MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL APROVECHAMIENTO DE VELILLA DE LA PALMA SOYATE (*Brahea dulcis*) EN LA COMUNIDAD CUALÁC, MUNICIPIO DE CUALÁC; GUERRERO.

REPRESENTANTES COMUNALES.

TITULAR DE LA PRESIDENCIA: CARLOS SALGADO ORTEGA
TITULAR DE LA SECRETARÍA: ASELA GUADALUPE RAMÍREZ MALDONADO
TITULAR DE LA TESORERÍA: VALENTÍN MEJÍA HERNÁNDEZ





ASESOR TÉCNICO:
ING. JESUS MESINO MORALES
REGISTRO FORESTAL NACIONAL:
Libro GRO, Tipo UI, Volumen 1, Número 2, Año 17
DOMICILIO:
CALLE: Principal COL: Libertad C.P. 39038 Municipio de Chilpancingo de los Bravo; Guerrero

ENERO DEL 2026.

INDICE DE TEMAS Y SUBTEMAS

:

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....1

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....1

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....1

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....1

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.....3

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....4

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....4

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.. .4

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....4

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....5

I.2.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....5

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....6

II.1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.....6

II.2 NATURALEZA DEL PROYECTO.....7

II.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.....8

II.3.1 UBICACIÓN FISICA DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO.....8

II.3.1.1 DIMENSIONES DEL PROYECTO.....8

II.4 INVERSIÓN REQUERIDA.....13

II.4.1 DESCRIPCIÓN DEL INGRESO NETO POR LA VENTA DE VELILLA..14

II.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.....15

II.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....16

II.6.2 PROGRAMA DE TRABAJO.....17

II.6.3 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE.....18

II.6.4 CATASTRO Y RODALIZACIÓN.....21

II.7 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.....28

II.8 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....29
II.8.1 PREPARACIÓN DEL SITIO.....29
II.8.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....29
II.8.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....29
II.9 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....30
II.9.1 OPERACIÓN DEL PROYECTO.....30
II.9.2 ETAPA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.....36
II.10. ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.....37
II.11 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA.....37
II.12 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....38
II.12.1 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....38
II.12.2 EMISIONES A LA ATMOSFERA.....39
II.12.3 RESIDUOS SÓLIDOS.....39
II.12.4 RUIDO.....39
II.13 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (ACTIVIDADES DE FOMENTO).....39
II.13.1 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR INCENDIOS FORESTALES.....39
II.13.2 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR Y EN SU CASO, RESTAURAR SITIOS EN CASO DE LLUVIAS INTENSAS PARA EVITAR DESLAVES.....41
II.13.3 PROGRAMA DE ACCIONES PARA ATENDER PARÁSITOS Y ENFERMEDADES DE LOS ÁRBOLES DEBIDO A SEQUÍAS PROLONGADAS.....44
II.13.4 ACCIONES PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO.....45
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....46
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).....46
III.1.1 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO.....47
III.1.2 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA.....49

III.1.3 DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL....52
III.2 ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)....53
III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES..55
III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2024-2030....55
III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2022-2027....60
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS....63
III.4.1 NOM-006-SEMARNAT-1997....63
III.4.2 NOM-060-SEMARNAT-1994....64
III.4.3 NOM-059-SEMARNAT-2010....64
III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR....65
III.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS....65
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO....75
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA....75
IV.1.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS....75
III.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN....75
III.1.3 LÍMITES HIDROLÓGICOS....75
IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL....78
IV.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA....78
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL....84
IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA....85
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....135
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS....136
V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES....138
V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS....143
V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO....144
V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS....148
V.4 CONCLUSIONES....149
V.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD....150
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....152

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....152

VI.1.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “PREPARACION DEL SITIO”.....152

VI.1.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “OPERACIÓN DEL PROYECTO”.....155

VI.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “MANTENIMIENTO DEL PROYECTO”.....158

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....161

VI.2.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....161

VI.2.2 FICHA TÉCNICA QUE SE UTILIZARÁ PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS EN EL PROYECTO.....162

V.2.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS PARA EL PROYECTO.....162

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).....164

VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.....165

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....166

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.....167

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....167

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....168

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.....169

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....170

VII.6 CONCLUSIONES.....172

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....174

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....174

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA.....174

VII.1.2 FOTOGRAFÍAS.....175

VIII.1.3 VIDEOS.....182

VIII.2 OTROS ANEXOS.....182

VIII.2.1 MEMORIAS.....182

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....183

IX. BIBLIOGRAFÍA.....188

RESPONSIVA TÉCNICA.....190
IX. ANEXOS.....191
ANEXO 1.- CARPETA BÁSICA DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.....191
ANEXO 2. PLANO DEFINITIVO DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.....192
ANEXO 3. ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.....193
ANEXO 4. ACTA DE ANUENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y LA M.I.A.....194
ANEXO 5. CREDENCIAL DEL INE Y CURP DE LAS AUTORIDADES COMUNALES.....195
ANEXO 6. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO.....196
ANEXO 7. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO.....196
ANEXO 8. CREDENCIAL DEL INE Y CURP DEL ASESOR TECNICO.....196
ANEXO 9. TABLAS A Y B UTILIZADAS PARA CALCULAR EL PAGO DE M.I.A.-P.....197
ANEXO 10. RECIBO DE PAGO PARA LA ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....198
ANEXO 11. FORMATO DE CAMPO.....199
ANEXO 12. MANIFIESTO DE NO CONTAR CON PROBLEMAS AGRARIOS.199
ANEXO 13. PLANOS GENERALES.....200
ANEXO 13.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....200
ANEXO 13.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS.....200
ANEXO 13.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.....200
ANEXO 13.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON COORDENADAS DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.....200
ANEXO 13.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.....200
ANEXO 13.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO.....200
ANEXO 13.7 PLANO DE CAMINOS.....200
ANEXO 13.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....200
ANEXO 13.9 PLANO DE HIDROLOGÍA.....200
ANEXO 13.10 PLANO DE GEOLOGÍA.....200
ANEXO 13.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA.....200
ANEXO 13.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....200
ANEXO 13.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....200
ANEXO 13.14 PLANO DE RELIEVE.....200
ANEXO 13.15 PLANO TOPOGRÁFICO.....200

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.....1
Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio.....1
Tabla 3. Colindancias de la Comunidad de Cualác.....2
Tabla 4. Representante legal de la Comunidad de Cualác.....4
Tabla 5. Responsable Técnico de la ejecución del proyecto.....5
Tabla 6. Coordenadas UTM de la Comunidad de Cualác.....9
Tabla 7. Coordenadas del rodal 1.....10
Tabla 8. Coordenadas del rodal 2.....12
Tabla 9. Inversión requerida.....13
Tabla 10. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo A.....15
Tabla 11. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo B.....15
Tabla 12. Programa general de trabajo.....18
Tabla 13. Coordenadas de los sitios de muestreo.....20
Tabla 14. Existencias totales según el inventario.....23
Tabla 15. Existencias reales en el predio.....24
Tabla 16. Número de plantas listas para el aprovechamiento.....25
Tabla 17. Peso promedio de la etapa por aprovechar.....25
Tabla 18. Intensidad de corta en kilogramos al 80%.....26
Tabla 19. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.....27
Tabla 20. Protección del ecosistema.....41
Tabla 21. Protección del suelo y agua.....42
Tabla 22. Protección a la fauna silvestre.....43
Tabla 23. Actividades para evitar brotes de plagas y enfermedades.....44
Tabla 24. Actividades para cuidar la biodiversidad.....45
Tabla 25. Región y unidad ambiental biofísica.....47
Tabla 26. Áreas naturales protegidas en el estado de Guerrero.....53
Tabla 27. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio.....64
Tabla 28. Especies probables en la cuenca “Rio Papagayo RH20” según CONABIO. 71
Tabla 29. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio.....77
Tabla 30. Calidad de agua para la preservación de fauna y flora.....109
Tabla 31. Calidad del agua para uso agrícola.....110
Tabla 32. Calidad del agua para uso pecuario.....111
Tabla 33. Calidad del agua para uso potable convencional.....112
Tabla 34. Flora más representativa en el área de estudio.....115
Tabla 35. Mamíferos presentes en el área de estudio.....118
Tabla 36. Reptiles presentes en el área de estudio.....118
Tabla 37. Aves presentes en el área de estudio.....119

Tabla 38. Anfibios presentes en área de estudio.....120
Tabla 39. Especies en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.....121
Tabla 40. Crecimiento y distribución de la población. (último censo de INEGI 2020)124
Tabla 41. Edad y sexo de la Comunidad de Cualác (censo de población y vivienda 2020, INEGI).....125
Tabla 42. Simbología de la matriz de impacto.....140
Tabla 43. Matriz de impactos derivados del proyecto.....141
Tabla 44. Evaluación de resultados derivados a partir de la matriz de Leopold.. 142
Tabla 45. Modelo de indicadores de impacto ambiental.....145
Tabla 46. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de preparación del sitio.....153
Tabla 47. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de operación del proyecto.....156
Tabla 48. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto.....159
Tabla 49. Ficha técnica de seguimiento del proyecto propuesto.....162
Tabla 50. Indicadores de seguimiento del proyecto.....163

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1. Ubicación estatal de la Comunidad de Cualác.....1
Figura 2. Principal vía de acceso a la Comunidad de Cualác.....2
Figura 3. Colindancias de la Comunidad de Cualác.....3
Figura 4. Ubicación física del área de estudio.....8
Figura 5. Área total de la Comunidad de Cualác.....9
Figura 6. Rodales de aprovechamientos propuestos.....10
Figura 7. Tierras comunales y área propuesta para el aprovechamiento de la velilla de palma.....13
Figura 8. Diseño de los sitios de muestreo.....19
Figura 9. Tamaño de los sitios de muestreo 17.84 metros de radio.....20
Figura 10. Recorrido para llevar a cabo el catastro y la rodalización.....21
Figura 11. Levantamiento de la información de campo.....22
Figura 12. Representación de obras de fomento forestal.....28
Figura 13. Estado de madurez de la palma soyate.....31
Figura 14. Manchones de palma soyate.....31
Figura 15. La palma madura utilizada como coaxtli y leña.....32
Figura 16. Velilla aprovechable de la palma soyate.....32
Figura 17. Corte de velilla para elaborar artesanías.....34
Figura 18. Secado de la velilla.....35
Figura 19. Trenzado de velilla.....35
Figura 20. Elaboración artesanías de Palma soyate.....36
Figura 21. Caminos que se rehabilitarán o se les dará mantenimiento.....38
Figura 22. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)..53
Figura 23. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero.....54
Figura 24. Hidrología superficial de la cuenca y la Comunidad.....76

Figura 25. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y Microcuenca.....76
Figura 26. Caminos presentes en la Comunidad.....77
Figura 27. Cauces presentes en la Comunidad de Cualác.....78
Figura 28. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país.....79
Figura 29. Delimitación de la Región Hidrológica número 18.....80
Figura 30. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18. 81
Figura 31. Vegetación presente en la cuenca número 18.....82
Figura 32. Tipos de climas en la cuenta y el área de estudio.....89
Figura 33. Huracanes más representativos en el área de influencia del proyecto. 90
Figura 34. Huracán Otis y su impacto en Guerrero.....91
Figura 35. Precipitación dentro del área de estudio.....92
Figura 36. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto.....93
Figura 37. Geología presente en el área de estudio.....95
Figura 38. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio.....98
Figura 39. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio.....100
Figura 40. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio.....101
Figura 41. Fallas y fracturas de la cuenca y del área de estudio.....102
Figura 42. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio.....103
Figura 43. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional).....105
Figura 44. Sismo más fuerte a nivel nacional (Servicio Sismológico Nacional).. .105
Figura 45. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio.....107
Figura 46. Hidrología superficial del área de estudio.....108
Figura 47. Hidrología subterránea presente en el área de estudio.....113
Figura 48. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de Cualác....125
Figura 63. Vista panorámica del área donde se ejecutará el proyecto.....129
Figura 64. Interacción de la palma con otras especies (calidad paisajística.).....130
Figura 65. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.....131
Figura 66. Inventario forestal de la palma soyate.....175
Figura 67. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.....176
Figura 68. Levantamiento de información de campo para medir existencias reales de palma.....176
Figura 69. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.....177
Figura 70. Marqueo con pintura roja a manchones sin intervenir (actividades de fomento a la palma soyate).....177
Figura 71. Marqueo con pintura roja a manchones intervenidos (actividades de fomento a la palma soyate).....178
Figura 72. Limpia al contorno de los manchones de palma (actividades de fomento a la palma soyate).....178
Figura 73. Acomodo de material muerto alrededor de los manchones bajo aprovechamiento (actividades de fomento a la palma soyate).....179
Figura 74. Manchón intervenido con actividades de fomento.....179

Figura 75. Manchones sin intervenir.....180
Figura 76. Palma productora de velillas.....180
Figura 77. Velillas para el aprovechamiento.....181
Figura 78. Velillas para el aprovechamiento.....181

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento de velilla de la Palma Soyate (***Brahea dulcis***) en Comunidad de Cualác, Municipio de Cualác; Guerrero.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área donde se propone el siguiente proyecto se denomina Bienes Comunales de Cualác y se encuentra ubicado en el municipio de Cualác bajo las siguientes coordenadas.

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
17° 51’ 08.41’’ y 98° 36’ 19.96’’	17° 43’ 04.75’’ y 98° 44’ 47.57’’



Figura 1. Ubicación estatal de la Comunidad de Cualác.

I.1.2.1 VÍAS DE ACCESO.

La principal vía de acceso a la Comunidad de Cualác, municipio de Cualác; Guerrero, se presenta a continuación.

Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio.

Trayecto	Distancia (km)	Circunstancias del camino
Chilpancingo – Chilapa de Álvarez	62.58	Asfaltada en condiciones óptimas.

Chilapa de Álvarez – Tres caminos	57.89	Asfaltada en condiciones óptimas.
Tres caminos - Cualác	25.87	Asfaltada en condiciones óptimas.

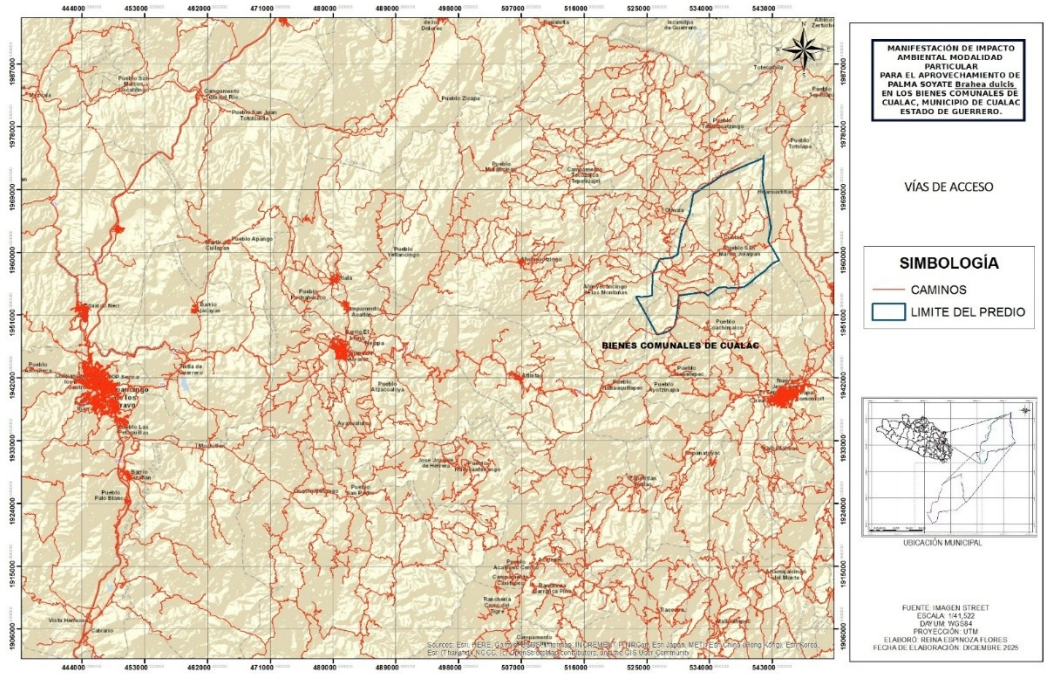


Figura 2. Principal vía de acceso a la Comunidad de Cualác.

En el predio donde se ubica el área de estudio de acuerdo a la CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) no se encuentra en una zona de riego como pueden ser paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas de fallas geológicas, de deslizamiento, de inundación, procesos de erosión, desembocaduras, ríos u otras áreas identificadas como altamente vulnerables al cambio climático.

I.1.2.2 COLINDANCIAS.

El predio cuenta con las siguientes colindancias.

Tabla 3. Colindancias de la Comunidad de Cualác.

Orientación	Colindancias.
Al Norte:	Terrenos Comunales del poblado de Olinalá y Terrenos Comunales del poblado de Temalacacinco.
Al Sur:	Terrenos Comunales de Chiepetepec - Terrenos Comunales del poblado de Coachimalco y Terrenos Comunales del poblado de Chiepetlán.
Al Este:	Terrenos Comunales del poblado de Huamuxtitlán - Terrenos Comunales del poblado de Coyagualco de Huamuxtitlán y Terrenos Comunales del poblado de Zacualpa.
Al Oeste:	Terrenos Comunales del poblado de Tlatlauquitepec - Terrenos Comunales del poblado de Alpoyeca y Terrenos Comunales del

	poblado de Xitopontla.

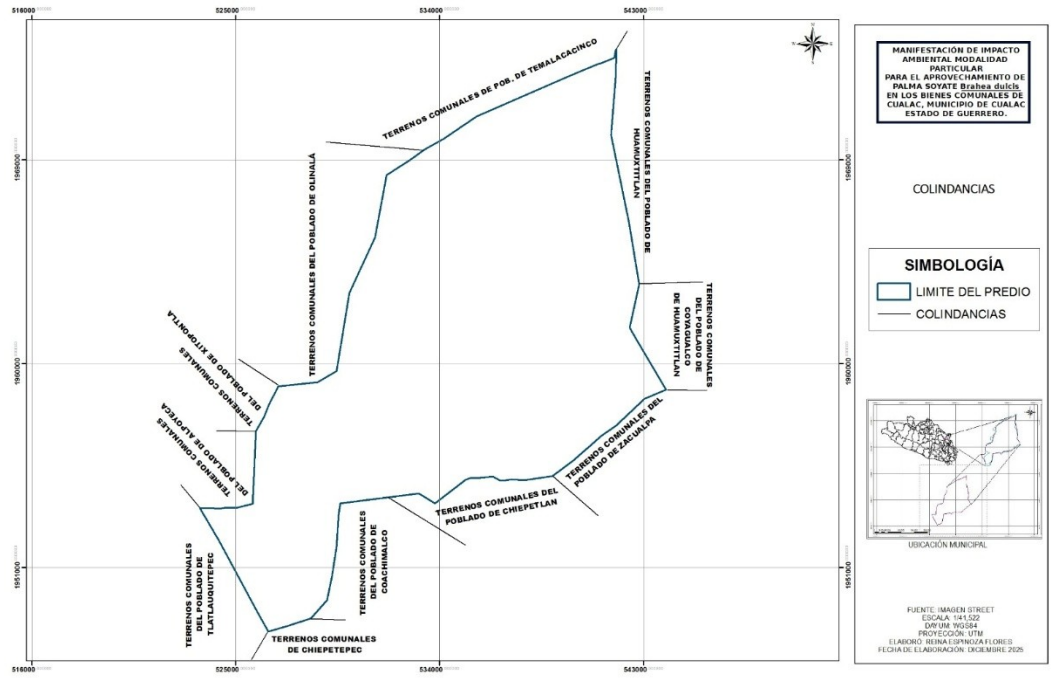


Figura 3. Colindancias de la Comunidad de Cualác.

I.1.2.3 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.

La superficie total de la Comunidad de Cualác es de **23,734.80 hectáreas** de acuerdo a su carpeta basica y al plano definitivo de posesion de tierras, las cuales se encuentran repartidas de la siguiente forma:

- ± **Asentamiento humano:** 422.77 hectáreas.
- ± **Tierras parceladas:** 00.00 hectáreas.
- ± **Tierras de uso común:** 23,312.03 hectáreas.

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.

La duración total de proyecto consta de 5 anualidades de aprovechamiento de la velilla palma soyate (***Brahea dulcis***) las cuales dependerán de la cantidad de kilogramos por año que arroje el Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento de la velilla de la Palma soyate (***Brahea dulcis*****)** en los Bienes Comunales de Cualác municipio de Cualác, Guerrero, es decir tendrá una vigencia de 5 años a partir de la autorización del Estudio Técnico.

El objetivo de la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es identificar posibles impactos negativos al medio ambiente derivado de la extracción de velilla de palma soyate (corte y trasporte) es la que mayor comercialización tiene dentro de la Comunidad, y es una de las principales fuentes de ingresos para los habitantes del núcleo agrario solo por debajo de la agricultura y ganadería, por tal

motivo es fundamental obtener un permiso que establezca reglas claras en el aprovechamiento de estos recursos forestales no maderables.

Este proyecto no se someterá a varias etapas solo se dará el seguimiento de los TERMINOS y CONDICIONANTES que exponga la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su inspección y seguimiento.

I.1.3.1 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

En el apartado de los anexos del presente documento se presenta toda la información y documentación legal del predio.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

El promovente se denomina Bienes Comunales de Cualác municipio de Cualác; Guerrero.

La Comunidad acredita su legal constitución con:

- Carpeta básica.
- Plano definitivo.

Las autoridades comunales acreditan su legal constitución con:

- Acta de elección de autoridades (acreditada por el R.A.N (Registro Agrario Nacional)).
- Credencial del Registro Agrario Nacional.
- Credencial y Curp (documentos oficiales federales).

Además, se presenta el acta de anuencia de la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin actividades altamente riesgosas.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

- **RFC:** BCC5410273H4

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

El representante legal de la Comunidad de Cualác es titular de la presidencia comunal el **C. Carlo Salgado Ortega** y los trámites que se realicen serán a su nombre, considerando de igual forma al titular de la secretaría y al titular de la tesorería comunal ya que ellos están a disposición de cualquier aclaración o firma.

Tabla 4. Representante legal de la Comunidad de Cualác.

REPRESENTANTE LEGAL DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.	
NOMBRE	**CARGO**
CARLOS SALGADO ORTEGA	TITULAR DE LA PRESIDENCIA.

ASELA GUADALUPE RAMÍREZ MALDONADO	TITULAR DE LA SECRETARÍA.
VALENTÍN MEJÍA HERNÁNDEZ	TITULAR DE LA TESORERÍA.

Además de los datos anteriores también se anexan las copias de las credenciales de elector emitidas por el Instituto Nacional Electoral (INE) y copia del acta de elección de autoridades.

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

- **Datos de la Comunidad de Cualác.**

Calle: Negrete **Col.** Centro **Localidad:** Cualác **Código Postal:** 41180 **Municipio:** Cualác **Estado:** Guerrero.

I.2.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

A continuación, se presentan los datos del responsable técnico.

I.2.5.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Tabla 5. Responsable Técnico de la ejecución del proyecto.

RESPONSABLE TÉCNICO.	
Nombre.	Ing. Jesús Mesino Morales
Registro Federal de Contribuyentes (RFC).	
Cedula Profesional.	7648579
Registro Forestal Nacional.	Libro GRO, Tipo UI, Volumen 1, Número 2, Año 17.

I.1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

El responsable del proyecto cuenta con el siguiente domicilio, el cual servirá para oír y recibir notificaciones: **Calle:** Principal **Col.** Libertad **Código Postal:** 39038, Municipio de Chilpancingo de los Bravo, estado de Guerrero.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.

El presente proyecto se enfoca principalmente a llevar a cabo un aprovechamiento sustentable de la velilla de Palma soyate, en una superficie de **420.00 hectáreas** en las áreas de uso común de la Comunidad, este sistema de aprovechamiento será de 5 años y se aprovechara exclusivamente los que el estudio técnico arroje, además se realizaran actividades complementarias después de cada extracción de velilla.

El proyecto es viable debido a que el aprovechamiento va dirigido solo a una parte de la palma (la velilla) y no se pone en peligro la palma madura, sin embargo, nos apegaremos a la **NOM-006-SEMARNAT-1997** donde se determina de manera estricta que solo se aproveche el 80% de la producción anual, y que además se le dé un seguimiento óptimo para recuperar las áreas intervenidas de una manera rápida y eficaz.

Las velillas de palma soyate son la materia prima para la elaboración de un sinfín de artesanías y herramientas que se utilizan en la vida cotidiana, por lo tanto, en la región centro y montaña de Guerrero el uso que se le ha dado a este recurso forestal no maderable ha sido irracional y además no se le ha dado el cuidado necesario a la palma productora de la velilla, es decir a la palma madura.

Por lo anterior es necesario implementar técnicas y estrategias de aprovechamiento de la velilla tales como: corte de velilla, longitud de la velilla aprovechada, cantidad anual de velillas por aprovechar, actividades de fomento y trasplante de hijuelos.

El aprovechamiento de la velilla de palma soyate (***Brahea dulcis***) dentro de la Comunidad contempla, que en una superficie de **420.00 hectáreas** se lleve a cabo el aprovechamiento de la velilla con el fin de transformarla en artesanías y de esta manera acelerar el proceso de desarrollo socio-económico del núcleo agrario en general, contribuyendo a erradicar la pobreza que persiste en todo el municipio.

± HISTORIA DE LA PALMA SOYATE.

Las palmas soyates ofrecen un gran potencial para su explotación sustentable, porque muchos productos resultan de distintas partes de la planta como los frutos, semillas u hojas y el aprovechamiento de estas partes no necesariamente involucra la destrucción de la planta.

Antes de la llegada de los españoles, los grupos indígenas del occidente y sureste de México pagaban como tributo al imperio azteca cestos, petates, pequeños asientos y otros productos elaborados con la palma soyate.

Durante la colonia, los monjes franciscanos iniciaron la producción de sombreros, la cual se convirtió en una de las industrias de exportación más importantes de México durante el siglo XIX y principios del XX.

La región de la montaña de Guerrero es una de las más atrasadas del país, entre las especies forestales que se desarrollan en el estado de Guerrero, destacan las palmas que se pueden encontrar en rodales puros o bien asociados con otras especies en las áreas de transición de la selva baja a bosque de encino.

Hoy en día la planta sigue siendo un complemento para la economía de más de 50 mil familias campesinas indígenas y mestizas, aunque los ingresos obtenidos son muy escasos. A pesar de eso, trabajan la palma todo el año y es una fuente permanente de ingresos.

Los productos forestales no maderables, han desempeñado papeles cruciales en el desarrollo de poblaciones rurales y urbanas, siendo estos la base principal para el sustento de muchas familias indígenas, como es el caso de la Comunidad de Cualác, municipio de Cualác, Guerrero.

De igual forma y apegándose a la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-SEMARNAT-1997**, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de Palma, se contempla el aprovechamiento a solo el 80% de la producción total en un periodo de ejecución de 5 años, empezando en febrero del 2026 y culminando en diciembre de 2030.

II.2 NATURALEZA DEL PROYECTO.

Apegándose a la guía para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular donde señala que dentro de la **Naturaleza del proyecto** se debe incluir el tipo de actividades a realizar durante la vida útil del proyecto; así mismo cabe señalar que este estudio se centra principalmente en un aprovechamiento sustentable de un recurso forestal **NO MADERABLE** y no incluirá otras obras a las señaladas en el presente documento.

En la Comunidad de Cualác existen alrededor de 5 artesanos que se dedican a la labor de trasformar la velilla de palma en diferentes artesanías, por ejemplo, dentro del núcleo agrario se llevan a cabo artesanías tales como: bisutería de palma, sombreros, petates y tejidos de sillas.

La superficie total de la Comunidad es de **23,734.80** hectáreas, dentro de las cuales en una superficie de **420.00** hectáreas se propone que se lleve a cabo el aprovechamiento, ya que esa zona es donde se encuentra la mayor parte de la especie propuesta y su entorno le ayuda a que sea resistente a cualquier cambio producido de manera voluntaria e involuntaria.

La Comunidad de Cualác cuenta con varios factores que favorecen el aprovechamiento de la Velilla, sin embargo la producción de velilla de palma soyate es considerada como elevada, es decir a pesar que se encuentra en un tipo de

vegetación de **Selva Baja Caducifolia** la Palma soyate se ha adaptado de forma extraordinaria y su desarrollo es gradual y rápido, por ello es necesario realizar una Manifestación de Impacto Ambiental para identificar los posibles impactos negativos y positivos derivados de los aprovechamientos en las áreas de corta.

II.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.

En este apartado se describirá de manera puntual la ubicación y las dimensiones que contempla el proyecto en general.

II.3.1 UBICACIÓN FISICA DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO.

La ubicación física del área donde se ejecutará el proyecto es en la región CENTRO del estado de Guerrero en el municipio de Cualác.

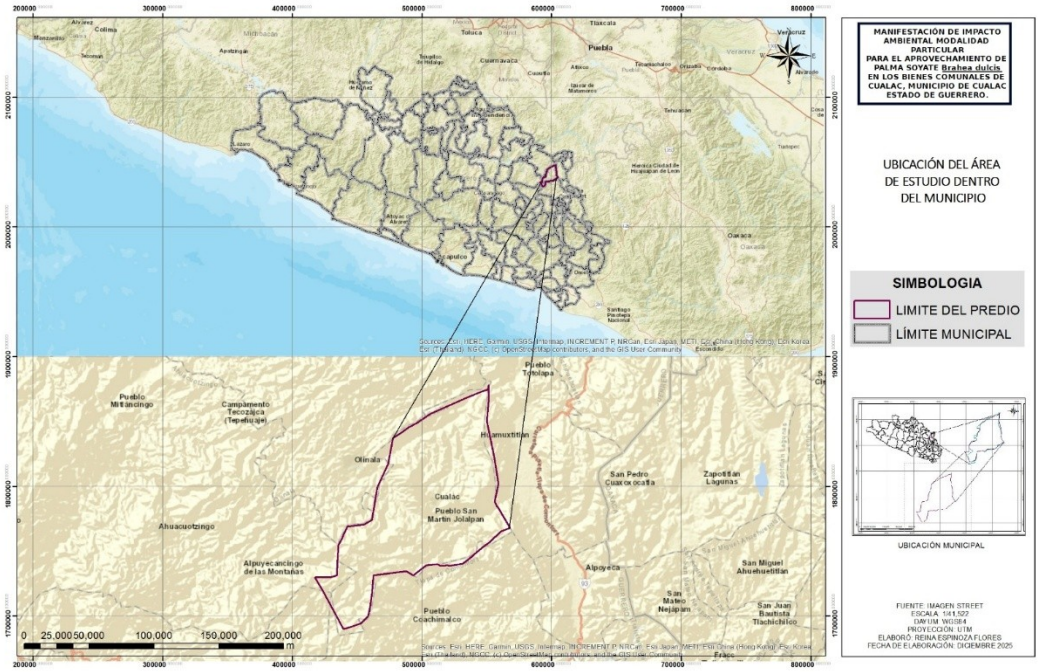


Figura 4. Ubicación física del área de estudio.

II.3.1.1 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

Dentro de las dimensiones totales del proyecto se considerará la superficie total del predio, el área propuesta, dimensiones de los rodales propuestos y ubicación de subrodales, todos sustentados con sus coordenadas geográficas.

Se clasificarán las dimensiones del proyecto de acuerdo a lo siguiente:

II.3.1.1.1 ÁREA TOTAL DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC, MUNICIPIO DE CUALÁC; GUERRERO.

En este punto se presenta el polígono de la Comunidad de Cualác, así como también los vértices con coordenadas que forman las poligonales.

El predio cuenta con una superficie de **23,734.80 hectáreas** de acuerdo a su carpeta basica y al plano definitivo de posesion de tierras, pero solo se propone un area de **420.00 hectareas** donde se ejecurá el proyecto.

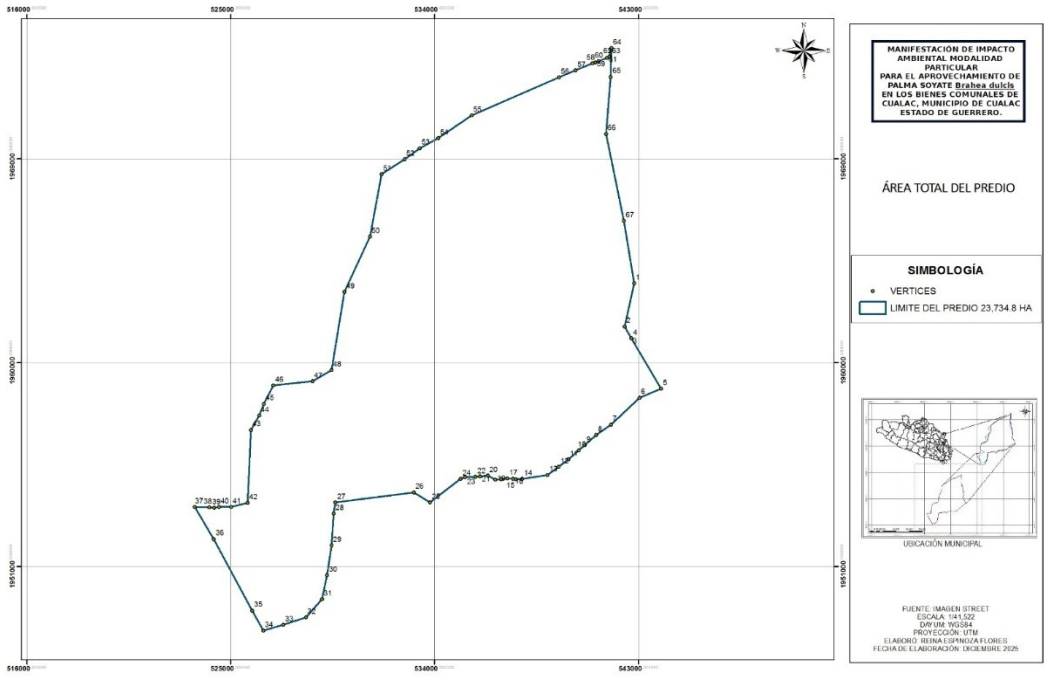


Figura 5. Área total de la Comunidad de Cualác.

A continuación, se presenta las coordenadas que forman el polígono de la Comunidad de Cualác.

Tabla 6. Coordenadas UTM de la Comunidad de Cualác.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 1.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	542800.0	1963514.9	24	535145.4	1954873.8	47	528603.7	1959188.5
2	542375.7	1961600.2	25	533796.0	1953836.5	48	529438.6	1959670.3
3	542675.8	1961091.2	26	533074.8	1954282.5	49	530014.7	1963126.5
4	542680.0	1961084.2	27	529608.9	1953837.9	50	531139.3	1965566.6
5	543996.2	1958851.8	28	529541.6	1953349.4	51	531646.9	1968321.9
6	543039.0	1958461.0	29	529436.9	1951930.0	52	532671.8	1968990.1
7	541775.9	1957275.6	30	529245.1	1950620.3	53	533333.2	1969466.4
8	541131.1	1956802.5	31	529020.5	1949565.3	54	534152.9	1969910.7
9	540617.7	1956356.1	32	528311.2	1948754.7	55	535624.2	1970924.1
10	540360.4	1956139.6	33	527310.3	1948431.1	56	539490.1	1972589.0
11	539899.7	1955738.3	34	526426.9	1948176.8	57	540216.7	1972903.5
12	539467.0	1955398.1	35	525948.8	1949062.8	58	540956.9	1973212.9
13	538978.4	1955049.1	36	524245.1	1952219.9	59	541083.9	1973260.5
14	537863.8	1954870.0	37	523398.9	1953637.4	60	541228.4	1973309.7
15	537576.5	1954862.2	38	524036.1	1953611.8	61	541598.6	1973453.9
16	537456.3	1954873.7	39	524256.0	1953603.0	62	541712.6	1973504.2
17	537200.2	1954886.5	40	524477.6	1953629.2	63	541755.8	1973813.3
18	536928.1	1954854.6	41	525001.5	1953627.7	64	541794.8	1973896.1
19	536681.2	1954847.4	42	525732.6	1953817.9	65	541770.6	1972624.9
20	536342.1	1955014.1	43	525879.2	1957037.5	66	541560.3	1970104.0
21	536005.6	1954989.1	44	526244.9	1957670.2	67	542353.6	1966260.4
22	535796.7	1954973.6	45	526458.0	1958187.1			
23	535343.7	1954945.5	46	526873.4	1959003.3			

Este polígono es el que se encuentra establecido en su carpeta básica de dotación de tierras comunales.

II.3.1.1.2 Dimensión de los 2 rodales propuestos.

El rodal 1 cuenta con una superficie de **239.821** hectáreas y el rodal 2 cuenta con una superficie de **180.179** hectáreas las cuales dan en total **420.00** hectáreas propuestas para el aprovechamiento, los rodales se encuentran divididos de la siguiente manera:

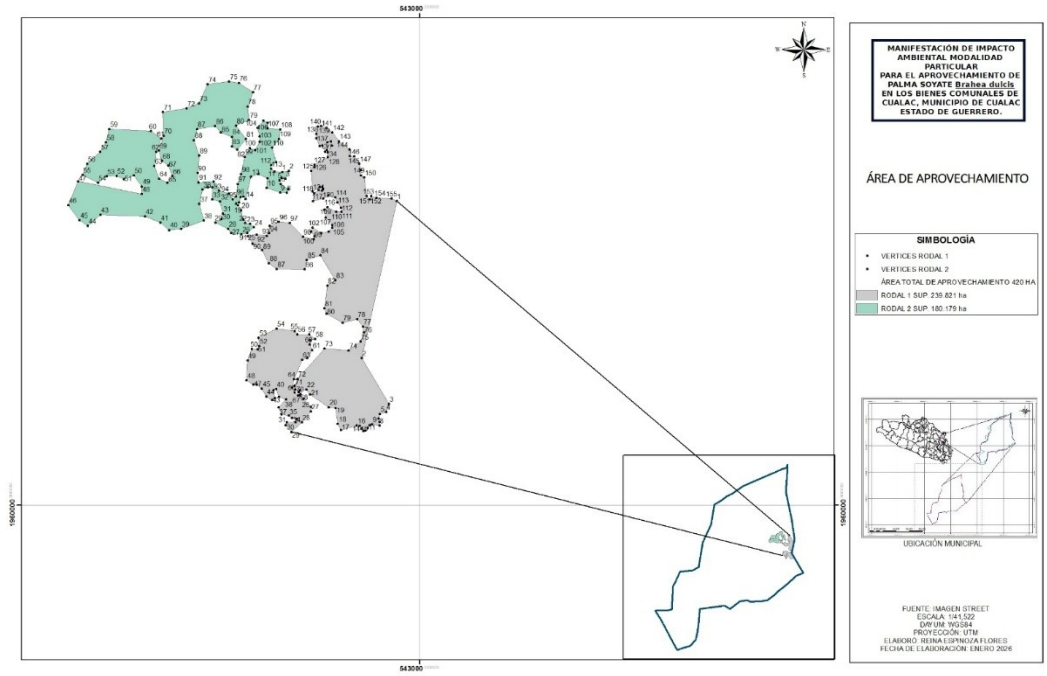


Figura 6. Rodales de aprovechamientos propuestos.

Como podemos observar en la figura anterior los rodales se encuentran distribuidos de acuerdo a las características físicas del terreno, por ello a continuación se presentan las coordenadas que forman a cada uno de los rodales propuestos.

± DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 1.

Como ya se mencionó anteriormente el rodal 1 tiene una superficie de **239.821** hectáreas y lo forman las siguientes coordenadas.

