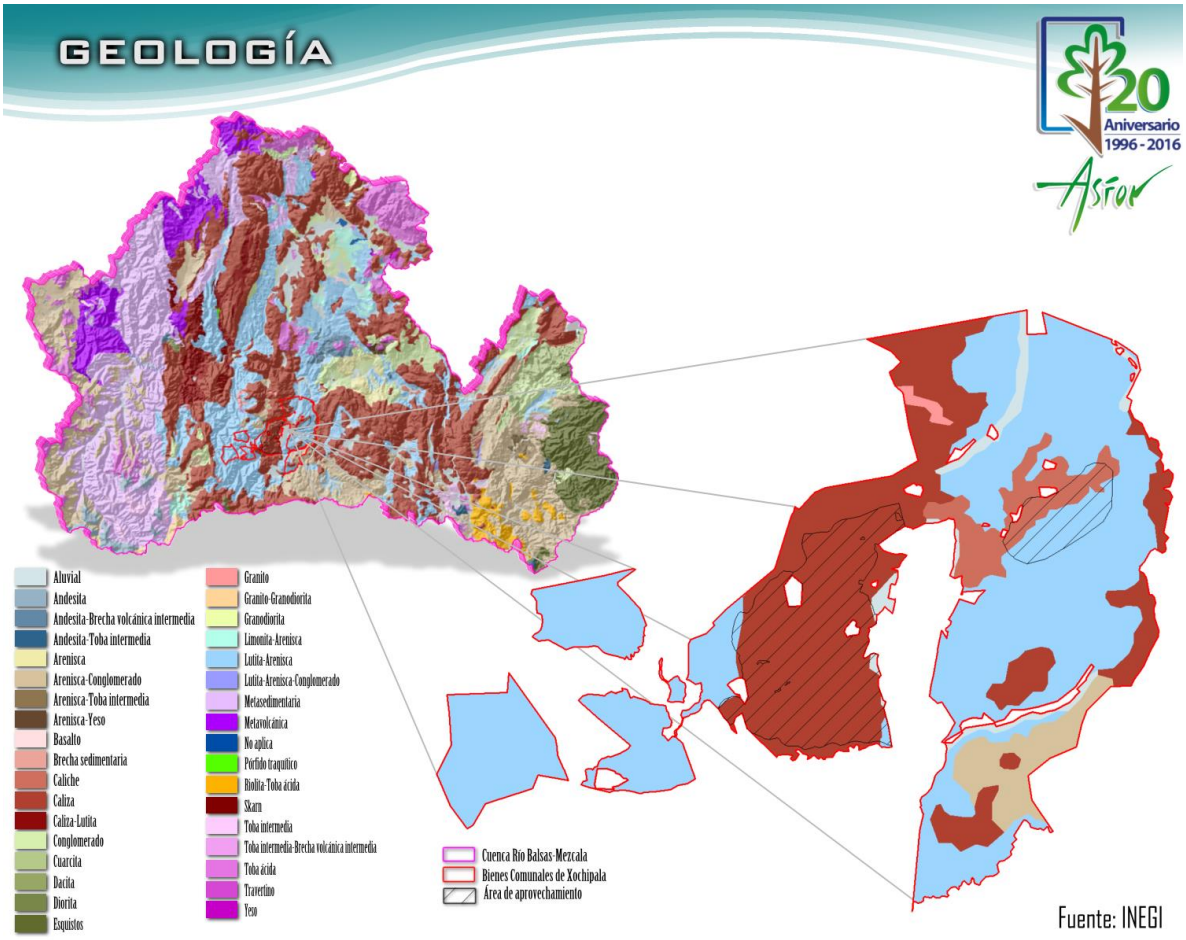


Figura 24. Geología en la cuenca y sitio del proyecto.

La sedimentación en Guerrero y Oaxaca fue de materiales clásticos, conglomerados, areniscas de gramo de cuarzo, calizas dolomíticas, entre otros. La Sierra Madre del Sur, crece como una cordillera al plegarse más por el efecto de fuerzas de compresión, y se falla, se emplazan en ella plutones, sufre metamorfismo en varias partes, fracturamientos y naturalmente volcanismo,

menos intenso que el que se extendió dentro del Sistema Volcánico la interacción de las placas sigue afectando el relieve de ella, de la depresión del Balsas y de las planicies costaneras, y no olvidar que en estas regiones se ubica también el territorio guerrerense. Al mismo tiempo que se levanta la Sierra Madre, se forma la depresión del Balsas, por la colisión de las placas y un sistema de fracturas aparece el Sistema Volcánico, faja continua de rocas volcánicas, con cinco focos principales de actividad, donde se reconocen dos tipos de estructuras volcánicas; la de los estratovolcanes alineados con orientación norte-sur, y las de numerosos volcanes pequeños alineados de noreste a suroeste.

La Sierra Madre del Sur presenta mayoritariamente al oeste rocas ígneas del cenozoico superior volcánico (lavas, brechas, tobas), y en el este rocas metamórficas tanto del precámbrico como del paleozoico (gneis, esquisto, pizarras, etc.), las que corresponden al complejo Xolapa (De Cserna, 1965); se encuentran intrusionadas por batolitos de granito de edad paleozoica. Subyace a una secuencia vulcano sedimentaria mesozoica. En el centro también tiene rocas sedimentarias mesozoicas (calizas, lutitas, limolitas, etc.). Igualmente se presentan rocas clásticas de origen aluvial (conglomerados rojos, ocasionalmente mezcladas con otras rocas) que son del terciario.

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

Son altitudes prominentes en la depresión: el cerro Chical, 1 200 m, al sureste de Apaxtla; el cerro Tinoco, 1 120 m, al noreste de Chancata; el cerro El Gallo, 1 025 m, al noreste de Santa Catarina; el cerro Azul, 1 100 m, al suroeste de Apaxtla; entre otros. Entre Teloloapan y Arcelia, aflora una secuencia de rocas volcánicas andesíticas, rocas sedimentarias calcáreas arcillosas foliadas y grauvacas, constituyendo depósitos de un arco volcánico insular y mar marginal desarrollados y existentes entre el jurásico-cretácico. La plataforma de la formación Morelos-Guerrero, se ubica en pequeñas porciones del noroeste guerrerense, y en ella se desarrollaron depósitos marinos. Esta secuencia sedimentaria expuesta corresponde a un rango que va del jurásico al cretácico. Descansa sobre un basamento metamórfico precámbrico, representado en apariencia, por los esquistos de Taxco (De Cserna, 1976). En el área homónima, subyace a unas

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

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

El Sistema Volcánico Transversal. Constituye la provincia más pequeña y joven de la entidad, y se ubica al noreste de la misma, en los municipios de Huitzuco 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 Huitzuco 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 Huitzuco 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 5ºC 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 la información que se tiene sobre 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.

De acuerdo con INEGI, el tipo de roca que predomina dentro del área del proyecto es suelo aluvial.

Fisiografía

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

Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

Cordillera Costera del Sur

Depresión del Balsas

Depresión del Tepalcatepec

Sierras Y Valles Guerrerenses

Sierras Orientales

Sierras Centrales de Oaxaca

Mixteca Alta

Costas del Sur

Sierras y Valles de Oaxaca

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

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 provincias fisiográficas del Estado de Guerrero son las siguientes: **Cordillera Costera del Su**r, Depresión del Balsas, Sierras y Valles Guerrerenses, Costas del Sur.

El predio se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Cordillera Costera del Sur.

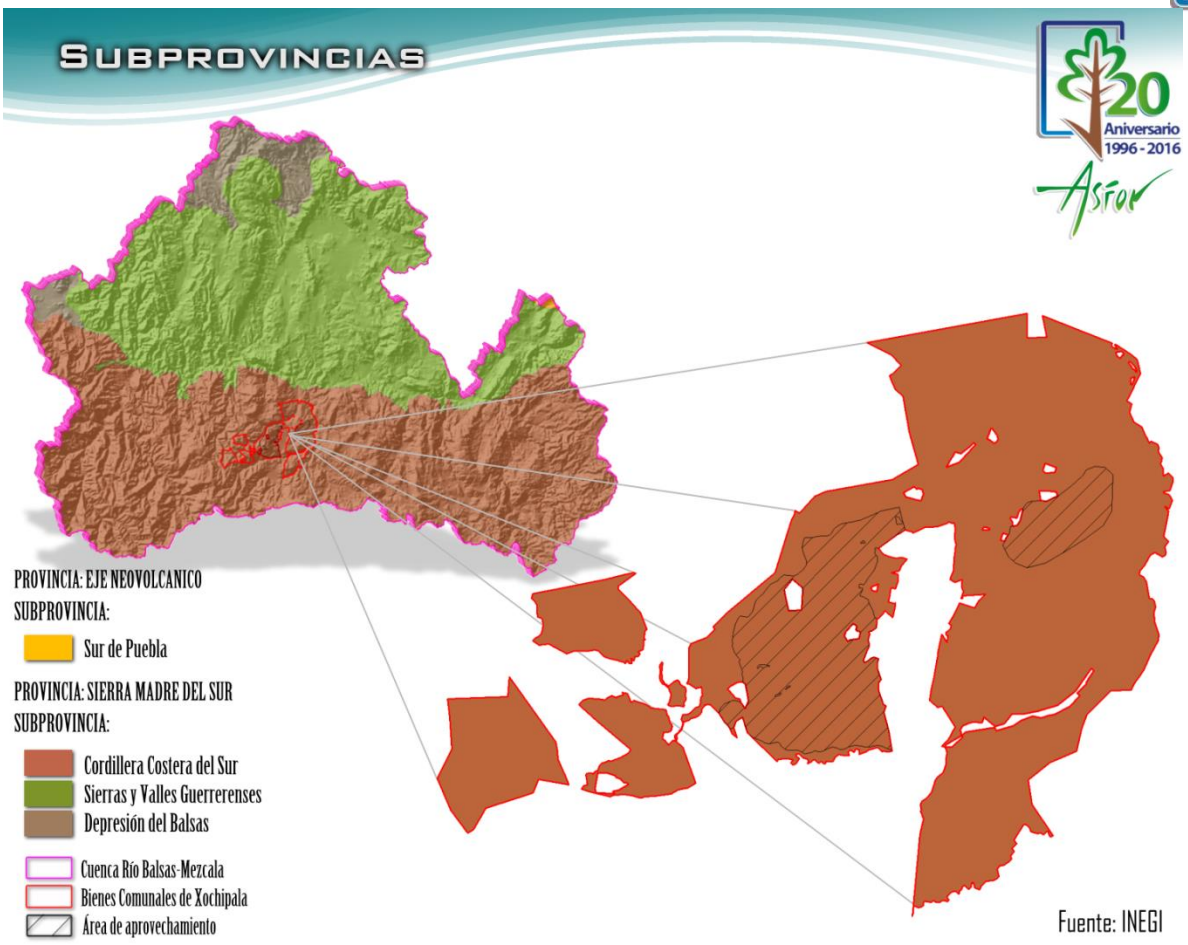


Figura 25. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio.

Tabla 36.- Superficie que Abarca la Cuenca de las Provincias Fisiográficas.

PROVINCIA FISIOGRÁFICA	SUBPROVINICIA FISIOGRÁFICA	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%

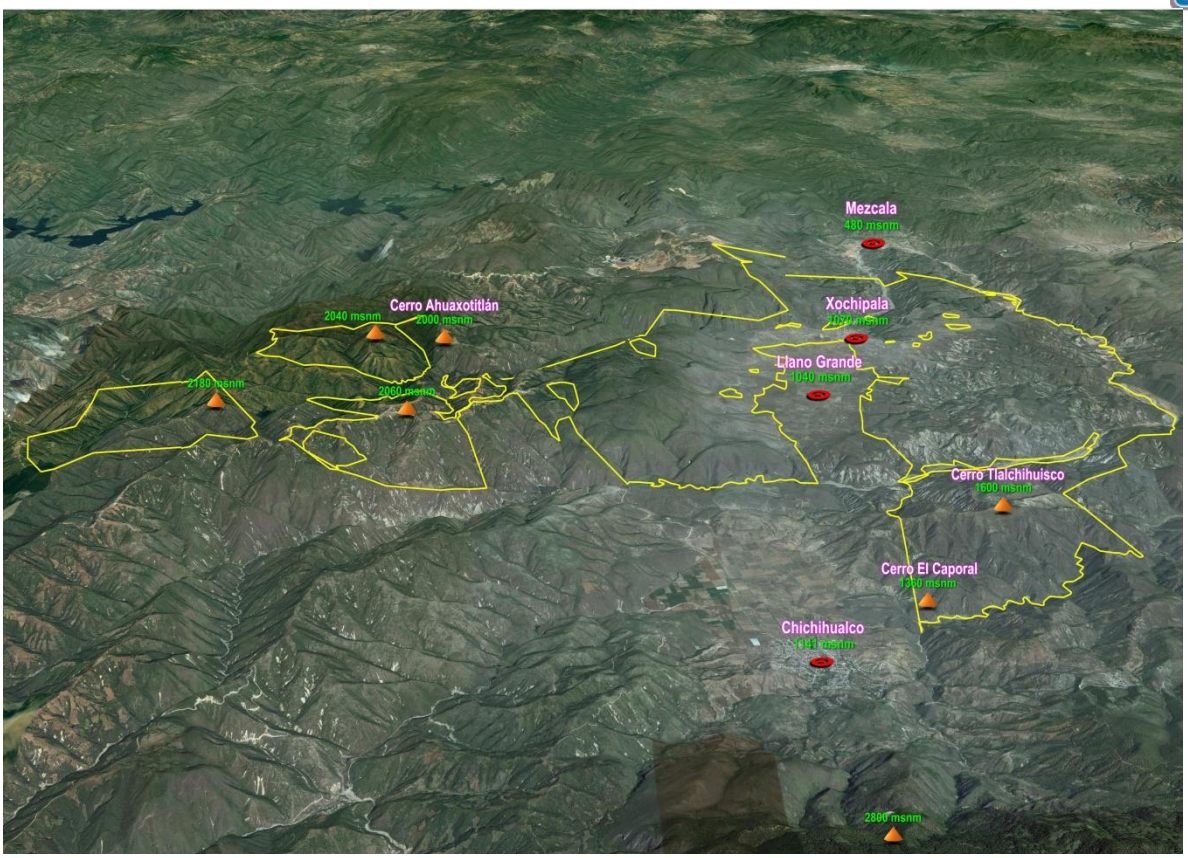


Figura 26. Elevaciones cercanas al predio.

Descripción litológica del área

El predio, de acuerdo con su fisiografía se encuentra en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, sub provincia 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 de la 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.

En lo que corresponde al municipio el 100% de su superficie corresponde a la Cordillera Costera del Sur. El sistema de topoformas está conformado Sierra de cumbres tendidas (78.87%), Sierra alta compleja (17.31%), Valle intermontano con lomerío (3.36%) y Sierra baja compleja (0.46%).

Geológicamente el suelo pertenece al Cretácico (83.48%), Cuaternario (10.06%), Jurásico (2.13%) y Paleógeno (2.9%): Está compuesto por rocas Sedimentaria: caliza (72.33%), arenisca-conglomerado (11.48%), caliche (4.99%), lutita-arenisca (2.66%), lutita-arenisca-conglomerado (2.13%) y conglomerado (0.27%) y Suelo: aluvial (4.71%).

1. Rocas Sedimentarias

Son las más antiguas en la región, del Cretácico inferior, forman estructuras plegadas (anticiclinales y sinclinales y clasifican desde el punto de vista litológico como calizas y depósitos marinos interestratificados de areniscas y lutitas). Cubren importantes extensiones como calizas, conglomerados y lutitas, así como depósitos (clásticos continentales, aluviones) en valles y depresiones. Las de origen marino pertenecen al Cretácico, preferentemente calizas, anhidritas, limolitas, areniscas y lutitas.

- El término «caliza» se aplica a cualquier roca sedimentaria constituida esencialmente, de carbonatos. Los dos constituyentes más importantes son la calcita y la dolomita, pero pueden aparecer cantidades pequeñas de carbonatos de hierro. (Para rocas constituidas esencialmente desiderita, minerales de hierro sedimentario.) Las calizas pueden clasificarse en tres

grupos principales: orgánico, químico y detrítico o clástico. Las calizas orgánicas y químicas son conocidas como calizas autóctonas, mientras que las calizas clásticas se conocen como alóctonas. Las calizas pueden ser de agua dulce o marinas, y suelen indicar una sedimentación en un medio cálido de agua clara. Muchas de las calizas contienen, habitualmente y en diferentes proporciones, material orgánico; detrítico y de precipitación química. En las acumulaciones actuales de caliza están presentes la calcita (CaCO3 hexagonal) y el aragonito (CaCO3 ortorrómbica): Sin embargo, como el aragonito se disuelve o se convierte en calcita con facilidad, no se suele encontrar en las calizas antiguas. Estos cambios y la facilidad con que recristalizan los carbonatos durante la diagénesis justifican el que no sea rara la pérdida de los rasgos característicos de la roca original, dando lugar a indeterminaciones acerca de su origen. Esto es particularmente notorio en calizas antiguas.

- La lutita es una roca sedimentaria compuesta por partículas del tamaño de la arcilla y del limo. Estas rocas detríticas de grano fino constituyen más de la mitad de todas las rocas sedimentarias. Las partículas de estas rocas son tan pequeñas que no pueden identificarse con facilidad sin grandes aumentos y por esta razón, resulta más difícil estudiar y analizar las lutitas que la mayoría de las otras rocas sedimentarias.
- Areniscas: La arenisca es una roca sedimentaria de tipo detrítico que contiene clastos de tamaño arena. Después de la lutita, es la roca más abundante ya que constituye el 20% del conjunto de rocas sedimentarias del planeta Tierra. Este tipo de roca tiene un granulado muy variable y se divide en:
    - Areniscas de grano Grueso: 2mm
    - Arenisca de grano Medio: 0,63cm
    - Arenisca de grano Fino: 0,2mm

La composición química de esta roca es la misma que la de la arena; así, la roca está compuesta esencialmente de cuarzo y se podrían encontrar pequeñas cantidades de feldespato y otros minerales. El material cementador que mantiene unido a los granos de la arenisca suele estar compuesto de sílice, carbonato de calcio u óxido de hierro. Su color viene determinado por dicho material cementador; los óxidos de hierro generan: areniscas rojas o rojizas (como la muestras presentada) mientras que los otros producen areniscas blancas, amarillentas y grisáceas

- Conglomerado: Un conglomerado es una roca sedimentaria formada por cantos redondeados de gran tamaño (> 2mm), unidos por un cemento o una matriz.

En la composición de los conglomerados intervienen fundamentalmente tres factores: la litología de la zona de alimentación de la cuenca sedimentaria, clima y relieve de la zona sometida a erosión. El clima y la litología determinan que minerales terminarán formando parte del conglomerado, sea por alteración química o disgregación física de las rocas preexistentes. El relieve determina con qué rapidez se producirá el proceso de erosión, transporte y sedimentación, ya que dependiendo de lo abrupto del terreno así existirá mayor o menor tiempo para que la alteración química de los minerales tenga lugar.

- Arenisca-conglomerado: Esta composición corresponde al terciario, son arenas y gravas intercaladas, las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varia de subanguloso a subredondeado y está constituida por cuarzos y feldespato
- Caliche, corteza o capa de subsuelo duro con incrustaciones de carbonato de calcio que ocurre en las regiones áridas o semiáridas
- Suelo aluvial; Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta produc tividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos. Es factible el uso de riego.

Edafológicamente el suelo dominante para el municipio es Leptosol (41.13%), Phaeozem (28.89%), Regosol (20.38%), Luvisol (4.28%), Fluvisol (2.42%), Chernozem (0.81%), Vertisol (0.76%) y Cambisol (0.33%), (INEGI 2009). En tanto que para los sitios de los aprovechamientos está conformado por Leptosol y Vertisol tal como puede apreciarse en la siguiente figura.