Tabla 7. Coordenadas del rodal 1.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 1.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	542751.8	1963308.1	**53**	541244.3	1961822.0	**105**	542051.4	1963018.3
2	542372.4	1961598.2	**54**	541440.4	1961918.8	**106**	542051.4	1963049.1
3	542668.1	1961098.8	**55**	541640.6	1961894.1	**107**	541979.4	1963130.7
4	542634.1	1961013.2	**56**	541665.5	1961859.1	**108**	541965.1	1963215.1
5	542568.1	1960991.4	**57**	541797.0	1961858.8	**109**	541998.0	1963243.3
6	542553.6	1960943.4	**58**	541859.7	1961807.1	**110**	542092.4	1963189.9
7	542564.2	1960903.5	**59**	541806.2	1961795.6	**111**	542151.4	1963191.9
8	542562.6	1960864.9	**60**	541800.6	1961748.0	**112**	542145.1	1963234.7

± DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 2.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 1.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
9	542483.2	1960878.3	61	541827.4	1961686.4	113	542104.3	1963293.6
10	542455.8	1960868.8	62	541774.1	1961601.4	114	542079.6	1963350.3
11	542439.0	1960839.1	63	541719.8	1961581.5	115	542004.4	1963373.3
12	542410.6	1960809.9	64	541629.0	1961370.6	116	541952.1	1963334.9
13	542386.6	1960807.9	65	541612.9	1961282.0	117	541836.4	1963309.4
14	542364.5	1960829.7	66	541639.9	1961226.8	118	541851.9	1963394.9
15	542347.5	1960859.6	67	541673.9	1961194.9	119	541902.6	1963431.7
16	542318.0	1960865.2	68	541692.2	1961192.1	120	541938.2	1963420.0
17	542143.9	1960816.7	69	541682.7	1961231.5	121	541945.6	1963438.8
18	542110.5	1960882.0	70	541645.3	1961258.1	122	541942.6	1963466.6
19	542088.2	1961054.8	71	541640.3	1961299.2	123	541910.8	1963461.9
20	542011.1	1961065.7	72	541670.5	1961374.6	124	541834.8	1963412.0
21	541807.6	1961205.2	73	541963.3	1961703.1	125	541822.1	1963636.5
22	541764.7	1961255.3	74	542228.2	1961681.7	126	541856.2	1963677.4
23	541697.3	1961248.1	75	542356.8	1961778.8	127	541858.2	1963707.1
24	541703.4	1961210.0	76	542392.2	1961880.4	128	541998.5	1963786.2
25	541733.3	1961155.7	77	542383.5	1961943.1	129	541999.5	1963839.6
26	541814.0	1961069.0	78	542320.9	1962025.7	130	542044.1	1963912.5
27	541814.2	1961019.4	79	542163.0	1961985.6	131	542033.1	1963956.2
28	541717.0	1960899.1	80	541984.8	1962083.7	132	541996.7	1963947.9
29	541602.6	1960794.5	81	541964.0	1962140.5	133	541989.9	1963865.5
30	541542.2	1960871.2	82	541995.1	1962387.5	134	541967.7	1963845.0
31	541553.6	1960902.5	83	542083.3	1962447.1	135	541942.3	1963913.4
32	541651.1	1960903.0	84	541917.6	1962717.9	136	541909.3	1963907.0
33	541664.6	1960936.0	85	541771.5	1962666.7	137	541873.3	1963994.8
34	541609.0	1960945.7	86	541749.9	1962563.2	138	541873.2	1964038.7
35	541575.8	1960973.5	87	541442.5	1962569.2	139	541893.4	1964121.3
36	541493.8	1960987.2	88	541356.5	1962634.4	140	541930.1	1964125.8
37	541463.4	1961065.0	89	541284.9	1962775.9	141	541986.4	1964108.2
38	541546.2	1961150.1	90	541180.6	1962845.9	142	542049.4	1964059.1
39	541466.4	1961178.0	91	541132.2	1962927.5	143	542121.6	1963960.5
40	541436.3	1961262.6	92	541224.6	1962944.3	144	542233.1	1963871.1
41	541409.8	1961249.4	93	541334.3	1962929.2	145	542238.5	1963799.0
42	541423.4	1961164.6	94	541362.4	1962962.4	146	542289.6	1963796.6
43	541391.4	1961142.5	95	541366.1	1963040.6	147	542343.0	1963716.6
44	541326.8	1961180.4	96	541465.4	1963083.9	148	542359.8	1963646.0
45	541280.4	1961268.3	97	541583.5	1963069.3	149	542359.8	1963590.8
46	541225.2	1961312.3	98	541729.0	1962922.8	150	542395.9	1963565.5
47	541188.5	1961311.2	99	541846.0	1962894.1	151	542426.1	1963362.9
48	541114.3	1961354.4	100	541856.2	1962924.9	152	542457.6	1963327.8
49	541123.8	1961572.7	101	541818.5	1962973.4	153	542475.1	1963362.1
50	541172.7	1961699.2	102	541832.5	1963019.2	154	542530.5	1963344.3
51	541232.2	1961695.5	103	541929.3	1962962.5	155	542695.8	1963334.3
52	541250.4	1961731.0	104	542009.3	1962977.5			

± DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 2.

Para el caso del rodal número 2 cuenta con una superficie de **180.179** hectáreas y las coordenadas que forman el polígono son las siguientes.

Tabla 8. Coordenadas del rodal 2.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 2.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	541503.0	1963624.1	39	540399.2	1963005.2	77	541183.9	1964495.3
2	541578.9	1963638.1	40	540271.4	1962995.3	78	541124.6	1964338.9
3	541538.0	1963552.0	41	540173.2	1963073.1	79	541141.1	1964191.0
4	541494.1	1963561.5	42	540007.1	1963141.8	80	541000.0	1964129.0
5	541473.6	1963532.8	43	539520.4	1963159.2	81	541106.4	1963987.1
6	541487.6	1963495.0	44	539382.2	1963036.8	82	541014.7	1963869.7
7	541565.9	1963439.1	45	539291.4	1963100.7	83	540955.0	1963904.4
8	541552.5	1963399.2	46	539169.6	1963264.7	84	540954.5	1964010.0
9	541481.7	1963404.1	47	539277.8	1963523.1	85	540834.0	1964057.9
10	541335.3	1963454.2	48	539971.2	1963385.4	86	540771.2	1964125.0
11	541343.5	1963558.4	49	539973.4	1963468.9	87	540575.0	1964093.1
12	541241.7	1963600.8	50	539884.5	1963587.9	88	540541.0	1963972.0
13	541163.4	1963574.6	51	539775.7	1963546.5	89	540597.5	1963804.7
14	541102.9	1963332.9	52	539694.5	1963585.4	90	540578.6	1963615.9
15	541080.6	1963358.9	53	539588.2	1963577.5	91	540588.0	1963513.8
16	541048.3	1963355.7	54	539492.1	1963508.7	92	540754.2	1963519.5
17	541029.7	1963295.1	55	539327.1	1963591.4	93	540813.1	1963420.6
18	540998.5	1963280.6	56	539374.4	1963713.4	94	540917.7	1963388.2
19	541021.9	1963264.5	57	539517.9	1963846.9	95	540965.1	1963328.8
20	541053.8	1963211.0	58	539581.0	1963948.6	96	540999.0	1963356.4
21	541075.8	1963110.9	59	539616.4	1964094.8	97	541016.3	1963496.1
22	541098.3	1963069.6	60	540069.4	1964071.5	98	541055.2	1963603.2
23	541152.8	1963059.3	61	540182.1	1963990.3	99	541092.4	1963793.5
24	541194.4	1963024.0	62	540130.1	1963845.2	100	541147.3	1963888.2
25	541119.3	1962964.0	63	540105.7	1963692.9	101	541208.8	1963864.1
26	541059.4	1962948.0	64	540159.8	1963551.4	102	541255.1	1963955.5
27	540946.3	1962963.2	65	540252.9	1963507.0	103	541257.0	1964011.9
28	540911.8	1963005.3	66	540303.6	1963583.9	104	541232.7	1964104.8
29	540772.9	1963075.2	67	540258.0	1963697.2	105	541298.3	1964184.9
30	540842.9	1963114.0	68	540193.0	1963745.0	106	541340.8	1964162.2
31	540853.5	1963172.4	69	540156.4	1963859.8	107	541343.9	1964101.9
32	540825.4	1963306.2	70	540209.5	1964022.3	108	541483.0	1964090.2
33	540736.7	1963328.7	71	540202.5	1964276.5	109	541468.5	1963987.2
34	540744.7	1963457.5	72	540459.4	1964318.0	110	541391.4	1963890.4
35	540695.2	1963459.9	73	540595.4	1964374.4	111	541437.7	1963731.1
36	540635.9	1963437.2	74	540689.6	1964580.1	112	541383.3	1963701.3
37	540600.1	1963276.6	75	540924.1	1964611.5	113	541383.1	1963660.6
38	540646.2	1963098.6	76	541029.6	1964594.8	114	541419.9	1963629.4

Como podemos observar; La Comunidad cuenta con **420.00 hectáreas** con potencial productivo de velilla de la palma soyate y es ahí donde se propone el siguiente estudio.

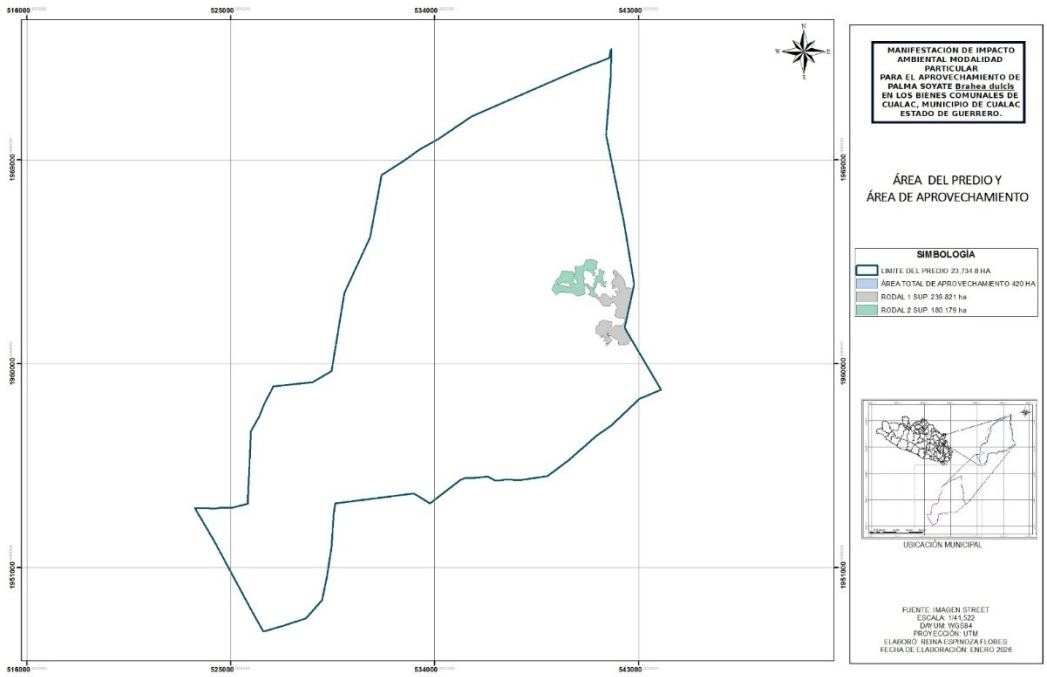


Figura 7. Tierras comunales y área propuesta para el aprovechamiento de la velilla de palma.

II.4 INVERSIÓN REQUERIDA.

Para llevar a cabo la manifestación de impacto ambiental para el aprovechamiento de la velilla de palma (***Brahea dulcis***) en la Comunidad se requiere de una inversión de **$ 142,254.00** (Ciento cuarenta y dos mil doscientos cincuenta y cuatro pesos 00/100 M.N.), para cubrir los siguientes gastos:

Es importante resaltar que los gastos se recuperaran una vez que el proyecto ya se encuentre en marcha.

Tabla 9. Inversión requerida.

INVERSIÓN REQUERIDA PARA EJECUTAR EL PROYECTO	
Concepto	**Costo ($)**
Trabajos de campo y gabinete para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental	14,320.00
Pago de derechos por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular.	48,339.00
Trabajos de campo y gabinete para la realización del Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento de la Palma soyate (***Brahea dulcis***).	47,733.00
Total	**110,392.00**

Como podemos observar en la tabla anterior para llevar a cabo el desarrollo del proyecto requiere de una inversión fija de **110,392.00** (Ciento diez mil trescientos noventa y dos pesos 00/100 M.N.) para cubrir los gastos de trabajos de campo y gabinete para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental y realizar el pago de derechos por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de

la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular. Dicha cantidad será otorgada por el gobierno federal a través de la CONAFOR en su ejercicio fiscal 2024 una vez que se entreguen los finiquitos de la Manifestación de Impacto Ambiental y del estudio técnico para el Aprovechamiento de la palma soyate.

La inversión que se realizará para la ejecución del proyecto se espera que se recupere en la primera anualidad de aprovechamiento sustentable de la velilla acuerdo a lo siguiente:

- De acuerdo con la tabla de volúmenes el cual se obtuvo mediante el procesamiento de datos de inventario se tiene que para la primera anualidad se pretende aprovechar una cantidad total de **104.33** toneladas considerando los dos rodales de aprovechamiento.
- Por ser la primera anualidad y considerando que la Comunidad apenas iniciará a vender de manera externa sus velillas se venderá el 100% de la velilla en campo es decir las **104.33** toneladas. (el precio de la tonelada en campo es de **$1,270.00** (Mil doscientos setenta pesos 00/100 m.n.)

II.4.1 DESCRIPCIÓN DEL INGRESO NETO POR LA VENTA DE VELILLA.

Como se mencionó anteriormente la venta de la velilla en su primera anualidad será del total autorizado por la SEMARNAT por ello es importante señalar que esta ganancia es total para la Comunidad ya que el comprador será el encargado de cortar la velilla y trasladarla a su centro de almacenamiento y el predio no tendrá que invertir nada.

Considerando lo anterior la Comunidad tendría una ganancia neta de **$132,499.10** (Ciento treinta y dos mil cuatrocientos noventa y nueve pesos 10/100 M.N), dicha ganancia será utilizada en las actividades primordiales del núcleo agrario, para fondo de ahorro y para lo que decida la asamblea general de comuneros.

Las cantidades obtenidas anteriormente muestran que la Comunidad obtendrá un beneficio complementario, ya que el rendimiento es bajo en lo que se refiere al económico, sin embargo, es una actividad bastante rentable para ayudar al desarrollo socioeconómico de la Comunidad.

Es fundamental mencionar que las personas beneficiarias no solo serán los comuneros legalmente reconocidos, sino que también se verán beneficiados los integrantes de la población en general ya que se dará empleo interno y se realizaran obras de interés común en el pueblo.

II.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

En el siguiente cuadro se indicarán las superficies del predio de acuerdo a la siguiente clasificación.

Tabla 10. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo A.

DIMENSIONES DEL PROYECTO

CLASIFICACIÓN TIPO	AREAS	SUPERFICIES EN HECTAREAS
A	CONSERVACIÓN	15,000.00
	APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	8,264.80
	PRODUCCIÓN	420.00
	RESTAURACIÓN Y OTROS USOS	50.00
	TOTAL	**23,734.80**

La Manifestación de Impacto Ambiental se realizará en la MODALIDAD DE PARTICULAR ya que el desarrollo del proyecto se encuentra ubicado en un solo predio, el cual corresponde a los terrenos comunales de Cualác municipio de Cualác; estado de Guerrero. El cual tiene una superficie total de **23,734.80 hectáreas**, pero solo se proponen **420.00 hectáreas** para llevar a cabo el aprovechamiento de la velilla de palma soyate.

En la siguiente tabla se mencionan las dimensiones del proyecto de acuerdo a la clasificación tipo B empleada en la guía.

Tabla 11. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo B.

DIMENCIONES DEL PROYECTO				
CLASIFICACIÓN TIPO	**AREAS**	**SUPERFICIES EN HECTÁREAS**		**% DE OCUPACION EN EL TERRENO**
B	Superficie total del predio.	23,734.80		100.00
	Arbolada (Conservación y protección)	15,000.00		63.19
	Área aprovechable Rodales de aprovechamiento por anualidad	Rodal 1	239.821	1.77
		Rodal 2	180.179	
		Subtotal	**420.00**	
	No aprovechable (asentamiento humano y zonas de agricultura)	8,007.80		33.74
	No arbolada (restauración y protección)	175.00		0.74
	Caminos y brechas	54.00		0.22
	Protección de cauces y escurrimientos	78.58		0.33
	Patios de maquinaria, campamentos temporales, infraestructura diversa.	NO APLICA		0.00
	Área natural protegida (solo de manera interna)	00.00		0.00

Las superficies de las tablas anteriores se manejarán de manera conjunta, además no se destinarán áreas para maquinaria o para llevar a cabo infraestructura diversa ya que este proyecta no contempla ningún tipo de obra adicional.

II.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Se describirán las actividades y/ de ser el caso las obras asociadas al proyecto en sus diferentes etapas, así como los servicios requeridos, así como también se destacarán las principales características de las actividades que se llevarán a cabo.

Las actividades más sobresalientes que se llevaran a cabo dentro del desarrollo del proyecto se destacan la rehabilitación de caminos (utilizados para la extracción de la velilla de la palma soyate de los rodales de aprovechamiento) y apertura de brechas cortafuegos con el fin de proteger los recursos forestales.

Para dar cumplimiento a la **NOM-006-SEMARNAT-1997**, se tomarán las medidas necesarias que fundamenten el aprovechamiento sustentable en el área propuesta las cuales son:

- Solo se aprovecharán las velillas de las plantas maduras que tengan más de 4 hojas verdes y tengan una longitud superior a los 55 centímetros.
- La intensidad de corta en cada planta deberá ser como máximo del 50% del total de las hojas existentes, incluyendo las hojas secas.
- Apegándose a la norma **NOM-006 SEMARNAT-1997**, se deberá dejar distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento sin intervenir, por lo menos el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla.
- Realizar el deshoje y deshije en manchones productores de velilla en un 80%.
- De ser posible, cercar con cuatro hilos de alambre de púas las áreas de mayor producción de velilla, para evitar el pastoreo y proteger la palma.
- Llevar a cabo un acomodo de desperdicio a curvas de nivel en los parajes donde se haya hecho el aprovechamiento, con el objetivo de retener suelo evitando de esta forma la erosión.
- Marqueo del 20% de manchones con tinta roja, estos manchones no se le aplicaran ni deshoje ni deshije, con la finalidad de tener conectividad de hábitats.
- En caso de áreas con densidades bajas se recomienda realizar obras de suelo, como acordonamiento a curvas de nivel de piedras, ramas o según sea el tipo de material que exista en el área.

Lo antes señalado pretende cumplir con ciertas perspectivas en modalidades ambientales, técnicas, económicas y sociales, las cuales se describen a continuación.

- ***Ambientales.***

Dentro de las perspectivas ambientales se puede mencionar que la palma madura produce velillas durante todo el año, por lo tanto si aprovechamos velillas de manera semestral no causaremos ningún tipo de daño a la planta madre, es importante señalar que el aprovechamiento va dirigido hacia una parte de la palma por lo tanto no se dañara ningún tipo de vegetación alterna o que este en conjunto con el aprovechamiento, además las obras de fomento ayudaran a que la propagación de nuevos hijuelos se dé de manera ininterrumpida ya que se les dará los cuidados necesarios.

- ***Técnicos.***

Una de las principales tareas que tiene un asesor técnico, es buscar técnicas y estrategias que garanticen la persistencia del recurso forestal en su hábitat natural, además con actividades de fomento se buscará mejorar genéticamente la especie para aumentar el tamaño de la velilla y lograr la mayor resistencia de la velilla al momento de llevar a cabo la trasformación de la misma a artesanías.

- ***Económicos.***

En cuanto a lo económico se manifiesta o depende de la obtención de los permisos correspondientes para poder llevar a cabo el aprovechamiento de la velilla. Además, se generarán empleos con las obras que se llevarán a cabo después de cada aprovechamiento.

- ***Sociales.***

Fomentar la unidad entre comuneros y el trabajo en equipo con el objetivo de cuidar sus recursos forestales maderables y no maderables, así como también la flora y fauna presente en su Comunidad.

Todo lo anterior está encaminado en mejorar las condiciones actuales de la Comunidad buscando técnicas que ayuden a progresar a todos y cada uno de los que dependen de los recursos forestales.

II.6.2 PROGRAMA DE TRABAJO.

El tiempo de duración que se tiene contemplado para el aprovechamiento de la palma soyate será de **5 años**, en base a ello se definió el programa general de trabajo y las fases del mismo.

A continuación, y utilizando una gráfica de Gantt se muestra el programa general de trabajo resumido en sus fases y anualidades.

Tabla 12. Programa general de trabajo.

ETAPAS DEL TRABAJO	CICLO DE CORTA (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
PREPARACION DEL SITIO					

Construcción de una brecha cortafuego.	X				
Rehabilitación de la brecha cortafuego.		X	X	X	X
Rehabilitación de caminos.	X	X	X	X	X
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Marqueo de la palma para el aprovechamiento.	X	X	X	X	X
Corte de la velilla.	X	X	X	X	X
Trasformación en artesanías.	X	X	X	X	X
MANTENIMIENTO Y FOMENTO FORESTAL					
Prácticas de manejo después del aprovechamiento.	X	X	X	X	X
Limpieza y chaponeo a las áreas de corta.	X	X	X	X	X
Recorridos para identificar posibles plagas y enfermedades.	X	X	X	X	X
Prevención y combate de incendios forestales	X	X	X	X	X
Rehabilitación de la brecha cortafuego.		X	X	X	X

II.6.3 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE.

Para llevar a cabo la estimación de las existencias reales del recurso propuesto para aprovechamiento se llevaron a cabo recorridos de campo, que permitieron la identificación de las zonas aptas para llevar a cabo la propuesta, y se determinó la siguiente metodología la cual permitió obtener resultados confiables.

II.6.3.1 CUANTIFICACIÓN DEL RECURSO.

Primeramente, se determinaron las variables que se estudiarían dentro del área propuesta, posteriormente se llevaron a cabo recorridos perimetrales en el predio para establecer una zona que fuera apta para proponerla bajo aprovechamiento.

II.6.3.2 DISEÑO Y TAMAÑO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.

Para cumplir con los objetivos de este estudio, se decidió utilizar el diseño de muestreo sistemático, dadas las características del área de estudio de la Comunidad de Cualác, considerando además las características de la palma soyate, así como su distribución espacial dentro de la superficie del núcleo agrario.

Los sitios de muestreo fueron levantados a **215** metros entre sitio y sitio siguiendo rumbos francos a los 4 puntos cardinales, por lo tanto, se levantaron **90** sitios de forma circular de **1,000** metros cuadrados con un radio de **17.84 metros** que representa el **2.10%** del tamaño de muestra de las **420.00** hectáreas que fueron programadas para el estudio; de esta forma se obtuvieron resultados favorables y confiables para la presentación de este estudio técnico. Con la ayuda de imágenes de Google Earth y del catastro por parte del asesor técnico encargado de la elaboración del estudio, se realizó una división dasocrática del área propuesta para el aprovechamiento, basándose principalmente en sus características topográficas y abarcando todas aquellas áreas donde se detectó la presencia de la palma soyate.

Dicha división se transfirió en un plano base, en el cual se representó los rodales, destacando aquellos que se utilizarían como estratos para aplicar el diseño de muestreo establecido. A partir de la división dasocrática se delimito el área dentro de la cual se distribuyeron sistemáticamente las unidades muéstrales (sitios).



Figura 8. Diseño de los sitios de muestreo.

El tamaño de los sitios de muestreo es de 17.84 metros de radio que equivale a un décimo de hectárea.



Figura 9. Tamaño de los sitios de muestreo 17.84 metros de radio.

Una vez que se llevaron a cabo los recorridos y se diseñaron los sitios de muestreo se realizó una estrategia con el objetivo de cuantificar la producción de velilla de palma, es importante mencionar que fueron 2 rodales para aprovechamiento.

La siguiente tabla muestra las coordenadas UTM de todos y cada uno de los sitios establecidos en toda el área de estudio.

Tabla 13. Coordenadas de los sitios de muestreo.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 1.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	541638	1960873	**31**	541440	1962636	**61**	540547	1963265
2	541642	1961117	**32**	541230	1962867	**62**	540352	1963267
3	541427	1961345	**33**	541435	1963007	**63**	540137	1963267
4	541228	1961351	**34**	541427	1962837	**64**	539922	1963267
5	541212	1961547	**35**	541642	1962837	**65**	539707	1963267
6	541427	1961547	**36**	541857	1962837	**66**	539492	1963267
7	541427	1961762	**37**	542072	1962837	**67**	539290	1963275
8	541642	1961762	**38**	542287	1962837	**68**	539313	1963448
9	541642	1961547	**39**	542502	1962837	**69**	540137	1963482
10	541857	1961332	**40**	542502	1963052	**70**	540352	1963482
11	541887	1961547	**41**	542287	1963052	**71**	540543	1963482
12	542072	1961547	**42**	542098	1963052	**72**	540542	1963695
13	542072	1961332	**43**	542287	1963267	**73**	540352	1963697
14	542072	1961117	**44**	542502	1963267	**74**	539922	1963697
15	542287	1960916	**45**	542695	1963269	**75**	539707	1963697
16	542495	1960919	**46**	542287	1963482	**76**	539492	1963697
17	542502	1961117	**47**	542071	1963497	**77**	539707	1963912
18	542287	1961117	**48**	541903	1963513	**78**	539922	1963912
19	542474	1961329	**49**	541921	1963693	**79**	540088	1963918
20	542287	1961332	**50**	542072	1963697	**80**	540352	1963912
21	542287	1961547	**51**	542287	1963697	**81**	540352	1964127
22	542287	1962192	**52**	542088	1963909	**82**	540555	1964146
23	542072	1962192	**53**	541934	1964050	**83**	540783	1964162
24	542076	1962379	**54**	541369	1964020	**84**	541005	1963948
25	542287	1962407	**55**	541373	1963748	**85**	540957	1964152
26	542502	1962407	**56**	541418	1963503	**86**	540997	1964342
27	542502	1962622	**57**	541194	1963731	**87**	540782	1964342
28	542287	1962622	**58**	540960	1963252	**88**	540567	1964316
29	542072	1962622	**59**	540967	1963052	**89**	540782	1964541
30	541642	1962622	**60**	540350	1963080	**90**	540995	1964542

II.6.4 CATASTRO Y RODALIZACIÓN.

Con la ayuda de las autoridades comunales se realizó un recorrido perimetral con la finalidad de conocer los límites y colindantes del núcleo agrario, de igual manera se ubicó las áreas con existencia de la palma soyate y apoyándose con el plano definitivo de la Comunidad, la carta topográfica **E14D12** de Xochihuehuetlán,

imágenes de Google Earth y un geoposicionador satelital; se ubicó identificó y delimitó los rodales para su aprovechamiento sustentable que este programa indica; esta información posteriormente fue ajustada y detallada a una superficie de **420.00** hectáreas; en trabajos de gabinete con apoyo del equipo de cómputo y el programa **ArcGis 10.5** (se anexa plano de la rodalización).



Figura 10. Recorrido para llevar a cabo el catastro y la rodalización.

II.6.4.1 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

En función del sistema de muestreo que se aplicó, con la ayuda de los GPS se fueron localizando todos y cada uno de los sitios de muestreo, en los que se recabó la información, en el formato de datos ecológicos que se puede ver en los anexos. (Se anexa copia de formato de campo).



Figura 11. Levantamiento de la información de campo.

II.6.4.1.1 RESULTADOS.

Con apego a la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-SEMARNAT-1997**, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de Palma soyate. El aprovechamiento se llevará a cabo solo al 80% de la producción total por año.

En las siguientes tablas se muestra la metodología utilizada y los resultados obtenidos en todo el proceso.

II.6.4.1.1.1 Existencias reales de palma.

Los resultados plasmados en esta tabla nos indican la población total de palma dentro del área estudiada los individuos totales del inventario en campo, individuos por hectárea y existencias reales. Estos resultados son sin mencionar el aprovechamiento de la velilla. Cabe señalar que los hijuelos son totalmente independientes a la palma principal.

De acuerdo al estudio en campo se generaron los siguientes resultados:

Tabla 14. Existencias totales según el inventario.

EXISTENCIAS REALES TOTALES								EXISTENCIAS REALES TOTALES POR HECTAREA			
Rodal	Superficie Muestreada (Has)	Número de Manchones (Inventario)	Número De Plantas Maduras (Inventario)	Número de palmas jóvenes (inventario)	Número de Hijuelos (Inventario)	Número de sitios	Factor de Expansión.	Número de Manchones Por Hectárea	Número de Plantas Maduras Por Hectárea	Número de palmas jóvenes por hectárea	Número de Hijuelos Por Hectárea
1	239.821	311	905	1,157	1,974	53	0.1886	59	171	218	372
2	180.179	270	867	1,088	1,821	37	0.2702	73	234	294	492
TOTAL	**420.00**	**581**	**1,772**	**2,245**	**3,795**	**90**		**132**	**405**	**512**	**864**

Los datos obtenidos en las EXISTENCIAS REALES TOTALES (Rodal, Superficie muestreada en hectáreas, numero de manchones, número de plantas maduras y

numero de hijuelos) son en base al inventario en campo. El FACTOR DE EXPANSION se obtienen al dividir **10/NS** donde:

- **10** equivale al décimo de hectárea (tamaño de los sitios de muestreo) y
- **NS** número de sitios que entran en cada uno de los rodales (para el caso del rodal 1 son 53 sitios y para el rodal 2 son 37 sitios).

Para obtener los datos de los cuadros de EXISTENCIAS REALES TOTALES POR HECTAREA se utiliza las siguientes formulas **NMPH = FA * NM** DONDE:

- **NMPH** = Numero de Manchones por hectárea.
- **FA** = Factor de Expansión.
- **NM** = Numero de manchones de acuerdo al inventario.

Este procedimiento se repite de la misma forma para obtener los datos del NUMERO DE PALMAS POR HECTAREA (**NPPH**), NÚMERO DE PALMAS JÓVENES POR HECTÁREA (**NPJH**) y NUMERO DE HIJUELOS POR HECTAREA (**NHPH**).

Así mismo se presentan en el siguiente cuadro las existencias reales de manchones, plantas maduras e hijuelos en el predio bajo estudio.

Así mismo se presentan en el siguiente cuadro las existencias reales de manchones, plantas maduras e hijuelos en el predio bajo estudio.

Tabla 15. Existencias reales en el predio.

EXISTENCIAS REALES EN EL PREDIO					
RODAL	**SUPERFICIE MUESTREADA (HAS).**	**No. DE MANCHONES**	**No. DE PALMAS MADURAS**	**No. DE PALMAS JÓVENES**	**HIJUELOS**
1	239.821	14,149	41,009	52,281	89,213
2	180.179	13,153	42,162	52,973	88,648
TOTAL	**420.00**	**27,302**	**83,171**	**105,254**	**177,861**

Para obtener las existencias reales en el predio por rodal se utiliza la siguiente formula:

NMT = NMPH * SM donde:

- **NMT =** NUMERO DE MANCHONES TOTALES
- **NMPH** = NUMERO DE MANCHONES POR HECTAREA

± **SP** = SUPERFICIE MUESTREADA.

Este mismo procedimiento se sigue para obtener los datos de NUMERO DE PALMAS MADURAS TOTALES (**NPMT**), NÚMERO DE PALMAS JÓVENES (**NPJT**) y NUMERO DE HIJUELOS TOTALES (**NHT**).

Cabe mencionar que estos dos cuadros anteriores solo se utilizan para conocer las existencias reales de los manchones, palmas maduras e hijuelos para posteriormente llevar a cabo prácticas de manejo que permitan mejorar la calidad y aumentar la producción por año de la velilla.

II.6.4.1.1.2 Existencias reales de la velilla y producción por año.

Para el caso del aprovechamiento de la velilla, esta se aprovechará de la palma madura que serán velillas mayores de 60 cm de longitud.

La producción de hojas tiernas o comúnmente conocidas como velillas es de no más de 10 velillas al año en tiempo de secas, mientras que en época de lluvias tienden a producir en ocasiones hasta el doble de velillas. Esto dependiendo de las condiciones generales de la manchonera o soyacahuiteras.

El promedio anual de producción de velillas por planta madura para el caso de esta Comunidad es de 14 velillas al año. Datos recabados en base al monitoreo de los comuneros experimentados dedicados al aprovechamiento de la velilla.

Tabla 16. Número de plantas listas para el aprovechamiento.

EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA Y PRODUCCIÓN POR AÑO.					
RODAL	SUPERFICIE MUESTREADA (HAS)	PALMAS MADURAS PRODUCTORAS DE VELILLAS POR HECTÁREA	VELILLAS PRODUCIDAS AL AÑO POR CADA PALMA	VELILLAS APROVECHABLES POR HECTAREA	VELILLAS APROVECHABLES TOTALES
1	239.821	171	14	2,394	574,131
2	180.179	234		3,276	590,266
TOTAL	**420.00**	**405**		**5,670**	**1,164,397**

El procedimiento que se utilizó para obtener los resultados de la tabla anterior (15) son los siguientes:

± La superficie muestreada es por cada rodal.

- Las PALMAS MADURAS PRODUCTORAS DE VELILLAS POR HECTAREA solo se trasladan de la tabla número 15, ya que estas son las Palmas que producen las velillas que cumplen con las condicionantes de ser aprovechables.
- Las VELILLAS PRODUCIDAS AL AÑO POR CADA PALMA este dato es recabado gracias a monitoreos y entrevistas con comuneros que se dedican al aprovechamiento de este recurso forestal no maderable.
- Para obtener las VELILLAS APROVECHABLES POR HECTÁREA solo se multiplican las PALMAS MADURAS PRODUCTORAS DE VELILLAS POR HECTAREA * las VELILLAS PRODUCIDAS AL AÑO POR CADA PALMA.
- Y para obtener las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES solo se multiplican VELILLAS APROVECHABLES POR HECTÁREA * la SUPERFICIE MUESTREADA DE CADA RODAL.

II.6.4.1.1.3 Intensidad de corta en peso (kilogramos).

Apegándose a la norma oficial mexicana **NOM-006-SEMARNAT-1997**, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma; deberá dejarse distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento sin intervenir, por lo menos el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez productiva y propiciar la regeneración por semilla.

Tabla 17. Peso promedio de la etapa por aprovechar.

INTENSIDAD DE CORTA EN PESO (KILOGRAMOS)				
RODAL	**SUPERFICIE MUESTREADA (HAS)**	**VELILLAS APROVECHABLES TOTALES.**	**INTENSIDAD DE CORTA**	**VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80%.**
1	239.821	574,131	80%	459,305
2	180.179	590,266		472,213
TOTAL	**420.00**	**1,164,397**		**931,518**

La metodología que se implementó para obtener los resultados son los siguientes:

- Las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES se obtiene de la tabla 16.
- La INTENSIDAD DE CORTA es apegada a la **NOM-006-SEMARNAT-1997** la cual será del 80%.
- Por último, para obtener las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80% este resultado se obtiene de multiplicar las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES * 0.80 que equivale al 80%.

II.6.4.1.1.4 Peso promedio de la velilla.

Para este caso con la ayuda de los comuneros se realizó el corte de 55 velillas en distintos parajes se secaron al aire libre y después se pesó cada una de ellas obteniendo un peso promedio de 0.112 kg.

Por lo que contemplando el aprovechamiento de las velillas propuestas tendremos los siguientes resultados:

Tabla 18. Intensidad de corta en kilogramos al 80%.

PESO PROMEDIO DE LA VELILLA				
RODAL	SUPERFICIE MUESTREADA (HAS)	VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80%	PESO PROMEDIO DE CADA VELILLA EN KILOGRAMOS	EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA POR APROVECHAR EN KG.
1	239.821	459,305	0.112	51,442.16
2	180.179	472,213		52,887.86
TOTAL	**420.00**	**931,518**		**104,330.02**

Estos son los resultados finales en peso (Kilogramos) que arroja el aprovechamiento de velillas ya listas para su uso artesanal o en su caso para su venta.

Para obtener las EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA POR APROVECHAR EN KG solo se multiplica las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80% * el PESO PROMEDIO DE LA VELILLA; para la Comunidad de Cualác es de **0.112 kilogramos** para cada uno de los rodales.

II.6.4.1.1.5 Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.

En la siguiente tabla se muestra la información del tipo de aprovechamiento, la especie a aprovechar, anualidades y el volumen a extraer.

Tabla 19. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.

PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO POR ANUALIDADES Y SUPERFICIES				
ANUALIDAD	RODALES	SUPERFICIE MUESTREADA.	VELILLA APROVECHABLES AL 80%	PESO EN KILOGRAMOS DE LA PRODUCCION TOTAL DE VELILLAS APROVECHABLES
01 de marzo del 2026 / 31 de diciembre del 2026.	1	239.821	459,305	51,442.16
	2	180.179	472,213	52,887.86
Subtotal		**420.00**	**931,518**	**104,330.02**
01 de enero del 2027 / 31 de diciembre del 2027.	1	239.821	459,305	51,442.16
	2	180.179	472,213	52,887.86
Subtotal		**420.00**	**931,518**	**104,330.02**

01 de enero del 2028 / 31 de diciembre del 2028.	1	239.821	459,305	51,442.16
	2	180.179	472,213	52,887.86
Subtotal		**420.00**	**931,518**	**104,330.02**
01 de enero del 2029 / 31 de diciembre del 2029.	1	239.821	459,305	51,442.16
	2	180.179	472,213	52,887.86
Subtotal		**420.00**	**931,518**	**104,330.02**
01 de enero del 2030 / 31 de diciembre del 2030.	1	239.821	459,305	51,442.16
	2	180.179	472,213	52,887.86
Subtotal		**420.00**	**931,518**	**104,330.02**
GRAN TOTAL			**4,657,590**	**521,650.10**

Estos son los resultados finales en peso (Kilogramos) que arroja el aprovechamiento de velillas ya listas para su uso artesanal o en su caso para su venta.

Esta tabla (19) solo es un complemento de las anualidades que se pretenden aprovechar, ya que todas las anualidades son las mismas cantidades ya que las palmas maduras no cambiaran dentro de los 5 años.

II.7 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.

Debido a que este proyecto no contempla obras adicionales de infraestructura solo se presentarán las actividades que se llevarán a cabo después de cada aprovechamiento tal y como se muestra a continuación.

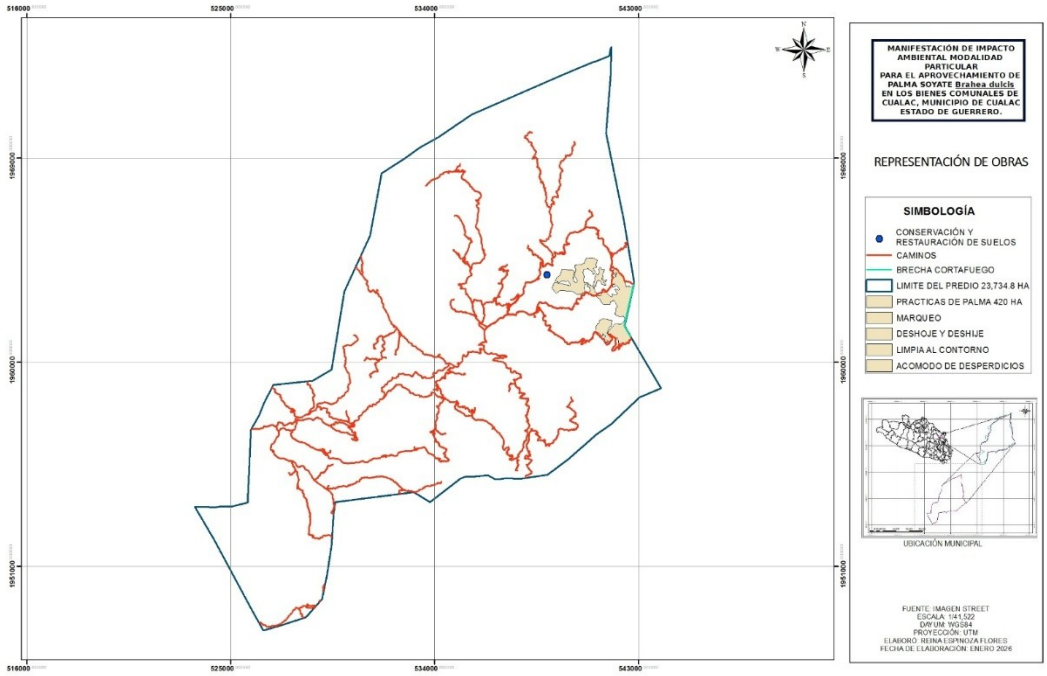


Figura 12. Representación de obras de fomento forestal.

- ± **CAMINOS.** Solo se les dará mantenimiento a los caminos existentes.
- ± **BRECHA CORTAFUEGO.** Se llevará a cabo la apertura de una brecha cortafuego con una longitud de **2.5** kilómetros y se le dará mantenimiento a las ya existentes.
- ± **PRÁCTICAS DE MANEJO.** Se llevarán a cabo acciones de cultivo forestal con el propósito de aumentar la producción y productividad del área aprovechada, las actividades son:
  1. Deshoje a las palmas maduras productoras de velillas.
  2. Deshije a los manchones productores de semilla.
  3. Cercado con alambre de púas en los rodales de aprovechamiento.
  4. Realizar el acomodo de desperdicio a curvas de nivel en pendientes superiores al 30%.
  5. Marqueo del 20% de manchones con tinta roja.
  6. En áreas con densidades bajas, se llevarán a cabo obras de conservación de suelos y
  7. Rehabilitar caminos y brechas cortafuegos.

II.8 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

En este punto se describirán las actividades en las dos diferentes etapas que se manejan, tanto de la preparación del sitio como la construcción.

II.8.1 PREPARACIÓN DEL SITIO.

Una vez rodalizada el área de estudio y de acuerdo a las características que engloba el proyecto, solo se contempla la rehabilitación de caminos ya existentes, con la finalidad de facilitar la extracción en camionetas de la Velilla de la palma soyate que se aprovechará en la zona, de igual forma se llevará a cabo la apertura de una guardarraya con una longitud de **2.5 kilómetros** que servirá para la protección del área contra incendios forestales.

Debido a que los trabajos que se llevaran a cabo no son de apertura o de construcción no se requiere de insumos adicionales de ningún tipo. Además, para llevar a cabo los trabajos de aprovechamiento de la velilla de la palma soyate se apegará estrictamente a la producción que arroje el Estudio Técnico Justificativo y se harán con herramienta adecuada para tales actos, las cuales serán rústicas y manuales.

Así mismo es importante señalar que el aprovechamiento de la velilla solo es un complemento a la economía de los comuneros de Cualác y es indispensable el uso y cuidado de sus recursos a fin de aprovecharlos de una manera sustentable sin poner en riego el recurso para las generaciones futuras.

II.8.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

La guía para la realización del presente documento se contempla en este apartado la realización de obras y actividades provisionales a las establecidas en el proyecto. De acuerdo a lo anterior se manifiesta **BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD** que las actividades que se realizaran durante el periodo de tiempo que engloba el aprovechamiento no se requerirán obras ni actividades adicionales cerca o en el área propuesta ya que los trabajadores laboraran por el día, y por las tardes se regresaran a sus respectivos hogares. Cabe señalar que el aprovechamiento de la palma se lleva a cabo con herramienta rustica que no genera ningún tipo de daño al ambiente.

II.8.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente esta etapa no es necesaria para llevar a cabo el proyecto propuesto, solo se rehabilitarán los caminos existentes con la finalidad de facilitar el trasporte de la velilla de palma hacia el lugar de almacenamiento o de ser el caso al área que los artesanos consideren conveniente para llevar a cabo el proceso de trasformación.

El objetivo del proyecto se enfoca específicamente al aprovechamiento de la velilla ya sea para su venta en campo o para la elaboración de artesanías típicas de la región, por lo tanto, no se requiere de infraestructura adicional ni apertura de caminos, y el proceso de transformación se llevará a cabo en casa de los artesanos dedicados a esta actividad.

II.9 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Este subtema abarca 2 actividades fundamentales, que sustenten el desarrollo del proyecto, el cual consiste en específico en “Vender la velilla en campo o transformarla en artesanías típicas de la región” por lo cual a continuación se describe la operación del proyecto y posteriormente el mantenimiento propuesto.

II.9.1 OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Antes de iniciar con este apartado describiremos la palma soyate, la cual es la productora de la velilla que se propone para el aprovechamiento.

La Palma soyate (***Brahea dulcis***) es una especie de palmera perteneciente a la familia **Arecaceae** y se encuentra desde México hasta Perú.

En la descripción de esta especie se puede decir que es una palmera que alcanza un tamaño de hasta 6 y 7 m de altura. Tiene las hojas verdes, más pálidas en el envés, tienen la apariencia de abanico y son rígidas. Las flores son café-amarillentas y están dispuestas en largas inflorescencias. Los frutos son de color amarillo.

Esta especie se puede encontrar en climas semisecos a una altitud de 1,100 metros sobre el nivel del mar y se encuentra asociada al Bosque Tropical Caducifolio.

La palma ***Brahea dulcis*** es explotada en el centro de México con fines comerciales. Esta especie se usa como materia prima para la elaboración de artesanías. Su importancia económica radica en que las poblaciones que aprovechan esta especie generalmente complementan su economía lo cual contribuye al desarrollo de la Comunidad en general, además las técnicas empleadas en el aprovechamiento de la velilla de la palma soyate no perjudica ni altera el proceso de crecimiento y desarrollo de la planta madre.



Figura 13. Estado de madurez de la palma soyate.

Otra característica de la palma soyate es que regularmente se encuentra en manchones (conjunto de palmas en un solo lugar) y su crecimiento es gradual en conjunto con otras palmas.

Cabe mencionar que cada palma madura (productora de velilla) cuenta con hijuelos y retoños independientes, es decir cada una produce su descendencia de forma individual.



Figura 14. Manchones de palma soyate.

La palma soyate aparte de ser utilizada para la producción de artesanías derivadas de la velilla (hoja de la palma sin desarrollar) también tiene otros usos tales como leña y el coaxtli.



Figura 15. La palma madura utilizada como coaxtli y leña.

Mucho se ha resaltado a la palma madura, pero el objetivo de este Estudio es el aprovechamiento a la hoja de la palma soyate que no ha desarrollado todavía, la cual comúnmente se le da el nombre de *VELILLA*, la cual es la base o materia prima para la elaboración de diferentes artesanías.



Figura 16. Velilla aprovechable de la palma soyate.

Por consiguiente, se describirá todo el proceso de la elaboración de las artesanías derivadas de la velilla de la Palma soyate tal y como se realiza dentro del núcleo agrario.

II.9.1.1 TIPO 1 (VENTA DE VELILLA EN CAMPO).

Esta actividad es la que más se lleva a cabo dentro de la Comunidad, ya que no representa ningún tipo de gasto para las autoridades comunales, ya que venden la tonelada en campo en una cantidad de $1,270.00 y el comprador corta la velilla y la traslada al centro de almacenamiento.

Otro tipo de venta de velilla es por GRUESAS (12 docenas de velillas) ya secas, esta actividad corresponde al productor en este caso la Comunidad corta la velilla, la traslada al centro de almacenamiento, le da tratamiento de blanqueado y la seca para después venderlas. El precio de la gruesa de velilla oscila entre los $35.00 y $41.00.

II.9.1.2 TIPO 2 (TRASFORMACIÓN DE LA VELILLA EN ARTESANÍAS).

Artesanía son todas aquellas obras y trabajos realizados a mano, con poca utilización de maquinaria, cuyo principal requerimiento es la destreza manual y artística para generar objetos decorativos o funcionales de uso común. La artesanía conforma parte de la identidad de grupos culturales que utilizan materias primas locales para producir objetos cotidianos logrando fortalecer el patrimonio cultural de la comunidad. En la actualidad en la Comunidad se elaboran canastos, abanicos, bisutería, carteras, petates, sombreros etc., todo a base de la velilla de la palma soyate.

A continuación, se presenta el proceso de elaboración de las artesanías típicas de la región.

II.9.1.2.1 CORTE DE LA VELILLA.

El corte de velilla es la extracción de la hoja del cogollo de la palma madura, para poder llevar a cabo esta actividad se utiliza un *cahualo* con un filo importante, el corte se realiza a la mitad del peciolo (sierrilla) para evitar daños a la palma, la longitud de la velilla debe ser igual o superior a los 55 centímetros, ya que si no se cumple con esta recomendación podría no servir a la hora de la trasformación a las artesanías.



Figura 17. Corte de velilla para elaborar artesanías.

En la imagen anterior (17) se puede observar que el corte de la velilla se realiza exclusivamente de la palma madura.

II.9.1.2.2 ACARREO DE LA VELILLA.

Las personas que se dedican al corte de la velilla deben a completar tareas la cual consiste en cortar 144 velillas por cada tarea, esto equivale a una GRUESA, una vez completada la tarea se traslada la velilla cargando hasta la carretera más cercana para posteriormente llevarla al almacén. Para posteriormente correr el proceso de secado y preparación de la velilla.

II.9.1.2.3 HERVIDO DE LA VELILLA (PROCESO DE BLANQUEADO).

El proceso de hervido de la velilla es fundamental para moldearla a fin de que se pueda trasformar en artesanías, además esta actividad contribuye directamente a mantener a la velilla con un color blanco y que no se manche por factores del ambiente. El hervido consiste en poner la velilla en agua caliente durante un lapso de tiempo de aproximadamente 20 minutos a fuego lento, con la intención de que la velilla tenga una resistencia superior y facilitar el trabajo a la hora de elaborar las artesanías.

II.9.1.2.4 SECADO DE LA VELILLA.

Una vez pasando el proceso de hervido, las velillas se ponen a secar al aire libre, este proceso suele durar de 1 a 2 días dependiendo de las condiciones climatológicas.



Figura 18. Secado de la velilla.

II.9.1.2.5 TRENZADO DE LA VELILLA.

Este proceso consiste en tomar 3 cintillas de palma y tejerlas de manera que quede en forma de trenza, quedando listas para la elaboración de los diversos productos. Hay cintas de 3, 4 y 7 cintillas para la elaboración de trenzas.



Figura 19. Trenzado de velilla.

II.9.1.2.6 ELABORACIÓN DE ARTESANÍAS Y SOMBREROS ARTESANALES.

Con la velilla de la palma soyate ya trenzada se pueden elaborar diferentes artesanías, es decir el desperdicio de la velilla o las partes de la orilla se utilizan para artesanías pequeñas (figuras de insectos, forrado de cables etc.) y la cintilla principal son para sombreros, petates etc. Cabe mencionar que el producto más elaborado dentro de la Comunidad son los sombreros de Palma soyate.



Figura 20. Elaboración artesanías de Palma soyate.

II.9.2 ETAPA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.

Para dar cumplimiento a este apartado se proponen las siguientes actividades que se realizaran después de cada aprovechamiento.

- ± Cosechar solo velillas de las plantas maduras con una longitud mínima de 60 centímetros.
- ± Trasplante de hijuelos de áreas sobrepobladas a lugares con poca o nula regeneración.
- ± Marcar el 20% de manchones de palma con tinta roja, estos manchones no se le aplicarán obras de fomento ya que servirán para refugio de la flora y fauna, además se contribuye a la regeneración natural de la palma.
- ± Se intervendrán el 80% de los manchones aplicándoles acciones de fomento forestal.
- ± Se marcará el 10% con tinta amarilla a fin de llevar al manchón a su madurez reproductiva, mejorándolo genéticamente para que sea una planta madre en el futuro.
- ± Cercar con alambre los rodales de aprovechamiento o en áreas donde se hayan realizado reforestaciones.

- ± Limpia y chaponeo en áreas intervenidas.
- ± Colocar letreros alusivos para prevenir incendios forestales.
- ± Realizar recorridos de campo a fin de identificar probables brotes de plagas.
- ± Rehabilitar brechas de saca y veredas de herradura.
- ± Rehabilitar brechas cortafuegos.
- ± Llevar a cabo dentro de la Comunidad cursos de capacitación acerca del cuidado de los Recursos Forestales.

Todas las actividades anteriores permitirán que el área se recupere de manera inmediata y que aumente la producción para los años posteriores.

II.10. ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

De acuerdo a la **NOM-006-SEMARNAT-1997,** solo se aprovechará el 80% de la capacidad reproductiva de la especie de ***Brahea dulcis***, dejando el 20% sin intervenir a fin de que sirvan como refugio de la flora y fauna, además de manera gradual se podrá reproducir por semilla en un mediano plazo.

Este proyecto no contempla **ETAPA DE ABANDONO** ya que después que se cumplan los 5 años de aprovechamiento se propondrá un nuevo estudio dasométrico para continuar con el aprovechamiento de manera sustentable.

II.11 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA.

Debido a que el aprovechamiento de la velilla de palma soyate dentro de la Comunidad de Cualác no es una actividad rentable en ganancias económicas y solo es un complemento a la economía familiar, **NO** se contempla la construcción de ningún camino ni de ninguna brecha de saca, es importante recalcar que solo se rehabilitaran los caminos ya existentes que puedan ser útiles para el trasporte en camionetas de la velilla cortada, pero de ninguna forma se alterara o modificará el suelo dentro o fuera del área de aprovechamiento.

Los Bienes Comunales de Cualác cuenta con **29.069** kilómetros de caminos existentes los cuales se rehabilitarán en la medida que sirvan para la extracción de la velilla de palma soyate hacia el centro de almacenamiento.

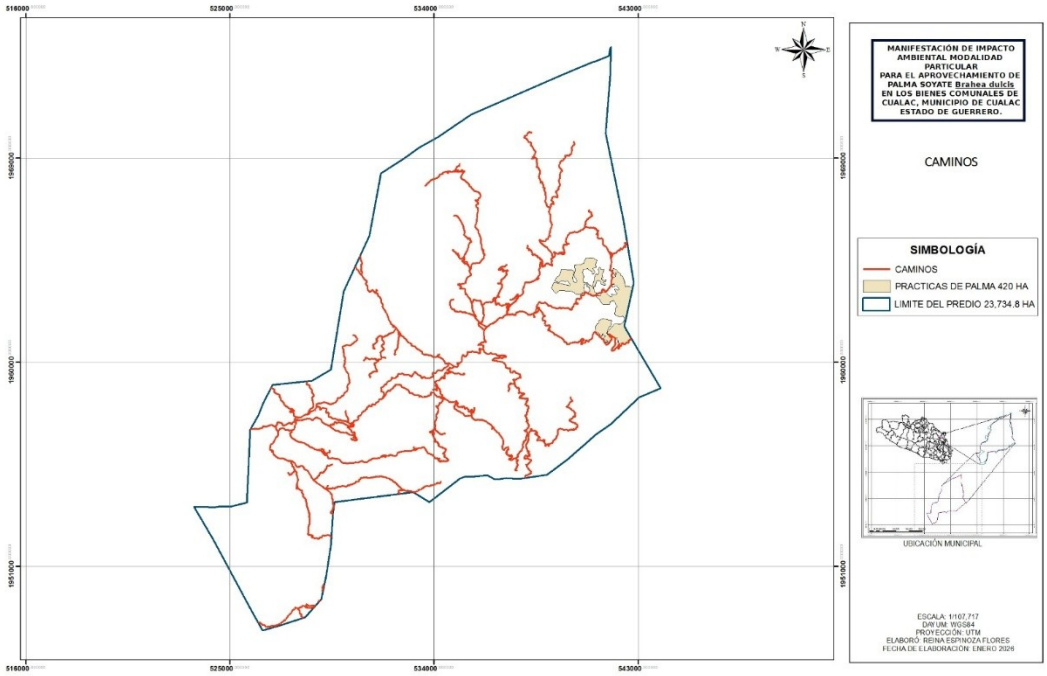


Figura 21. Caminos que se rehabilitarán o se les dará mantenimiento.

II.12 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Debido a que solo se hará un aprovechamiento de la velilla de palma soyate en periodos de tiempo considerados cortos no se utilizaran materiales, herramientas o sustancias químicas en ninguna de las actividades, todo se hará de manera manual con herramienta que no genera ningún tipo de contaminación.

Para la realización de este proyecto (extracción de velilla de la palma soyate) en lo que respecta al trasporte en su mayoría se hará en bestias hasta el camino principal de ahí en camionetas poco contaminantes.

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, en áreas autorizadas por los comuneros.

Este tipo de residuos serán acumulados en un área destinada por las autoridades comunales, cabe mencionar que la Comunidad cuenta con un basurero local y ahí se les da el manejo a todos y cada uno de los residuos que se pudieran generar por la implementación de este proyecto.

II.12.1 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

El proceso de extracción de la velilla de palma soyate en el los terrenos de uso común de la Comunidad de Cualác es una actividad que genera poco impacto al

medio ambiente, por lo tanto, no es necesario de disponer de servicios de infraestructura para el manejo de residuos.

II.12.2 EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Las actividades de extracción de velilla dentro de la Comunidad se llevarán a cabo de manera manual, con herramienta rustica y de fácil manejo, por ello esta actividad se reduce a lo más MÍNIMO las emisiones a la atmosfera, ya que el traslado del área de aprovechamiento se hará en animales de carga y después en camionetas tipo “estaquitas” al centro de almacenamiento.

II.12.3 RESIDUOS SÓLIDOS.

Al llevar a cabo el aprovechamiento no se generará ningún tipo de residuo sólido de la planta aprovechada, sin embargo, al momento de llevar a cabo las actividades de fomento, la limpieza de las hojas secas de la palma madura se acomodará a curvas de nivel para cumplir con dos objetivos, el primero es crear nuevos microhábitats para especies de insectos y el otro es la retención de suelos y evitar la erosión del suelo.

II.12.4 RUIDO.

Serán ocasionados por las personas que se encuentren trabajando dentro del área de aprovechamiento, o por los animales de carga, cabe mencionar que estos ruidos no serán a gran escala y no se podrían clasificar con un contaminante.

II.13 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (ACTIVIDADES DE FOMENTO).

Las actividades de protección establecidas en el área de estudio se dividen en las siguientes categorías.

II.13.1 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR INCENDIOS FORESTALES.

II.13.1.1 ANTECEDENTES.

Debido a la quema de los llamados tlacololes, se han presentado de forma muy esporádicas algunos indicios de incendios forestales de alta magnitud, sin embargo, en este tipo de terreno no son muy comunes este tipo de siniestros, sin embargo, la presencia de este tipo de fenómenos puede alterar el área de aprovechamiento en caso de que se llegaran a presentar, por ello se propone el siguiente “Programa de Actividades” con el fin de minimizar el riesgo causado por un incendio forestal.

II.13.1.2 ACCIONES DE CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES.

Dentro de las acciones que se llevaran a cabo se describen las siguientes:

- **Recorridos de campo:** Se realizarán recorridos periódicos en los 2 rodales propuestos para el aprovechamiento donde exista mayor vulnerabilidad a

incendios forestales, esto se realizará con la finalidad de detectar posibles focos de incendios o excesos de carga de combustibles.

- **Acomodo a curvas de nivel de material muerto:** Esta actividad permitirá reducir la cantidad de combustible disponible en las áreas de corta, reduciendo la conectividad en el suelo y acelerando los procesos de descomposición del material muerto (hojas verdes y secas derivadas de la limpieza de la palma) para su reincorporación.
- **Trípticos de manejo del fuego:** Se repartirán trípticos informativos en escuelas existentes en la Comunidad, así como entre las autoridades comunales.
- **Cursos de capacitación para el combate de incendios:** Se realizarán curso de capacitación para adiestrar a los comuneros en uso de equipo de combate de incendio, métodos de seguridad y de liquidación de incendios forestales.
- **Letreros de concientización sobre el uso del fuego:** Se establecerán letreros informativos sobre las consecuencias de los incendios por el mal uso del fuego en quemas prescritas o de quema de residuos de cosecha, en total se pondrán 4 letreros de 50 X 50 Centímetros por rodal en lugares estratégicos.
- **Mantenimiento o apertura de brechas cortafuego:** El predio cuenta con una brecha cortafuego, que se ha realizado de manera permanente año con año, además se plantea la construcción o rehabilitación de una guardarraya con una longitud de **2.5 kilómetros.**

II.13.1.3 EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIOS.

Si se trata de combatir un incendio forestal de mediana o alta magnitud, es indispensable de adquirir conocimientos básicos en el uso de ciertas herramientas y contar con un equipo adecuado para disminuir los riesgos durante el combate, por lo tanto, para la Comunidad de Cualác se gestionará o adquirirá el siguiente equipo y herramientas.

- **Equipo:** motosierras, guantes, cantimploras, cascos, gafas de protección, botas con casquillo, botiquín de primeros auxilios etc.
- **Herramientas tradicionales:** Rastrillos, picos, palas, machetes, hachas, azadones etc.
- **Herramientas especializadas:** mochilas aspersores y hachas de doble filo.

Cabe señalar que se adquirirá el equipo y herramienta para una brigada conformada de por lo menos 10 personas.

II.13.2 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR Y EN SU CASO, RESTAURAR SITIOS EN CASO DE LLUVIAS INTENSAS PARA EVITAR DESLAVES.

Para llevar a cabo acciones que permitan prevenir la erosión de suelos o deslaves debemos considerar el cuidado de lo siguiente:

- ± PROTECCIÓN AL ECOSISTEMA.
- ± PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUA.
- ± PROTECCIÓN A LA FAUNA SILVESTRE.

Estas acciones permitirán prevenir o en su caso restaurar áreas de aprovechamiento.

El impacto ambiental que se presenta en las áreas sujetas al aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, se determina conforme a los efectos producidos sobre éstos, lo cual se analiza en una matriz de impactos ambientales considerando únicamente los impactos negativos.

Los mayores impactos se deben a la sobreexplotación que se ejerce sobre el recurso, así como al pastoreo excesivo al que se destinan estas áreas, siendo el suelo el recurso más impactado.

Son disposiciones emitidas mediante la normatividad, para el manejo al que deben sujetarse los recursos; que deben llevarse a cabo cuando así se requieran para evitar al máximo la perturbación de la dinámica del recurso forestal y reducir el efecto de fenómenos que tienden a limitar el potencial productivo del suelo.

II.13.2.1 PROTECCIÓN AL ECOSISTEMA.

A continuación, se presentan las áreas que se segregaran con el fin de proteger el ecosistema.

Tabla 20. Protección del ecosistema.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	CANTIDAD	UBICACIÓN DEL AREA	
			LATITUD (N)	LONGITUD (W)
AREAS PARA LA PROTECCION AL ECOSISTEMA	Las áreas que se destinaran para cumplir este objetivo se enlistan a continuación: 1. Áreas arbustivas donde la pendiente del terreno sea mayor a 75% o las condiciones físicas del terreno no permitan una buena regeneración.	Cuenta con 332.460 hectáreas.	17^0 5’ 14.68’’	98^0 37’ 23.04’’
			17^0 43’ 33.48’’	98^0 36’ 18.67’’

			17^0 39’ 21.20’’	98^0 03’ 19.49’’
	2. No se intervendrán áreas de difícil acceso. 3. No se intervendrán aquellos lugares propicios para la recreación, por sus características físicas y de difícil acceso.	5 hectáreas al año	17^0 43’ 33.15’’	98^0 38’ 33.38’’
	5. Llevar a cabo reforestaciones en una superficie de 5 hectáreas por año. 6. Realizar obras de conservación de suelos en áreas muy secas para prevenir la erosión de suelo, y retener humedad, para asegurar que la planta reforestada tenga más posibilidades de sobrevivir.	5 hectáreas al año	17^0 46’ 24.56’’	98^0 36’ 35.79’’

NOTA: La superficie que integran las pendientes mayores a 75% son excluidas del aprovechamiento por lo tanto no afectan en lo más mínimo al medio ambiente.

II.13.2.2 Protección del suelo y agua.

Es evidente que todas las medidas para la protección del medio ambiente están correlacionadas, por lo que esta sección se dará de forma específica a las condiciones del área de estudio no para toda la Comunidad en general y para ello se llevará a cabo lo siguiente:

Tabla 21. Protección del suelo y agua.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	CANTIDAD	UBICACIÓN DEL AREA	
			LATITUD (N)	LONGITUD (W)
AREAS PARA LA PROTECCION DEL SUELO Y AGUA	Las áreas que se destinaran para el caso de suelo y agua son: 1. Dejar franjas de protección de 05 a 10 metros de ancho a cada lado de los cauces hídricos ya sean permanentes o intermitentes siempre y cuando la cubierta vegetal se encuentre libre de plagas y enfermedades.	Cuenta con una Longitud de 408.285 kilómetros y una superficie de 418.430 hectáreas	17^0 43’ 11.06’’	98^0 37’ 20.52’’
			17^0 47’ 34.33’’	98^0 41’ 34.90’’
			17^0 45’ 12.21’’	98^0 38’ 03.14’’

	2. Respetar las áreas donde sea más notable la erosión, compactación y contaminación del suelo, lo que a su vez provoca pérdidas de la productividad, así como la desertificación de áreas.	2.25 Hectáreas	17^0 46’ 33.07’’	98^0 36’ 45.62’’
			17^0 45’ 04.49’’	98^0 36’ 42.03’’
	3. Deberán dejarse áreas de protección a los manantiales naturales para asegurar que perduren.	0.77 Hectáreas	17^0 46’ 41.94’’	98^0 37’ 00.61’’

NOTA: los causes ya sean permanentes o intermitentes están fuera del área de aprovechamiento, se excluyeron para conservar los cuerpos de agua y evitar la erosión de suelos en áreas vulnerables.

II.1.13.2.3 Protección a la fauna silvestre.

En cuanto a este Programa de Manejo Forestal Simplificado, lo que se propone para el fomento y conservación de la fauna es identificar sus hábitats y excluir del aprovechamiento en ciertas áreas que reúnan esas condiciones, de tal manera que diversas especies puedan refugiarse y reproducirse.

Tabla 22. Protección a la fauna silvestre.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	CANTIDAD	UBICACIÓN DEL AREA	
			LATITUD (N)	LONGITUD (W)
ÁREAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Se tiene contemplado observar las siguientes medidas de prevención de hábitats de flora y fauna: 1. Se segregarán áreas donde se detecte que existen especies animales o vegetales en peligro de extinción o bajo un estatus de protección a fin de no acelerar este proceso. 2. Dejar que ciertos individuos logren desarrollar completamente su ciclo biológico para permitir el desarrollo de aves insectívoras. Principalmente se respetarán aquellos individuos que presenten indicios de anidación. Se recomienda dejar una densidad y distribución adecuada a las	Especies bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 5.55 Hectáreas	**PERICO FRENTE NARANJA**	
			17^0 41’ 02.74’’	98^0 45’ 04.12’’
			PALOMA ARROYERA	
			17^0 44’ 01.45’’	98^0 01.45’ ’’
			VIBORA DE CASCABEL	
			17^0 47’ 42.69’’	98^0 36’ 32.85’’
			ESCORPION	

	características del recurso. 3. Se dejarán algunos lugares distribuidos estratégicamente con la vegetación natural para permitir su evolución.		17^0 47’ 49.88’’	98^0 39’ 04.38’’
			ÁRBOL DEL CAPIRE	
			17^0 45’ 08.14’’	98^0 42’ 54.88’’

NOTA: Las coordenadas presentadas en las tablas anteriores (20, 21 y 22) son solo de referencia ya que se podrían en un futuro anexar algunas diferentes que requieran atención especial.

II.13.3 PROGRAMA DE ACCIONES PARA ATENDER PARÁSITOS Y ENFERMEDADES DE LOS ÁRBOLES DEBIDO A SEQUÍAS PROLONGADAS.

De acuerdo al Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento de la velilla de palma soyate, no se afectará de ninguna manera los árboles superiores ya que el aprovechamiento solo va dirigido a una parte de la Palma soyate.

Sin embargo, para evitar brotes de plagas o enfermedades se recomienda lo siguiente:

Tabla 23. Actividades para evitar brotes de plagas y enfermedades.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES
ACCIONES PARA EVITAR PLAGAS Y ENFERMEDADES	Recomendaciones para evitar brotes de plagas y enfermedades debido a sequias prolongadas. 1. Evitar el corte de árboles completos o parte de los mismos dentro del área de aprovechamiento. 2. Llevar a cabo recorridos tanto perimetrales como por senderos estratégicos para detectar un posible foco de infección en arboles superiores. 3. Evitar incendios forestales, ya que esto propicia la debilidad de los árboles y se pueden producir brotes de plagas y enfermedades. 4. Llevar a cabo obras de conservación de la vegetación tales como podas, aclareos y otras actividades.

II.13.4 ACCIONES PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO.

La biodiversidad, que los científicos definen como la variabilidad que existe entre los organismos de una especie, entre especies y entre ecosistemas, tampoco ha sido ajena a los efectos del cambio climático. Conforme la temperatura, la precipitación y

otras variables ambientales cambian, los científicos siguen documentado las consecuencias sobre muchas especies de plantas, animales y ecosistemas. Es así como el cambio climático se suma, junto con la deforestación, la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación, entre otras actividades humanas, a la lista de factores que impulsan la más grave crisis que vive la biodiversidad.

Por lo anterior se presenta la siguiente lista de acciones que se llevarán a cabo en el predio antes, durante y después de cada aprovechamiento para cuidar la biodiversidad en toda el área. Cabe resaltar que para la ejecución de este proyecto en ninguna de sus etapas se alterará o modificará el suelo, árboles y otros recursos, por lo tanto, no habrá pérdida de biodiversidad.

En la siguiente tabla se muestran las actividades para cuidar la biodiversidad.

Tabla 24. Actividades para cuidar la biodiversidad.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES
ACCIONES PARA CUIDAR LA BIODIVERSIDAD	Acciones para cuidar la biodiversidad en la Comunidad de Cualác, Municipio de Cualác; Guerrero. 1. Identificar y proteger a las especies tanto de flora como de fauna que se encuentren en algún estatus de protección por la **NOM-059-SEMARNAT-2010.** 2. Durante el aprovechamiento no se alterará por ningún motivo el suelo ni los árboles ya que no es necesario para llevar a cabo la extracción de la velilla de Palma soyate. 3. Se tomarán medidas precautorias en caso de la presencia de animales peligrosos, con el objetivo de no cazarlos. 4. Se llevarán a cabo reforestaciones con plantas propias de la región. 5. Durante el aprovechamiento no se hará mucho ruido, a fin de no estresar a los animales presentes en el área de aprovechamiento. 6. No talar árboles verdes dentro del área de estudio.

En cualquier actividad de aprovechamiento de algún recurso forestal no maderable es importante identificar de manera oportuna las actividades que en un corto o mediano plazo generen algún tipo de pérdida de la biodiversidad.

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

En este apartado se contemplará las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas, programas de ordenamientos y planes de desarrollo a fin de vincularlos con el proyecto propuesto, para determinar que cada una de las etapas sea

apegada de manera responsable a los ordenamientos jurídicos y a lo que cada uno de ellos establecen.

III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

± Regionalización ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

Por lo anterior y para el desarrollo del siguiente proyecto se definió la Región y Unidad Ambiental Biofísica, y para el caso de las tierras comunales de Cualác cae en la siguiente.

Tabla 25. Región y unidad ambiental biofísica.

CLAVE	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DE DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE INTENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.17	132	SIERRAS DE GUERRERO, OAXACA Y PUEBLA	FORESTAL	POBLACIONAL	AGRICULTURA, GANADERÍA	MINERÍA SCT PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Como vemos en la tabla anterior la UAB 132 se enfoca al rector de desarrollo “Forestal” con asociación a la Agricultura y Ganadería, con una política ambiental de “Restauración y aprovechamiento sustentable” y el nivel de intención prioritaria es MUY ALTA.

Las estrategias que establece la UAB 132 son las siguientes, además se describirá la acción más importante de cada estrategia de desarrollo.

III.1.1 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

A. Dirigidas a la Preservación.

Las estrategias que entran en este apartado son:

Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acción: Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Acción: Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acción: Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.

Acción: Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, translocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

Acción: Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

Acción: Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Acción: Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Acción: Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Acción: Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Acción: Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.

D. Dirigidas a la Restauración

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Acción: Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Acción: Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.

Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

Acción: Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.

III.1.2 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA.

A. Suelo Urbano y Vivienda

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Acción: Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.

B. Zonas de riego y prevención de contingencias

Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.

Acción: Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.

Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.

Acción: Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.

C. Agua y Saneamiento

Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Acción: Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.

D. Infraestructura y equipamiento urbano regional

Estrategia 30: Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.

Acción: Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio.

E. Desarrollo social.

Estrategia 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.

Acción: Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.

Estrategia 34: Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

Acción: Dar prioridad de atención presupuestal y focalización de recursos a los territorios de alta y muy alta marginación.

Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Acción: Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.

Estrategia 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.

Acción: Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.

Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

Acción: Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.

Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Acción: Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.

Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

Acción: Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.

Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Acción: Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.

III.1.3 DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.

A. Marco Jurídico

Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

Acción: Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.

B. Planeación del ordenamiento territorial.

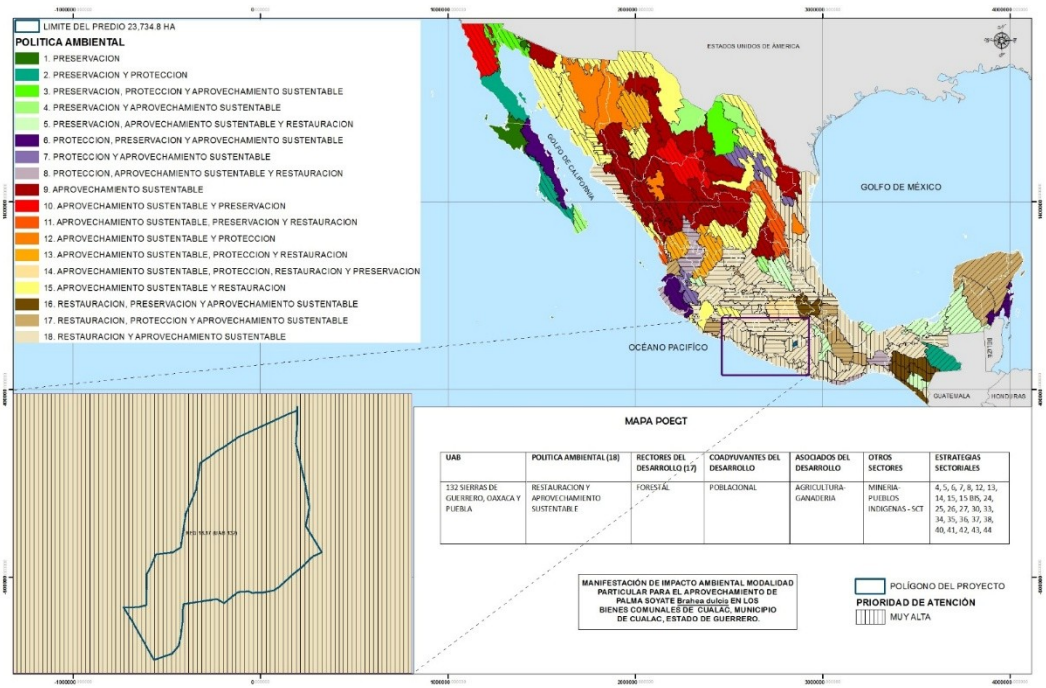
Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

Acción: Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Acción: Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.

Como podemos analizar las estrategias están enfocadas a lograr el desarrollo integral de la Comunidad de Cualác.



.

Figura 22. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

Las estrategias mostradas anteriormente son un impulso al desarrollo del proyecto, ya que se cumplen con todas y cada una de ellas, es decir, no se altera ni modifica de ninguna manera el uso actual del suelo, además se llevarán a cabo obras de conservación de suelos y obras de cultivo forestal que ayudaran a que el predio tenga una mayor producción y productividad de la velilla de palma que estará bajo aprovechamiento.

III.2 ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP).

De acuerdo a la LGEEPA en su artículo 45 describe que las áreas naturales protegidas tienen 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.

Por lo tanto, el estado de Guerrero cuenta 11 Áreas Naturales Protegidas con una superficie total de 9,388.73 hectáreas, las cuales se describen a continuación:

Tabla 26. Áreas naturales protegidas en el estado de Guerrero.

No.	CATEGORIA	NOMBRE	SUPERFICIE (Ha)	UBICACIÓN / MUNICIPIOS	DISTANCIA (KM) Y ORIENTACION
1	Parque Nacional	Grutas de Cacahuamilpa	1,598.26	Pilcaya, Taxco de Alarcón y Tetipac	110 Km. al Norte
2	Parque Nacional	Juan Álvarez	528	Chilapa de Álvarez	13.6 Km. al Sureste.
3	Parque Nacional	El Veladero	3,617.41	Acapulco de Juárez	109 Km. al Suroeste.
4	Santuario	Piedra Tlacoyunque	29	Técpan de Galeana	147 Km. al Oeste
5	Santuario	Tierra Colorada	53.65	Cuajinicuilapa	136 Km. al Oeste.
6	Parque Estatal	Bicentenario	30.49	Acapulco de Juárez	107 Km. al Suroeste
7	Reserva Estatal	El Nanchal	1,383.40	Chilpancingo de los Bravo	73.3 Km. al Suroeste
8	Reserva Estatal	El Pericón	369.78	Huitzuco de los Figueroa	68.5 Km. al Norte
9	Reserva Estatal	Los Olivos	1,243.77	Chilpancingo de los Bravo	53 Km. al Sureste
10	Reserva Estatal	Palos Grandes	448.13	Huitzuco de los Figueroa	57.9 Km. al Norte
11	Parque Estatal	El Limón	86.84	Zihuatanejo de Azueta	237 Km. al Oeste
TOTAL			**9,388.73**		

De acuerdo a los datos recabados en cada una de las instancias gubernamentales y federales no se encontró ninguna Área Natural Protegida en el municipio de Cualác, tampoco ninguna Región Hidrológica Prioritaria por lo tanto este proyecto no se puede vincular de ninguna forma con estas Áreas, esta información fue obtenida de la página oficial de la CONABIO (Comisión Nacional de la Biodiversidad).

En la siguiente figura se muestran las áreas naturales protegidas que se encuentran en el estado de Guerrero.

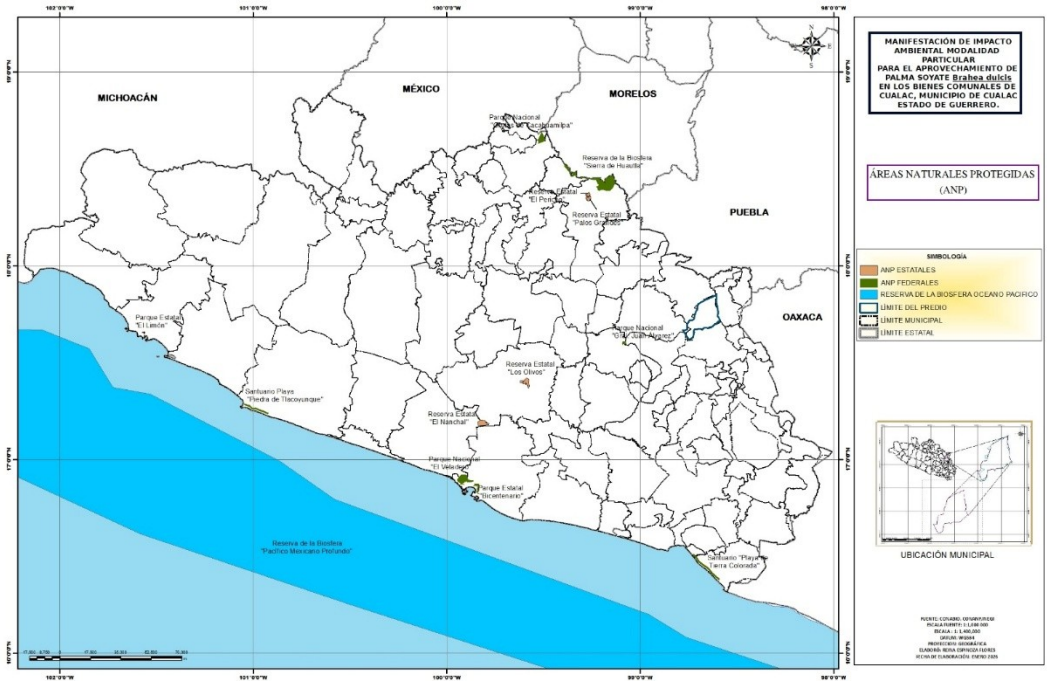


Figura 23. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero.