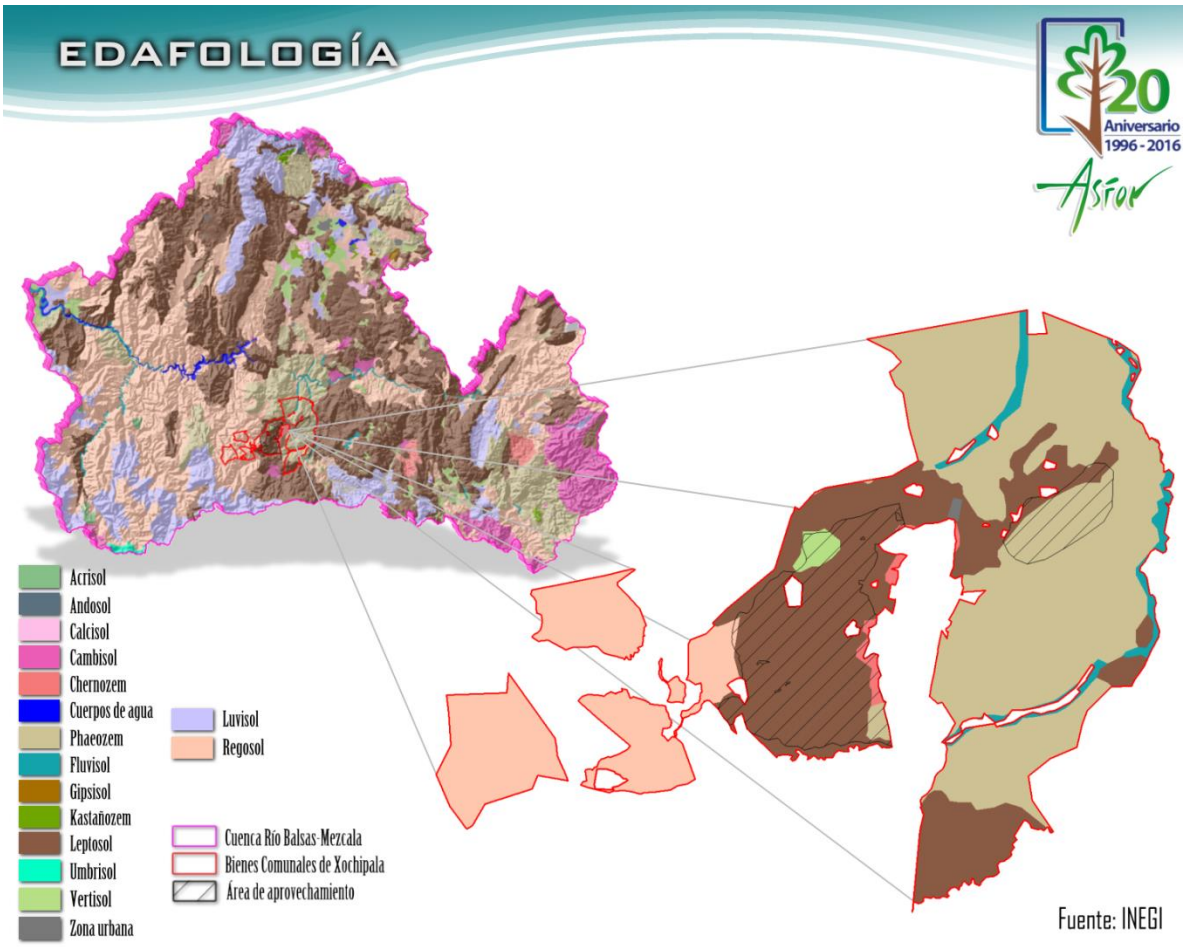


Figura 27. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto.

Leptosol: son suelos con menos de 25 cm de profundidad y son los más abundantes del país con 28.3% del territorio nacional. El 46.6% de la superficie de Leptosoles tienen menos de 10 cm de profundidad (Leptosoles líticos). Para el caso de México este grupo se relaciona generalmente con paisajes accidentados de sierras (altas, complejas, plegadas y asociadas con cañadas o cañones), y con extensas planicies de calizas superficiales como la Península de Yucatán. Las subprovincias fisiográficas con mayor frecuencia de Leptosoles (más de 65% de su área) son las sierras de San Carlos, Sierras del Petén, Serranía del Burro, Sierras del Sur de Puebla, el Carso Yucateco y la Gran Sierra Plegada de la Sierra Madre Oriental. Se han contabilizado 41 calificadores aplicables a los Leptosoles, y la variabilidad entre ellos es grande.

Vertisol: Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. 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. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza (Fig. 55). En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

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.

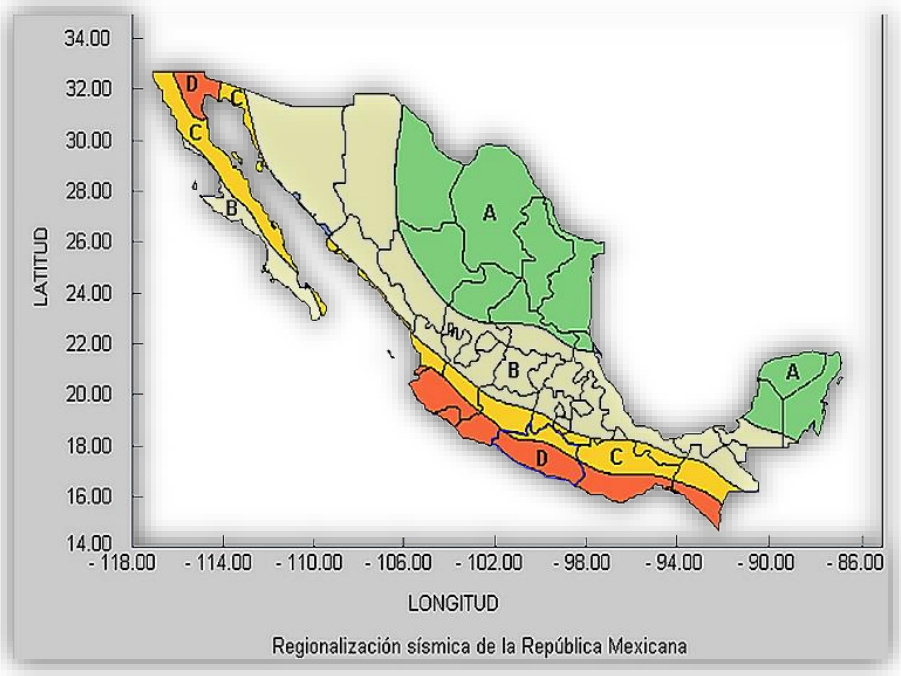


Figura 28. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

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.	

El Estado de Guerrero se ubica dentro de la zona D y C, la razón es que Guerrero se encuentra junto al límite de la zona de contacto de las placas tectónicas de Cocos y Norteamérica, donde la de Cocos se está metiendo por debajo de la de Norteamérica en un fenómeno que se conoce como subducción.

La trinchera Mesoamericana es el rasgo geomorfológico que delimita el contacto entre esas dos placas tectónicas, la de Cocos que es una placa oceánica por debajo de la norteamericana que es continental.

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 20 observatorios sismológicos, distribuidos estratégicamente por todo el territorio nacional, cada uno está equipado con un sismógrafo y un acelerógrafo de alta sensibilidad controlados por computadora, esta red, es una de las más avanzadas en el mundo, ya que permitió localizar sismos en toda la Republica con magnitudes mayores o iguales a 6.0, una magnitud mucho menor a la permitida por la Red Sísmica Mundial, que podía registrar sismos en cualquier parte del mundo siempre con una magnitud mayor a 6.8 (FUENTE: SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL).

Guerrero forma parte de la provincia Sierra Madre del Sur (SMS). Siendo la más compleja y menos conocida del país y debe muchos de sus rasgos particulares, a su relación con la subducción de la Placa de Cocos responsable de la actividad sísmica que se origina principalmente en las costas de los estados de Guerrero y Oaxaca.

Deslizamientos.

Los deslizamientos de laderas, desprendimientos de rocas y aludes 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.

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.

Con base a los datos de INEGI, se reporta la presencia de fallas o fracturan en la mayor parte del municipio y en la zona que comprende los Bienes comunales.

Posible actividad volcánica

No existe riego volcánico en la zona

Geología Económica.

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.