Como podemos observar en la imagen anterior las ANP se encuentran distribuidas en casi todo el estado de Guerrero, sin embargo, se puede decir que faltan más áreas como estas para cuidar los ecosistemas y propiciar la estabilidad de la biodiversidad tanto de flora como de fauna.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.

Dentro de los planes que se consideraran en este apartado están los siguientes:

III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2024-2030.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 cuenta con 12 rectores de desarrollo los cuales se mencionan a continuación:

1. Honradez y honestidad.
2. No al gobierno rico con pueblo pobre.
3. Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie.

4. Economía para el bienestar.
5. El mercado no sustituye al Estado.
6. Por el bien de todos, primero los pobres.
7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
8. No puede haber paz sin justicia.
9. El respeto al derecho ajeno es la paz.
10. No más migración por hambre o por violencia.
11. Democracia significa el poder del pueblo.
12. Ética, libertad, confianza.

Además, dentro del Plan de Desarrollo 2019-2024 menciona 3 acciones de gobierno que tienen por objetivo el desarrollo del país. Las acciones son:

I. POLÍTICA Y GOBIERNO.

a. Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad.

b. Recuperar el estado de derecho.

c. Separar el poder político del poder económico.

d. Cambio de paradigma en seguridad.

± Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia.
± Garantizar empleo, educación, salud y bienestar.
± Pleno respeto a los derechos humanos.
± Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad.
± Reformular el combate a las drogas.
± Emprender la construcción de la paz.
± Recuperación y dignificación de las cárceles.
± Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz.
± Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas.
± Establecer la Guardia Nacional.
± Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
⊗ Estrategias específicas.

e. Hacia una democracia participativa.

f. Revocación de mandato.

± Consulta popular.

g. Mandar obedeciendo.

h. Política exterior: recuperación de los principios.

i. Migración: soluciones de raíz.

j. Libertad e igualdad.

II. POLÍTICA SOCIAL.

a. Construir un país con bienestar.

b. Desarrollo sostenible.

± El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores.
± Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad.
± Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez.
± Jóvenes Construyendo el Futuro.
± Jóvenes escribiendo el futuro.
± Sembrando vida.
± Programa Nacional de Reconstrucción.
± Desarrollo Urbano y Vivienda.
± Tandas para el bienestar.

c. Derecho a la educación.

d. Salud para toda la población.

e. Instituto Nacional de Salud para el Bienestar.

f. Cultura para la paz, para el bienestar y para todos.

III. ECONOMÍA.

a. Detonar el crecimiento.

b. Mantener finanzas sanas.

c. No más incrementos impositivos.

d. Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.

e. Rescate del sector energético.

f. Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

g. Creación del Banco del Bienestar.

h. Construcción de caminos rurales.

i. Cobertura de Internet para todo el país.

j. Proyectos regionales.

k. Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía.

l. Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo.

m. Ciencia y tecnología.

n. El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

III.3.1.1 VINCULACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2024-2030 CON EL PROYECTO PROPUESTO.

La vinculación es directamente con las acciones derivadas con el desarrollo de la Comunidad de Cualác donde se desarrollará el proyecto tales como:

2. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas “Benito Juárez”, Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables “Sembrando Vida”, de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto “Felipe Ángeles” en Santa Lucía.

3. Pleno respeto a los derechos humanos que permee todas las acciones e instituciones de gobierno; se buscarán las reformas que permitan dotar de obligatoriedad legal, con sanción en caso de incumplimiento grave, a las resoluciones que emitan las comisiones nacionales y estatales de Derechos Humanos; el conocimiento y observancia de estos derechos será asignatura regular en la formación de los nuevos elementos policiales. Se excarcelará, en observancia de las disposiciones legales, a las personas que, sin haber cometido acciones violentas, se encuentren en prisión por motivos políticos y se buscarán las vías para dejar sin efecto los actos procesales de vinculación a proceso y los juicios penales originados por los acusados en actos de protesta legal y pacífica; se erradicará la represión y nadie será torturado, desaparecido o asesinado por un cuerpo de seguridad del Estado. El gobierno federal no tolerará los atropellos impunes desde el poder en contra de la ciudadanía.

Dentro de la POLITICA SOCIAL se vincula con:

Desarrollo sostenible. El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor

indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Estableciendo programas de:

5. Jóvenes escribiendo el futuro es un programa nacional dirigido a jóvenes que estén inscritos en algún centro de educación superior en modalidad escolarizada, tengan menos de 29 años, no reciban otra beca del gobierno federal, y vivan en un hogar en situación de pobreza. Se aplica en una primera etapa en las escuelas normales, universidades interculturales, Universidad Nacional Agraria, Universidad de Chapingo y Universidad Benito Juárez. Se 40 dará prioridad a mujeres indígenas y afro descendientes, a hombres indígenas y afro descendientes, a personas que vivan en una zona de atención prioritaria y a personas que vivan en contextos de violencia. A cada becario se dará un apoyo de 4 mil 800 pesos bimestrales durante el ciclo escolar (cinco bimestres) y tendrá como requisitos que la institución educativa tenga el expediente escolar completo del becario, que éste tenga un número de matrícula y un grupo asignado y que asista a clases con regularidad. Los becarios podrán inscribirse anualmente en tanto concluyen su educación superior, con el límite máximo del número de años previsto en el plan de estudios de la carrera que cursen. 6. Sembrando vida es un programa dirigido a las y los sujetos agrarios para impulsar su participación efectiva en el desarrollo rural integral. Cubre los estados de Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán. Incentiva a los sujetos agrarios a establecer sistemas productivos agroforestales, el cual combina la producción de los cultivos tradicionales en conjunto con árboles frutícolas y maderables, y el sistema de Milpa Intercalada entre Árboles Frutales (MIAF), con lo que se contribuirá a generar empleos, se incentivará la autosuficiencia alimentaria, se mejorarán los ingresos de las y los pobladores y se recuperará la cobertura forestal de un millón de hectáreas en el país. Se otorgará apoyo económico a sujetos agrarios mayores de edad, que habiten en localidades rurales y que tengan un ingreso inferior a la línea de bienestar rural y que sean propietarios o poseedores de 2.5 hectáreas disponibles para proyectos agroforestales. Los beneficiarios recibirán un apoyo mensual de 5 mil pesos, así como apoyos en especie para la producción

agroforestal (plantas, insumos, herramientas) y acompañamiento técnico para la implementación de sistemas agroforestales. Los técnicos del programa compartirán conocimientos y experiencias con los campesinos y aprenderán de la sabiduría de las personas que han convivido con la naturaleza y con el territorio.

Cultura para la paz, para el bienestar y para todos. Todos los individuos son poseedores y generadores de cultura. En rigor, el adjetivo “inculto”, particularmente cuando se le utiliza en término peyorativo, denota una condición imposible: los humanos viven en sistemas culturales que van desde el lenguaje hasta las celebraciones y conmemoraciones, desde los patrones de comportamiento hasta la alimentación, desde el universo simbólico que cada persona construye hasta el disfrute y consumo de productos tradicionalmente denominados culturales, como la música, las artes plásticas, las letras y las artes escénicas. Desde esta perspectiva, nadie debe ser excluido a las actividades y los circuitos de la cultura, los cuales representan, en la actual circunstancia, factores de paz, cohesión social, convivencia y espiritualidad. Al igual que en otros rubros, el gobierno federal priorizará en éste las necesidades de los sectores más marginados, indefensos y depauperados, e impulsará una vigorosa acción cultural en las zonas más pobres del país. Al mismo tiempo, sin descuidar las materias que por tradición han recaído en el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, la Secretaría de Cultura promoverá la difusión, el enriquecimiento y la consolidación de la vasta diversidad cultural que posee el país y trabajará en estrecho contacto con las poblaciones para conocer de primera mano sus necesidades y aspiraciones en materia cultural. Los recintos tradicionalmente consagrados a la difusión del arte no deben centralizar y menos monopolizar la actividad cultural. Ésta debe poblar los barrios y las comunidades y hacerse presente allí en donde es más necesaria, que son los entornos sociales más afectados por la pobreza, la desintegración social y familiar, las adicciones y la violencia delictiva.

III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2022-2027.

En México el Estado de derecho, de conformidad con el principio de supremacía constitucional, está jerárquicamente basado en nuestra Carta Magna que es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de la cual deben emanar todas las disposiciones legales de orden general y las expedidas por las entidades federativas conformadas en una federación.

Con referencia al Sistema Nacional de Planeación Democrática, en nuestro Estado de Guerrero, la integración del Plan Estatal de Desarrollo 2022 - 2027, se encuentra alineada y armonizada a los instrumentos jurídicos nacionales y locales, así como a los lineamientos creados por los organismos internacionales que nos permiten contar con un enfoque global, con el objetivo de que lo plasmado en nuestro documento rector sea integral, incluyente, sostenible y con estricto apego a los derechos humanos, encaminado de manera prioritaria al bienestar social y garantizando además que el desempeño de la función operativa de la

administración pública estatal, sea eficiente en sus procesos y eficaz en sus resultados.

El presente plan cuenta con los siguientes ejes:

1.- Bienestar, desarrollo humano y justicia social.

Uno de los principales problemas que Guerrero ha enfrentado históricamente es la pobreza, aunada a ella la desigualdad y el alto índice de rezago social. Es por ello, que, en este Plan Estatal de Desarrollo, nos hemos propuesto combatir la pobreza, la desigualdad, el rezago y las causas que generan la violencia.

A través de los objetivos planteamos, vamos a promover la cultura de la paz y la prevención del delito.

“La paz es bienestar, pacificar Guerrero es una tarea impostergable, como gobierno estamos convencidos de que el fuego no se apaga con más fuego y que es imposible conseguir la paz sin justicia social y sin bienestar.”

Este eje contiene 15 objetivos enfocados a lograr el Bienestar, el Desarrollo Humano y la Justicia Social; en los siguientes seis años, estos formarán la base estructural de los resultados que se ha propuesto este gobierno.

2.- Desarrollo económico sostenible.

El desarrollo económico, es fundamental para lograr mejorar las condiciones de vida de las familias. Para lograrlo, es necesario establecer objetivos e implementar acciones que detonen el crecimiento de la actividad productiva, aprovechando al máximo la fortaleza de la abundante riqueza natural y la infraestructura turística. Para los guerrerenses es importante el desarrollo turístico, que representa la principal actividad productiva de los tres principales municipios del estado, tenemos mucho que ofrecer en nuestras 7 regiones, sumaremos esfuerzos con los representantes de este sector para sacar adelante no sólo Acapulco, Ixtapa y Zihuatanejo, sino a todo el estado.

Para ello, en este eje se establecen 44 objetivos enfocados a lograrlo, así como también, vamos a mejorar nuestra agroindustria para que el campo sea más fuerte, moderno, sustentable y eficiente; para que las pequeñas y medias empresas sean económicamente sostenibles y logremos con la visión de la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas el cambio climático y que nadie quede rezagado. En nuestras estrategias y acciones, promoveremos la prosperidad y el trabajo conjunto.

3.- Estado de derecho, gobernabilidad y gobernanza democrática.

Uno de los pilares fundamentales de este gobierno es garantizar el Estado de Derecho, en el que se asegure el pleno ejercicio de los intereses particulares en lo individual y colectivo, en un marco de respeto a las leyes que fomenten la cultura de

su cumplimiento y así, enaltecer los derechos de la población del estado bajo una visión incluyente. En este gobierno no habrá ningún tipo de persecución política, al contrario, será de respeto irrestricto a los derechos humanos, a la diversidad sexual, la libertad de culto y a la libertad de expresión.

La gobernabilidad que hoy anhela Guerrero, es una de nuestras principales acciones de gobierno. Es por ello que este eje cuenta con 19 objetivos.

Tener una gobernanza democrática es un derecho por la dignidad y por la lucha del pueblo. **"Preservar el estado de derecho es fundamental para el bienestar de la gente."**

De igual manera el presente plan estatal cuenta con los siguientes ejes transversales.

1. Transversal A. Integridad, transparencia, rendición de cuentas y combate a la corrupción.

"El compromiso de este gobierno es y será acabar de raíz con la corrupción, promover la transparencia en todos sus aspectos, priorizar la legalidad y rendición de cuentas con equidad, sensibilidad y eficacia." En este Eje Transversal, se han establecido tres objetivos encaminados a lograrlo.

2. Transversal B. Igualdad de género e inclusión social.

Los 11 objetivos plasmados en este Eje Transversal, están encaminados a atender las necesidades, las desigualdades, la violencia de género y los derechos humanos de las mujeres guerrerenses, que son el motor de esta Cuarta Transformación, a los jóvenes, a nuestros hermanos indígenas y afromexicanos, y a los grupos más vulnerables de nuestro estado. Vamos a implementar estrategias que nos permitan lograr el bienestar que anhelemos".

3. Transversal C. Austeridad y administración pública responsable.

"En congruencia con los principios ideológicos, empezando por la austeridad republicana que estamos aplicando en este nuevo gobierno, nuestra responsabilidad y compromiso es que, todo el ahorro que se genere se va a utilizar en beneficio de nuestro pueblo de Guerrero."

Nada se logrará si no impulsamos un gobierno austero y eficiente, que sea transparente, cercano a la gente, que combata la corrupción y que rinda cuentas. Para lograrlo, se han establecido seis objetivos, con los que se ratifica el compromiso de este gobierno, para desarrollar una administración eficaz, eficiente y con enfoque a resultados.

Además, se cuentan con los siguientes proyectos para lograr la Cuarta Transformación del estado.

Proyecto 1: Saneamiento de la bahía de Acapulco

Durante décadas la bahía de Santa Lucía, ubicada en el puerto de Acapulco, ha presentado constantes señalamientos, particularmente por las descargas de aguas residuales que fluyen directamente a las playas de esta bahía, lo que ha originado que el turismo internacional y nacional, deje de frecuentar nuestro hermoso puerto, dicha situación, obedece a diversas causas, siendo la principal la antigüedad de la infraestructura del sistema de colectores y su mantenimiento, es por ello que, la presente administración ha decidido llevar a cabo el saneamiento integral de la bahía de Acapulco, para lo cual, se llevará a cabo el saneamiento integral a través de la construcción, reconstrucción y ampliación de la infraestructura que permita la recolección y tratamiento de las aguas residuales, no solo de la bahía de Santa Lucía, sino que se estará impulsando el saneamiento del río de La Sabana, la Laguna Negra de Puerto Marqués y la Laguna de Tres Palos.

Proyecto 2: Pensión universal a personas con discapacidad.

Programa presupuestado para ejercer 378 millones de pesos del estado y la misma contraparte de la federación para lograr una cobertura universal en este sector vulnerable en el estado.

Proyecto 3: Reforma a la administración pública.

Proyecto para la reestructuración orgánica de la administración pública centralizada y paraestatal, con el objetivo de hacer más eficientes los procesos, eliminar la duplicidad en las funciones y generar ahorros.

Proyecto 4: Universidad Virtual del Estado de Guerrero.

Fundar la primera Universidad Virtual del Estado de Guerrero, con el objetivo de atender a la juventud guerrerense acercándoles una opción de educación superior al alcance de todos.

Proyecto 5: Construcción de los pasos elevados en las diferentes avenidas del Puerto de Acapulco.

Proyecto Paso Elevado “Av. Adolfo Ruíz Cortines”: Con el objetivo de agilizar y mejorar el flujo en la zona de hospitales con alta afluencia e importancia en el Puerto de Acapulco, propiciando un mayor desarrollo urbano y de movilidad.

Paso Elevado Calzada Pie de la Cuesta: Brindar a esta zona turística un mayor desarrollo vial, el cual agilice la movilidad urbana para que los guerrerenses y los turistas que visitan el Puerto, mejoren su tiempo de traslado.

III.3.2.1 VILCULACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2022-2027 CON EL PROYECTO PROPUESTO.

Los EJES principales y las ESTRATEGIAS planteadas en este apartado son de carácter general lo cual implica que se respetaran con total apego a las Leyes y Reglamentos que se enfoquen a todas las actividades que se lleven a cabo durante

el desarrollo del aprovechamiento de la velilla de palma soyate dentro del área propuesta.

Cada actividad deberá ser revisada y diagnosticada a fin de establecer de manera clara y concisa el daño que causara al medio ambiente, es necesario mencionar que para este tipo de proyectos no existe daño alguno al área, ya que las herramientas que se utilizaran para el aprovechamiento serán manuales y rusticas que no generan contaminación al medio ambiente, además no se llevaran a cabo obras dentro o fuera del área de aprovechamiento, por lo tanto, no habrá cambio de uso de suelo.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Solo se contemplan TRES Normas Oficiales Mexicanas asociadas con el proyecto las cuales se describen a continuación.

III.4.1 NOM-006-SEMARNAT-1997.

Esta norma establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hoja de palma.

Por lo tanto, esta Norma se basa de acuerdo a lo establecido en el artículo 11 de la Ley Forestal, el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de recursos forestales no maderables.

Dicha norma tiene por objetivo y finalidad conservar, proteger y restaurar los recursos forestales no maderables y la biodiversidad de los ecosistemas, prevenir la erosión del suelo y lograr un manejo sostenible de esos recursos.

III.4.2 NOM-060-SEMARNAT-1994.

Esta Norma esta establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Cuyo objetivo es precisamente mitigar cualquier tipo de impacto negativo que se pudiera presentar en el área de estudio enfocado al suelo y cuerpos de agua. Y su campo de aplicación es de observancia obligatoria en aprovechamientos forestales.

III.4.3 NOM-059-SEMARNAT-2010.

La NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIEGO es en donde se encuentran todas las especies de flora y fauna que se encuentran en un estatus de peligro, para el caso del Estudio Técnico Justificativo propuesto en la Comunidad de Cualác se encontraron 4 especies de fauna y 1 especie de flora bajo un estatus de riego dichas especies se describen a continuación.

Tabla 27. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	*Heloderma horridum*	Escorpión	A
2	*Crotalus basiliscus*	Víbora cascabel	Pr
3	*Leptotila verreauxi*	paloma arroyera	Pr
4	*Aratinga canicularis*	perico frente-naranja	Pr
5	*Sideroxylon capiri*	Capire	A

Las especies en algún estatus de conservación se cuidarán para su protección, además los comuneros de Cualác se han comprometido a respetar las medidas necesarias para promover la protección de estas especies las cuales se enlistan a continuación:

- El primer paso a seguir será el crear conciencia entre la población y sobre todo en el personal que participará en el proceso productivo sobre la importancia de conservar estas especies y cambiarles la idea generalizada de eliminarlas.
- Si se observan especímenes no deberán molestarse ni mucho menos eliminarse, se hará lo posible por identificar sus refugios y por consiguiente protegerlos, evitando también daños a su alrededor con el aprovechamiento.
- Se prohíbe al personal que laborará en campo la caza y la captura de todas las especies.
- Si se observan sitios de anidación o refugio de estas especies o cualquier otro reptil o mamíferos se reportará a fin de protegerlos contra depredadores humanos o naturales de cada especie.
- Se prohíbe estrictamente matar estas especies u otras, aunque no estén consideradas en estas categorías de protección, ya sea por entretenimiento o cualquier otra causa que pudiera motivarlos.
- Para el caso del **Capire** se cuidará y no se aprovechará bajo ninguna circunstancia.
- Se buscará la forma de reproducirlo de manera sexual.

Para llevar a cabo la consulta con las Leyes respectivas se describirán a continuación la vinculación con el proyecto a desarrollar, este apartado se denomina OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.

III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.

Los instrumentos que se considerarán en este apartado son los siguientes:

III.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS.

Dentro de las Leyes y Reglamentos que están asociadas directamente a la realización de este proyecto se destacan los siguientes:

III.5.1.1 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

La vinculación se genera principalmente en que el aprovechamiento se realizara dentro de un área forestal con vegetación de selva baja caducifolia y de acuerdo a esta ley se tiene que presentar una M.I.A para llevar a cabo dicho aprovechamiento.

III.4.1.2 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 fracciones XI establece la siguiente atribución*; "Impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, conservación, restauración, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos".*

En tanto que la SEMARNAT ejercerá las atribuciones establecidas en el artículo 16, vinculada con para el proyecto con la fracción XXII *"Otorgar, prorrogar, modificar, revocar, suspender o anular todos los permisos, autorizaciones, certificados y licencias, así como recibir los avisos de plantaciones forestales comerciales y para el aprovechamiento de recursos forestales no 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.

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.

III.5.1.3 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS).

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 éste 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.

La vinculación de este proyecto se genera ya que La Ley General de Vida Silvestre se enfoca precisamente en el cuidado de la fauna presente en el área de estudio, cabe señalar que los comuneros se comprometen al cuidado de los animales presentes no solo los que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Tanto la LGEEPA y su Reglamento, la LGDFS y su Reglamento y la Ley General de Vida Silvestre son instrumentos que se asocian directamente con la realización y desarrollo del proyecto, ya que en ellos se describe de manera puntual las guías de realización y los parámetros a considerar mediante el desarrollo del proyecto, para evitar daños al medio ambiente.

III.5.1.4 LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES.

En tanto a la Ley General de Aguas Nacionales, solo se tomará en cuenta el ARTÍCULO 55. *El cual dice a la letra: La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento interior que al efecto formule el ejido o comunidad, tomando en cuenta lo dispuesto en el Artículo 51 de la presente Ley.*

Cuando se hubiere parcelado un ejido o comunidad, corresponde a ejidatarios o comuneros la explotación, uso o aprovechamiento del agua necesaria para el riego de la parcela respectiva.

En ningún caso la asamblea o el comisariado comunal podrán usar, disponer o determinar la explotación, uso o aprovechamiento de aguas destinadas a las parcelas sin el previo y expreso consentimiento de los ejidatarios titulares de dichas parcelas, excepto cuando se trate de aguas indispensables para las necesidades domésticas del asentamiento humano.

Cabe señalar que tanto los artículos 56, 56 BIS y 57 solo se refieren a ejidatarios o comuneros dueños de parcelas, pero no al uso común de los predios, por lo tanto, no existe una vinculación directa con el proyecto. Sin embargo, dentro de las disposiciones se harán actividades que permitan conservar los causes intermitentes y permanentes tales como:

- ± Reforestaciones en áreas desprovistas de vegetación.
- ± No aprovechar dentro de un margen de 20 metros sobre causes permanentes y 10 metros en causes intermitentes.
- ± Realizar obras de conservación de suelos, para evitar la pérdida de biodiversidad en áreas aprovechadas.

Otro instrumento que se asocia con el desarrollo del proyecto es el siguiente:

III.5.1.5 CONVENCIÓN INTERNACIONAL SOBRE EL COMERCIO DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA (CITES).

Misión de la CITES. Asegurar que el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres no amenace su supervivencia, sino que se realice de manera sustentable promoviendo la conservación de las poblaciones.

Misión de la CONABIO como Autoridad Científica de México ante la CITES. Procurar que el comercio internacional de las especies incluidas en los Apéndices de la CITES se regule utilizando la mejor evidencia científica, técnica y comercial disponible, a fin de asegurar su conservación y su aprovechamiento sustentable.

¿Qué regula CITES?

La CITES regula la exportación, reexportación e importación de especies, así como la introducción procedente del mar de especímenes de animales y plantas enlistadas en alguno de sus tres Apéndices.

¿Cómo funciona CITES?

La CITES proporciona un marco jurídico internacional en el cual se establecen los procedimientos que deben seguir los países participantes para la adecuada regulación del comercio internacional de las especies incluidas en sus Apéndices mediante un sistema de permisos y certificados. Para ello, es indispensable que cada uno de los países que participan en la Convención designen una o más Autoridades Administrativas que se encargan de regular el sistema de permisos y certificados, y una o más Autoridades Científicas que asesoren sobre los efectos del comercio en las especies.

En la cuenca Rio Papagayo donde se ubica el área de estudio donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento de la velilla de palma soyate y de acuerdo a datos obtenidos de CONABIO se registran las siguientes especies que probablemente se encuentran en el lugar, cabe señalar que estas no se han observado por lo tanto es solo una probabilidad.

Tabla 28. Especies probables en la cuenca “Rio Papagayo RH20” según CONABIO.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE PROTECCION	PRESENCIA
MAMIFEROS			
Mazama americana	Temazate	SS	Probable
Herpailurus yagouaroundi	Leoncillo, jaguarondi	A	Probable
Lontra longicaudis	Nutria de río, perro de agua	A	Probable
Puma concolor	Puma	SS	Probable
Spilogale gracilis	Zorrillo manchado	SS	Probable
Anoura geoffroyi	Murciélago	SS	Probable
Artibeus intermedius	Murciélago	SS	Probable
Artibeus jamaicensis	Murciélago	SS	Probable
Centurio senex	Murciélago	SS	Probable
Eptesicus fuscus	Murciélago	SS	Probable
Sturnira lilium	Murciélago	SS	Probable
Tadarida brasiliensis	Murciélago guanero	SS	Probable
Cryptotis parva	Musaraña	Pr	Probable
Sorex saussurei	Musaraña	A	Probable
Lepus callotis	Liebre de flancos blancos	SS	Probable
Sylvilagus floridanus	Conejo	SS	Probable
Baiomys musculus	Ratón pigmeo	SS	Probable
Liomys irroratus	Ratón espinoso	SS	Probable
Liomys pictus	Ratón espinoso	SS	Probable
Oligoryzomys fulvescens	Ratón	SS	Probable
Oryzomys couesi	Rata arrocera	A	Probable
Osgoodomys banderanus	Ratón	SS	Probable
Sigmodon hirsutus	Rata algodonera	SS	Probable
Sigmodon mascotensis	Rata algodonera	SS	Probable
Thomomys umbrinus	Tuza	SS	Probable
Tamandua mexicana	Oso hormiguero	P	Probable
REPTILES			
Ameiva undulata	Ameiva metálica o arcoíris	SS	Probable
Gerrhonotus liocephalus	Escorpión	Pr	Probable
Mabuya brachypoda	Mabuya centroamericana	SS	Probable
Phyllodactylus bordai	Eslaboncillo	Pr	Probable
Phyllodactylus tuberculosus	Geco tuberculoso	SS	Probable
Sceloporus siniferus	Lagartija escamosa cola larga	SS	Probable
Crotalus intermedius	Víbora cascabel enana	A	Probable
Crotalus molossus	Víbora cascabel cola negra	Pr	Probable
Crotalus triseriatus	Víbora cascabel transvolcánica	SS	Probable
Drymobius margaritiferus	Culebra corredora de Petatillos	SS	Probable
Hypsiglena torquata	Culebra nocturna ojo de gato	Pr	Probable

Lampropeltis triangulum	Culebra real coralillo	A	Probable
Masticophis mentovarius	Corredora	A	Probable
Pituophis deppei	Culebra sorda mexicana	A	Probable
Ramphotyphlops braminus	Serpiente ciega de Braminy	SS	Probable
Rhadinaea hesperia	Culebra café de Occidente	Pr	Probable
Rhadinaea taeniata	Culebra café de pino encino	SS	Probable
Tantilla bocourti	Culebra encapuchada de Bocourt	SS	Probable
Thamnophis cyrtopsis	Víbora de agua	A	Probable
Trimorphodon biscutatus	Culebra lira cabeza negra	A	Probable
AVES			
Aeronautes saxatalis	Vencejo pecho blanco	SS	Probable
Amazilia beryllina	Colibrí berilo	SS	Probable
Amazilia viridifrons	Colibrí frente verde	A	Probable
Chlorostilbon auriceps	Esmeralda mexicana	SS	Probable
Colibri thalassinus	Colibrí oreja violeta	SS	Probable
Cynanthus sordidus	Colibrí oscuro	SS	Probable
Eugenes fulgens	Colibrí magnífico	SS	Probable
Heliomaster longirostris	Colibrí pico largo	Pr	Probable
Buteo albicaudatus	Aguililla cola-blanca	Pr	Probable
Harpyhaliaetus solitarius	Águila solitaria	P	Probable
Hylocharis leucotis	Zafiro oreja blanca	SS	Probable
Panyptila sanctihieronymi	Vencejo-tijereta mayor	Pr	Probable
Streptoprocne rutila	Vencejo cuello castaño	SS	Probable
Streptoprocne semicollaris	Vencejo nuca blanca	Pr	Probable
Tilmatura dupontii	Colibrí cola pinta	A	Probable
Caprimulgus vociferus	Tapacamino cuerporruín norteño	SS	Probable
Chordeiles minor	Chotacabras zumbón	SS	Probable
Nyctidromus albicollis	Chotacabras Pauraque	SS	Probable
Nyctiphrynus mcleodii	Tapacamino prío	Pr	Probable
Butorides virescens	Garceta verde	SS	Probable
Cathartes aura	Zopilote aura	SS	Probable
Columba livia	Paloma doméstica	SS	Probable
Columbina inca	Tórtola cola larga	SS	Probable
Columbina passerina	Tórtola coquita	A	Probable
Chloroceryle americana	Martín-pescador verde	SS	Probable
Momotus mexicanus	Momoto corona café	SS	Probable
Piaya cayana	Cuclillo canela	SS	Probable
Jacana spinosa	Jacana norteña	SS	Probable
Buteogallus anthracinus	Aguililla-negra menor	Pr	Probable
Buteo jamaicensis	Aguililla cola-roja	Pr	Probable
Caracara cheriway	Caracará quebrantahuesos	SS	Probable
Chondrohierax uncinatus	Gavilán pico-gancho	Pr	Probable

Elanus leucurus	Milano cola-blanca	SS	Probable
Cyrtonyx montezumae	Codorniz Moctezuma	Pr	Probable
Ortalis poliocephala	Chachalaca pálida	SS	Probable
Philortyx fasciatus	Codorniz rayada	SS	Probable
Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero	Pr	Probable
Piculus auricularis	Carpintero corona gris	SS	Probable
Glaucidium brasilianum	Tecolote bajeño	SS	Probable
Glaucidium palmarum	Tecolote colimense	A	Probable
Trogon citreolus	Trogon citrino	SS	Probable
Aimophila rufescens	Zacatonero rojizo	SS	Probable
Atlapetes pileatus	Atlapetes gorra rufa	SS	Probable
Basileuterus rufifrons	Chipe gorra rufa	SS	Probable
Calocitta formosa	Urraca-hermosa cara blanca	SS	Probable
Camptostoma imberbe	Mosquero lampiño	SS	Probable
Carpodacus mexicanus	Pinzón mexicano	P	Probable
Catharus aurantiirostris	Zorzal pico anaranjado	SS	Probable
Dendroica graciae	Chipe ceja amarilla	SS	Probable
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	SS	Probable
Sitta carolinensis	Sito pecho blanco	Pr	Probable
Turdus assimilis	Mirlo garganta blanca	SS	Probable
Turdus rufopalliatus	Mirlo dorso rufo	Pr	Probable
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	SS	Probable
Vireo brevipennis	Vireo pizarra	A	Probable
Vireo huttoni	Vireo reyezuelo	Pr	Probable
Vireo hypochryseus	Vireo dorado	SS	Probable
Volatinia jacarina	Semillero brincador	SS	Probable
ANFIBIOS			
Bufo marmoreus	Sapo marmoleado	SS	Probable
Bufo occidentalis	Sapo pinero	SS	Probable
Bufo perplexus	Sapo perplejo	SS	Probable
Eleutherodactylus hobartsmithi	Rana ladrona de Smith	SS	Probable
Eleutherodactylus nitidus	Rana fisgona deslumbrante	SS	Probable
Pachymedusa dacnicolor	Ranita verdusca	SS	Probable
Plectrohyla bistincta	Rana de árbol de pliegue mexicana	Pr	Probable
Scinax staufferi	Rana de árbol de Stauffer	SS	Probable

± **Especies de interés cinegético.**

Todas las especies que se encuentran en el predio, son de poca importancia cinegética, es decir no son atractivas para la **caza** y por ende no se ponen en peligro por estas actividades, por otra parte, la importancia económica se considera también de baja contribución a la economía y desarrollo de la Comunidad de Cualác .

Aunque no se cuenta con un plan detallado para la administración de la fauna silvestre, este recurso se toma en cuenta en la silvicultura, considerándola al momento de la descripción de los tratamientos y al tomar en cuenta sus requerimientos de hábitat, acción muy importante como parte integrante del ecosistema.

- **Especies de valor cultural.**

Dentro de las especies reportadas como “vistas” ninguna representa algún valor cultural para la Comunidad de Cualác.

- **Plagas reportadas.**

Derivado del inventario y posteriores recorridos dentro del área de estudio, no se reportaron ningún tipo de plaga.

- **Especies introducidas o que se pretendan introducir derivado del proyecto.**

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

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

Para la delimitación del área de estudio se tomaron diferentes criterios que permitieron la confiabilidad de los resultados obtenidos, este proceso se apega a los siguientes argumentos de delimitación:

IV.1.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la región hidrológica número 18 "Rio Balsas" pertenece a las cuencas "Rio Balsas – Mezcala" y "Rio Tlapaneco"**.**

III.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente la Comunidad de Cualác se encuentra ubicado en la cabecera municipal del municipio de Cualác y en la zona centro del estado de Guerrero.

III.1.3 LÍMITES HIDROLÓGICOS.

De acuerdo a la red hidrológica 4.0 tomada de INEGI 2025 escala 1:50,000 se obtuvieron los siguientes tipos de corrientes de agua permanente e intermitente, cuerpos de agua encontrados en la Región Hidrológica en la que se encuentra influenciado el proyecto.

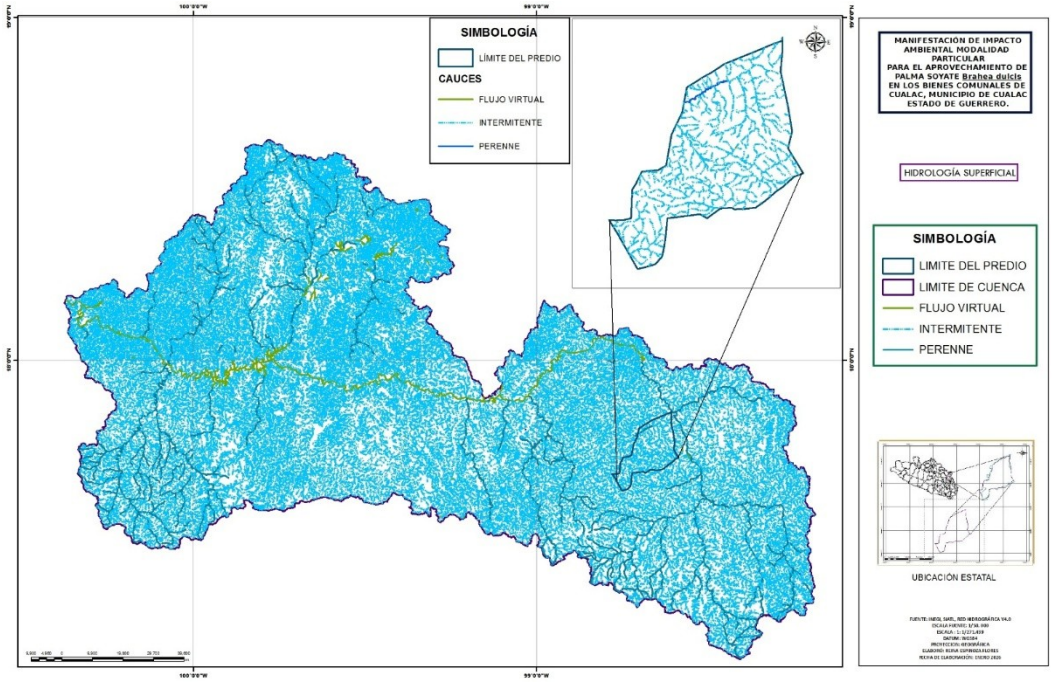


Figura 24. Hidrología superficial de la cuenca y la Comunidad.

Como se puede observar en el mapa anterior la Comunidad cuenta con ríos intermitentes, y uno perenne por lo tanto la actividad de aprovechamiento no afectara de ningún modo a la hidrología.

IV.1.3.1 UBICACIÓN EN LA CUENCA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA.

En la siguiente figura se puede observar la cuenca, subcuenca y las microcuencas a las que pertenece la Comunidad de Cualác.

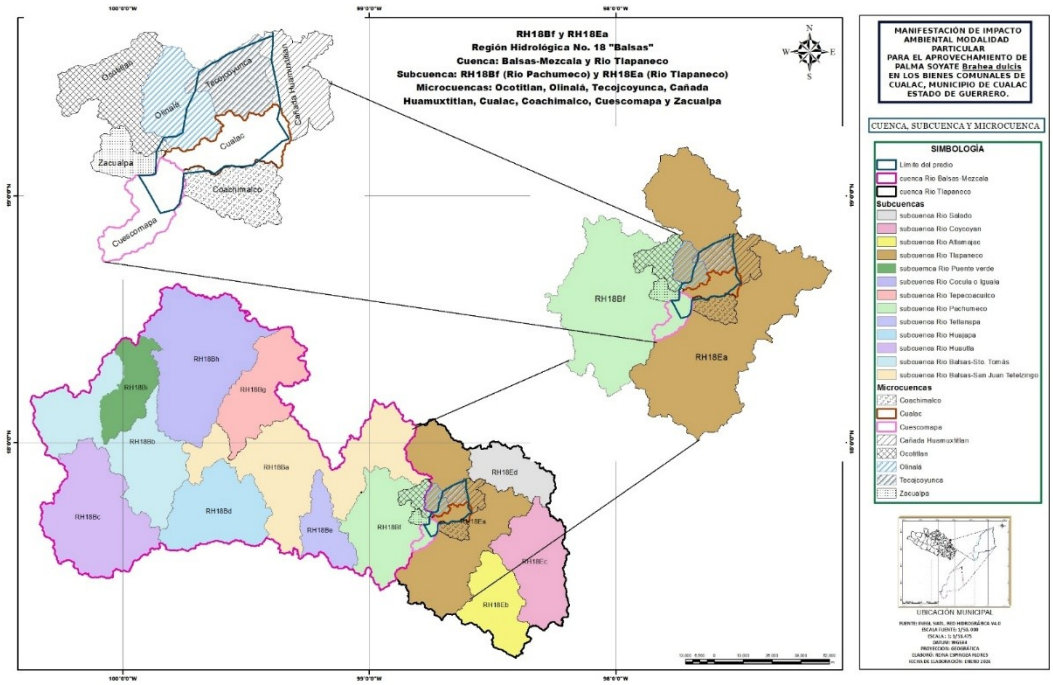


Figura 25. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y Microcuenca.

La descripción del plano anterior se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 29. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio.

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCAS	MICROCUENCAS
No. 18 (Balsas)	Rio Balsas - Mezcala	Rio Pachumeco	Coachimalco
			Cualác
			Cuescomapa
	Rio Tlapaneco	Rio Tlapaneco	Cañada Huamuxtitlán
			Ocotitlán
			Olinalá
			Tecojcoyunca
			Zacualpa

IV.1.3.2 CAMINOS Y RÍOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

La Comunidad de Cualác, municipio de Cualác cuenta con un total de **29.06** kilómetros de caminos que tienen influencia directa en las áreas de proyecto, a los cuales se les dará mantenimiento o rehabilitará (dependiendo del caso) para que sean utilizables en el desarrollo del proyecto.