En el municipio 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**

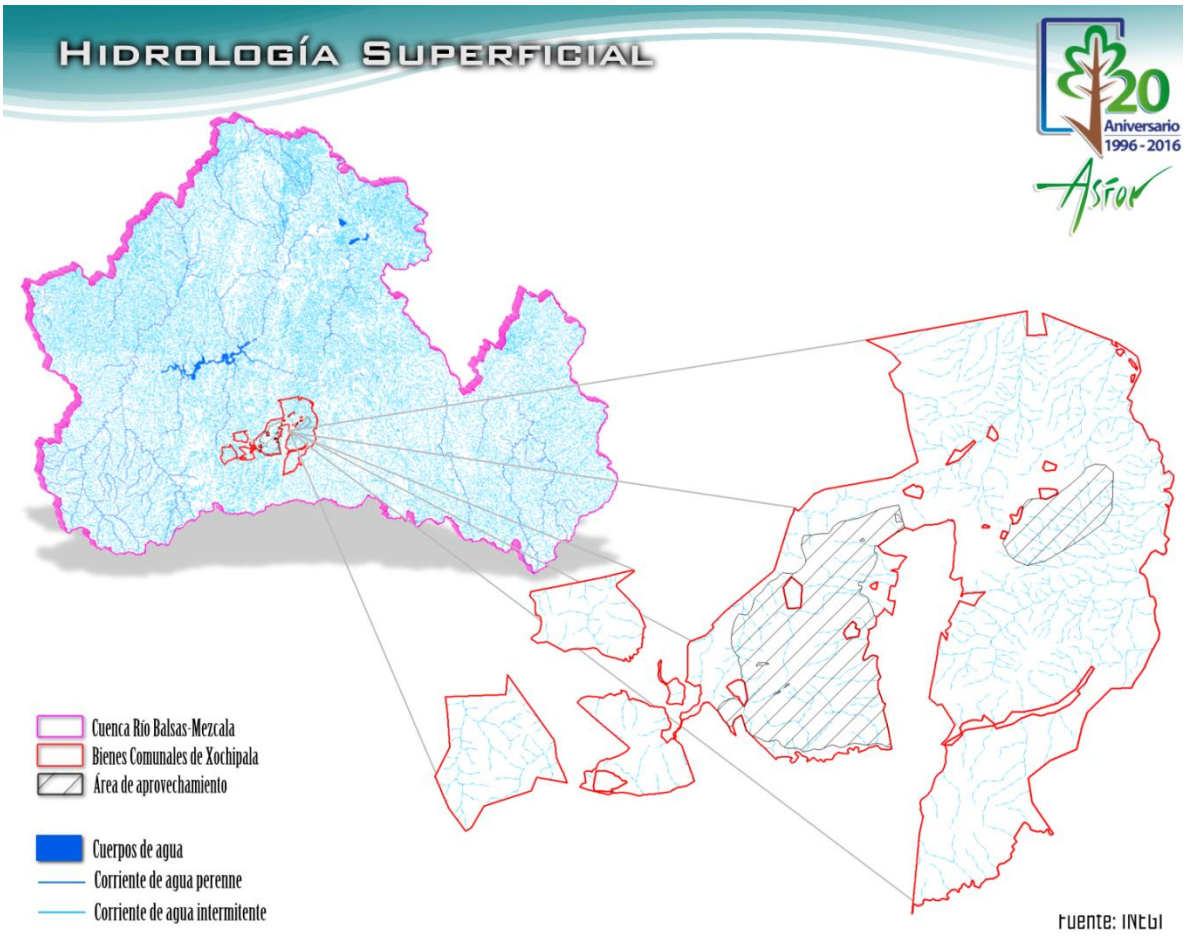


Figura 29. Hidrología superficial de la cuenca.

Esta cuenca, es la más importante y cubre un área de 14,010.273 km^2 que representa el 11.9%, de la superficie de la Región Hidrológica 18; se divide en 9 Sub-cuencas hidrográficas:

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

La Cuenca Rio Balsas-Mezcala es la cuenca más extensa debido al enorme caudal que trasporta, 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 Pacifico.

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.

Para el caso del Sitio de Proyecto se localizan corrientes de agua intermitente con base a la carta topográfica E14C18 de INEGI

Caracterización de la cuenca

Definición de la cuenca

Una cuenca se define como la superficie de terreno por donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forma una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que 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, en tanto que para el municipio de Eduardo Neri se localizan los Perennes: Amatitlán, Balsas, Balsas-Mezcala, Coatepequito, El Caracol y Tepecuacuilco Intermitentes: Bajial, Chilatlac, Coapalote, Coloapa, El Rincón, Huacapa, Salado, Xalatlaco y Xochipala.

Zonas con riesgo de inundación.

No se cuenta con información.

Ríos subterráneos (dirección).

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 por material consolidado con posibilidad baja, esta unidad está formada por conglomerados semiconsolidados del Terciario y Pliocuaternario, así como aluviones, depósitos eólicos y de piedemosnte, acumulados en valles.

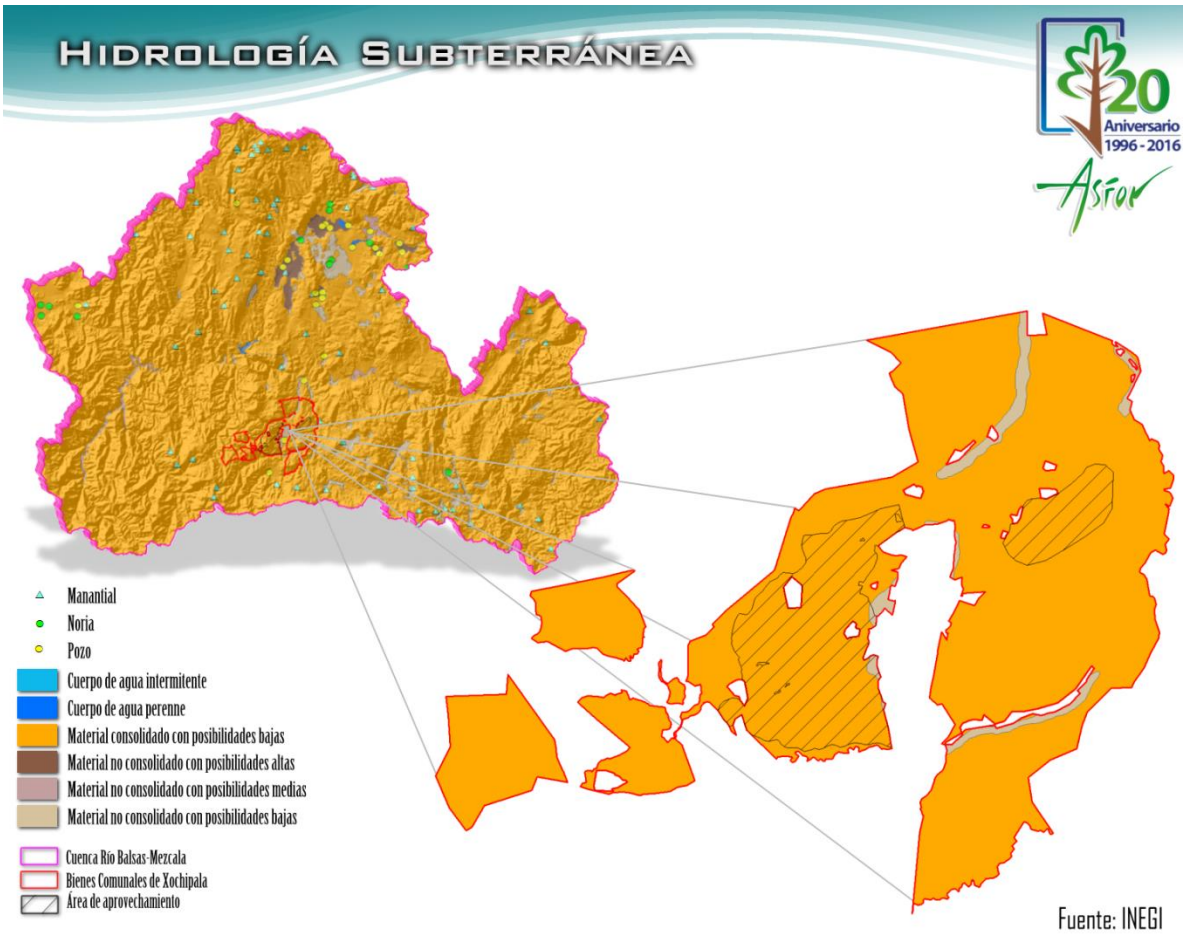


Figura 30. Hidrología subterránea de la cuenca.

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.

Se utilizarán el servicio de drenaje sanitario de la localidad.

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.

La distribución de la vegetación y los tipos de vegetación obedecen de manera determinante a los factores como el clima, altitud y el tipo de suelo que lo sostiene.

De acuerdo a las Divisiones Floristicas de J. Rzedowski (1978), la zona de estudio se localiza dentro de la Provincia Floristica 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.

TIPO DE VEGETACIÓN

En el municipio predomina la vegetación de selva baja caducifolia, con pequeños bosques y leguminosas; hay especies, principalmente, de casahuate, cornezuelo y cuachalalate, entre otros, al interior de los rodales se identificó la siguiente vegetación:

La vegetación identificada al interior de los rodales de aprovechamientos se enlista en la siguiente tabla y la secuencia de imágenes.

Tabla 38. Inventario forestal del predio de Bienes Comunales Xochipala

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
ESTRATO ARBÓREO					
1	Algodoncillo	Betulaceae	*Alnus*	*crispa*	SS
2	Amate blanco	Moraceae	*Ficus*	*cotinifolia*	SS
3	**Capire**	**Sapotaceae**	***Sideroxylon***	***capiri***	**A**
4	Cazahuate	Convolvulaceae	*Ipomoea*	*wolcottiana*	SS
5	Clavellina	Bombacaceae	*Pseudobombax*	*ellipticum*	SS
6	Cola de ardilla	Simaroubaceae	*Alvaradoa*	*amorphoides*	SS
7	Copal chino	Burseraceae	*Bursera*	*copallifera*	SS
8	Copal santo	Burseraceae	*Bursera*	*bipinnata*	SS
9	Cuajiote blanco	Burseraceae	*Bursera*	*aptera*	SS
10	Cuajiote rojo	Burseraceae	*Bursera*	*morelensis*	SS
11	Cubata blanca	Leguminosae	*Acacia*	*paniculata*	SS
12	Cubata prieta	Fabaceae	*Acacia*	*cochliacantha*	SS
13	Encino amarillo	Fagaceae	*Quercus*	*Magnoliifolia*	SS
14	Encino prieto	Fagaceae	*Quercus*	*albocincta*	SS
15	Guaje rojo	Leguminosae	*Leucaena*	*esculenta*	SS
16	Guayabo	Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	SS
17	Majahua	Malvaceae	*Hampea*	*trilobata*	SS
18	Mata piojo	Hippocrateaceae	*Hippocratea*	*excelsa*	SS
19	Nixtamazuchil	Bignoniáceae	*Tecoma*	*stans*	SS
20	Palo brasil	Leguminosae	*Haematoxylon*	*brasiletto*	SS
21	Palo dulce	Fabaceae	*Eysenhardtia*	*polystachya*	SS
22	Pochote	Bombacaceae	*Ceiba*	*parvifolia*	SS
23	Táscate	Cupressaceae	*Juniperus*	*deppeana*	SS
24	Tepehuaje	Leguminosae	*Lysiloma*	*acapulcensis*	SS