Los caminos son los siguientes:

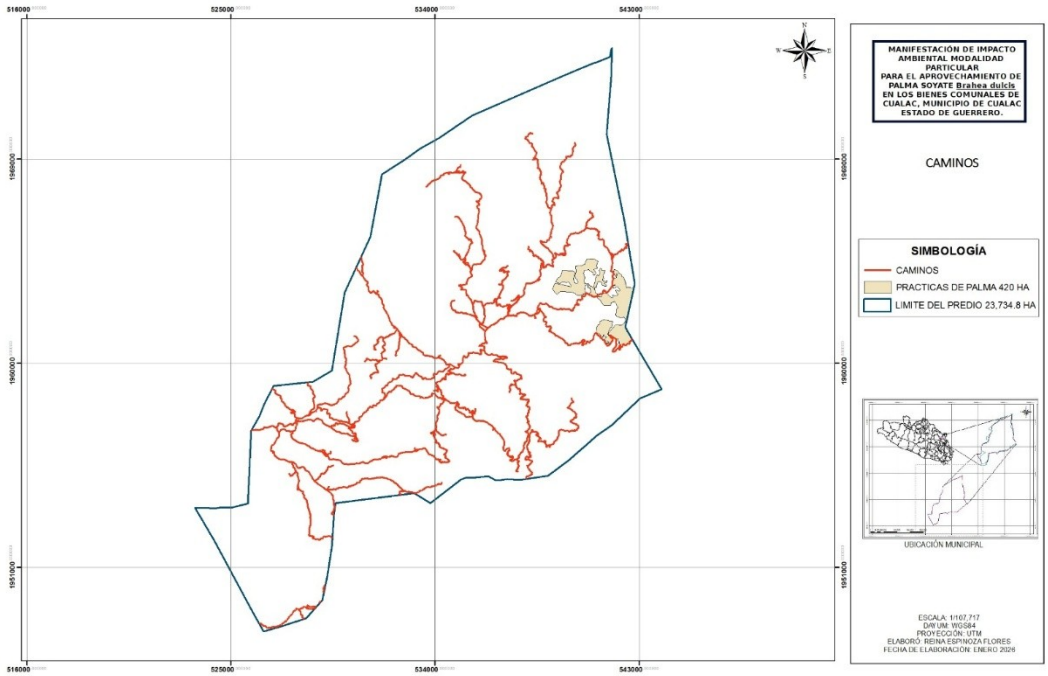


Figura 26. Caminos presentes en la Comunidad.

Además, el predio que cuenta con los siguientes ríos.

Los ríos que se presentan en la siguiente figura se clasifican en dos categorías:

- **Perennes:** Son todos aquellos que tienen agua durante todas las estaciones del año.
- **Intermitentes:** Son aquellos ríos que solo en época de lluvias contienen agua, es decir la mayoría de tiempo están secos.

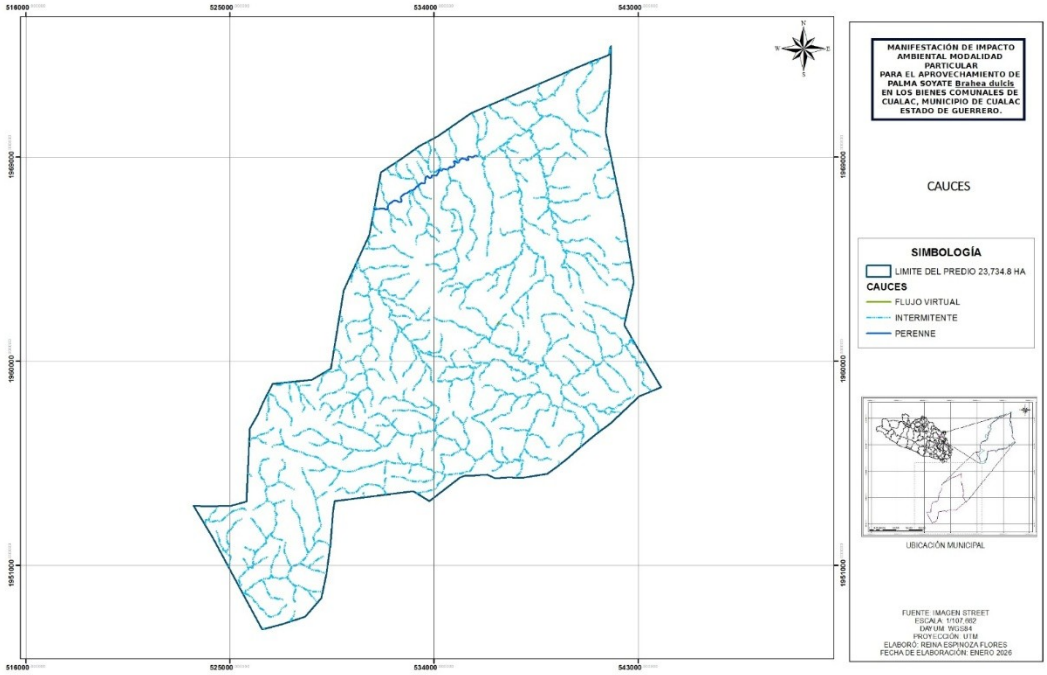


Figura 27. Cauces presentes en la Comunidad de Cualác.

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Como contraparte de la delimitación del sistema ambiental se tomará en cuenta la totalidad de la REGIÓN HIDROLÓGICA para ver la totalidad de área de influencia del proyecto.

IV.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA.

La región hidrológica número 18 se localiza al Suroeste de nuestro país, está limitado al Norte por las Regiones Hidrológicas números 12 Lerma-Santiago, número 26 Río Pánuco y número 27 Norte de Veracruz, al Oeste por las Regiones hidrológicas números 16 Armería–Coahuayana y 17 Costa de Michoacán, al Sur por el Océano Pacífico y por las Regiones Hidrológicas números 19 Costa Grande de Guerrero y 20 Costa Chica de Guerrero, y al Este por la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

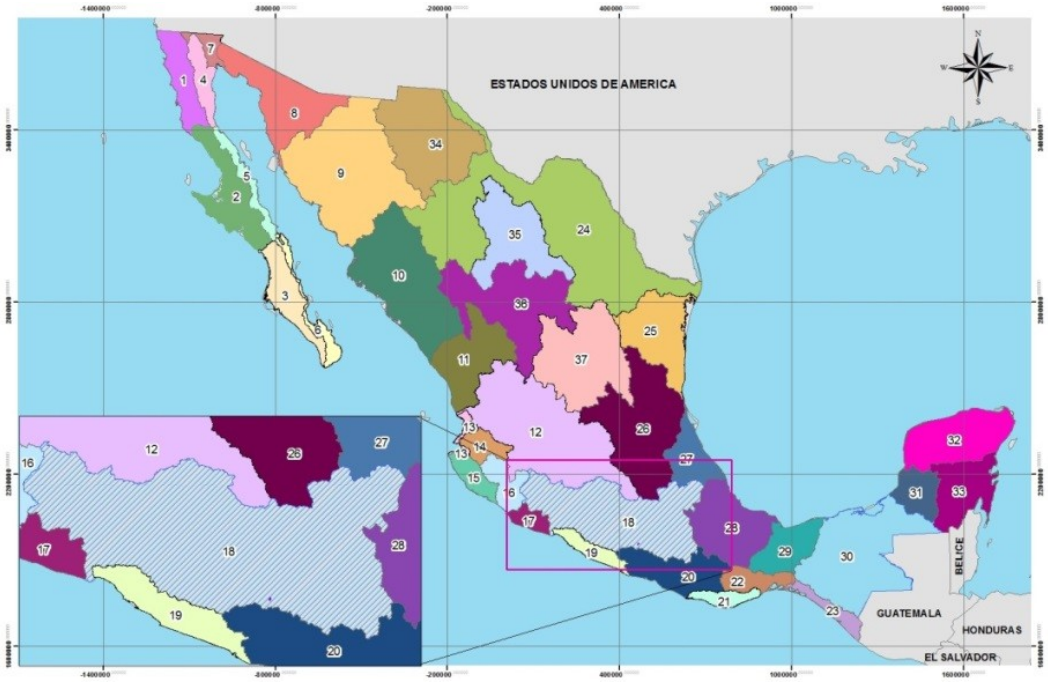


Figura 28. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país.

La Región Hidrológica número 18 Balsas se localiza entre los paralelos 17° 13’ y 20° 04’ de latitud Norte y los meridianos 97° 25’ y 103° 20’ de longitud Oeste. Cuenta con una superficie hidrológica de 117,405 kilómetros cuadrados, equivalente al 6% del territorio nacional.

La región hidrológica, está limitada por las Sierras Madre del Sur y la de Juárez, así como por el eje neo volcánico, tiene la forma de una depresión muy alargada con valles muy angostos, cuyo territorio está formado en su mayor parte por elevaciones con fuertes pendientes y un arreglo geológico poco propicio para el control y almacenamiento de los grandes escurrimientos que se presentan en la región hidrológica, ya que cuenta con un potencial importante de escurrimientos consistentes en más de 900 milímetros al año.



Figura 29. Delimitación de la Región Hidrológica número 18.

Las condiciones de precipitación, la orografía, la geología, el uso del suelo y la extracción que se hace del recurso para su uso y aprovechamiento, definen las condiciones de escurrimiento y filtración hacia el subsuelo a lo largo y ancho en la Región Hidrológica número 20 “Costa Chica de Guerrero”. A continuación, se presentan las condiciones de las aguas nacionales superficiales y del subsuelo en la subregión hidrológica.

IV.2.1.1 SISTEMA HIDROLÓGICO.

Las condiciones de precipitación, la orografía, la geología, el uso del suelo y la extracción que se hace del recurso para su uso y aprovechamiento, definen las condiciones de escurrimiento y filtración hacia el subsuelo a lo largo y ancho en la Región Hidrológica número 18 Balsas. A continuación, se presentan las condiciones de las aguas nacionales superficiales y del subsuelo en la subregión hidrológica.

IV.2.1.1.1 hidrología superficial.

Para el análisis del escurrimiento en la Región Hidrológica número 18 Balsas, ésta se ha integrado en quince cuencas hidrológicas como se muestra en la figura, la división se realizó a partir de las condiciones físicas que las definen y de las estructuras de control existentes, ya sean presas o estaciones hidrométricas.

Lo anterior, a excepción de las cuencas cerradas, definidas exclusivamente por sus límites físicos. Por otro lado, para fines de planeación y manejo administrativo, la Región Hidrológica número 18 Balsas, se ha dividido en las Subregiones Hidrológicas Alto, Medio y Bajo Balsas. La primera está integrada por las cuencas hidrológicas Río Libres Oriental, Río Alto Atoyac, Río Nexapa, Río Bajo Atoyac, Río Mixteco, Río Tlapaneco y Río Amacuzac. La Subregión Hidrológica del Medio

Balsas está formada por las cuencas hidrológicas Río Medio Balsas y Río Cutzamala. Por su parte, las cuencas hidrológicas de Río Tacámbaro, Río Cupatitzio, Río Zirahuén, Río Paracho, Río Tepalcatepec y Río Bajo Balsas, están consideradas en la Subregión Hidrológica Bajo Balsas.

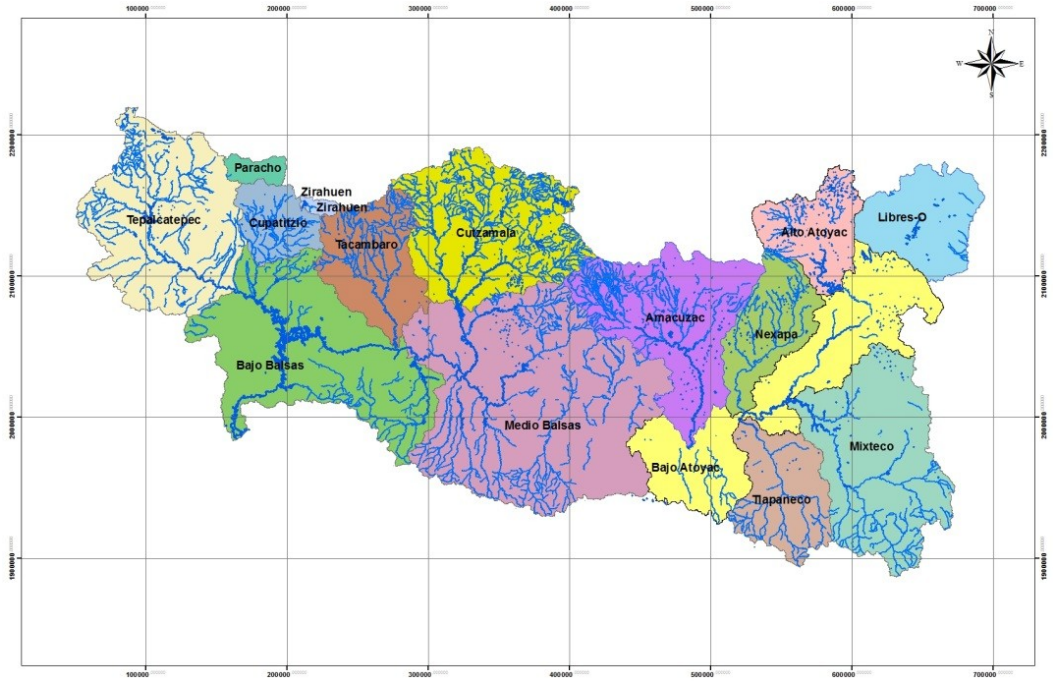


Figura 30. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18.

Las quince cuencas hidrológicas que integran la Región Hidrológica número 18 Balsas son: Río Alto Atoyac, Río Amacuzac, Río Tlapaneco, Río Nexapa, Río Mixteco, Río Bajo Atoyac, Río Cutzamala, Río Medio Balsas, Río Cupatitzio, Río Tacámbaro, Río Tepalcatepec, Río Bajo Balsas, Río Paracho-Nahuatzen, Río Zirahuén y Río Libres Oriental, las cuencas hidrológicas Río Libres Oriental, Río Paracho Nahuatzen y Río Zirahuén, son cerradas, las doce restantes están interconectadas entre sí y drenan sus aguas hacia el Océano Pacífico a través del Río Balsas, a continuación se describen las quince cuencas hidrológicas que integran la Región Hidrológica número 18 Balsas.

La información anterior se obtuvo del “**acuerdos por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la región hidrológica número 18 Balsas**”, publicados el 26 de enero de 2011 en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

IV.2.1.2 TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA CUENCA DONDE SE UBICA EL ÁREA DE ESTUDIO.

La vegetación existente en la cuenca donde se ubica el área propuesta para el estudio son los siguientes, tal como se muestra en la siguiente figura.

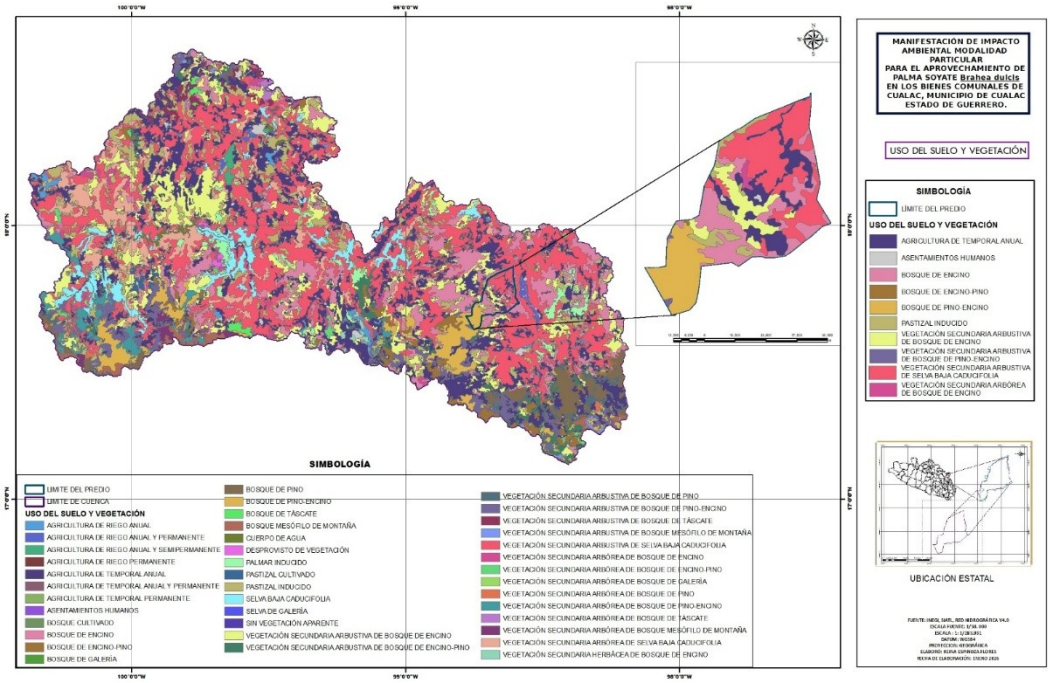


Figura 31. Vegetación presente en la cuenca número 18.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de vegetación presentes en la cuenca número 18.

IV.2.1.2.1 Bosque de encino.

Esta comunidad está formada por diferentes especies de encino o robles, estos bosques se encuentran generalmente como una tradición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m de altura, se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3 000 msnm.

IV.2.1.2.2 Bosque de encino-pino.

Es una comunidad de bosque conformada por la presencia de especies del género ***Pinus*** *y* ***Quercus***, se desarrollan a elevaciones aproximadas de 1,600 a 3,000 metros de altura sobre el nivel del mar, este tipo de ecosistema se llama de esta manera ya que las especies dominantes del área son los encinos y en menor proporción se encuentran los pinos.

IV.2.1.2.3 Bosque de galería.

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales.

IV.2.1.2.4 Bosque de pino.

Bosque formado por diferentes especies del género Pinus, crecen desde los 200 metros sobre el nivel del mar, hasta el límite altitudinal de los bosques, alrededor de los 4,200 metros.

IV.2.1.2.5 Bosque de pino-encino.

Es una estructura de bosque ampliamnete distribuida, la cual esta compartida por las diferentes especies de pino y encino, se le denomina pino-encino, porque aquí predominan los pinos.

El uso de estas comunidades es el forestal y comercial, plas materias primas que estos bosques sumu8nistran a la industria son variadas y de gran importancia economica, en este tipo de vegetacion predominan las especies de *Pinus ayacahuite, P. oocarpa, P. teocote*, entre otras y de especies de encino se pueden encontrar *Q. candicans, Q. rugosa, Q. laurina, Q. magnolifolia*, entre otras especies mas.

IV.2.1.2.6 Bosque de táscate.

Son bosques formados por arboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del género *Juniperus* a los que se les conoce como tascate, enebro o cedro, con una latura promedio de 8 a 15 m de regiones subcalidas, templadas y semifrias, siempre en contacto con los bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas aridas. Las especies mas comunes y de mayor distribucion son *Juniperus flaccida*.

IV.2.1.2.7 Bosque mesófilo de montaña.

El bosque mesófilo de montaña es uno de los tipos de vegetación más diversos y restringidos en la República mexicana. Presenta varios estratos arbóreos. Hacia 1970 se calculaba que ocupaba aproximadamente en 1% del territorio nacional; actualmente, se calcula que sólo queda el 10% de esa cantidad. El bosque mesófilo de montaña, prospera en altitudes variables que van desde los 400 m s n m hasta los 2500, la precipitación oscila entre los 1000 y 3000 mm y la temperatura media anual varía de 12 a 23°C. Se distribuye en los Estados de Tamaulipas, San Luís Potosí, Veracruz, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Valle de México.

El bosque mesófilo presenta varios estratos arbóreos, sus representantes alcanzan entre 15 y 35 (a veces hasta 60) metros de altura, y están compuestos por especies caducifolias y perennifolias, predominando las últimas. Algunos géneros comunes son: Quercus, Liquidambar, Juglans, Dalbergia, Podocarpus.

IV.2.1.2.8 Agricultura.

Áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

IV.2.1.2.9 Palmar inducido.

Es un tipo de vegetación introducido intencionalmente dentro de un determinado lugar para su aprovechamiento de forma racional e individual.

IV.2.1.2.10 Pastizal inducido.

Este tipo de vegetacion se ha introducido intencionalmente para su establecimiento y conservacion se realizan algunas labores de cultivo y manejo, son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Pennisetum ciliaris,* entre otras muchas especies.

IV.2.1.2.11 Selva baja caducifolia.

Son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional (Neo tropical), generalmente de clima cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies. Bejucos, lianas y plantas epifitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes. Los árboles, presentes en este tipo de vegetación, presentan una altura de 4 a 15 m.

IV.2.1.2.12 Vegetación de galería.

Este bosque es conocido también con los nombres de “Ribera” o “Soto” y se caracteriza por su vegetación ripiara que significa que tiene un alto grado de adaptación a la humedad del suelo, por eso suele crecer en las orillas de los ríos sobre todo de manera frondosa.

De la vegetación descrita anteriormente es importante señalar que el predio solo cuenta con las siguientes:

- ± Agricultura de temporal y anual
- ± Asentamiento humano
- ± Bosque de encino
- ± Bosque de encino – pino
- ± Bosque de pino – encino
- ± Pastizal inducido y
- ± Selva baja caducifolia

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para llevar a cabo la caracterización y el análisis del sistema ambiental dentro del área de influencia del proyecto se tomarán en cuenta diversos factores los cuales corresponden a un análisis retrospectivo de la calidad ambiental, las interacciones bióticas y abióticas, la interacción de especies, factores bióticos y abióticos.

IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.

Este apartado deberá orientarse a caracterizar de manera retrospectiva la calidad ambiental del SA en los términos expuestos en los párrafos precedentes, de tal forma que se defina cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva. En este análisis deben identificarse y describirse las

tendencias de desarrollo y/o de deterioro que registra el SA y que pudieran haber incidido de manera determinante en la calidad ambiental que registra actualmente. Deben analizarse de manera integral los aspectos sustantivos de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico que definen la calidad ambiental del SA donde pretende establecerse el proyecto.

Por ello se deberá considerar lo siguiente:

- **Análisis de áreas de influencias directa e indirecta.**

Las áreas que influirán tanto directos como indirectamente son los 4 rodales de aprovechamiento establecidos.

- **Áreas y épocas sensibles, de riesgos y peligros.**

Con la realización de este proyecto no existen áreas sensibles que puedan estar sujetas a riesgos y peligros, ya que el proyecto se trata de llevar a cabo un aprovechamiento sustentable de la velilla de palma soyate.

- **Efectos significativos que potencialmente pueden presentarse en el área del proyecto.**

No existen efectos significativos para el desarrollo de este proyecto.

- **Periodo de tiempo en el cual el proyecto puede alcanzar a afectar espacios geográficos de manera acumulativa.**

El proyecto consta de llevar a cabo el aprovechamiento de la palma soyate durante 5 años, sin embargo, durante este periodo de tiempo no se afectará de ningún modo los espacios geográficos.

- **Limites administrativos.**

No existen los límites administrativos ya que se pretende que la ejecución del proyecto sea de manera secuencial

- **Límites del proyecto.**

El proyecto contempla 2 rodales de aprovechamiento, los cuales se encuentran en su totalidad en las áreas de uso común de la Comunidad de Cualác, es importante resaltar que están sujetas a manejo un total de **420.00 hectáreas.**

- **Limites técnicos.**

No se consideran límites técnicos.

La Comunidad de Cualác tiene una extensión de tierras de **23,734.80 hectáreas** de las cuales **420.00** hectáreas se proponen para el aprovechamiento, ya que desde hace muchos años se ha aprovechado la velilla de palma de una forma irracional lo

que ha arrojado consecuencias condenatorias a la especie en estos terrenos forestales.

Por otro lado, el crecimiento poblacional ha provocado también graves consecuencias en conservación de la biodiversidad, ya que el aumento en la población humana también genera un crecimiento de tierras de cultivo lo que ha ocasionado la reducción de suelo forestal en la zona.

Sin embargo, el impacto ambiental derivado de este proyecto es casi nulo, ya que no se modificará el suelo en ninguna forma, y el aprovechamiento de la palma se lleva a cabo con herramienta manual y rustica, además los traslados se hacen en bestias de carga.

- **Interacciones bióticas y abióticas.**

Dentro de los elementos que componen el ecosistema del área donde se pretende ejecutar el proyecto, es posible distinguir entre varios tipos de vegetación que abarcan desde un bosque mesófilo de montaña hasta un tipo de selva baja caducifolia además podemos encontrar que la topografía, la pendiente y la altitud son clave para que éste se presente. En primer lugar, debido a que la altitud determina las características de las especies arbóreas que ahí se desarrollan, se delimitará perfectamente dicho ecosistema.

El suelo, clima, cuerpos de agua, así como la hidrología subterránea y superficial participan como factores de distribución, de comportamiento, desarrollo y vulnerabilidad.

En este sentido, los componentes bióticos y abióticos del SA interactúan de manera directamente proporcional a los cambios que sufre conforme a la dinámica del crecimiento de la población, la modernización en las actividades de producción, transporte y aprovechamiento de los recursos naturales.

Por último, es importarte mencionar que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto la calidad ambiental se encuentra definida sin grandes alteraciones, y las alteraciones sufridas se deben principalmente al crecimiento de la población, es decir por el desarrollo rural.

- **Interacción de especies.**

De acuerdo al tipo de proyectos el cual consiste en aprovechar la velilla de la especie denominada ***Brahea dulcis*** (Palma soyate) para su venta a granel en campo o para transformarla en artesanías utilizando herramienta rustica y maquinas manuales se declara BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD que no se alterará el uso de suelo por lo tanto no se verá afectadas las especies asociadas al aprovechamiento.

Existe una conectividad de hábitats entre el racimo floral de los soyacahuites y los insectos, así mismo con algunas aves ya que estos son polinizadores naturales

importantes en el proceso de reproducción de la especie denominada ***Brahea dulcis***, además los racimos florales favorecen la permanencia, reproducción y alimentación de varias especies. Algo que es importante señalar que según los comuneros de Cualác, mencionan que la semilla de la palma soyate debe pasar por el estómago de un animal (murciélago) para que se pueda reproducir, de lo contario es imposible.

Como podemos ver las relaciones directas entre las especies es muy importante ya que la palma soyate depende del murciélago para su reproducción y propagación.

IV.3.1.1 MEDIO ABIÓTICO.

La noción de **abiótico** se utiliza en el ámbito de la biología para hacer mención al medio que, por sus características, no puede albergar ninguna forma de vida. El término permite nombrar a aquello que se opone a lo biótico y a lo que no puede incluirse dentro del grupo de los seres vivos ni de sus productos.

a). Clima y fenómenos meteorológicos:

De acuerdo a lo anterior se presenta la descripción del medio abiótico presente en el área de influencia del proyecto.

IV.3.1.1.1 Clima.

El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., y cuya acción compleja influye en la existencia de los seres sometidos a ella.

Según García et al. 2005 menciona que todas las actividades que se realizan se ven influenciadas por el clima que predomina en la región.

Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Köppen, 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.

En la figura siguiente se puede observar los tipos de climas que influyen de manera directa con el área de estudio.

IV.3.1.1.1.1 Tipos de climas.

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado y adaptado para la República Mexicana por Enriqueta García, dentro de la cuenca donde se ubica el área de estudio cuenta con los siguientes tipos de climas.

CALIDO SUBHUMEDO:

Presenta lluvias en verano y sequía en invierno, la temperatura media anual es mayor de 22°C. La temperatura del mes más frio es mayor a 18°C. El porcentaje de

lluvia invernal es mayor de 10.2, este clima es el más seco de los subhúmedos con un cociente de precipitación sobre temperatura menor de 43.2

SEMICALIDO HUMEDO:

Este grupo de clima presenta una temperatura media anual mayor de 18°C. Es húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno, la precipitación del mes más seco es inferior a 40 mm; el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 5.

SEMICALIDO SUBHUMEDO:

Clima del grupo A de los cálidos, este clima presenta una temperatura media anual entre 18 ° y 22°C, es subhúmedo es el intermedio de acuerdo al grado de humedad con cociente de precipitación sobre temperatura entre 43.2 y 55.3.

SEMISECO MUY CALIDO:

Este clima es el menos seco, presenta una temperatura media anual mayor de 22°C, la temperatura del mes más frio mayor de 18°C. El régimen de lluvias de verano, el porcentaje de lluvia invernal, respecto al total anual es menor de 5.

TEMPLADO HUMEDO:

Este clima presenta lluvias en verano, la temperatura media anual esta entre 12° y 18°C. Presenta lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitación del mes más seco es inferior a los 40 mm; el porcentaje de lluvia invernal menor de 5.

TEMPLADO SUBHUMEDO:

Presenta una temperatura media anual entre 12° y 18° C. clima subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno, el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5 del total anual. Este clima es el más húmedo de los subhúmedos con un cociente de precipitación sobre temperatura mayor de 55.

De acuerdo a la carta climática de INEGI, la Comunidad de Cualác presenta 4 tipos de climas los cuales son:

- ± Cálido subhúmedo
- ± Semicálido subhúmedo
- ± Semiseco muy cálido y
- ± Templado subhúmedo.

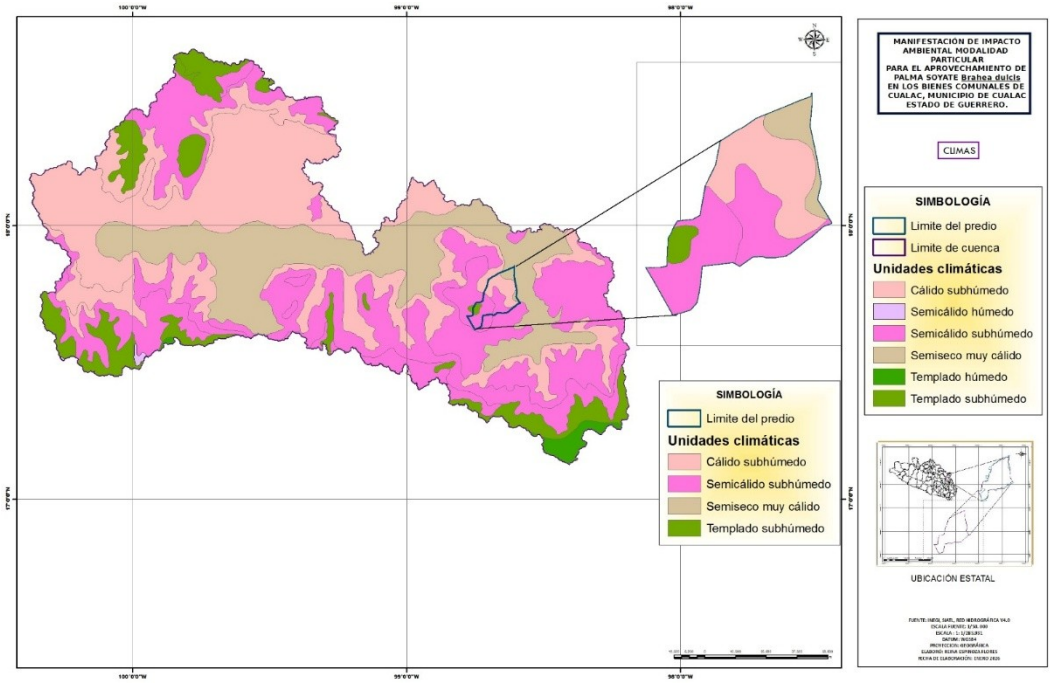


Figura 32. Tipos de climas en la cuenta y el área de estudio.

IV.3.1.1.1.2 Fenómeno climatológicos.

Son los cambios que ocurren de manera inusual, en los elementos del clima, estos son: la precipitación, temperatura, vientos, humedad, entre otros más.

Durante los últimos años los fenómenos meteorológicos han afectado a varias partes del mundo. Durante el año 2013 los huracanes Ingrid y Manuel, provocaron lluvias intensas en 22 de los 32 estados de la república mexicana. Ingrid se desarrolló a partir de la depresión tropical Diez, formada el 12 de septiembre, el cual incremento su tamaño, llegando a tener vientos mayores de 45 nudos (75 km/h), la cual se ubicaba a 95 km al este-noreste de la ciudad de Veracruz.

Las lluvias torrenciales provocadas por el sistema combinado con las bandas nubosas de la tormenta tropical Manuel, empezaron a reportarse sobre los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, el día 14 de septiembre Ingrid alcanzo la categoría uno en la escala de Saffir-Simpson.

El huracán Manuel fue el ciclón más destructivo de dicha temporada. Manuel se originó a partir de un sistema de baja presión al sur de Acapulco el 13 de septiembre, su movimiento ya como ciclón tropical con dirección noroeste. Simultáneamente con Ingrid en el golfo de México, provocaron fuertes lluvias, a su vez, inundaciones en gran parte del territorio.

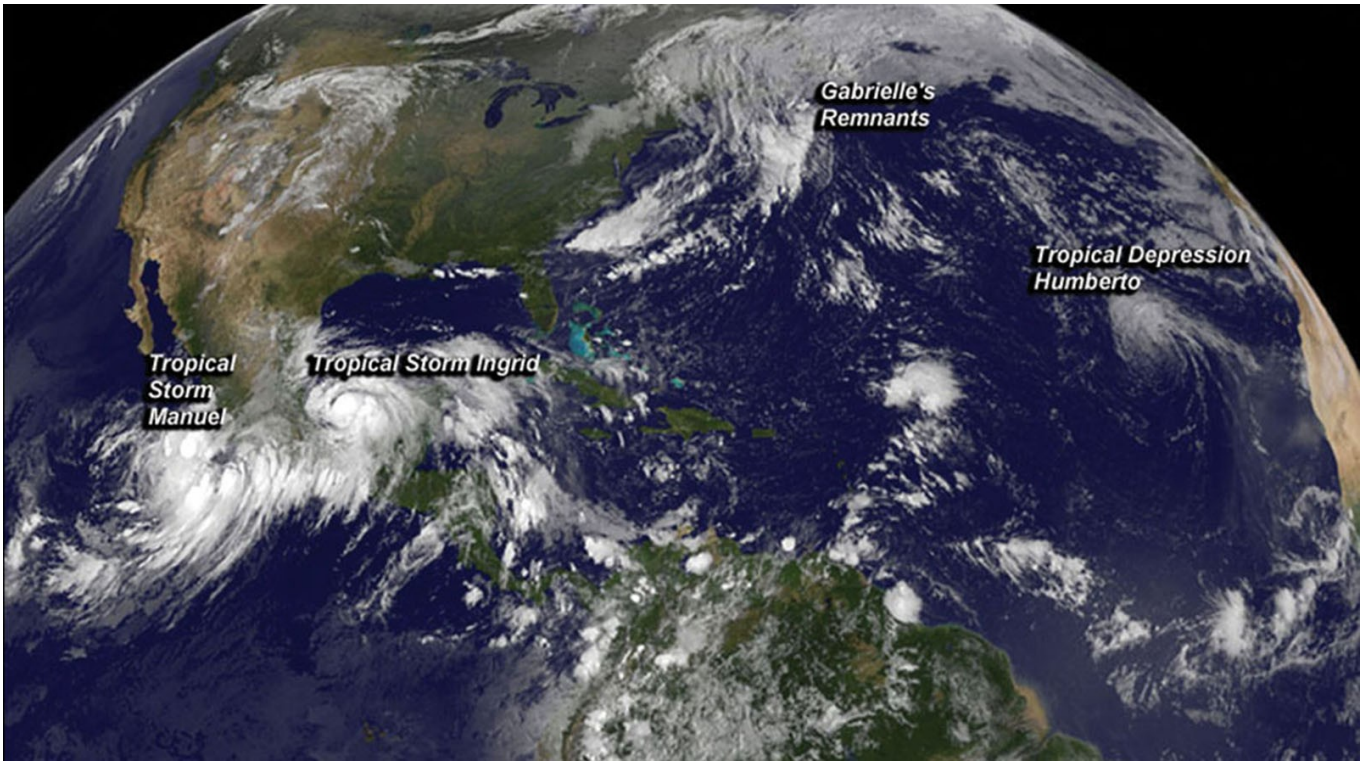


Figura 33. Huracanes más representativos en el área de influencia del proyecto.

En este apartado también se mencionará el huracán más poderoso que ha azotado las costas de pacifico mexicano, el huracán Otis impacto las costas de Acapulco ocasionando daños muy fuertes en el puerto.

Es importante mencionar que las fuertes lluvias de este huracán se presentaron en el área donde se pretende ejecutar el proyecto, sin embargo, no alteraron de ninguna forma el ecosistema, ni la flora y fauna que interactúa en el lugar.

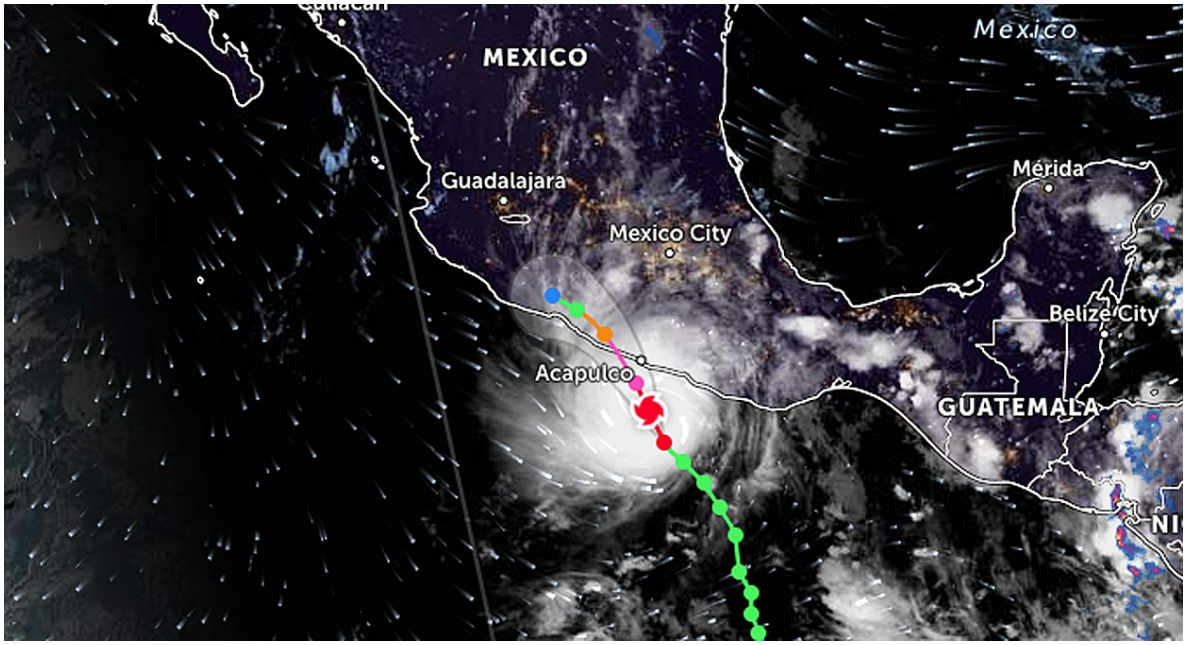


Figura 34. Huracán Otis y su impacto en Guerrero.

Los fenómenos climatológicos se clasifican de la siguiente manera.

- **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, la cual describe hasta 5 categorías dependiendo de la velocidad de los vientos.

IV.3.1.1.1.3 Precipitación y temperatura en el área de estudio.

La precipitación y la temperatura que se encuentra en el área de influencia del proyecto son las siguientes:

- **Precipitación dentro de la cuenca y del área de estudio.**

Fenómeno meteorológico por el cual el vapor de agua condensado en las nubes cae a tierra en lluvia; se la mide en un pluviómetro y sus unidades son mm/año. Es un factor limitativo de gran interés en ecología. Dentro de la cuenca cuenta con 6 rangos de precipitación las cuales van desde:

- De 600 a 800 mm anuales.
- De 800 a 1,000 mm anuales
- De 1,000 a 1,200 mm anuales
- De 1,200 a 1,500 mm anuales
- De 1,500 a 1,800 mm anuales y
- De 1,800 a 2,000 mm anuales.