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
25	Tetlate chino	Anacardiaceae	*Actinocheita*	*potentillifolia*	SS
26	Timbre	Leguminosae	*Acacia*	*angustissima*	SS
27	Yoyote	Apocynaceae	*Thevetia*	*ovata*	SS
28	Zapote blanco	Rutaceae	*Casimiroa*	*edulis*	SS
ESTRATO ARBUSTIVO					
1	Bejuco Tres costillas	Sapindaceae	*Serjania*	*triquetra*	SS
2	Chapulixtle	Sapindaceae	*Dodonaea*	*viscosa*	SS
3	Cruzeto	Rubiaceae	*Randia*	*armata*	SS
4	Granjeno	Ulmaceae	*Celtis*	*pallida*	SS
5	Higuerilla	Euphorbiaceae	*Ricinus*	*communis*	SS
6	Huizache	Leguminosae	*Acacia*	*farnesiana*	SS
7	Maguey ancho	Agavaceae	*Agave*	*cupreata*	SS
8	Maguey zacatuchi	Agavaceae	*Agave*	*angustifolia*	SS
9	Nopal	Cactaceae	*Opuntia*	*decumbens*	SS
10	Oreganillo	Verbenaceae	*Origanum*	*vulgare*	SS
11	Otate	Poaceae	*Muhlenbergia*	*dumosa*	SS
12	Palma	Arecaceae	*Brahea*	*dulcis*	SS
13	Prodigiosa	Asteraceae	*Calea*	*zacatechichi*	SS
14	Uña de gato	Leguminosae	*Acacia*	*greggii*	SS
ESTRATO HERBÁCEO					
1	Flor de muerto	Asteraceae	*Tagetes*	*lunulata*	SS
2	Halache	Malvaceae	*Sida*	*rhombifolia*	SS

MEMORIA FOTOGRÁFICA

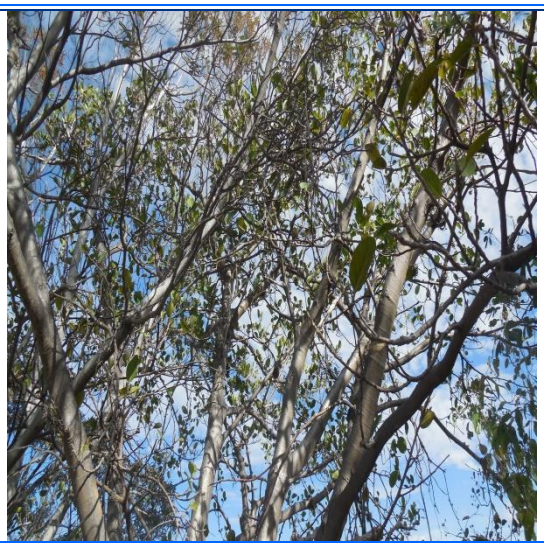
Tabla 39. Flora correspondiente al estrato arboreo

NOMBRE COMÚN:

Algodoncillo

NOMBRE CIENTÍFICO:

Alnus crispa

	**NOMBRE COMÚN:** Amate Blanco **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ficus cotinifolia*
	NOMBRE COMÚN: **Capire** **NOMBRE CIENTÍFICO:** ***Sideroxylon capiri***
	NOMBRE COMÚN: Cazahuate **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ipomoea wolcottiana*

	NOMBRE COMÚN: Clavellina **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Pseudobombax ellipticum*
	NOMBRE COMÚN: Cola de ardilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Alvaradoa amorphoides*
	NOMBRE COMÚN: Copal chino **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera copallifera*

	NOMBRE COMÚN: Copal santo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera bipinnata*
	NOMBRE COMÚN: Cuajiote blanco **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera aptera*
	NOMBRE COMÚN: Cuajiote rojo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera morelensis*

	NOMBRE COMÚN: Cubata blanca **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia paniculata*
	NOMBRE COMÚN: Cubata prieta **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia cochliacantha*
	NOMBRE COMÚN: Encino amarillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Quercus macropilla*

	NOMBRE COMÚN: Encino prieto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Quercus albocincta*
	NOMBRE COMÚN: Guaje rojo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Leucaena esculenta*
	NOMBRE COMÚN: Guayabo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Psidium guajava*

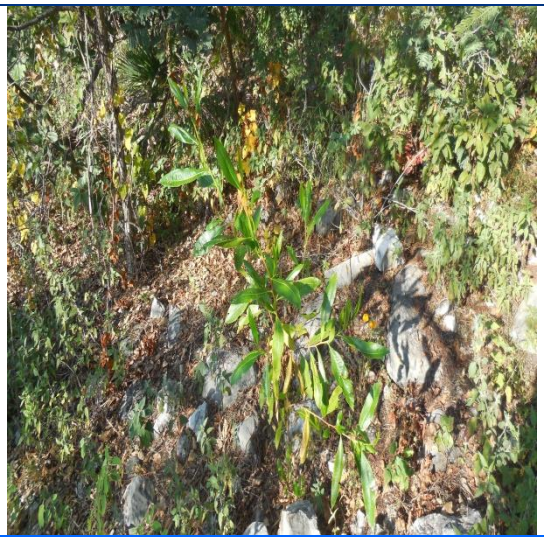
	NOMBRE COMÚN: Majahua **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Hampea trilobata*
	NOMBRE COMÚN: Mata piojo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Hippocratea excelsa*
	NOMBRE COMÚN: Nixtamazuchil **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Tecoma stans*

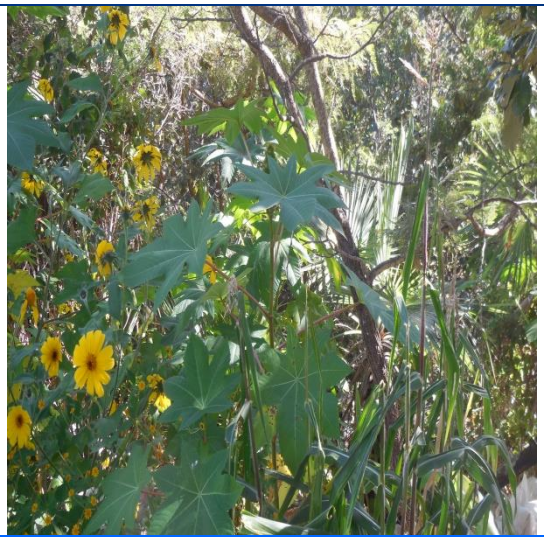
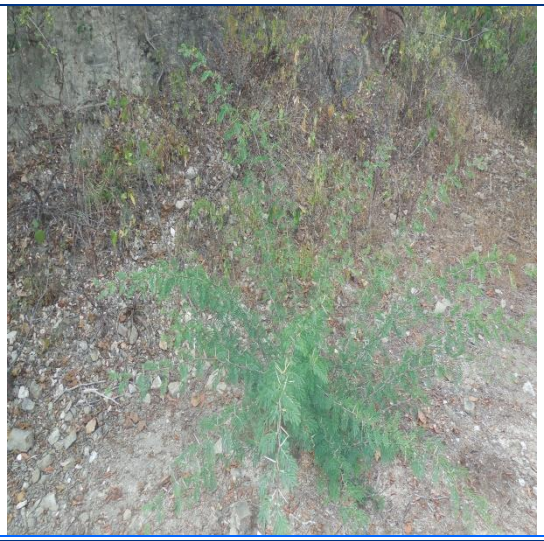
	NOMBRE COMÚN: Palo brasil **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Haematoxylum brasiletto*
	NOMBRE COMÚN: Palo dulce **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Eysenhardtia polystachya*
	NOMBRE COMÚN: Pochote **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ceiba parvifolia*

	NOMBRE COMÚN: Táscate **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Juniperus deppeana*
	NOMBRE COMÚN: Tepehuaje **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Lysiloma acapulcensis*
	NOMBRE COMÚN: Tetlate chino **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Actinocheita potentillifolia*

	NOMBRE COMÚN: Timbre **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia angustissima*
	NOMBRE COMÚN: Yoyote **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Thevetia ovata*
	NOMBRE COMÚN: Zapote blanco **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Casimiroa edulis*

Tabla 40. Flora correspondiente al estrato arbustivo

	NOMBRE COMÚN: Bejuco tres costillas **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Serjania triquetra*
	**NOMBRE COMÚN:** Chapulixtle **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Dodonaea viscosa*
	NOMBRE COMÚN: Cruzeto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Randia armata*

	NOMBRE COMÚN: Granjeno **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Celtis pallida*
	**NOMBRE COMÚN:** Higuerilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ricinus communis*
	**NOMBRE COMÚN:** Huizache **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia farnesiana*

	NOMBRE COMÚN: Maguey ancho **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Agave cupreata*
	NOMBRE COMÚN: Maguey zacatuchi **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Agave angustifolia*
	NOMBRE COMÚN: Nopal **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Opuntia decumbens*

	NOMBRE COMÚN: Oreganillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Origanum vulgare*
	NOMBRE COMÚN: Otate **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Muhlenbergia dumosa*
	NOMBRE COMÚN: Palma **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Brahea dulcis*

	NOMBRE COMÚN: Prodigiosa **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Calea zacatechichi*
	NOMBRE COMÚN: Uña de gato **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia greggii*

Tabla 41. Flora correspondiente al estrato herbaceo

	NOMBRE COMÚN: Flor de muerto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Tagetes lunulata*
	NOMBRE COMÚN: Halache **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Sida rhombifolia*

Dentro del Predio se encontraron **28 especies arbóreas, 14 arbustivas y 2 herbáceas** en total 44 especies, de las cuales una del estrato arbóreo se haya enlistadas con categoría de Amenazadas (A) en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Tabla 42. Caracterización de las especies.

NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TIPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
					HABITO	ETAPA
ESTRATO ARBÓREO						
1	Algodoncillo	Betulaceae	*Alnus*	*crispa*	SS	1
2	Amate blanco	Moraceae	*Ficus*	*cotinifolia*	SS	2
3	**Capire**	**Sapotaceae**	***Sideroxylon***	***capiri***	**A**	3
4	Cazahuate	Convolvulaceae	*Ipomoea*	*wolcottiana*	SS	4
5	Clavellina	Bombacaceae	*Pseudobombax*	*ellipticum*	SS	5
6	Cola de ardilla	Simaroubaceae	*Alvaradoa*	*amorphoides*	SS	6
7	Copal chino	Burseraceae	*Bursera*	*copallifera*	SS	7
8	Copal santo	Burseraceae	*Bursera*	*bipinnata*	SS	8
9	Cuajiote blanco	Burseraceae	*Bursera*	*aptera*	SS	9
10	Cuajiote rojo	Burseraceae	*Bursera*	*morelensis*	SS	10
11	Cubata blanca	Leguminosae	*Acacia*	*paniculata*	SS	11
12	Cubata prieta	Fabaceae	*Acacia*	*cochliacantha*	SS	12
13	Encino amarillo	Fagaceae	*Quercus*	*Magnoliifolia*	SS	13
14	Encino prieto	Fagaceae	*Quercus*	*albocincta*	SS	14
15	Guaje rojo	Leguminosae	*Leucaena*	*esculenta*	SS	15
16	Guayabo	Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	SS	16
17	Majahua	Malvaceae	*Hampea*	*trilobata*	SS	17
18	Mata piojo	Hippocrateaceae	*Hippocratea*	*excelsa*	SS	18
19	Nixtamazuchil	Bignoniáceae	*Tecoma*	*stans*	SS	19
20	Palo brasil	Leguminosae	*Haematoxylon*	*brasiletto*	SS	20
21	Palo dulce	Fabaceae	*Eysenhardtia*	*polystachya*	SS	21
22	Pochote	Bombacaceae	*Ceiba*	*parvifolia*	SS	22
23	Táscate	Cupressaceae	*Juniperus*	*deppeana*	SS	23
24	Tepehuaje	Leguminosae	*Lysiloma*	*acapulcensis*	SS	24
25	Tetlate chino	Anacardiaceae	*Actinocheita*	*potentillifolia*	SS	25
26	Timbre	Leguminosae	*Acacia*	*angustissima*	SS	26
27	Yoyote	Apocynaceae	*Thevetia*	*ovata*	SS	27
28	Zapote blanco	Rutaceae	*Casimiroa*	*edulis*	SS	28
ESTRATO ARBUSTIVO						
1	Bejuco Tres costillas	Sapindaceae	*Serjania*	*triquetra*	SS	1
2	Chapulixtle	Sapindaceae	*Dodonaea*	*viscosa*	SS	2
3	Cruzeto	Rubiaceae	*Randia*	*armata*	SS	3
4	Granjeno	Ulmaceae	*Celtis*	*pallida*	SS	4
5	Higuerilla	Euphorbiaceae	*Ricinus*	*communis*	SS	5
6	Huizache	Leguminosae	*Acacia*	*farnesiana*	SS	6

7	Maguey ancho	Agavaceae	*Agave*	*cupreata*	SS	7
8	Maguey zacatuchi	Agavaceae	*Agave*	*angustifolia*	SS	8
9	Nopal	Cactaceae	*Opuntia*	*decumbens*	SS	9
10	Oreganillo	Verbenaceae	*Origanum*	*vulgare*	SS	10
11	Otate	Poaceae	*Muhlenbergia*	*dumosa*	SS	11
12	Palma	Arecaceae	*Brahea*	*dulcis*	SS	12
13	Prodigiosa	Asteraceae	*Calea*	*zacatechichi*	SS	13
14	Uña de gato	Leguminosae	*Acacia*	*greggii*	SS	14
ESTRATO HERBÁCEO						
1	Flor de muerto	Asteraceae	*Tagetes*	*lunulata*	SS	1
2	Halache	Malvaceae	*Sida*	*rhombifolia*	SS	2
ESTRATO: HERBÁCEO (HR), SUBARBUSTO (SA), ARBUSTIVO (ARB) Y ARBÓREO (AR)						
USO: FORRAJERA (FO), MEDICINAL (ME), LEÑA (LÑ), 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).						

La cobertura vegetal del predio está conformada por Selva Baja Caducifolia, pastizal inducido, palmar inducido, bosque de encino y agrícola-pecuario-forestal.

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

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

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 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.

En el predio se identificó 1 especie arbórea, enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo dado el carácter de los aprovechamientos, ningún individuo de esta especie será afectadas por las actividades relacionadas con el proyecto.

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

FAUNA SILVESTRE

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

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales, depende

tanto de los factores abióticos como factores bióticos; entre estos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies, dado que los animales pueden ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat, por ello, un cambio en la fauna en un ecosistema es indicativo de alteración en uno o varios factores de éste.

En el Municipio, la fauna está compuesta por venado, conejo, tejón, zorrillo, tlacuache, víbora de cascabel, escorpión, iguana, mapache, armadillo, gato montés, ardilla, puerco espín, camaleón, paloma, codorniz, zanate, zopilote, aura, gavilán, gorrión, cardenal y jilguero.

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 la fauna en algún estatus como es el caso del gavilancillo y del venado, sin embargo las actividades de los aprovechamientos no tienen contempladas afectaciones para estas ni para ningún 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, y agrícola pecuaria-forestal, 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**

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 dos especies del maguey (*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 Tancítaro, para formar parte del territorio jaliscience, constituyendo así esta subprovincia.

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

b) Rasgos Hidrológicos

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

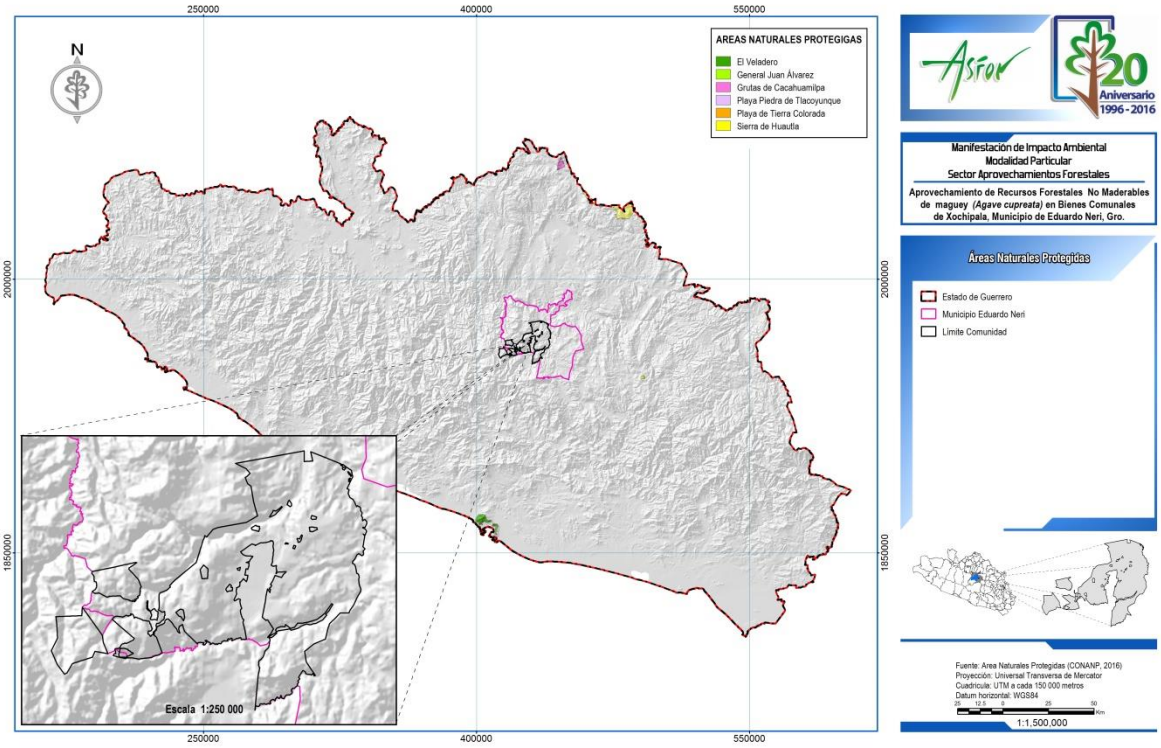


Figura 31. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero

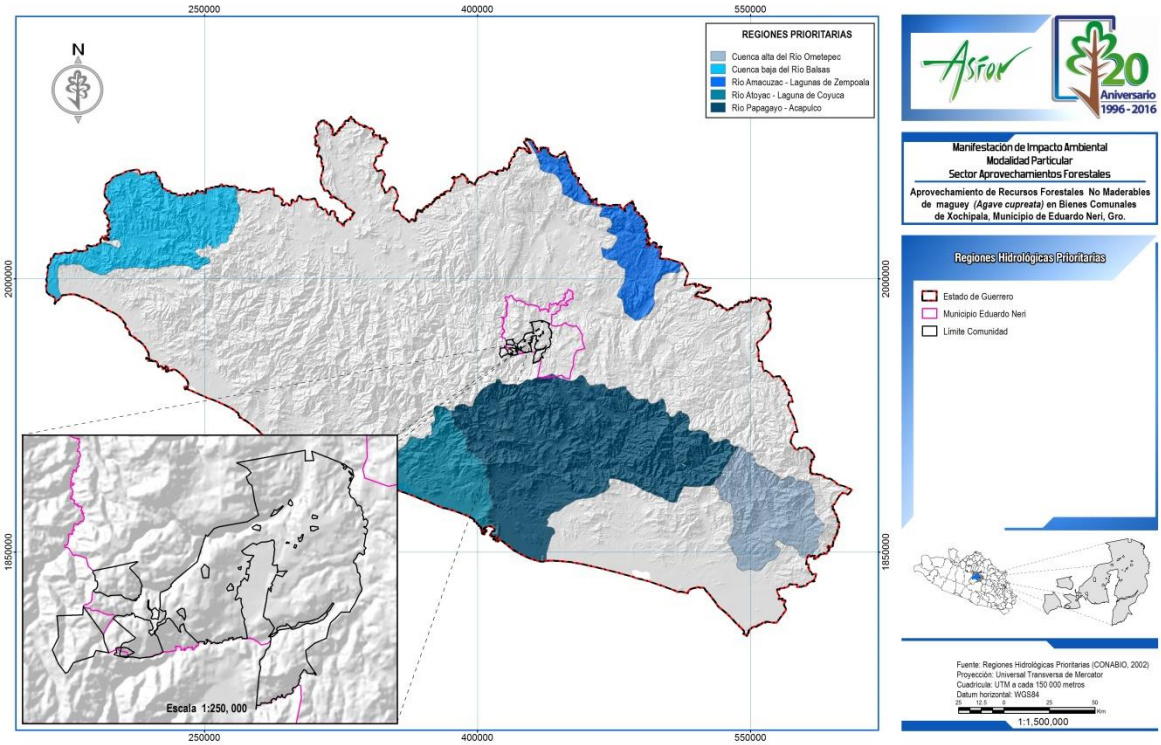


Figura 32. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.