Para el caso del área de estudio de la Comunidad de Cualác se registran solo **un** tipo de precipitación media anual, el cual se menciona a continuación.

El rango de precipitación dentro de la Comunidad es de:

- De 600 a 800 mililitros anuales.
- De 800 a 1,000 mililitros anuales.

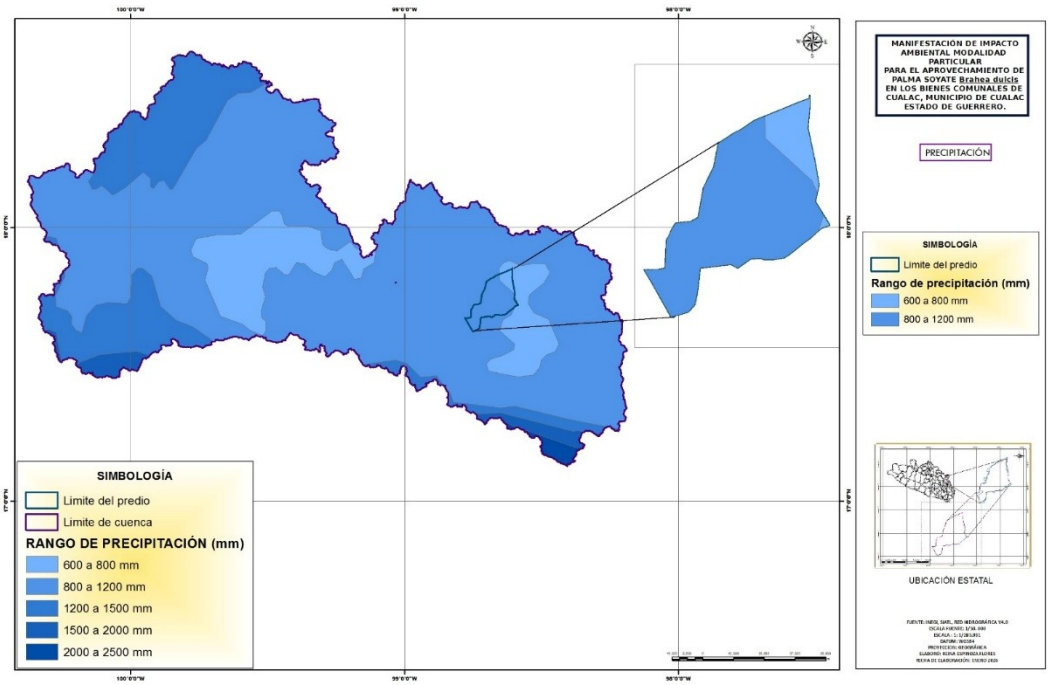


Figura 35. Precipitación dentro del área de estudio.

- **Temperatura dentro de la cuenca y del área de estudio.**

Para el caso de la temperatura se define como una **magnitud física** que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de **frío** (menor temperatura) y **caliente** (mayor temperatura).

Dentro de la cuenca existen 10 rangos de temperatura los cuales inician en los 14 grados centígrados y abarcan hasta los mayores a 28 grados.

Para el caso del área de estudio de la Comunidad de Cualác existen 5 tipos de temperatura los cuales son:

- ± De 16 a 18 grados centígrados
- ± De 18 a 20 grados centígrados
- ± De 20 a 22 grados centígrados
- ± De 22 a 24 grados centígrados
- ± De 24 a 26 grados centígrados

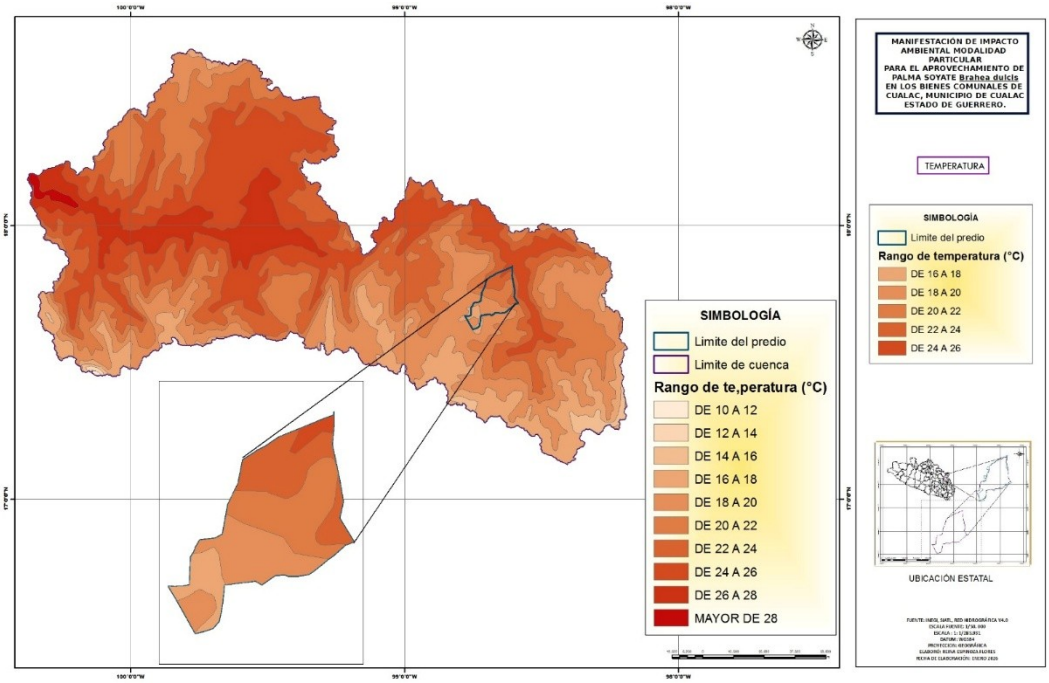


Figura 36. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto.

b). Geología y geomorfología:

IV.3.1.1.2 GEOLOGÍA.

La Geología es la ciencia que estudia la composición y estructura tanto interna como superficial del planeta tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico.

Dentro de la cuenca podemos encontrar rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, las rocas que se encuentran presentes en el área de estudio son sedimentarias (Arenisca, conglomerado) e ígneas (Toba).

La descripción de los tipos de rocas que se encuentran en el área de estudio es:

ALUVIAL: se refiere a los sedimentos o materiales (como arena, arcilla, limo o grava) que son transportados y depositados por el agua en movimiento, como ríos, arroyos o inundaciones. Los depósitos aluviales se forman cuando el agua pierde velocidad y deposita estos materiales. En geología y en agricultura, los suelos aluviales son muy fértiles debido a la riqueza en nutrientes que aportan estos sedimentos. Por esta razón, muchas civilizaciones antiguas se establecieron cerca de ríos con frecuentes depósitos aluviales, como el Nilo o el Indo.

ARENISCA – CONGLOMERADO: La arenisca es una roca sedimentaria de tipo detrítico, de color variable, que contiene clastos de tamaño arena, son las rocas más comunes de la corteza terrestre, contienen espacios intersticiales entre sus granos. En rocas de origen reciente estos espacios están sin material sólido, mientras que en rocas antiguas se encuentran rellenos de una matriz o de cemento de sílice o carbonato de calcio. Se componen de cuarzo, feldespato o fragmentos de roca. El conglomerado es una roca sedimentaria de tipo detrítico formada mayoritariamente por clastos redondeados tamaño grava o mayor (>2 mm). Los clastos pueden corresponder a cualquier tipo de roca.

CALIZAS: Pertenece a la era mesozoico, de la serie cretácico inferior, es de la clase sedimentaria y roca de tipo caliza, está compuesta mayormente por carbonato de calcio (CaCO3) generalmente calcita, frecuentemente presenta trazas de magnesita (MgCO3) y otros carbonatos, puede contener pequeñas cantidades de minerales como arcilla, hematita, siderita, cuarzo, etc., estos modifican el color y el grado de coherencia de la roca. Este tipo de roca es la más abundante dentro del predio.

CALIZA – LUTITA – ARENISCA: Las rocas sedimentarias como la caliza, la lutita y la arenisca se forman a partir de la acumulación y compactación de materiales provenientes de la erosión de otras rocas, de la acción de organismos vivos o de la precipitación química. Aunque cada una tiene características propias, todas se originan en ambientes donde los procesos de sedimentación son dominantes. La caliza es una roca carbonatada que se forma principalmente en ambientes marinos o lacustres, donde la acumulación de carbonato de calcio ($CaCO_3$) proviene de la precipitación química o de los restos de organismos marinos como corales y conchas. Su textura puede ser compacta o porosa y, a menudo, contiene fósiles. Es fácilmente reconocible por su solubilidad en ácido. Por otro lado, la lutita es una roca más fina, compuesta principalmente por partículas microscópicas de minerales como cuarzo y arcilla. Se forma en ambientes tranquilos, como lagos, marismas o fondos marinos, donde las partículas finas se acumulan lentamente. La lutita es compacta y suele ser de colores gris, verde o negro, dependiendo de su contenido mineral y orgánico. Finalmente, la arenisca se forma en ambientes de mayor energía, como playas, ríos o dunas desérticas, donde los granos de arena se acumulan y se cementan. Sus granos de arena suelen ser de cuarzo y pueden ser visibles a simple vista. La arenisca varía en color desde blanco hasta rojo, dependiendo de la presencia de otros minerales, y tiene una textura más gruesa en

comparación con la caliza y la lutita. Estas tres rocas sedimentarias juegan un papel clave en la historia geológica de la Tierra, ya que permiten estudiar los cambios en los ambientes de sedimentación y las condiciones climáticas a lo largo del tiempo. Además, tienen múltiples aplicaciones industriales, desde la construcción hasta la extracción de recursos naturales.

CONGLOMERADO: Es una roca sedimentaria clástica que se forma por la acumulación y cementación de fragmentos redondeados de rocas preexistentes, generalmente de tamaño mayor a 2 mm, que están cementados por una matriz más fina de partículas de arena, limo o arcilla.

ESQUISTO: Es una roca sedimentaria que se forma a partir de la compactación y alteración de minerales finos, principalmente arcillas, pero también puede contener otros minerales como cuarzo, mica, feldespato, y grafito. Es una roca metamórfica de bajo grado que, en ocasiones, se confunde con las rocas sedimentarias, ya que su origen es sedimentario, pero su transformación ocurre bajo condiciones de presión y temperatura elevadas.

VOLCANOCLÁSTICO: Son rocas sedimentarias o sedimentos que se componen principalmente de fragmentos de material volcánico. Este tipo de rocas se forma a partir de la fragmentación e inyección de material de un volcán durante una erupción, y su posterior deposición en el ambiente circundante, ya sea por la acción de la gravedad, el agua o el viento.

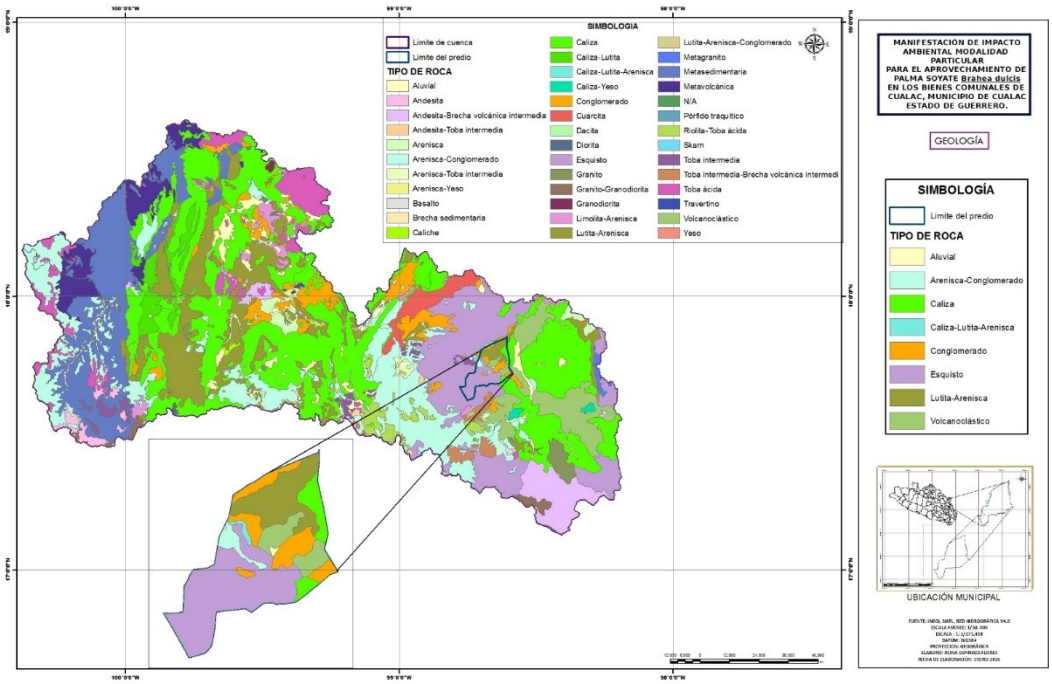


Figura 37. Geología presente en el área de estudio.

IV.3.1.1.2.1 CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL ÁREA.

La litología es la parte de la geología que estudia las características de las rocas que aparecen constituyendo una determinada formación geológica, es

decir una unidad litostratigráfica, en la superficie del territorio, o también la caracterización de las rocas de una muestra concreta. Se distingue de la petrología , que estudia y describe (petrografía) en todos sus aspectos lo que caracteriza a los diversos tipos de rocas que existen, aunque en castellano y en francés litología se usó antiguamente como sinónimo de petrología. Por ejemplo, el estudio de las características de los granitos, o del tipo específico de granitos que se encuentran en cierta región, es hacer petrología; el estudio de las diversas rocas (que pueden incluir granitos) que debe atravesar una carretera en construcción, como parte de un estudio geotécnico, es hacer litología.

Los tipos de rocas se clasifican de la siguiente manera:

Metamórfica. Son rocas formadas por la modificación de otras preexistentes en el interior de la Tierra mediante un proceso llamado metamorfismo. A través de calor, presión y/o fluidos químicamente activos, se produce la transformación de rocas que sufren ajustes estructurales y mineralógicos. Los agentes del metamorfismo hacen posible que rocas ígneas, rocas sedimentarias u otras rocas metamórficas, cuando quedan sometidas a presiones que van de menos de 1.000 a hasta 16.000 bar, a temperaturas que van de los 200 a los 1.000 °C, y/o a un fluidos activos, provoquen cambios en la composición de las mismas, aportando nuevas sustancias a estas. La roca que se genera dependerá de la composición y textura de la roca original, del tiempo que esta estuvo sometida a los efectos del llamado proceso metamórfico, así como de los agentes del mismo metamorfismo. Al precursor de una roca metamórfica se le llama protolito.

Los procesos metamórficos producen muchos cambios en las rocas, entre ellos, un aumento de la densidad, crecimiento de cristales más grandes, reorientación de los granos minerales en texturas laminares o bandeadas y la transformación de los minerales de baja temperatura en minerales de alta temperatura. Debido a esto, hay muchos modos de clasificar convenientemente las rocas metamórficas: Por ejemplo, se pueden agrupar en amplios tipos litológicos; otros criterios están basados en la textura (donde intervienen las condiciones de presión y temperatura) y la mineralogía, clases químicas, grado de metamorfismo o en el concepto de facies metamórficas. Un método sencillo y práctico consiste en tomar en cuenta el tipo de metamorfismo que originó a las rocas y dividirlas en dos grupos principales según su textura, esto es en foliada y no foliada.

Cuerpos de Agua. Son las extensiones de agua que se encuentran por la superficie terrestre o en el subsuelo (acuífero, ríos subterráneos), tanto en estado líquido como sólido –hielo- (glaciares, campos de hielo, casquete glaciar, inlandsis, casquetes polares), tanto naturales como artificiales (embalses) y tanto de agua salada (océanos, mares) como dulce (lagos, ríos, etc.)

Sedimentaria. Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras.

Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un Proceso Sedimentario (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como litificación. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas.

Ígnea extrusiva. Las rocas ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Cuando la lava hace erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Las rocas basalto son el tipo más común de rocas ígneas extrusivas y el tipo de roca más común sobre la superficie de la Tierra.

Ígnea intrusiva. A muchos kilómetros de profundidad de la superficie, la roca derretida llamada magma fluye a través de grietas o recámaras subterráneas. A medida que se enfría, los elementos se combinan para formar minerales de silicato comunes, los cuales son el sustento de las rocas ígneas. Estos minerales pueden alcanzar gran tamaño, si el espacio lo permite.

Las rocas que se forman de esta manera se llaman rocas ígneas intrusivas o plutónicas. Los cristales minerales son lo suficientemente grandes para ser vistos sin necesidad de un microscopio. Existen diferentes tipos de rocas ígneas intrusivas, pero el granito es el tipo más común.

Para el caso de la Comunidad de Cualác, municipio de Cualác se encuentran varias litologías las cuales se enumeran a continuación.

- ± Metamórfica
- ± Suelo
- ± Sedimentaria
- ± Ígnea extrusiva e
- ± Ígnea intrusiva.

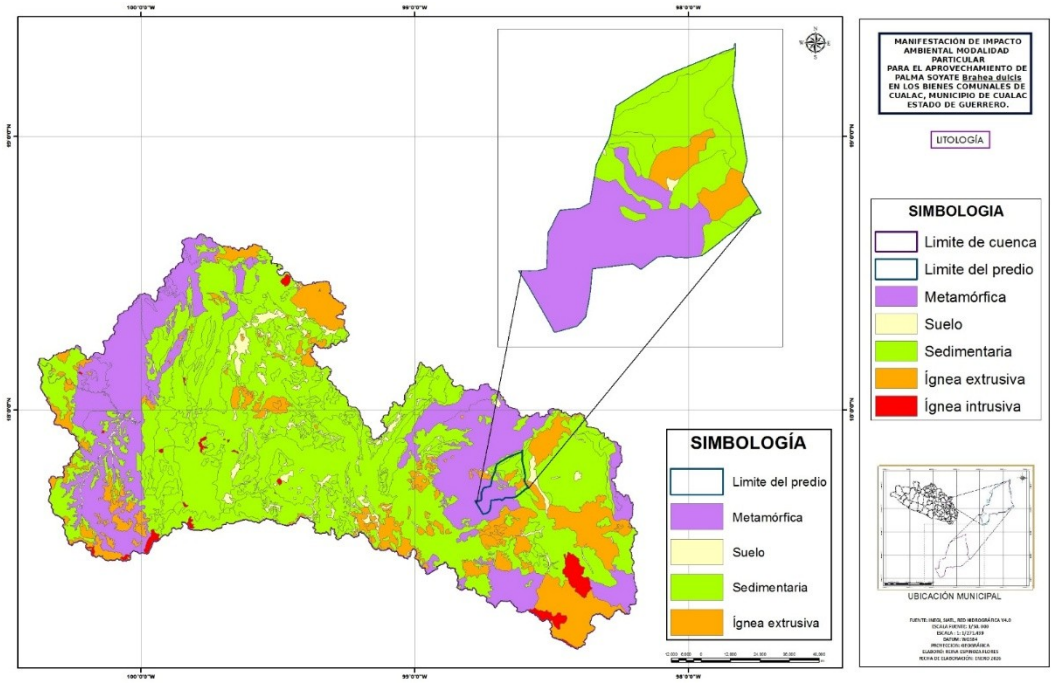


Figura 38. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio.

IV.3.1.1.3 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.

Dentro de las características se encuentran la descripción de las formas (morfología), su origen (génesis), estructura, historia de desarrollo, dinámica actual y su relación con la actividad humana.

Dentro de la cuenca podemos encontrar las siguientes geoformas.

- ± **Dolina:**

Se originan a lo largo de grietas o fallas, se originan por disolución y por procesos de caída (colapso), de forma circular o elíptica, con un diámetro en general a 500 metros.

- ± **Laderas Bajas Sedimentarias:**

Es una porción inclinada de la superficie terrestre que delimita formas positivas y negativas, las laderas bajas poseen pendientes menores a los 35° se encuentran rocas de tipo caliza, así como lutitas y areniscas.

- **Laderas Denudativas:**

Las laderas Denudativas se presentan por medio de la erosión de las rocas presentes.

- **Lomeríos sedimentarios:**

Esta geoforma se origina por la disección de una planicie inclinada (piedemonte) o por la nivelación de montañas, puede ser resultado de procesos endógenos que condicionan una acción erosiva. Puede ser también sistemas orogénicos, en los que, por movimientos débiles de levantamiento, se forman elevaciones marginales.

- **Mesa sedimentaria:**

Se llama así a la forma del relieve plana que constituye la porción superior de una elevación, de menor dimensión que una meseta. Su origen se debe a la presencia de estratos horizontales resistentes a la erosión, generalmente son calizas.

- **Meseta estructural:**

Es la forma del relieve de segundo y tercer orden que consiste en una planicie de 1000 m y más.

- **Planicie Aluvial:**

También llamado planicie de inundación, porción del fondo de un valle que puede llegar a ser cubierta por las aguas durante las avenidas, en la base descansa el aluvión de cauce. Consiste en capas de material fino que el rio transporta en estado de suspensión.

- **Planicie Lacustre:**

Se le llama planicie lacustre porque antiguamente pertenecía a un lago, que fue abandonado, encontrándose así solo los depósitos que se formaron en el lago.

- **Terraza Aluvial:**

Superficie plana o débilmente inclinada, generalmente estrecha y alargada, delimitada por cambios bruscos de pendientes, se origina a la acción del agua de un rio, lago o mar, que provoca un modelado (una superficie plana), en esta forma una superficie afectada por la acción erosivo-acumulativo del agua se convierte en terraza. La planicie aluvial es antigua que ha sido elevada con respecto al cauce de un valle fluvial.

- **Terraza Estructural.**

Es una planicie, donde se tienen estratos horizontales en una zona, en la cual predominan estratos inclinados.

- **Valle:**

Forma negativa del relieve, equivalente a una depresión estrecha y alargada, formada esencialmente pro procesos erosivos. Generalmente se reconoce un fondo, dentro del cual se localiza el cauce o lecho.

La descripción anterior se refiere de manera general en la cuenca, pero en lo que respecta en el área de influencia del proyecto es decir de la Comunidad de Cualác contempla las UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS **"Cañón Típico, Sierra Alta Compleja, Sierra Baja y Sierra Baja Compleja"**.

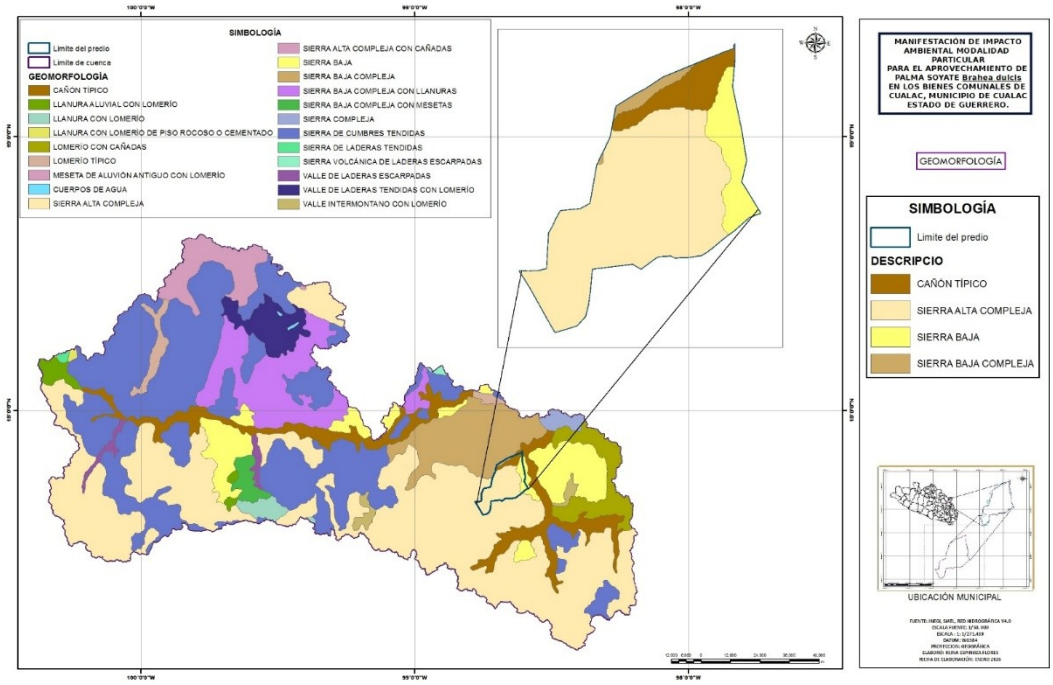


Figura 39. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio.

IV.3.1.1.4 RELIEVE.

El relieve son las distintas formas que poseen la corteza terrestre o litosfera en su superficie. Se forman tanto en las tierras emergidas, como en el relieve submarino o fondo del mar. Su origen es debido al equilibrio existente entre las fuerzas internas de la Tierra, como el vulcanismo y las fuerzas externas, como la lluvia y le viento.

De los procesos que tienen lugar entre ambas fuerzas surgen siete formas de relieve: Cañón, Cuerpos de Agua, Llanuras, Lomeríos, mesetas, Sierra y Valle.

Cañón: En geomorfología y geología, un cañón es un accidente geográfico provocado por un río que a través de un proceso de epigénesis excava en terrenos sedimentarios una profunda hendidura de paredes casi verticales. Es, pues, una especie de desfiladero ensanchado por la larga actuación de los procesos de erosión de hielo. Cuando el cañón es muy estrecho, apenas algo más de un par de metros, se conoce como cañón de ranura.

Cuerpo de Agua: Es cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en

estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce.

Llanuras: También conocidas como planicies, son extensiones de terreno planas, con muy poca inclinación.

Lomerío: Elevaciones de tierra de altura pequeña y prolongada.

Mesetas: Altiplanicie extensa situada a una determinada altitud sobre el nivel del mar (más de 500 m).

Sierra: Es un subconjunto de montañas que por estar dentro de otro conjunto más grande y cuya línea de cumbres tiene forma aserrada, quebrada o bastante pronunciada. Por lo general es más larga que ancha y su eje central se denomina eje orográfico. Son sinónimos derivados de sierra: serranía (sierra grande), serrezuela, aserrado y serrano.

Las sierras pueden tener dimensiones que sobrepasan el centenar de kilómetros. Dentro de una sierra podemos encontrar algunos macizos, que se diferencian por la misma agrupación de cimas con una mayor altitud respecto al resto de montañas o porque se elevan de una forma singular entre un espacio relativamente plano

Las descripciones anteriores de los relieves son a nivel cuenca, pero los que influyen directamente en el área de estudio son:

- ± CAÑON Y
- ± SIERRA

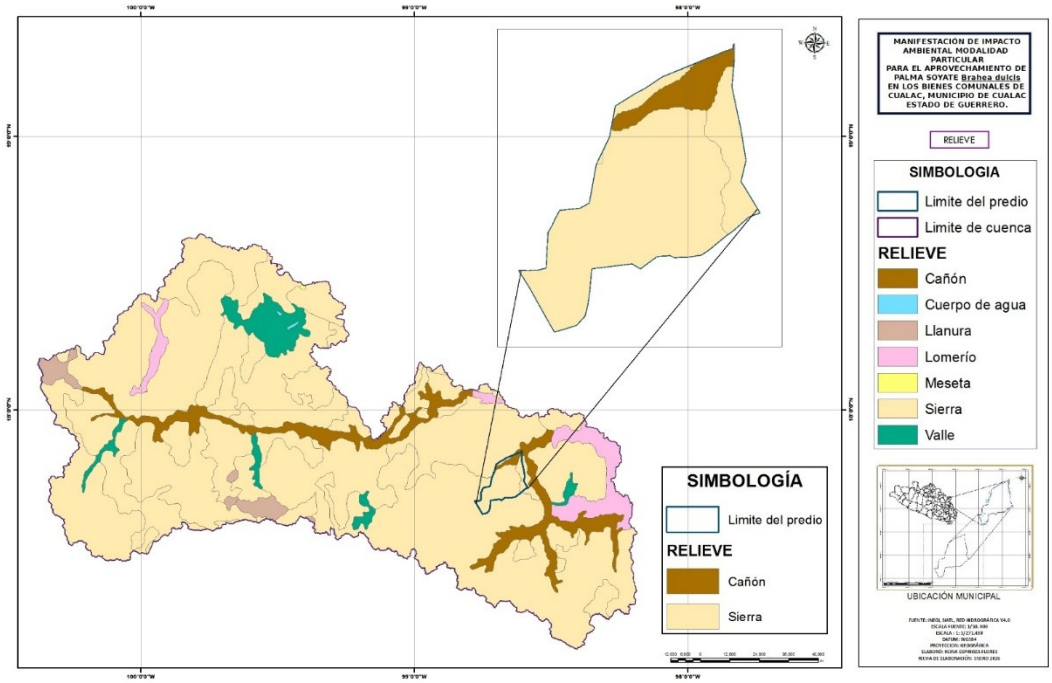


Figura 40. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio.

IV.3.1.1.5 FALLAS Y FRACTURAMIENTOS.

En geología, una falla es una fractura, generalmente plana, en el terreno a lo largo de la cual se han deslizado los dos bloques el uno respecto al otro.

Las fallas se producen por esfuerzos tectónicos, incluida la gravedad y empujes horizontales, actuantes en la corteza. La zona de ruptura tiene una superficie ampliamente bien definida denominada plano de falla, aunque puede hablarse de banda de falla cuando la fractura y la deformación asociada tienen una cierta anchura.

Cuando las fallas alcanzan una profundidad en la que se sobrepasa el dominio de deformación frágil se transforman en bandas de cizalla, su equivalente en el dominio dúctil. El fallamiento (o formación de fallas) es uno de los procesos geológicos importantes durante la formación de montañas. Asimismo, los bordes de las placas tectónicas están formados por fallas de hasta miles de kilómetros de longitud.

Por lo que respecta a la fractura es la separación bajo presión en dos o más piezas de un cuerpo sólido. La palabra se suele aplicar tanto a los cristales o materiales cristalinos como las gemas y el metal, como a la superficie tectónica de un terreno.

Para el caso de la Comunidad de Cualác de acuerdo a la carta geológica de INEGI **E148** escala 1:250,000 en el área de estudio existen 13 fracturas, 1 fallas y 1 un eje estructural de baja densidad, tal como se muestra a continuación.

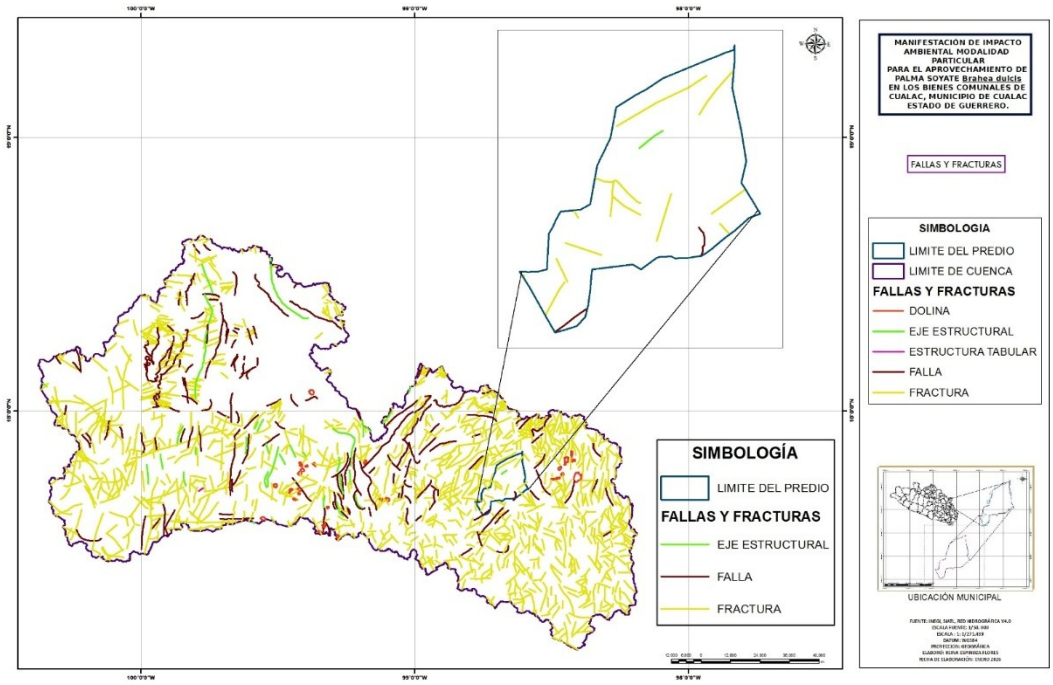


Figura 41. Fallas y fracturas de la cuenca y del área de estudio.

IV.3.1.1.6 FISIOGRAFÍA Y OROGRAFÍA.

El estado de Guerrero es sumamente montañoso, escarpadas serranías y profundos barrancos lo atraviesan en todas las direcciones.

En efecto, la sierra Madre del Sur, así como las derivaciones es muy accidentada, escasean las planicies y desconocen casi por completo las mesetas. La sierra Madre del Sur parte del nudo Mixteco o nudo de Zempoltepetl y se extiende paralela a la costa del Pacífico, con una anchura promedio de 100 Km, recorre el estado de Guerrero en toda su longitud. Contiene en su interior numerosos minerales, destacando los criaderos de oro y plomo argentíferos, bolsones o betas. Igualmente, importantes son los yacimientos de hierro que se localizan a lo largo del río Balsas. Dentro de la cuenca encontramos:

± Sierra madre del sur.

En la Comunidad de Cualác se encuentra en las siguientes subprovincias:

1. **CORDILLERA COSTERA DEL SUR**. Esta subprovincia se extiende de oeste a este desde los márgenes occidentales del rio el Naranjo (Coahuayana), al pie del volcán de Colima hasta Pochutla y Puerto Ángel en Oaxaca, corre paralela a las costas de Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Alcanza altitudes superiores a 2000 metros sobre el nivel del mar, en casi toda su extensión.

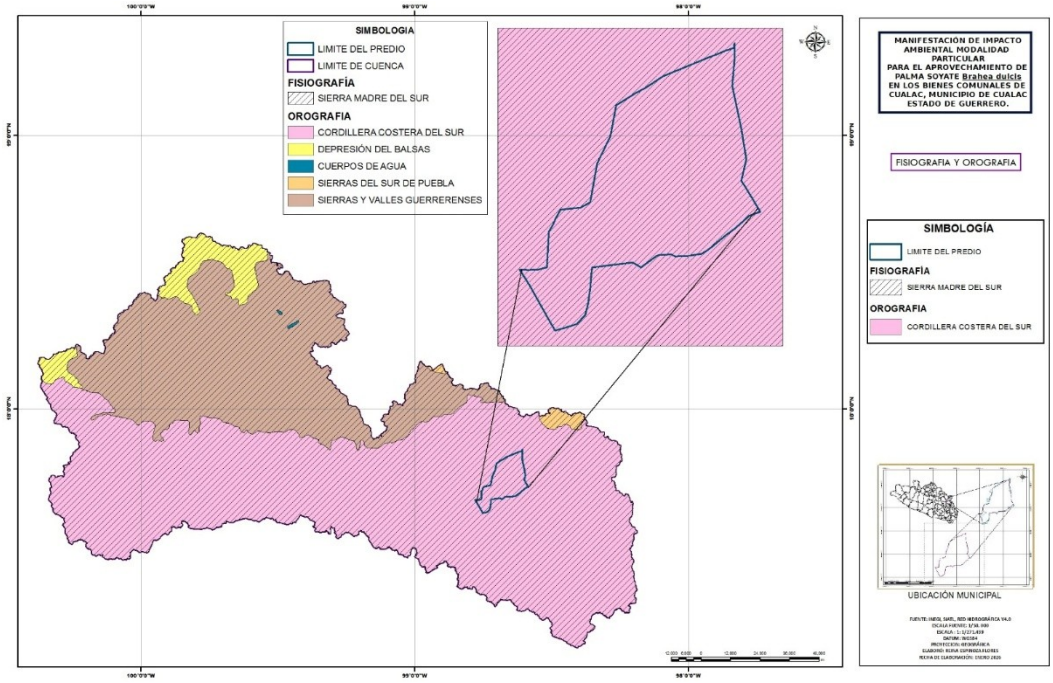


Figura 42. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio.

IV.3.1.1.7 SUSCEPTIBILIDAD.

La susceptibilidad es una propiedad del terreno que indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones de este.

<u>INESTABILIDAD DE LADERAS.</u> También conocida como proceso de remoción de masa, se puede definir como la perdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno

adquiere diversos grados de inclinación. Los principales tipos de inestabilidad de laderas son; caídos, deslizamientos y flujos.

El grado de estabilidad de una ladera depende de diversas variables (factores condicionantes) tales como la geología, geomorfología, grado de intemperismo, entre otros. Los sismos, lluvias y actividad volcánica son considerados como factores detonantes o desencadenantes de los deslizamientos (factores externos)

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED la Comunidad de Cualác presenta una inestabilidad de laderas de muy bajo a alto.

SISMOS. Los sismos son sacudidas que ocurren en el interior de la tierra.

Guerrero es un estado que registra alrededor del 25% de la sismicidad que tiene nuestro país. Esto se debe a la entrada de la placa de cocos (placa oceánica) por debajo de la placa norteamericana (placa continental). El punto de encuentro de estas dos placas ocurre frente a las costas del Pacifico, desde el estado de Jalisco hasta el de Chiapas.

Los sismos son recurrentes, una vez que se ha acumulado energía de nuevo en la frontera de las placas, esta tendrá que ser liberada mediante la ocurrencia de un sismo. A medida que pasa el tiempo en una región en donde no ha ocurrido un sismo, mayor es la probabilidad de que ahí ocurra uno. Esta situación se presenta entre Acapulco y Petatlán en la costa grande de Guerrero, esta región es conocida como la Brecha de Guerrero.

México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de 5 placas tectónicas: La placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, la placa de Rivera y la placa del Caribe. Por esta razón no es rara la ocurrencia de sismos.

El sismo más importante hasta el momento es el sismo que se dio el 7 de septiembre de 2017, el cual fue reportado por el servicio sismológico nacional (SSN) con magnitud de 8.2 localizado en el Golfo de Tehuantepec, a 133 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas, el sismo ocurrido a las 23:49:18 horas, fue sentido en el sur y centro del país.

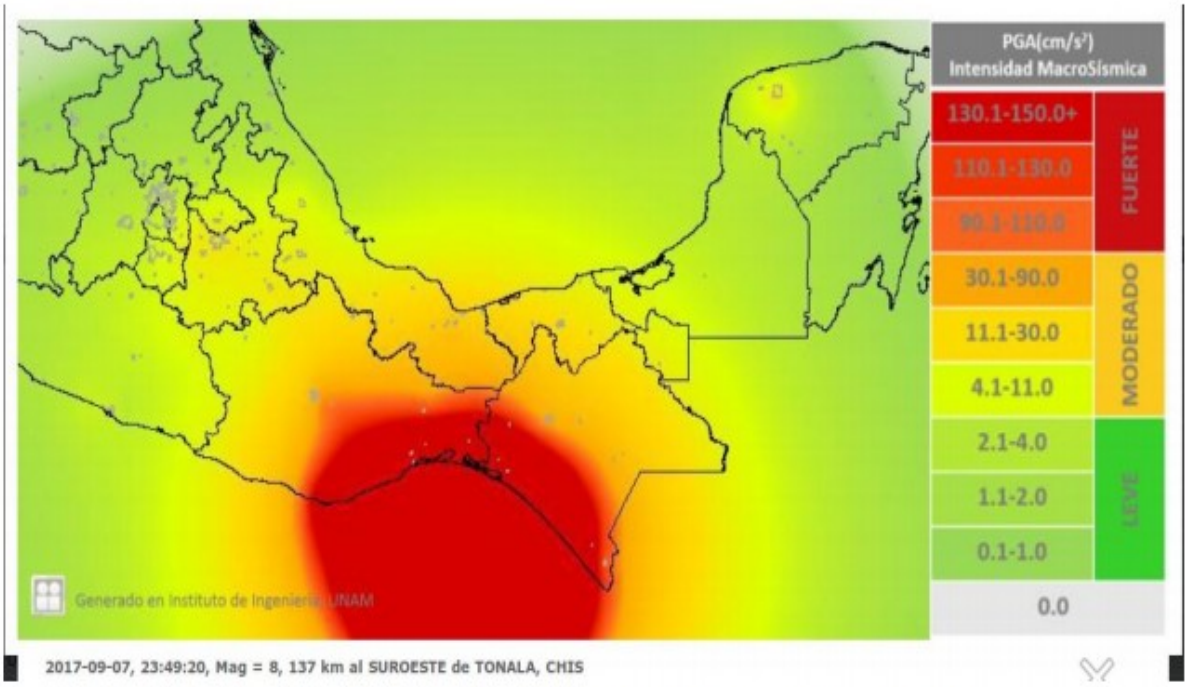


Figura 43. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional).