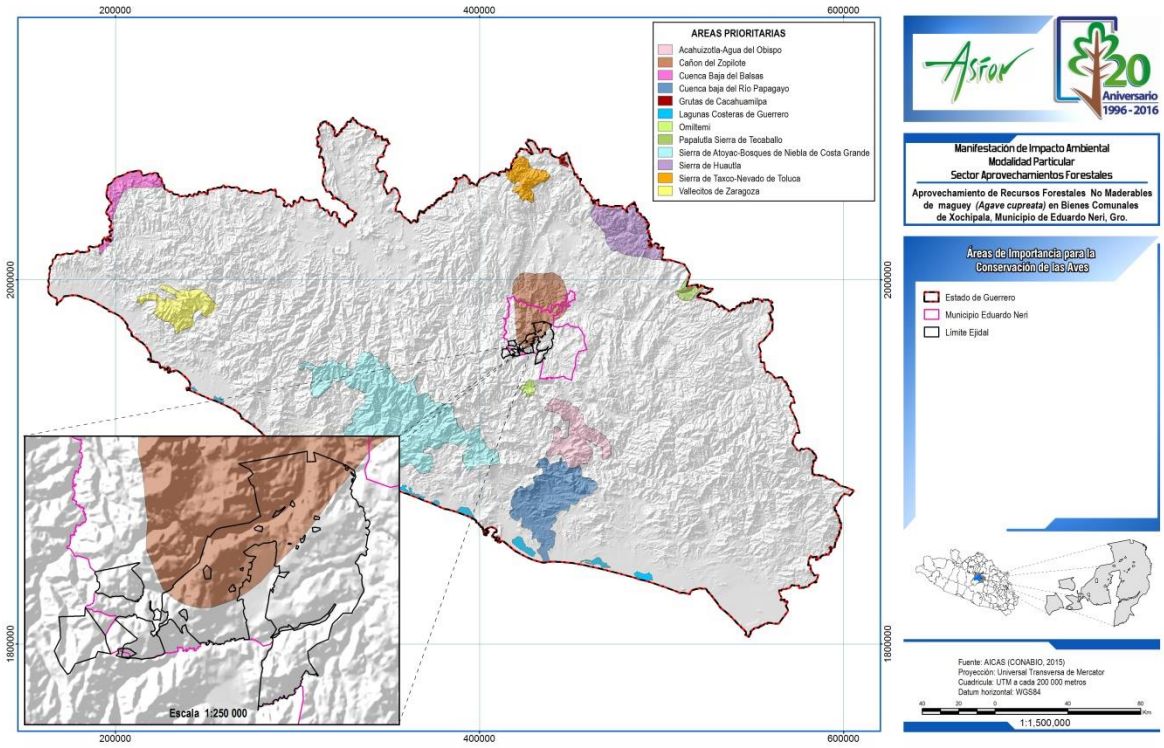


Figura 33. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero.

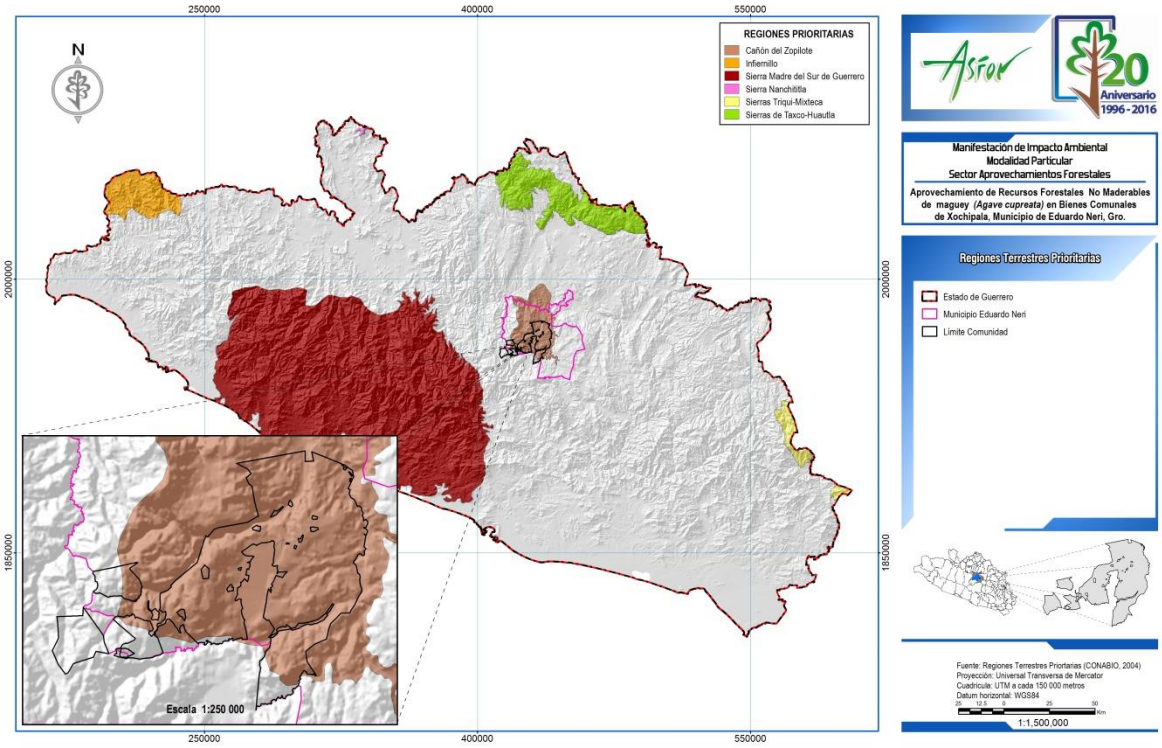


Figura 34. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.

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 derivado 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 1.4%, o sea 46,158 se localizan en el Municipio de Eduardo Neri; mismos que corresponden a 22,634 hombres y 23,524 mujeres.

La población total registrada en el censo de 2010 para la localidad de Xochipala, fue de 3,620, de la cual 1,778 son del sexo masculino y 1,842 femenino.

- **Tasa de crecimiento natural**

En el Municipio de Eduardo Neri en el lapso de 1995 a 2000 la población municipal creció a una tasa media anual del 1.47% y de 2000 a 2005 a una tasa del 0.12%.

- **Población económicamente activa.**

En el municipio de Eduardo Neri la PEA en el año 2010 era de 17,017, de los cuales 12,510 corresponde al sexo masculino y 4,507 al femenino.

En tanto que para la comunidad de Xochipala la PEA corresponde a 1,099 habitantes de los cuales 912 (83%) son hombres y 187 mujeres (17%).

- **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 Indígenista, 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 2.54% y 1.99 para la localidad de Xochipala.

En Xochipala de los nacidos en otras entidades 28 (38.8 %) son hombres y 44 (61.2%) 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 Eduardo Neri el porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 38.6%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 18,748 personas.

En lo que respecto al muncipio de Eduardo Neri la disponibilidad de energía eléctrica beneficia a 23 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.

El H. Ayuntamiento proporciona a la población los servicios siguientes: agua entubada, alumbrado público, drenaje, jardines, mercado, panteón, pavimentación de calles, rastro, recolección de basura y seguridad pública.

Comunicaciones, transporte y medios de comunicación social. La mayoría de los medios de comunicación se concentra en la cabecera municipal: oficina de correos, oficina de telégrafos, una tienda departamental, servicio telefónico público y privado, red celular, televisión por cable y por vía satélite, y circulación de prensa estatal y nacional.

El municipio cuenta con 19.3 km de carreteras alimentadoras pavimentadas, 1.5 de camino rural pavimentado y 27.2 km de caminos rurales revestidos, un establecimiento postal, tres agencias postales, un establecimiento telegráfico, 749 líneas telefónicas y 170 unidades del servicio público de transporte.

SERVICIOS PÚBLICOS

Agua (potable y tratada).- Para el 2010 en el Municipio de Eduardo Neri se tienen registradas un total de 10,470 viviendas particulares habitada, de las cuales 7,462 (71.3 %) disponen de agua entubada.

En la localidad de Xoxhipala de un total de 868 viviendas, 659 (75.9%) disponen de este servicio.

Electricidad.- Del total de las viviendas del municipio 10,113 (96.6 %) viviendas cuentan con el servicio de electricidad.

En la localidad de Xochipala 841 (96.9%) viviendas disponen de luz eléctrica.

Drenaje.- En el Municipio se registró que existían 9,187 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje, en tanto que para la localidad correspondía a 711 viviendas (81.9%)

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 6.9, frente al grado promedio de escolaridad de 7.3 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 36 escuelas preescolares (0.9% del total estatal), 37 primarias (0.8% del total) y 20 secundarias (1.2%). Además, el municipio contaba con cinco bachilleratos (1.7%) y cuatro escuelas de formación para el trabajo (2.3%). El municipio también contaba con dos primarias indígenas (0.2%).

En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 26.5% de la población, lo que significa que 12,856 individuos presentaron esta carencia socia.

- **SALUD**

En relación a los servicios de salud en el municipio 11,374 habitantes no tienen acceso a servicios de salud, y en la localidad 455 habitantes sin derecho habiencia. De la población que si cuenta con servicio de salud son 806 inscritos en el Seguro Popular, 1 a IMSS, 7 al ISSSTE.

Las unidades médicas en el municipio eran 16 (1.4% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 49 personas (1% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 3.1, 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 23.4%, equivalente a 11,374 personas. La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 79.6% de la población, es decir 38,669 personas se encontraban bajo esta condición.

➢ ZONAS DE RECREO

En Xochipala está la zona arqueológica La Organera, de la cultura olmeca.

Las ferias de la Candelaria, del Señor de Xalpa, Santo Entierro y Señor Santiago Apóstol atraen a personas de otras ciudades del estado; para ello se ofrece a los visitantes hoteles, restaurantes, casas comerciales, despachos jurídicos, consultorios médicos, espacios deportivos y centros nocturnos.

➢ RASGOS ECONÓMICOS

Economía de la región.- El proyecto no tendrá impactos en la economía de la región debido a que este solo tendrá pocos efectos sobre la economía local.

Tenencia de la tierra.- La tenencia de la tierra en Xochipala, es comunal.

Actividades productivas.-

Agricultura

Los principales productos que se cultivan son: maíz, frijol, calabaza, jitomate, chile, cebolla, sorgo forrajero, sandía, sorgo grano, aguacate, limón agrio, alfalfa, pepino, melón, mango y caña de azúcar.

En el año agrícola de 2006 la superficie sembrada y cosechada de cultivos cíclicos fue de 6921 hectáreas, con una producción de 21 658.8 toneladas; los principales cultivos fueron: maíz, 15 716.4 toneladas; jitomate, 3030, y sorgo forrajero, 2582.

Ganadería

Hay crianza de ganado mayor y menor. Destacan: el bovino, el caprino, el porcino, el equino, el ovino, y las aves de postura y de engorda. Hay, en baja escala, producción de miel.

El inventario ganadero en 2006 estaba conformado por 4994 cabezas de bovinos; 9967 de porcinos; 6183 de caprinos; 485 de ovinos, y, 98 896 aves. La producción de carne en canal fue de 411.4 toneladas, de las cuales 202.2 corresponden a porcinos, 101 a aves y 83.3, a bovinos.

Industria

Algunos pobladores se dedican a la maquila de balones de futbol. Hay talleres de herrería para hacer puertas y ventanas.

Comercio

En la cabecera municipal se instala un tianguis dominical donde pobladores de comunidades cercanas se concentran a vender sus productos y adquirir diversas mercancías. Funcionan tiendas de abarrotes, farmacias, misceláneas y una tienda departamental.

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental

La localidad de Xochipala pertenece al municipio de Eduardo Neri 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 grado de hacinamiento en las viviendas. La mayor parte de la población ocupada tiene un ingreso diario de hasta 2 salarios mínimos lo que hace que su índice de marginación sea de 0.11.

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* y *Agave angustifolia*)

Motivo por el cual se pretende realizar actividades de aprovechamientos forestales no maderables sobre una superficie de 5,000.0 hectáreas de un total de 25,674.374 hectáreas que posee los Bienes comunales, 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 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 aprovechamiento 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*) y maguey zacatuche (*Agave angustifolia*), 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 especie 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 de los Bienes comunales, 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 11.42 km., además de la construcción de 23.483 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 cambio de uso de suelo la cual es de 5,000 hectáreas:

» Dentro del aspecto geológico no se presenta ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es **Nulo**, dado que no se requerirá de apertura de caminos, o la introducción de materiales diferentes a ninguna de las áreas de aprovechamientos. El único movimiento que se realizará es la apertura de las brechas corta fuego.

- El plano edafológico detecta que no hay ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Nulo,** ya que se no requerirá de actividades extractivas o remoción de suelos, ni de remoción de vegetación, dado que se trata de aprovechamientos dirigidos sobre una especie en particular, aprovechando las existencias actuales y respetando el 20% de la población para la lograr la regeneración natural, por lo que se beneficiará con estas actividades.

- En la flora, al no encontrarse el *Agave cupreata* ni 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.

- En el aspecto de la fauna silvestre, se reporta para el municipio dos 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 producción en la fabricación del agave a mezcal, 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 de los Bienes comunales 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 5,000 hectáreas que pertenecen a los Bienes comunales cuya superficie total es de 25,674.374 hectáreas, donde se aprovechará solamente individuos de las especies *Agave cupreata* y *Agave angustifolia* en su estado de madurez fisiológica.

Se han identificado poblaciones de maguey en 12 rodales o superficies donde se realizarán los aprovechamientos, se identificaron las existencias reales para planear los aprovechamientos durante 3 años seguidos sobre la superficie de 5,000 hectáreas.

Durante los recorridos realizados se registró que la vegetación dominante se compone por relictos de la selva tropical caducifolia y encinales, dado que los Bienes comunales hna 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 hornos para su cocción.

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 Eduardo Neri se tiene registradas especies son: venado, conejo, tejón, zorrillo, tlacuache, víbora de cascabel, escorpión, iguana, mapache, armadillo, gato montés, ardilla, puerco espín, camaleón, paloma, codorniz, zanate, zopilote, aura, gavilán, gorrión, cardenal y jilguero, 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.

Simbología empleada en las matrices de impacto ambiental.

Tabla 43. 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 44. 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 fabrica	Transformación en mezcal	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	-	-	-	-	Bs	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrimiento	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	Bm	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-
			Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	As	-	-	As	-	-	-	-	Bm	Bm	Bm
		FAUNA	Terrestre	-	As	-	-	As	-	-	-	-	-	Bm	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	-	-	-	-	As	-	-	-	-	Bm	-	Bs
			Calidad del ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F. SOCIOECONÓMICOS	SOCIAL	Bienestar social	Bm	Bm	-	-	-	-	-	-	Bs	-	Bm	-
		ECONÓMICOS	Transporte	Bm	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
			Empleo e ingreso regional	-	-	-	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs	-	-	-

➢ **Análisis de la valoración de impactos**

Tabla 45. Resumen de los impactos

IMPACTO	SÍMBOLO	NÚMERO DE IMPACTOS			% TOTAL
		Preparación del sitio	Operación	Mantenimiento	
Adverso no significativo	As	6	6	0	37.5
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	0	
Adverso Significativo	AS	0	0	0	
Benéfico no significativo	Bs	0	7	3	62.5
Benéfico moderadamente significativo	Bm	3	0	7	
Benéfico Significativo	BS	0	0	0	
Total		9	13	10	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 32.

Con un total de 32 interacciones resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 37.5 % pertenece a los impactos adversos y el 62.5 % pertenece a los benéficos.

Analizando el resumen de impactos, se observa de primera instancia que se trata de aprovechamientos de plantas maduras al final de su vida biológica, sin la destrucción o eliminación de la comunidad florística existente.

Se ha considerado realizar el aprovechamiento en una superficie de 5,000 hectáreas, debido a la poca necesidad de infraestructura asociada al proyecto, las actividades de preparación de sitio tiene 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 previsibles 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 de sacar 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 horneo 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 hornos los cuales se localizan las dos

fábricas con que cuenta los Bienes comunales, sitio donde se utilizará leña que se obtenga en el sitio y hojas de palma soyate (*Brahea dulcis*).

Posterior al horneado de las pencas, se requiere del picado y fermentación de las piñas cocidas. En este tipo de actividades los impactos son mínimos pues no se generan emisiones a la atmosfera mínimas por la cocción y horneado, y los impactos son absorbidos por el sistema.

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 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 señalara las plantas a extraer. Se deberá dejar al menos el 20% de los individuos en capacidad de reproductiva para la recuperación de la especie.

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.

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 los Bienes comunales valorice 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.

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 se colectaran en un recipiente adecuado, cada persona recogerá sus residuos y los llevara 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 repoblé el área de aprovechamiento.

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.

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 y 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 a los Bienes comunales 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 de los Bienes comunales.

VEGETACIÓN

Medida o acción para la mitigación: En su caso, reforestar con la misma especie de maguey 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 8 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 colectar 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 de los Bienes comunales y comuneros 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 aíslen 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 se 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, Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales Xochipala”**, promovido por el Comisariado de Xochipala, 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 de Bienes Comunales Xochipala. Por lo cual económicamente los Bienes comunales 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 la 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 que en caso de llevar a cabo un aprovechamiento desregulado y desordenado, puede repercutir en la perdida 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 la 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 realizaran bajo verificación continua y capacitación por parte de técnicos especialistas, a fin de garantizar un adecuado aprovechamiento.

Se realizaran 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 la condiciones fitosanitarias del recurso.

Cabe señalar que solo se realizará remoción de vegetación en brechas de acceso a las plantas de maguey maduro, no se tiene contemplado afectar 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 Eduardo Neri, 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 de los Bienes comunales, 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 papalote) 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 de los Bienes comunales 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 los Bienes comunales 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 32 interacciones que corresponde al 100% de acciones derivadas de las actividades de aprovechamientos, donde el 37.5% corresponde a aspectos adversos y 62.5% a aspectos benéficos Los impactos evaluados en su 68.75% 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 *Agave 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 *Agave 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 su mayoría 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 (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales Xochipala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero"**, es viable desde el punto de vista ambiental e importante para el desarrollo socioeconómico de Bienes Comunales Xochipala, al incorporar esquemas de regulación ambiental en sus proceso de aprovechamiento forestal.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos definitivos.

Se incluyen los siguientes planos

1. Topográfico
2. Ubicación geográfica con coordenadas de los Bienes comunales.
3. Colindancias de los Bienes Comunales
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 28 de agosto del 2016.

- **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Moisés Carrera González, Israel Beltrán Durán y Ciro Bautista Ramírez, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado de Bienes Comunales Xochipala.

- **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Moisés Carrera González); (Israel Beltrán Durán) y (Ciro Bautista Ramírez).

- **Anexo 5.** Copia simple de cedula CED. PROF. Núm. 3461137.

- **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 Território.
- 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 BIBLIOGAFICAS.

- 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

- 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 28 de agosto del 2016
- **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Moisés Carrera González, Israel Beltrán Durán y Ciro Bautista Ramírez, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado de Bienes Comunales Xochipala.
- **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Moisés Carrera González); (Israel Beltrán Durán) y (Ciro Bautista Ramírez).
- **Anexo 5.** Copia simple de cedula CED.
- **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 28 de agosto del 2016.

Anexo 3. Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Moisés Carrera González, Israel Beltrán Durán y Ciro Bautista Ramírez, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado de Bienes Comunales Xochipala.

Anexo 4. Copia simple de CURP: (Moisés Carrera González); (Israel Beltrán Durán) y (Ciro Bautista Ramírez).

Anexo 5. Copia simple de cedula CED. .

Anexo 6. Planos

Anexo 7. Registro Forestal Nacional