Cabe mencionar que también y de manera muy reciente se sintió un sismo de magnitud muy fuerte de 7.1 (SSN) el cual ocurrió el 07 de septiembre de 2021 a las 20:47:46 hora del centro de México.

Además, se presenta el sismo más fuerte presentado en el estado de Guerrero, el cual tiene las siguientes características.

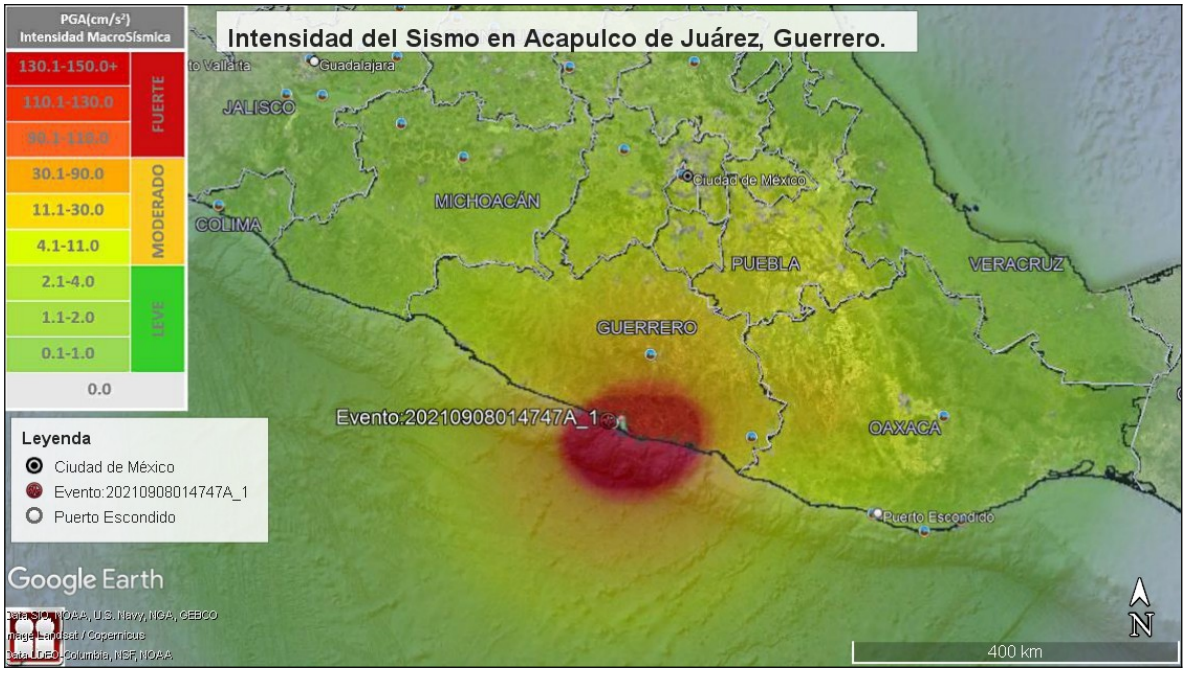


Figura 44. Sismo más fuerte a nivel nacional (Servicio Sismológico Nacional).

IV.3.1.1.8 SUELOS.

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida. El suelo sirve de soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para subdesarrollo.

El suelo se forma por la descomposición de rocas por cambios bruscos de temperatura y la acción de la humedad, aire y seres vivos. El proceso mediante el cual los fragmentos de roca se hacen cada vez más pequeños, se disuelven o van a formar nuevos compuestos, se conoce como meteorización.

Existen varios tipos de suelos en general, pero en el área de estudio solo se encuentran 4 tipos los cuales se describen a continuación:

IV.3.1.1.8.1 Tipos de suelos presentes en el área de estudio.

Los principales grupos de suelo que se encuentran en el área de estudio son los que se describen a continuación.

CAMBISOL. Es un tipo de suelo mineral que pertenece a la orden de los suelos Andosoles, caracterizado por una capa de alteración o horizonte B que tiene una notable diferencia con el material original de la roca madre. Los cambisoles se desarrollan principalmente por procesos de alteración física y química del sustrato parental bajo condiciones de temperatura y precipitación moderada. Este tipo de suelo es común en áreas de clima templado y tropical, y se encuentra en diversas regiones del mundo.

LEPTOSOL. Suelo formado principalmente de roca, el litosol o leptosol, son los suelos más abundantes del país, se encuentran en todos los climas y en diversos tipos de vegetación.

Se caracterizan por la profundidad menor de 10 cm, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables, dependiendo de otros factores ambientales.

REGOSOL. Es un tipo de suelo mineral que se caracteriza por ser poco desarrollado y tener una estructura simple. Este suelo pertenece a la orden de los suelos en el sistema de clasificación internacional y se encuentra generalmente en áreas donde los procesos de formación del suelo son relativamente rápidos o donde las condiciones climáticas y ambientales no favorecen al desarrollo pedogenética profundo.

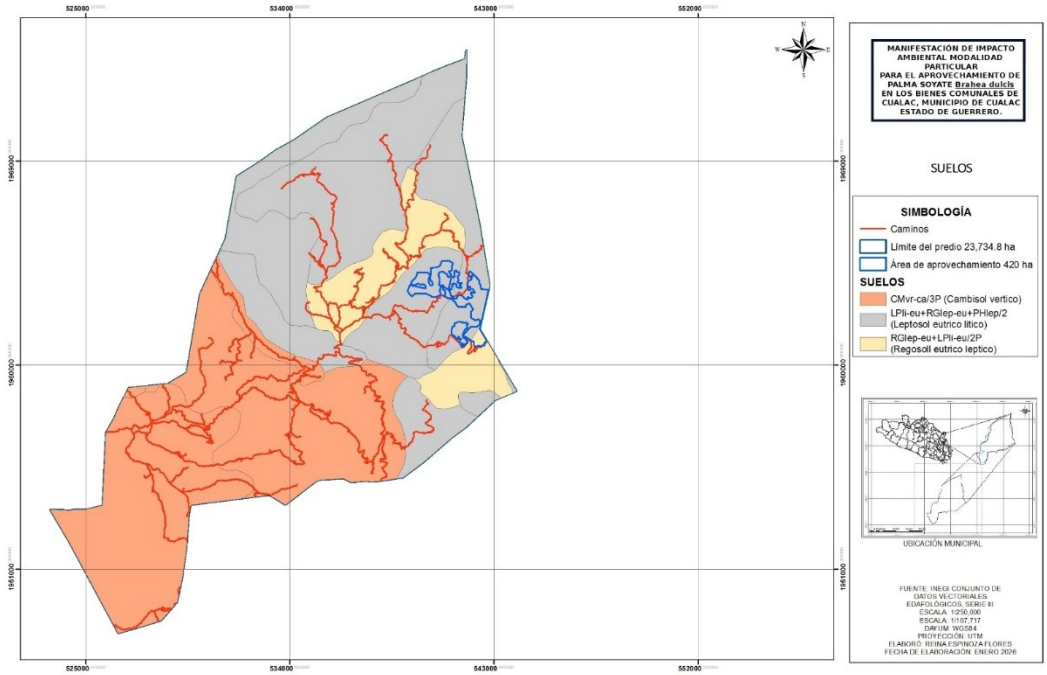


Figura 45. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio.

IV.3.1.1.9 Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología es la ciencia natural que estudia el agua, su ocurrencia, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades físicas y químicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos (Chow, V.T., 1964). O La Ciencia que Estudia el Agua.

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

En este aparatado mediante un mapa se representa la hidrología presente en la cuenca y subcuenca a las cuales pertenece el área de estudio donde se detalla de manera concreta la red de drenaje superficial, hidrología superficial e hidrología subterránea.

Existen dos tipos de hidrología las cuales se clasifican de la siguiente manera:

IV.3.1.1.9.1 Hidrología superficial.

Describe la relación entre lluvia y escurrimiento lo cual es de importancia para los diversos usos del agua ya sea para usos domésticos, agricultura, control de inundaciones, generación de energía eléctrica y drenaje rural y urbano. Describe la dinámica de flujo del agua en sistemas superficiales (ríos, canales, corrientes, lagos, etc.).

En el siguiente mapa podemos observar el tipo de hidrología superficial que se encuentra en la cuenca y en el área de influencia del proyecto.

Los tipos de causes se clasifican de la siguiente manera: **En operación, Flujo virtual, Intermitente y Perenne.**

Para el caso específico de la Comunidad de Cualác se tienen los siguientes tipos de causes los cuales son: **Intermitentes y perennes.**

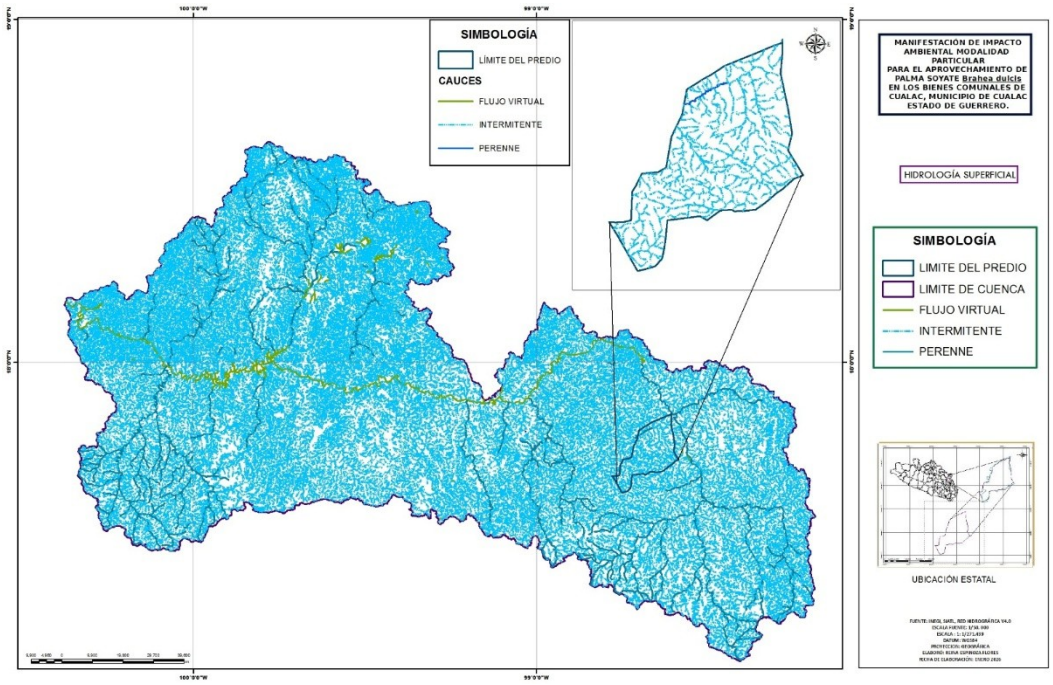


Figura 46. Hidrología superficial del área de estudio.

A continuación, se describirá la calidad del agua que se encuentra en el área de estudio.

± **Calidad del agua presente en el área de estudio.**

Calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua. Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. Se utiliza con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra los cuales puede evaluarse el cumplimiento. Los estándares más comunes utilizados para evaluar la calidad del agua se relacionan con la salud de los ecosistemas, seguridad de contacto humano y agua potable.

Para el caso del área de estudio se presentan las siguientes calidades de agua.

± **Calidad del agua para garantizar la preservación de la fauna y flora.**

Basándose en los datos obtenidos en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, se puede determinar los siguientes criterios de calidad admisibles para la destinación del agua para la preservación de la fauna y flora.

Tabla 30. Calidad de agua para la preservación de fauna y flora.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	AGUA FRÍA DULCE	AGUA CÁLIDA DULCE	AGUA MARINA y ESTUARINA
Clorofenoles	Clorofenol	0,5	0,5	0,5
Difenilo	Concentración de agente activo	0,0001	0,0001	0,0001
Oxígeno Disuelto	mg/l (mínimo)	5,0	4,0	4,0
pH	Unidades	6,5-9,0	4,5-9,0	6,5-8,5
Sulfuro de HidrógenoIonizado	H2S	0,0002	0,0002	0,0002
Amoníaco	NH3	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Arsénico	As	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Bario	Ba	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Berilio	Be	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cadmio	Cd	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Cianuro libre	CN-	0,05CL9650	0,05CL9650	0,05CL9650
Cinc	Zn	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Cloro total residual	Cl2	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cobre	Cu	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cromohexavalente	Cr6+	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Fenolesmonohídricos	Fenoles	1,0CL9650	1,0CL9650	1,0CL9650
Grasa y aceites	Grasas como porcentaje de sólidos secos	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Hierro	Fe	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Manganeso	Mn	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Mercurio	Hg	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Níquel	Ni	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Plaguicidas organoclorados (cada variedad)	Concentración de agente activo	0,001CL9650	0,001CL9650	0,001CL9650

Plaguicidas organofósforados (cada variedad)	Concentración de agente activo	0,05CL9650	0,05CL9650	0,05CL9650
Plata	Ag	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Plomo	Pb	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Selenio	Se	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0,143 CL9650	0,143 CL9650	0,143 CL9650

± **Calidad del agua para uso agrícola.**

En el agua para uso agrícola las sustancias disueltas no deberán sobrepasar los valores expresados a continuación.

Tabla 31. Calidad del agua para uso agrícola.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR (*)
Aluminio	Al	5,0
Arsénico	As	0,1
Berilio	Be	0,1
Cadmio	Cd	0,01
zinc	Zn	2,0
Cobalto	Co	0,05
Cobre	Cu	0,2
Cromo	Cr^{6+}	0,1
Flúor	F	1,0
Hierro	Fe	5,0
Litio	Li	2,5
Manganeso	Mn	0,2
Molibdeno	Mo	0,01
Níquel	Ni	0,2
pH	Unidades	4,5 - 9,0
Plomo	Pb	5,0
Selenio	Se	0,02
Vanadio	V	0,1

(*) Todos los valores están expresados en mg/l, excepto aquellos para los cuales se presentan directamente sus unidades.

Notas:

± El Boro, expresado como B, deberá estar entre (0,3 y 4,0) mg/l, dependiendo del tipo de suelo y del cultivo.

- El NMP de coliformes totales no deberá exceder 2.400 cuando se use el recurso para riego de frutas que se consuman sin quitar la cáscara y para hortalizas de tallo corto.
- El NMP de coliformes fecales no deberá exceder de 1.000 cuando se use el recurso para el mismo fin del párrafo anterior.

Se deberán hacer mediciones de las siguientes características:

- Conductividad.
- Relación de absorción de sodio (RAS).
- Porcentaje de sodio posible (PSP).
- Salinidad efectiva y potencial.
- Carbonato de sodio residual.
- Radio nucleídos.

- **Calidad del agua para uso pecuario.**

Criterios de calidad para la destinación del recurso para uso pecuario.

Tabla 32. Calidad del agua para uso pecuario.

PREFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR (*)
Aluminio	Al	5,0
Arsénico	As	0,2
Boro	Bo	5,0
Cadmio	Cd	0,05
Cinc	Zn	25,0
Cobre	Cu	0,5
Cromo	Cr^{6+}	1,0
Mercurio	Hg	0,01
Nitratos + Nitritos	N	100,0
Nitrito	N	10,0
Plomo	Pb	0,1
Contenido de Sales	masa total	3.000

(*) Todos los valores están expresados en mg/l, excepto aquellos para los cuales se presentan directamente sus unidades.

- **Calidad del agua para uso potable.**

Criterios de Calidad para la Destinación del Recurso para consumo humano y doméstico.

- **Para tratamiento convencional.**

Estos se relacionan a continuación e indican que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional.

Tabla 33. Calidad del agua para uso potable convencional.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR (*)
Amoníaco	NH3	1,0
Arsénico	As	0,01
Bario	Ba	1,0
Cadmio	Cd	0,01
Cianuro	CN^-	0,2
zinc	Zn	15,0
Cloruros	Cl^-	200,0
Cobre	Cu	1,0
Color	0-15 Unid de Pt - Co	
Compuestos Fenólicos	Fenol	0,002
Cromo	Cr^{6+}	0,05
Difenil Policlorados	Concentración de Agente activo	No detectable
Mercurio	Hg	0,002
Nitratos	N	10,0
Nitritos	N	1,0
pH	Unidades	5,0-9,0
Plata	Ag	0,05
Plomo	Pb	0,01
Selenio	Se	0,01
Sulfatos	$SO_4^=$	400,0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0,5
Coliformes Totales	NMP	20.000 microorg./100 ml
Coliformes Fecales	NMP	2.000 microorg./100 ml

El agua potable es un bien escaso, ya que los métodos de tratamiento no se aplican, por falta de concienciación, con la intensidad suficiente: o parten de fuentes poco adecuadas. En general la salinidad es una característica que puede indicar problemas más serios.

(*) Todos los valores están expresados en mg/l, excepto aquellos para los cuales se presentan directamente sus unidades.

IV.3.1.1.9.2 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

La hidrología subterránea también conocida como geo hidrología es la rama de la hidrología que trata del agua subterránea, su yacimiento y movimiento, sus recargas y descargas, de las propiedades de las rocas que influyen en su ocurrencia y almacenamiento, así como los métodos empleados para la investigación, utilización y conservación de la misma.

De acuerdo a los datos de CONABIO, así como a los datos obtenidos de geología de INEGI, la Comunidad de Cualác, las rocas que se encuentran son areniscas las

cuales pertenecen a rocas sedimentarias, pero también existen rocas Ígneas tales como las toba, lo cual indica que presentan una permeabilidad alta.

Es importante destacar que una elevada porosidad no implica necesariamente una elevada permeabilidad; por el contrario, en algunas rocas mientras mayor es la porosidad, menor es su permeabilidad y su rendimiento específico.

En la Comunidad de Cualác específicamente en el área propuesta para el aprovechamiento se encuentra en un tipo de hidrología subterránea denominada **"permeabilidad baja, permeabilidad baja a media y permeabilidad media a alta"** tal y como se muestra en el siguiente mapa.

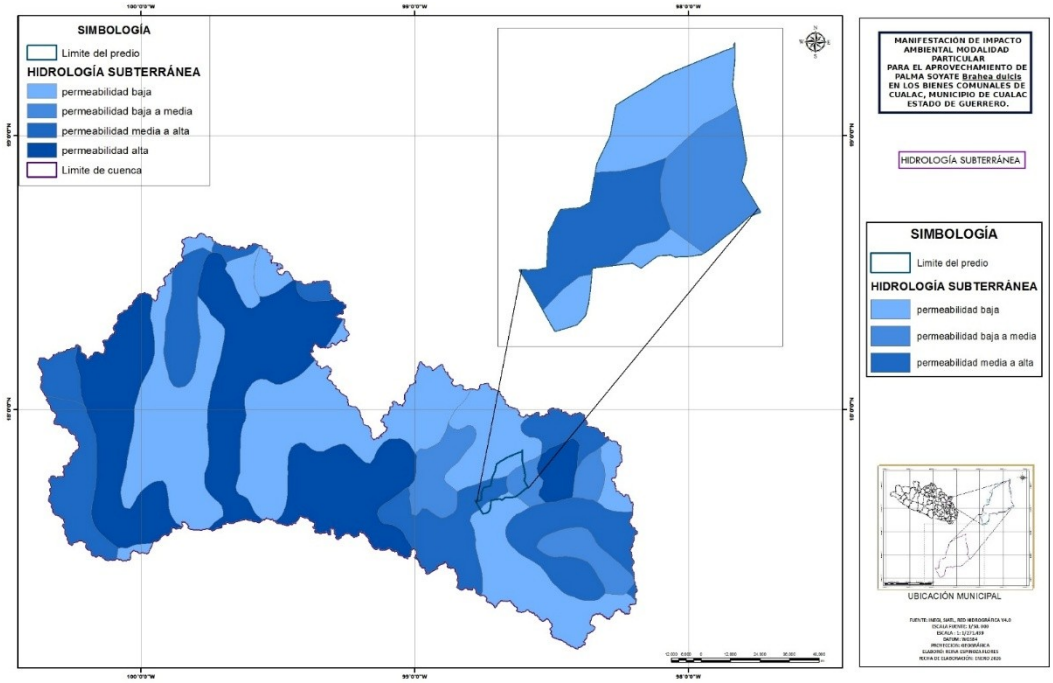


Figura 47. Hidrología subterránea presente en el área de estudio.

IV.3.1.2 MEDIO BIÓTICO.

El término Biótico hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivientes o que mantiene un vínculo con ellos. Puede también ser aquello que pertenece o se asocia a la biota, un concepto que permite nombrar a la fauna y la flora de un cierto territorio.

En el ámbito de la biología y la ecología, el término abiótico designa a aquello que no es biótico, es decir, que no forma parte o no es producto de los seres vivos, como los factores inertes: climático, geológico o geográfico, presentes en el medio ambiente y que afectan a los ecosistemas.

IV.3.1.2.1 Vegetación.

La vegetación es la cobertura de plantas (flora) salvajes o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Hablamos también de una cubierta vegetal. Su distribución en la Tierra depende de los

factores climáticos y de los suelos. Tiene tanta importancia que inclusive se llega a dar nomenclatura a los climas según el tipo de vegetación que crece en la zona donde ellos imperan. Por eso se habla de un clima de selva, de un clima de sabana , de un clima de taiga, etc.

La zona de estudio se localiza dentro de la Provincia Florística Depresión del Balsas, esto con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora y considerando los conocimientos acerca de los endemismos y las áreas de distribución de dicha área. Se intercala entre el Eje volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur e incluye partes de Jalisco, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Morelos, Puebla y Oaxaca. Su flora, clima y vegetación son parecidos a los de la Provincia de la Costa Pacífica, de la cual constituye quizá sólo un ramal. Presenta un número importante de especies endémicas, cuyo origen debe haberse propiciado por la ubicación “peninsular” de esta depresión. El género *Bursera* ha tenido un espectacular centro de diversificación en esta provincia y sus miembros forman parte tan importante de la vegetación, que relegan por lo general a segundo término a las leguminosas.

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a:

IV.3.1.2.1.1 Ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales.

El proyecto denominado “Estudio Técnico Justificativo para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables de velilla de la palma soyate (***Brahea dulcis***) en los Bienes Comunales de Cualác, municipio de Cualác, Guerrero, no contempla el cambio de uso de suelo en ninguna de sus etapas, ya que los trabajos que se realizaran serán jornales; es decir, se trabajara por el día y por las tardes se regresara a la Comunidad.

En lo que respecta a los caminos solo se rehabilitaran los existentes y se hará con herramienta manual (picos y palas) y no se contaminara por el uso de maquinaria pesada, ya que este proyecto no es rentable para la apertura de caminos de saca.

IV.3.1.2.1.2 Aumento de la presencia humana en áreas de aprovechamiento.

Los comuneros de Cualác desde hace mucho tiempo han aprovechado sus recursos, por lo tanto, la presencia humana en el área de influencia del proyecto no se verá modificada, por lo tanto, no se altarera el hábitat de los animales, sin embargo, con la ejecución de este proyecto (aprovechamiento de velilla de palma soyate) se intentará reducir la presencia de humanos al área de estudio, ya se harán brigadas encargadas de llevar a cabo estas actividades.

IV.3.1.2.1.3 Incremento de riesgo de incendios forestales.

De acuerdo a los objetivos trazados para la ejecución del proyecto no se derribarán ningún tipo de arbolado del estrato arbóreo ni arbustivo, por lo que no se generara material que propicie la formación de un incendio forestal, además y como medida preventiva se realizara una brecha cortafuego de 2.50 kilómetros con el objetivo de proteger el área de estudio.

IV.3.1.2.1.4 Efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento del proyecto.

Las actividades de corta de la velilla de palma se harán exclusivamente con herramienta rustica y manual, utilizando machetes, cahualos, etc., y el traslado será en animales de carga, por lo tanto, no se usarán ningún tipo de *sales, herbicidas, biosidas, etc.*

Por ello a continuación se presentan los tipos de flora más representativos del área de estudio.

Tabla 34. Flora más representativa en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
ARBOREA			
1	*Quercus castanea*	Encino prieto	SS
2	*Quercus magnoliifolia*	Encino amarillo	SS
3	*Quercus urbanii*	Encino cucharilla	SS
4	*Pinus oocarpa*	Ocote	SS
5	*Cauarina equisetifolia*	Casuarina	SS
6	*Bursera linanoe*	Linálоe	SS
7	*Cinchona officinalis*	Quina	SS
8	*Lysiloma divaricata*	Tepemezquite	SS
9	*Ceiba pentandra*	Pochote	SS
10	*Haematoxylum brasiletto*	Palo brasil	SS
11	*Amphipterygium adstringers*	Cuachalalate	SS
12	*Eysenhardtia polystachya*	Palo dulce	SS
13	*Swietenia humillis*	Caobilla	SS
14	*Lysiloma acapulcensis*	Tepehuaje	SS
15	*Pithecellobium dulce*	Guamúchil	SS
16	*Leucaena leucocephala*	Guaje blanco	SS
17	*Leucaena esculenta*	Guaje rojo	SS
18	*Bursera simaruba*	Cuajiote rojo	SS
19	*Acacia cornigera*	Carnizuelo	SS
20	*Acacia farnesiana*	Huizache	SS
21	*Prosopis laevigata*	Mezquite	SS

22	*Ficus cotinifolia*	Amate blanco	SS
23	*Trema micrantha*	Capulín	SS
24	*Annona reticulata*	Anona	SS
ARBUSTIVA			
1	*Brahea dulcis*	Palma soyate	SS
2	*Agave cupreata*	Maguey papalote	SS
3	*Agave angustifolia*	Maguey sacatoro	SS
4	*Juniperus deppeana*	Táscate	SS
5	*Psidium guajava*	Guayabo	SS
6	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	SS
7	*Ricinus communis*	Higuerilla	SS
8	*Opuntia decumbes*	Nopal	SS
9	*Muhlenbergia dumosa*	Otate	SS
10	*Calliandra grandiflora*	Pelo de ángel	SS
11	*Verbesina crocata*	Capitaneja	SS
12	*Heliocarpus donnellsmithii*	Majagua	SS
HERBACEA			
1	*Turnera diffusa*	Damiana	SS
2	*Origanum vulgare*	Orégano	SS
3	*Sida rhombifolia*	Halache	SS
4	*Mimosa pudica*	Sierrilla	SS
5	*Pimpinella anisum*	Anís	SS

Dentro del predio se encontraron 24 especies arbóreas, 12 arbustivas y 5 herbáceas, de las cuales solo una se encuentra en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, el Capire (***Sideroxylon capiri***).

IV.3.1.2.2 Fauna.

Según manual técnico de “Legislación ambiental” la fauna silvestre es un término técnico utilizado para referirse a los animales que habitan de forma libre en las distintas regiones del país. Por lo tanto, Vida Silvestre y Fauna Silvestre tienen el mismo significado. Para los efectos de la Ley en México, la Vida Silvestre “está formada por los animales invertebrados y vertebrados residentes o migratorios, que viven en condiciones naturales en el territorio nacional y que no requieren del cuidado del hombre para su supervivencia”. Los libros de texto sobre manejo de fauna, explican que este concepto se aplica únicamente a los vertebrados terrestres (animales con esqueleto), ya que hay muy poca experiencia sobre el manejo de invertebrados (insectos y moluscos, entre otros). Una manera más sencilla de explicar la Fauna Silvestre es: “todos los animales no domésticos (venado, armadillo, liebres, codorniz, faisán, cocodrilo, iguana y víbora, entre muchos otros) que viven, crecen y mueren en los bosques, selvas y desiertos de México y no necesitan del cuidado del hombre”.

IV.3.1.2.2.1 Diversidad de especies.

La diversidad de especies expresa la riqueza o el número de especies diferentes que están presentes en determinado ecosistema, región o país. Esta riqueza ha sido estudiada tan solo en parte, y prueba de ello es que cada vez que hay un inventario en nuevas zonas se descubren nuevas especies.

Para el caso de esta actividad no se realizó ningún tipo de análisis ni estudios sobre la diversidad de especies.

Conforme se desarrollen los trabajos de aprovechamiento, se respetarán las prescripciones silvícolas para fomentar la conservación y mejoramiento de la fauna silvestre. En el presente Estudio se están considerando franjas protectoras a cauces y se está segregando superficie de las áreas en producción con el fin de conservar condiciones naturales de hábitat para mamíferos, reptiles, aves y anfibios.

La fauna más común en el área de estudio de acuerdo a los comentarios de los propios comuneros y avistamiento en el momento de la toma de información de campo, es la siguiente:

- **Mamíferos.**

Se pueden empezar describiendo a los mamíferos como vertebrados que poseen glándulas mamarias (de ahí su nombre) a través de las cuales la hembra alimenta a sus crías con su propia leche, proceso que no sucede entre los reptiles o las aves. Además, los mamíferos poseen pelo o piel a diferencia de los reptiles, peces y aves que tienen escamas o plumas respectivamente. Por otro lado, los mamíferos viven a partir del consumo de oxígeno y de la producción de dióxido de carbono que es exhalado al ambiente en el cual habitan. Los mamíferos comparten además el sistema respiratorio, la piel, el sistema reproductor y el sistema nervioso. Además, los mamíferos se caracterizan por ser todos animales de sangre caliente a diferencia de los restantes animales.

Los mamíferos que se enlistan a continuación son los que se observaron de manera directa y por censos realizados entre los pobladores de la Comunidad de Cualác.

Tabla 35. Mamíferos presentes en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Odocoileus virginianus***	Venado cola blanca	SS
2	***Tayassu tajacu***	Pecarí de collar	SS
3	***Canis latrans***	Coyote	SS
4	***Mephitis macroura***	Zorrillo listado	SS

5	***Mustela frenata***	Comadreja	SS
6	***Procyon lotor***	Mapache	SS
7	***Urocyon cinereoargenteus***	Zorra gris	SS
8	***Desmodus rotundus***	Murciélago vampiro	SS
9	***Didelphis virginiana***	Tlacuache	SS
10	***Tlacuatzin canescens***	Tlacuachín	SS
11	***Sylvilagus cunicularius***	Conejo	SS
12	***Hodomys alleni***	Rata	SS
13	***Orthogeomys grandis***	Tuza	SS
14	***Sciurus aureogaster***	Ardilla gris	SS
15	***Dasypus novemcinctus***	Armadillo	SS

Como vemos en la tabla anterior existe una gran biodiversidad de especies de mamíferos lo que nos indican el alto índice de sobrevivencia y de condiciones para vivir en esta área de transición.

- **Reptiles.**

El reptil es un animal vertebrado que carece de patas, o en su defecto, las tiene, pero son muy pero muy cortas por lo que al caminar su vientre rozará el suelo por el cual se desplaza. Entonces, esta es su principal característica: reptar.

Animal vertebrado cuya característica saliente es que no tiene patas o son muy cortas por lo cual se desplaza reptando por el suelo. Los reptiles se clasifican como ovíparos, porque la hembra pone huevos, y de este modo entonces el embrión se desarrolla fuera del cuerpo de la mamá, en tanto, la temperatura corporal que presentan es variable.

Tabla 36. Reptiles presentes en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Aspidoscelis deppei***	Huico siete líneas	SS
2	***Heloderma horridum***	Escorpión	A
3	***Phyllodactylus lanei***	Salamanquesa	SS
4	***Crotalus basiliscus***	Víbora cascabel	Pr
5	***Pituophis lineaticollis***	Mazacuata	SS
6	***Senticolis triaspis***	Ratonera	SS
7	***Trimorphodon tau***	Culebra lira mexicana	SS
8	***Sceloporus siniferus***	Lagartija escamosa cola larga	SS
9	***Tantilla bocourti***	Culebra encapuchada de Bocourt	SS

Los reptiles ubicados en el área de estudio representan la mayoría de especies de la zona de influencia del proyecto.

- **Aves.**

Un ave es un animal vertebrado cuyas principales características son: sangre caliente, respiración pulmonar, cuerpo cubierto por plumas, pico córneo sin dentadura y dos alas dispuestas al costado de su cuerpo que normalmente las emplean para volar. También presentan dos extremidades posteriores que les permiten caminar, saltar y mantenerse paradas.

Respecto de su tamaño, el mismo puede oscilar entre los 6,5 cm. y hasta los 2,74 metros.

Su característica diferencial a la hora de la reproducción es que ponen huevos, los cuales serán incubados hasta que se produzca el rompimiento y con ello el nacimiento.

Tabla 37. Aves presentes en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Calothorax lucifer***	Colibrí lucifer	SS
2	***Caprimulgus ridgwayi***	Tapacaminos	SS
3	***Bubulcus ibis***	Garza ganadera	SS
4	***Coragyps atratus***	Zopilote común	SS
5	***Leptotila verreauxi***	Paloma arroyera	Pr
6	***Zenaida macroura***	Paloma huilota	SS
7	***Geococcyx velox***	Correcaminos tropical	SS
8	***Picoides scalaris***	Carpintero mexicano	SS
9	***Aratinga canicularis***	Perico frente-naranja	Pr
10	***Ciccaba virgata***	Búho café	SS
11	***Ortalis poliocephala***	Chachalaca pálida	SS
12	***Calocitta formosa***	Urraca cara blanca	SS
13	***Tyto alba***	Lechuza de campanario	SS
14	***Catharus occidentalis***	Zorzal mexicano	SS
15	***Corvus corax***	Cuervo común	SS
16	***Diglossa baritula***	Picaflor canelo	SS
17	***Mimus polyglottos***	Centzontle norteño	SS
18	***Pitangus sulphuratus***	Luis bienteveo	SS
19	***Quiscalus mexicanus***	Zanate mexicano	SS
20	***Sporophila torqueola***	Semillero de collar	SS

En lo que respecta a las aves identificadas en el área de estudio existe una gran biodiversidad de especies que viven en la zona, sin embargo, existen varias especies que solo son de paso por una zona específica de acuerdo a cada temporada.

± **Anfibios.**

Se denomina como anfibio a aquellas especies de animales o de plantas que son capaces de vivir tanto dentro como fuera del agua. Cuando decimos fuera es en la tierra. Por ejemplo, los sapos y las ranas, son los tipos más conocidos y populares de esta especie.

La particularidad corporal que dispone esta especie de vertebrados que formalmente se los denomina como tetrápodos es que cuando se encuentran en la fase de larva presentan una respiración de tipo branquial, es decir, respiran a través de branquias, luego, cuando llegan a la adultez sufren una metamorfosis y entonces su respiración se vuelve pulmonar, esto es justamente lo que les permitió adaptarse al medio terrestre, siendo incluso los primeros en hacerlo, y así moverse en la tierra.

Para el caso específico de la Comunidad de Cualác solo se encontraron 3 tipos de anfibios los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 38. Anfibios presentes en área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Bufo marinus***	Sapo Gigante	SS
2	***Eleutherodactylus augusti***	Rana ladradora común	SS
3	***Hyla arenicolor***	Ranita de cañón	SS

Dentro del área de estudio se pudieron identificar un total de **15 mamíferos** (ninguno 0 en estatus de riesgo), **9 reptiles** (2 en status de riego), **20 aves** (2 en status de riesgo); es decir existe un total de 4 especies de fauna en algún estatus de riesgo según la **NOM-059-SEMARNAT 2010,** dichas especies se le dará un cuidado especial y un mantenimiento a su hábitat para evitar su extinción. Cabe mencionar que el desarrollo de este proyecto no afecta de manera directa a estas especies, pero se llevarán a cabo acciones que fomenten el cuidado de dichas especies.

- **Especies endémicas o en peligro de extinción.**

Se encontraron **cuatro** especies de fauna y **una** de flora en alguna categoría de protección de las consideradas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT 2010** PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO; la cual se menciona a continuación:

Tabla 39. Especies en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Heloderma horridum***	Escorpión	A
2	***Crotalus basiliscus***	Víbora cascabel	Pr
3	***Leptotila verreauxi***	paloma arroyera	Pr
4	***Aratinga canicularis***	perico frente-naranja	Pr
5	***Sideroxylon capiri***	Capire	A

- **Descripción de las especies endémicas o en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT 2010.**

El Escorpión (***Heloderma horridum***) adultos tienen un tamaño que varía entre 61 centímetros y 91 centímetros de largo. Aunque los machos son ligeramente más grandes que las hembras, los animales no presentan dimorfismo sexual. Tanto machos como hembras tienen una cabeza ancha, aunque la de los machos tiende a ser algo más ancha. Las escamas del escorpión son pequeñas, granulares y no se superponen. A excepción de la parte inferior del animal, la mayoría de sus escamas son subyacidas de osteodermos óseos. La principal causa para que estos animales aparezcan en un estatus de riesgo (*amenazado*) es debido al miedo de la población ya que este reptil es altamente venenoso y la gente al encontrarlo tiende a matarlo.

La Víbora de cascabel (***Crotalus basiliscus***) Es una especie de gran porte y robustez, alcanza los 160 centímetros de longitud. Se distingue por el apéndice córneo que exhibe. En el extremo de la cola tiene un cascabel compuesto de una serie de hasta 14 segmentos córneos huecos engarzados entre sí que produce un sonido característico, cuando el animal está excitado los agita. Cada segmento corresponde a una muda, por lo que el animal adquiere 2 o 3 segmentos por año. Rara vez puede retener más de 14, pues el desgaste los hace quebrarse. El color de fondo es castaño, con una serie de 18 o más rombos, de eje mayor medio dorsal más oscuro que el fondo y delimitada por escamas blanquecinas o amarillentas. En los flancos presenta triángulos oscuros, bordeados de claro, con un ángulo apuntando hacia dorsal, algunos enfrentándose con los vértices inferiores de los rombos dorsales. En la zona del cuello presenta dos líneas latero dorsal longitud blanquecina de una escama de ancho y las filas de escamas que quedan así delimitadas son de coloración más oscura. Se encuentran en un **status (Pr)** que significa **sujeta a protección especial** ya que por ser un animal venenoso la gente al encontrarse frente a ellas, los más probable es que las mate, esto sumado a que este reptil es muy lento para ponerse a salvo y difícilmente atacara a un humano ha hecho que se encuentre en un estado crítico para salvar su especie, además tiene depredadores comunes (águilas etc.) y todo en conjunto ha propiciado su vulnerabilidad.

La paloma arroyera **(*Leptotila verreauxi*)** es un ave que mide alrededor de 28 cm y pesa 155 gr; los ejemplares adultos tienen un tinte gris desde la corona hasta la nuca, la frente es gris pálido y la garganta blancuzca, sus alas son marrón grisáceo y las coberteras pueden ser rojizas. Es llamativa su zona loreal de color azul. Pasa la mayor parte de su tiempo de forrajeo discretamente en el suelo, a veces volando explosivamente con aleteos ruidosos y destellos distintivos de color de castaña bajo las alas.

El perico frente naranja (***Aratinga canicularis***) Es un perico pequeño de 23 a 25.5 cm. Los adultos tienen el iris amarillo, anillo ocular amplio y amarillento, pico color hueso que puede estar ligeramente más obscuro por debajo, patas grises. Lo más

distintivo es que cuenta con una franja color naranja brillante en la frente seguida de plumas azules y posteriormente verdes. El plumaje general es verde brillante, aunque la garganta y el pecho tiene un tono verde olivo menos intenso que el resto del plumaje. Las plumas de vuelo son azul obscuro por encima y gris obscuro en la parte inferior. La cola es larga y la parte inferior de las plumas de la cola son de color amarillo metálico.

La razón principal para que estas especies se encuentren **sujetas a protección especial** es que sirven para alimento tanto para depredadores naturales (serpientes) como para los humanos, además estas especies son muy codiciadas para “adornar” los hogares y esto ha ocasionado que se trafique de manera ilegal con el **perico frente naranja y la paloma arroyera.**

Por todas las razones anteriores los comuneros de Cualác se han comprometido a respetar las medidas necesarias para promover la protección de estas especies las cuales se enlistan a continuación:

- El primer paso a seguir será el crear conciencia entre la población y sobre todo en el personal que participará en el proceso productivo sobre la importancia de conservar estas especies y cambiarles la idea generalizada de eliminarlas.
- Si se observan especímenes no deberán molestarse ni mucho menos eliminarse, se hará lo posible por identificar sus refugios y por consiguiente protegerlos, evitando también daños a su alrededor con el aprovechamiento.
- Se prohíbe al personal que laborará en campo la caza y la captura de todas las especies.
- Si se observan sitios de anidación o refugio de estas especies o cualquier otro reptil o mamíferos se deben de proteger para evitar su caza ilegal.
- Se prohíbe estrictamente matar estas especies u otras, aunque no estén consideradas en estas categorías de protección, ya sea por entretenimiento o cualquier otra causa que pudiera motivarlos.

De igual forma se tiene lo siguiente.

- **Especies de interés cinegético.**

Todas las especies que se encuentran en el predio, son de poca importancia cinegética, es decir no son atractivas para la **caza** y por ende no se ponen en peligro por estas actividades, por otra parte, la importancia económica se considera también de baja contribución a la economía y desarrollo de la Comunidad de Cualác en general.

Aunque no se cuenta con un plan detallado para la administración de la fauna silvestre, este recurso se toma en cuenta en la silvicultura, considerándola al momento de la descripción de los tratamientos y al tomar en cuenta sus

requerimientos de hábitat, acción muy importante como parte integrante del ecosistema.

- **Especies de valor cultural.**

Dentro de las especies reportadas como “vistas” ninguna representa algún valor cultural para la Comunidad de Cualác.

- **Plagas reportadas.**

Derivado del inventario y posteriores recorridos dentro del área de estudio, no se reportaron ningún tipo de plaga.

- **Especies introducidas o que se pretendan introducir derivado del proyecto.**

Debido a que el proyecto está enfocado al aprovechamiento de semilla de especies nativas, no se introdujo o se pretende introducir ningún tipo de especie al área de aprovechamiento.

- **Áreas protegidas para fauna en el estado.**

Como ya se mencionó anteriormente dentro del estado se encuentran 11 áreas naturales protegidas con una superficie de 9,388.73 hectáreas. Cabe señalar que el área de estudio no se encuentra dentro de ninguna de estas áreas.

IV.3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales y económicas entre los que se incluyen las tendencias demográficas y la distribución de la población, los indicadores económicos del bienestar humano, los sistemas educativos, las redes de transporte y otras infraestructuras, como el abastecimiento de agua, el saneamiento y la gestión de residuos; y los servicios públicos en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

Para el caso de los Bienes Comunales de Cualác el medio socioeconómico se describe a continuación.

IV.3.1.3.1 Demografía.

La demografía tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas; tratando desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su evolución y sus características generales. La demografía se encarga de la cuantificación de aspectos poblacionales, tales como: volumen, estructura y distribución geográfica; así como los cambios que estos aspectos tienen en el tiempo (evolución). Estos cambios son debido a tres fenómenos básicos: fecundidad, mortalidad y migración.

IV.3.1.3.1.1 Dinámica de la población.

El crecimiento de la población es de gran interés, debido a las múltiples relaciones que tiene con aspectos ecológicos, sociales, económicos y en general con las condiciones de vida de la población.

De acuerdo al último censo de población y vivienda 2020 de INEGI, la Comunidad de Cualác, cuenta con una población total de 744 habitantes, de los cuales 377 son hombres y 367 son mujeres.

IV.3.1.3.1.2 Crecimiento y distribución de la población.

Es el cambio en la población en un cierto plazo, puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos.

Tabla 40. Crecimiento y distribución de la población. (último censo de INEGI 2020)

CENSO	HOMBRES	MUJERES	POBLACIÓN TOTAL
1990	672	756	**1,458**
1995	691	931	**1,522**
2000	791	927	**1,718**
2005	783	973	**1,756**
2010	806	988	**1,794**
2020	1,058	1,146	**2,204**

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que la población ha ido aumentando, solo en el censo de 2005 y 2010 disminuyo la población volvió a aumentar en el 2020, esto se debe al afecto de la migración para mejorar las condiciones de vida de sus familiares.

IV.3.1.3.1.3 Estructura por edad y sexo.

La estructura biológica de la población es su composición por sexo y edad y su mejor representación gráfica es la pirámide demográfica. En relación a la composición por sexos se pueden hacer una serie de mediciones, que cuantifican la masculinidad o feminidad de la población. Por su parte la composición de la población por edades, es de gran interés, ya que nos ayuda a explicar la natalidad, la mortalidad, las migraciones y otras cuestiones de índole socioeconómica.

A continuación, se presenta el desglose.

Tabla 41. Edad y sexo de la Comunidad de Cualác (censo de población y vivienda 2020, INEGI).

Edad	H	M	Población Total (H+M)
0-2	56	60	**116**
3-5	67	66	**133**
6-11	137	126	**263**

12-14	93	82	**175**
15-17	59	84	**143**
18-24	77	95	**172**
25-29	80	78	**157**
30-34	52	75	**127**
35-39	72	84	**156**
40-44	59	57	**116**
45-49	46	62	**108**
50-54	58	56	**114**
55-59	68	64	**132**
60 y más	134	157	**291**
Total	**1,058**	**1,146**	**2,204**

La tabla anterior muestra los rangos de edad y sexo cuya grafica de interacción se muestra a continuación.

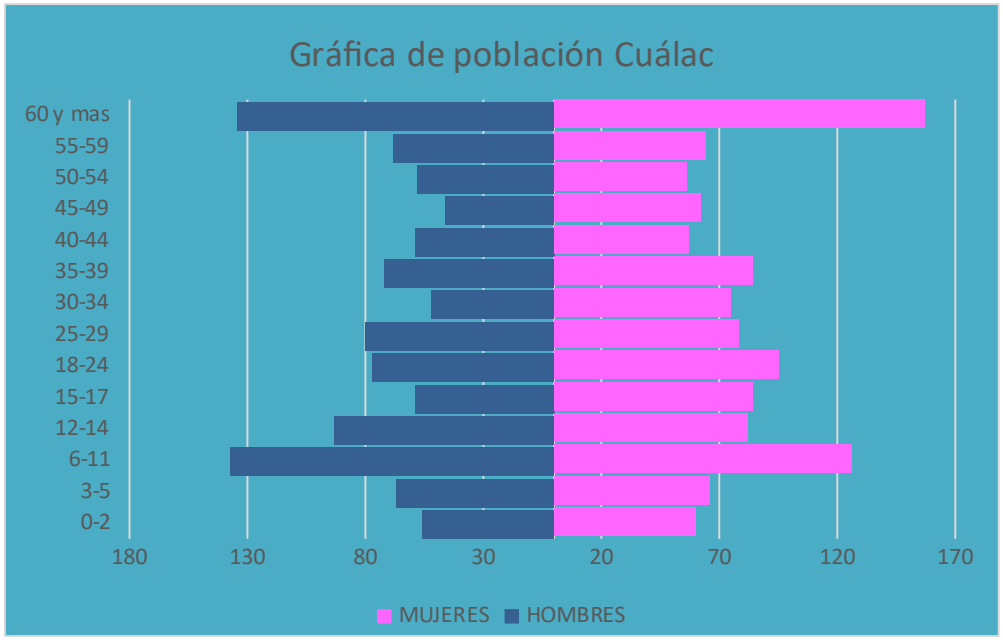


Figura 48. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de Cualác.

IV.3.1.3.1.4 Natalidad y mortalidad.

La natalidad se define como el numero de individuos que nacen en un año por cada mil habitantes de una población

De acuerdo a los datos obtenidos en el censo de población y vivienda 2020 de INEGI, el predio Cualác cuenta con el 4.56 % de niños nacidos durante un año.

La mortalidad en cambio es contrario a la natalidad, ya que es la cantidad de personas que mueren en relacion con el total de la población.

El predio presenta una mortalidad del 3.1 %

IV.3.1.3.1.5 Migración.

El fenómeno migratorio comienza desde el origen mismo de la especie humana, en la búsqueda de mejora en las condiciones de vida y ha sido el resultado de un proceso histórico, directamente asociado con condiciones de rezago económico y social en el lugar de residencia. La migración interna forma parte de los componentes de la dinámica demográfica, y permite analizar los cambios en la distribución territorial del país.

Del predio solo emigra el 8.7 % de la población.

IV.3.1.3.2 Población económicamente activa.

La población activa son las personas que se han integrado a un trabajo, la población total que participa en la producción económica.

La población económicamente activa representa el 40% de hombres y el 31.58% de mujeres.

IV.3.1.3.3 Servicios públicos.

Dentro de la Comunidad de Cualác se encuentran en un estado de desarrollo y crecimiento en lo que respecta a los servicios básicos públicos, por ejemplo, el Bienes Comunales cuenta con:

- **Calles.**

En la población se encuentra un 75% de las calles pavimentadas y el otro 25% restante se encuentra de terracería en las colonias nuevas que se están formando.

- **Energía eléctrica.**

En los Bienes Comunales de Cualác el 100% de la población cuenta con el servicio de energía eléctrica, lo cual favorece de manera muy positiva el desarrollo, además facilita las actividades diarias. Es importante mencionar que en la temporada de lluvias el servicio de la luz eléctrica es intermitente ya que se presentan fallas a causa de tormentas eléctricas y los fuertes vientos.

- **Centros recreativos.**

Dentro de los centros recreativos la Comunidad cuenta con lo siguiente:

- Cancha de basquetbol.
- Cancha de futbol soccer.
- Plazas.
- Corral de jaripeos.
- Área natural protegida.
- Etc.

Todos estos servicios están abiertos al público en general.

- **Drenaje y agua potable.**

El 95% de la población de Cualác cuenta con el servicio de drenaje, lo cual apoya de manera directa a la calidad de vida de las personas.

Además, el 100% de la población cuenta con agua potable, la cual es suministrada por el gobierno municipal y extraída por un manantial que se encuentra dentro de los terrenos comunales.

El drenaje está trazado por las calles de la localidad.

- **Trasporte.**

Para el caso del transporte el núcleo agrario cuenta con las siguientes rutas.

- Cualác – Olinalá.
- Cualác – Tlapa de Comonfort.
- Cualác – Huamuxtitlán.
- Cualác – Ahuacuotzingo.

Sin embargo, las líneas de transporte no siempre dan servicio ya que si no reúnen un número mínimo de personas el viaje no se realiza.

- **Centros de oración.**

El Bienes Comunales cuenta con 8 iglesias que sirven como centro de oración, cabe señalar que la religión dominante es la católica. Es importante mencionar que existe personas que se identifican con la religión denominada pentecostés.

- **Internet.**

El total de la población puede acceder a este servicio mediante la red de celular TELCEL, así como también mediante fichas de tiempo restringido.

- **Centro de reuniones y acuerdos de la población.**

La Comunidad cuenta con espacios específicos para llevar a cabo reuniones que sirvan para debatir y tomar acuerdos que contribuyan al desarrollo social, cultural, ambiental y económico del predio. Por ello se mencionan los siguientes:

- **Comisaria comunal.**

Existe la comisaria comunal que es solo para los comuneros legalmente reconocidos en el padrón de acuerdo al Registro Agrario Nacional, en este lugar se toman todas y cada una de las decisiones que tienen que ver con las tierras comunales y los temas agrarios.

IV.3.1.3.4 Educación.

La educación es un derecho que deben de tener todos los jóvenes de cualquier parte de la república mexicana, por lo tanto, la Comunidad de Cualác cuenta con escuelas tales como:

- **Jardín de niños.**

Cuentan con 6 preescolares para impartir educación a los niños que inician con su primera etapa de estudios.

- **Primaria.**

Cuentan 9 planteles de educación básica de primaria para que los niños de 6 a 12 años continúen con sus estudios.

- **Secundaria Técnica.**

De igual manera el núcleo agrario cuenta con 2 secundarias técnicas que sirven para que los alumnos de 12 a 15 años cumplan con la educación básica.

- **Bachillerato.**

Representa una oportunidad para los jóvenes que culminan su educación básica de seguir estudiando sin necesidad de trasladarse lejos de casa.

IV.3.1.3.5 Salud.

Existe un centro de salud el cual se encuentra equipado con medicinas básicas para atender al 100% de la población de Cualác.

IV.3.1.4 PAISAJE.

Se entiende como paisaje la percepción por la población de los ecosistemas y las acciones e interacciones resultantes de factores y acciones naturales o humanas. Así, la distinción y delimitación de unidades de paisaje se hace integrando tanto los valores visuales como los criterios de homogeneidad respecto a las características bióticas y abióticas. El resultado es una combinación de relieve, geomorfología, vegetación, usos del suelo, y otros aspectos singulares del lugar, que se combinan para analizar la homogeneidad relativa dentro de cada posible unidad paisajística.

IV.3.1.4.1 Visibilidad.

Para determinar la importancia relativa de un área o elemento desde el punto de vista visual, es también importante determinar su visibilidad, es decir, cuánta gente, desde dónde y cómo ven ese determinado paisaje.

La visibilidad del paisaje determina el grado de lo que se ve y se percibe en el paisaje y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos de

observación, la distancia, la duración de la vista, las variaciones estacionales y el número de observadores potenciales.

La visibilidad en este caso del área donde se llevará a cabo el proyecto es relativamente excelente, ya que no existe ninguna población cerca y se encuentra sobre un cerro con vista hacia los cuatro puntos cardinales.



Figura 49. Vista panorámica del área donde se ejecutará el proyecto.

IV.3.1.4.2 Calidad paisajística.

Se entiende por calidad de un paisaje «el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven». El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje.

Con el desarrollo del proyecto propuesto, no se verá afectada la calidad paisajística ya que no se llevarán a cabo cambios de uso de suelos ni tampoco se llevarán a cabo obras alternas que pudieran afectar el paisaje, otro punto a señalar es que el proyecto está enfocado al aprovechamiento solo de una parte de palma por lo que tampoco se afectara de manera directa la interacción que tiene la misma con otras especies de la región.



Figura 50. Interacción de la palma con otras especies (calidad paisajística.)

IV.3.1.4.3 Fragilidad de paisaje.

La Fragilidad Visual se puede definir como «la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones». La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar.

Dentro de la cuenca podemos encontrar las unidades de paisaje siguientes:

- ± Barranca agrícola, de pastizales, de selva y forestales.
- ± Clima agrícola, con selva, de bosque mesófilo de montaña, de pastizales, forestal.
- ± Dolina agrícola, de bosque de táscate, de bosque mesófilo de montaña, de pastizales y forestal.
- ± Escarpe de selva.
- ± Laderas de sabanas, agrícolas, de bosque mesófilo de montaña, de pastizal, de selva, forestales, metamórficas agrícolas, metamórficas de bosque mesófilo de montaña, metamórficas de palmar, metamórficas de pastizales, metamórficas de selva, metamórficas forestales, sedimentarias forestales, sedimentarias de pastizal, sedimentarias agrícolas, sedimentarias de bosque mesófilo de montaña, sedimentarias de sabana, sedimentarias de selva, sedimentarias forestales, volcánicas agrícolas, volcánicas de bosque de táscate, volcánicas de bosque mesófilo de montaña, volcánicas de palmar, volcánicas de pastizales, volcánicas de selva, volcánicas forestales.
- ± Lomeríos agrícolas, bajos agrícolas, bajos de bosque mesófilo de montaña, bajos de pastizal, bajos de sabana, bajos de selva, bajos forestales, de bosque mesófilo de montaña, de pastizal, de selva, forestales.

- ± Piedemonte de pastizal, de selva, forestal.
- ± Planicie agrícola, de pastizal, de selva, forestal.
- ± Terraza agrícola, de pastizal, de selva, forestal, de bosque mesófilo de montaña, forestal.
- ± Úvala agrícola, forestal.
- ± Valle agrícola, de pastizal, de selva, forestal, intermontano de bosque mesófilo de montaña, intermontano de pastizal, intermontano de selva, intermontano forestal.
- ± Piedemonte agrícola.

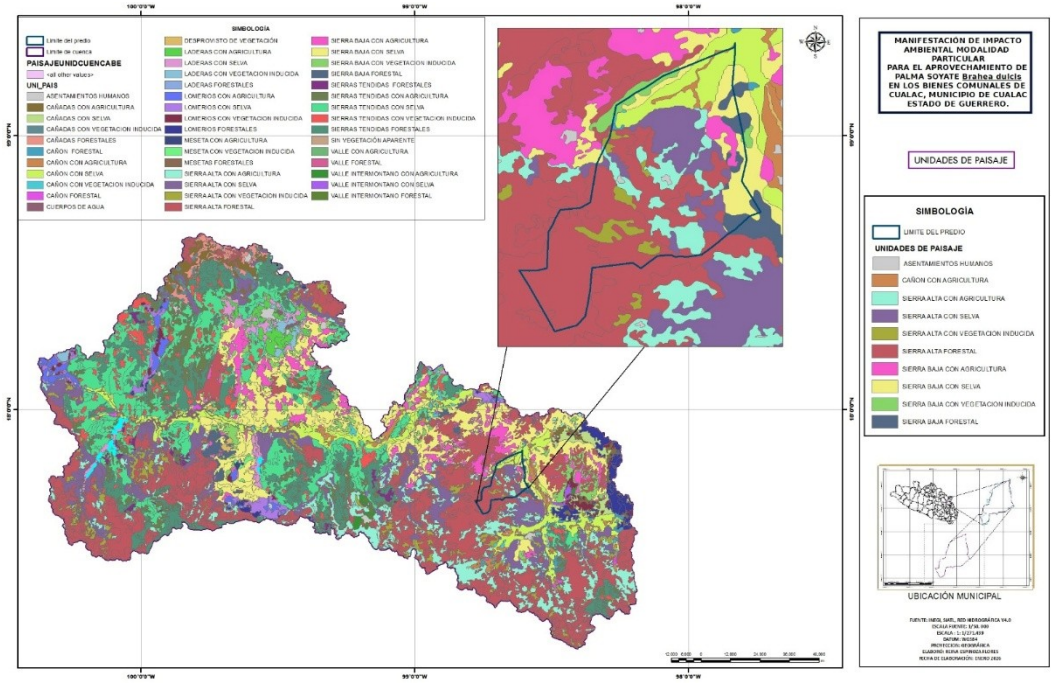


Figura 51. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.

Para el caso específico de la Comunidad de Cualác se encuentra en las siguientes unidades de paisaje tal y como se mostró en la figura anterior.

- ± Asentamientos humanos
- ± Cañón con agricultura
- ± Sierra alta con agricultura
- ± Sierra alta con selva
- ± Sierra alta con vegetación inducida
- ± Sierra alta forestal
- ± Sierra baja con agricultura
- ± Sierra baja con selva
- ± Sierra baja con vegetación inducida y
- ± Sierra baja forestal.

IV.3.1.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

La Comunidad de Cualác municipio de Cualác; Guerrero se puede decir que la localidad cuenta con un grado de marginación regular debido a la falta de acceso a la educación, y servicios básicos para las viviendas y alto grado de hacinamiento en las viviendas y bajos ingresos.

Sus principales actividades son la agricultura y la ganadería complementando la economía con el aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables con los que cuentan.

Debido a que no cuentan con este beneficio de manera legal, la Comunidad ha emprendido emplear sus esfuerzos en llevar a cabo estas actividades de manera sustentable mediante un programa que les permita aprovechar y al mismo tiempo conservar y proteger sus recursos para no ponerlos en peligro para las generaciones futuras, es decir se están concientizando sobre la importancia que se tiene cuidar los recursos ya que de ahí dependen muchas familias, además de ello el estudio tendrá una vida útil de **5 años** lo cual permitirá identificar áreas que se puedan incluir en el aprovechamiento y la capacidad de regeneración que tiene el terreno.

Así mismo se presenta la identificación de la vegetación que corresponde a las áreas donde se pretende realizar las actividades de los aprovechamientos de la cual no se realizará afectación alguna, sino que por el contrario se pretende realizar la concientización de los involucrados y demás comuneros sobre la importancia de la conservación y cuidado de la biodiversidad natural, como áreas de interacción de la flora y fauna local.

Las actividades que se llevaran a cabo dentro del estudio son:

- ± Solo se aprovecharán las velillas de las plantas maduras que tengan más de 4 hojas verdes y tengan una longitud superior a los 55 centímetros.
- ± La intensidad de corta en cada planta deberá ser como máximo del 75% del total de las hojas existentes, incluyendo las hojas secas
- ± Apegándose a la norma **NOM-006-SEMARNAT-1997**, se deberá dejar distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento sin intervenir, por lo menos el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla.
- ± Realizar el deshoje y deshije en manchones productores de velilla en un 80%.
- ± De ser posible, cercar con cuatro hilos de alambre de púas las áreas de mayor producción de velilla, para evitar el pastoreo y proteger la palma.
- ± Llevar a cabo un acomodo de desperdicio a curvas de nivel en los parajes donde se haya hecho el aprovechamiento, con el objetivo de retener suelo evitando de esta forma la erosión.

- Marqueo del 20% de manchones con tinta roja, estos manchones no se le aplicaran ni deshoje ni deshije, con la finalidad de tener conectividad de hábitats.
- En caso de áreas con densidades bajas se recomienda realizar obras de suelo, como acordonamiento a curvas de nivel de piedras, ramas o según sea el tipo de material que exista en el área.
- Trasformación de la velilla en artesanías típicas de la región.

Derivado de las actividades anteriores podemos determinar que:

- Solo se afectará de manera mínima a la flora ya que el aprovechamiento será destinado a la velilla de la palma soyate.
- Se afectarán de manera mínima los microhábitats, pero se recompensará con actividades de fomento.
- Se generarán emisiones de contaminantes al aire en muy baja proporción ya que se utilizarán animales de carga y una sola camioneta para el traslado de la velilla al centro de almacenamiento.

Las actividades que podrían generar un mayor impacto son:

- **Caminos:** solo se rehabilitarán los caminos existentes por lo tanto no se modificará el suelo derivado de esta actividad.
- **Brecha cortafuego:** se hará la apertura de una guardarraya para proteger el área de algún incendio forestal.

Las actividades complementarias son:

- Chaponeo y acomodo de material muerto en el área de aprovechamiento.
- Monitoreo, detección y combate de plagas y enfermedades que se llegaran a presentar en el área de estudio.

Estas actividades están relacionadas con el manejo sustentable de las especies propuestas.

IV.3.1.5.1 INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL.

La valoración que se da a la clasificación del inventario ambiental es de bajo, medio y alto donde se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad sobre la superficie que corresponde a la propuesta en este caso de **800.00 hectáreas.**

Existen varios aspectos a considerar, por ejemplo:

IV.3.1.5.1.1 Aspecto geológico.

No se requiere la apertura de ningún tipo de caminos para sacar la velilla de palma, solo se rehabilitarán los ya existentes por lo tanto en este aspecto la valoración sería MUY POCA o NULA.

IV.3.1.5.1.2 Aspecto edafológico.

No existe dentro del área de estudio ningún tipo de perturbación del suelo ya que para realizar este proyecto no se alterará ni modificara en ningún grado al suelo, además el aprovechamiento es dirigido en exclusiva a la velilla de la palma soyate y por consiguiente no se removerá en ningún grado al suelo, además se propondrá actividades de restauración de suelos dentro de los 5 años que dure el proyecto. Por con siguiente la valoración seria BAJA.

IV.3.1.5.1.3 Aspecto de flora.

Con lo que respecta a la flora, es importante señalar que el aprovechamiento va dirigido a una parte de la palma soyate (a la velilla) la cual no se encuentra en ningún estatus de riesgo según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo tanto, la valoración que se le da es de NULA.

IV.3.1.5.1.4 Aspecto de fauna.

Dentro de esta clasificación de detectaron 4 especies de fauna y 1 de flora que se encuentran en un estado de riego de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, pero como el aprovechamiento de esta especie se da de manera selectiva, se cuidaran los hábitats y microhábitats para no ser molestados y de esta manera protegerlos. Por lo tanto, la valoración es BAJA.

IV.3.1.5.1.5 Aspecto hidrológicos.

En cuanto a riesgos hidrológicos de inundación, debido a las condiciones físicas de la Comunidad no se localiza en una zona inundable, solo se presentan escurrimientos intermitentes y perennes, sin embargo para no afectar los escurrimientos y como parte de las actividades se llevaran a cabo reforestaciones en zonas estratégicas para fomentar el cuidado de los manantiales que se encuentran en la zona, además se dejaran franjas de 5 metros en las corrientes intermitentes y de 10 metros en las corrientes perennes para no alterar el flujo normal del agua, por lo anterior la valoración en este aspecto se puede decir que es de BAJA.

IV.3.1.5.1.6 Aspecto económico.

Debido a que la mayoría de los comuneros se dedican a la agricultura y ganadería, se puede decir que el aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables es una actividad complementaria económicamente hablando, pero ejerciendo una proyección se puede deducir que llevando a cabo un aprovechamiento sustentable se pueden obtener beneficios económicos a corto y mediano plazo.

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

El aprovechamiento de la palma soyate (***Brahea dulcis***) se llevara a cabo en 2 áreas potencialmente productoras las cuales se les denomina “rodales” es en una superficie de **420.00 hectáreas**, las cuales se encuentran en un tipo de vegetación denominada Selva Baja Caducifolia, donde se identificarán retoños, hijuelos, palmas maduras y soyacahuiteras donde solo las palmas maduras son productoras de velillas viables para el aprovechamiento sin olvidarnos que se dejaran distribuidos de manera uniforme el 20% de los individuos en su estado de madurez para propiciar la regeneración por semilla.

Además, en esta sección se desarrollará la parte medular del estudio de impacto ambiental y es la base para elaborar el siguiente capítulo, aquí deben quedar identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases o etapas, relacionándolos con los componentes ambientales identificados para la zona donde se ubicará el proyecto.

De igual forma se seguirá un estricto método de trabajo el cual consiste en lo siguiente:

Como primer punto se llevaron a cabo recorridos perimetrales a fin de identificar las zonas con posibilidad de integrarlas al proyecto, por lo tanto y debido a las condiciones del terreno y la disponibilidad para trabajar de los comuneros se procedió a realizar el estudio para que su vida útil sea de 5 años de manera consecutiva, con el objetivo de aprovechar de la mejor manera los recursos forestales de una manera sustentable.

Derivado de los recorridos se pudo observar que existen caminos ya establecidos en el área destinada al estudio, y una parte de brecha cortafuego que tradicionalmente año con año los comuneros construyen para proteger sus bosques de incendios forestales. Por lo tanto, solo se rehabilitarán los caminos y se construirá un tramo de brecha cortafuego.

De acuerdo al inventario y con información recabada por los comuneros en el área de estudio se encuentran especies de fauna tales como palomas arroyera, pericos, coyote, zorrillo, víbora de cascabel, paloma, gavilán, tlacuache, zanate, rata, iguana, lagartija, venado, mapache y tejón, entre otros, los cuales no se verán afectadas con los trabajos de aprovechamiento que se pretenden llevar a cabo.

Al realizar aprovechamientos de cualquier tipo sobre los recursos forestales debemos considerar primero el cuidado y la protección del recurso a fin de que sea una actividad sustentable y de beneficio para los comuneros, 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; sin embargo, los impactos generados por esta actividad son muy bajos.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Para identificar los impactos que se pueden generar con el desarrollo del proyecto se deberán tomar en cuenta tres acciones las cuales son:

1. Conocer el proyecto y sus alternativas: para ello, en el capítulo **II** del presente documento, se enfoca en objetivos de recabar la información que permita identificar los componentes del proyecto que podrán ocasionar impactos al ambiente.

2. Conocer el ambiente en el que se va a desarrollar el proyecto: en tal sentido, el capítulo **IV** ofrece esa información, y la aporta al ejercicio, con un análisis que posibilita disponer del significado ambiental de cada uno de los factores que pudieran ser afectados por los componentes o las acciones del proyecto, y

3. Determinar las interacciones entre proyecto y ambiente: esta es la etapa que aborda esta parte de la MIA. Así, el ejercicio de integración de una MIA-particular en el rubro sustantivo de identificación de los impactos al ambiente se nutre del trabajo desarrollado en los capítulos **II** y **III** y se desarrolla en una metodología que sigue dos líneas de trabajo paralelas, la primera que analiza el proyecto y que concluye con la identificación de los componentes del proyecto susceptibles de producir impactos significativos; la segunda analiza el ambiente, en el contexto del SA para identificar los factores ambientales que potencialmente pueden ser afectados por las acciones derivadas de los componentes del proyecto. Ambas líneas se unen en este capítulo el cual tiene como objetivo específico la identificación, caracterización y evaluación de esos efectos potenciales mediante la identificación causa – efecto (componentes del proyecto = resultados en los factores del ambiente), utilizando para ello técnicas acordes a la complejidad del ejercicio.

Por lo expuesto la identificación de impactos ambientales es un ejercicio que valora cómo el proyecto se integra a su ambiente, de tal forma que el impacto ambiental de un proyecto se concreta en un valor que dimensiona la desviación de éste en su proceso de integración al ambiente.

Derivado de lo anteriormente señalado, la identificación de los componentes del proyecto debe ser concreta, para ello se recomienda que en este ejercicio se asegure que tales componentes:

- ± Sean relevantes.
- ± Sean excluyentes y no dependientes.
- ± Sean objetivos.

- ± Sean mesurables.
- ± Sean ubicables.
- ± Se determine el momento en el que se presentan.

De otra parte, se recomienda que la identificación de los factores del ambiente susceptibles de recibir impactos debe considerar la complejidad del ambiente y su carácter de sistema, por lo que se sugiere, como una de las posibilidades, desagregar esos factores, por ejemplo, en cuatro niveles:

4. El de **subsistema** que comprende al subsistema físico-natural y el subsistema socioeconómico,

5. **El de apartados:** el cual resulta de la desagregación de los subsistemas (para el subsistema físico-natural: abiótico, biótico, perceptual y para el subsistema socioeconómico, por ejemplo: población, infraestructura, etc.),

6. **Los factores,** los cuales corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc.)

7. **Los subfactores,** los cuales derivan de una desagregación de los factores (para el agua: calidad, cantidad, por ejemplo; para el suelo: calidad, relieve, etc.).

De la misma forma que para el caso de las acciones, se recomienda que los factores a considerar sean únicamente aquellos identificados como relevantes, esto es que ofrezcan información importante respecto al estado y el funcionamiento del ambiente. Su identificación puede complementarse con base en los siguientes criterios:

8. **Por su relevancia,** esto es, en función de su efecto sobre un componente ambiental determinado.

9. **Que sean excluyentes,** es decir que no haya sobre posiciones ni redundancias entre ellos y que originen repeticiones en la identificación de los impactos,

10. **Que sean de fácil identificación,** susceptibles de una delimitación clara y objetiva, tanto en gabinete como en el campo,

11. **Que sean ubicables,** en puntos o zonas concretas del ambiente, y

12. **Que sean mensurables,** esto es cuantificables, en la medida de lo posible. Algunos, como por ejemplo la calidad del agua son perfectamente medibles, pero otros, como los hábitats faunísticos no tienen el mismo nivel de concreción, sin embargo, sí reúnen características que hacen viable su utilización.

Es recomendable que estos factores ambientales queden expresados en mapas temáticos y descritos en su magnitud, evolución, estado actual, etc.

La identificación de las relaciones causa – efecto, entre los componentes del proyecto y los factores relevantes del ambiente puede desarrollarse a partir de la selección previa de cada uno de los componentes y de los factores (se destaca que sólo los relevantes); debe recordarse que estas relaciones no son simples ya que es común que haya una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc., que inician con el efecto de la acción de un componente determinado, posteriormente inciden en los seres vivos, en la infraestructura e incluso en la población humana, de ahí que el modelo que se utilice debe caracterizarse por el nivel de confiabilidad con que se identifiquen e interpreten los impactos.

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como: Instrumento de política pública, Procedimiento administrativo, y Metodología para la ejecución de los estudios de impacto; éstas últimas son su componente central (Conesa, 1993).

Por lo tanto, las metodologías de evaluación de impacto ambiental deben ser integrales, con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades. Es decir, nos permiten conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, que serán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

Por tanto, es necesario considerar e identificar el tipo de impacto ambiental, el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales que se afectan, los efectos directos e indirectos, los impactos primarios, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo.

Además, la aplicación de metodologías de impacto ambiental permite evaluar el proyecto desde su concepción hasta el abandono del mismo, el diseño e implementación del Plan de Manejo durante la ejecución de la actividad y su correspondiente sistema de monitoreo.

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.

Algunas técnicas para establecer las relaciones causa – efecto son:

Cuestionarios: generales o concretos.
Escenarios comparados: los cuales se sustentan en consideraciones de experiencias similares.

Consulta a grupos de expertos: la cual considera la obtención de especialistas en el tema en evaluación.

Uso de modelos matriciales: utilizan cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen los componentes del proyecto y sus acciones y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes que recibirán el efecto de los impactos. En las intersecciones de las casillas queda registrado el impacto potencial cuyo significado debe ser valorado posteriormente. Uno de los modelos más comúnmente empleado es la matriz de Leopold (1971) y la variante de la misma, genéricamente conocida como Matriz de Grandes Presas, sin embargo, existen algunas otras variantes como las matrices cruzadas, las matrices de acción recíproca, las matrices escalonadas, etc.

Redes de relación causa efecto: se trata de representación gráfica de las cadenas de relaciones continuas que se inician en el proyecto e inciden en el ambiente. Esta técnica se utiliza menos frecuentemente que las matrices, sin embargo, es muy útil para poner en evidencia la concatenación de efectos y sus interconexiones.

Superposición de cartas: esta técnica se desarrolla utilizando las cartas temáticas del inventario ambiental, con escala uniforme, llevadas a un Sistema de Información Geográfica y es muy útil para identificar particularmente impactos de ocupación.

Modelación cualitativa: se basan en la simulación de la dinámica de los sistemas que derivan de la información que ofrecen las matrices o las redes de interacción, desarrolladas a través de programas informáticos. Los modelos más comúnmente utilizados son el K-sim y el G-siim, el primero ofrece una simulación cualitativa en la cual, las relaciones causa-efecto se expresan en términos positivos, negativos o neutros, además de aportar una cuantificación de los efectos de cada interacción, por su parte el modelo G-siim ofrece solo la simulación cualitativa de estos aspectos.

V.1.1.1 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

Como mencionó anteriormente existen varias metodologías para la evaluación del impacto y la disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

A continuación, se presentan algunas alternativas para evaluar los impactos generados a través de la realización de este proyecto las cuales son:

V.1.1.1.1 Sistema de red de gráficos (metodología 1).

- Matrices de interacciones causa-efecto (Leopold, de Cribado)
- CNYRPAB
- Bereano

• Sorensen
• Guías metodológicas del MOPU
• Banco mundial

V.1.1.1.2 Sistemas de valoración de impactos (metodología 2).

• Clasificación de Dickert
• Clasificación de Estevan Bolea

V.1.1.1.3 Sistemas cartográficos (metodología 3).

• Superposición de capas de información (transparentes)
• Mc Harg
• Tricart
• Falque

V.1.1.1.4 Justificación de la metodología seleccionada.

Por lo anterior y dada las características del estudio se utilizará el método **CAUSA-EFECTO** que es una **MATRIZ DE INTERACCIONES** el cual se encuentra en el punto de **SISTEMAS DE RED DE GRÁFICOS.**

Lo anterior dispone la caracterización de los problemas ocasionados por el proyecto incluyendo de esta manera los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos.

La **MATRIZ DE LEOPOLD** es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados (aire, agua, geología...). Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, uno indica la magnitud (de -10 a +10) y el segundo la importancia (de 1 a 10) del impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental. Las medidas de magnitud e importancia tienden a estar relacionadas, pero no necesariamente están directamente correlacionadas. La magnitud puede ser medida en términos de cantidad: Área afectada de suelo, Volumen de agua contaminada.

Una vez seleccionado el método, el cual permitirá identificar de manera precisa los impactos en cada una de las etapas del proyecto se prosigue a la elaboración de la matriz.

Tabla 42. Simbología de la matriz de impacto.

SIGNIFICADO DE LA MATRIZ DE IMPACTO	SIMBOLO
NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO	NNS
NEGATIVO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	NLS
NEGATIVO SIGNIFICATIVO	NS
BENEFICO NO SIGNIFICATIVO	BNS

BENEFICO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	BLS
BENEFICO SIGNIFICATIVO	BS
SIN IMPACTOS	X

Una vez establecida la simbología se procede a realizar la matriz, la cual se muestra a continuación.

Tabla 43. Matriz de impactos derivados del proyecto.

MATRIZ DE LEOPOLD				DESARROLLO DEL PROYECTO											
				Preparación del sitio			Operación.					Mantenimiento			
				Rehabilitación de caminos.	Guarda-rraya	inventario	Identificación de la palma madura	Corte de Velilla	Traslado al centro de almacena-miento	Transformación en artesanías	Generación de empleos	Prácticas de manejo	Prevención y combate de incendios	Prevención y combate de plagas.
ÁREAS DE IMPACTO	Factores abióticos	Agua	Superficial	NLS	X	X	X	X	X	NNS	X	X	X	X
			subterránea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Suelo	Erosión	NLS	NLS	NNS	X	X	NNS	X	X	BS	BNS	X
			Características fisicoquímicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Drenaje	X	NNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Escurrimiento	NNS	NNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Características geomorfológicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Estructura	NNS	NNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Atmósfera	Calidad del aire	NNS	NNS	X	X	X	NNS	NNS	X	X	BNS	X
			Visibilidad	NNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Acústico natural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	BNS	BNS
			Microclima	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Factores bióticos	Flora	Terrestre	NLS	NS	X	X	NNS	X	X	X	BLS	BLS	BLS
		Fauna	Terrestre	NLS	NS	X	X	X	X	X	X	BLS	BLS	X
		Paisaje	Relieve	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Visual	X	X	X	X	NLS	X	BNS	X	BLS	X	BLS
			Calidad del ambiente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	socioeconom	Social	Bienestar	BS	BS	X	X	BS	X	X	BS	BNS	BNS	BNS
		Económicos	Transporte	BS	X	X	X	X	X	BS	X	X	X	X

	ómicos		Generación de empleos.	BLS	BLS	X	X	BS	X	BS	BS	BS	BLS	BLS

V.1.1.1.4.1 Evaluación de los resultados obtenidos de la matriz de Leopold.

Los resultados arrojados en la **matriz de Leopold** clarifican con exactitud los impactos benéficos ligeramente positivos, positivos y no significativos en la realización del proyecto, así como también exponen los impactos ligeramente negativos, negativos y no significativos.

Por lo tanto, se muestra en la siguiente tabla el resumen de interacciones ocurridas durante la preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla 44. Evaluación de resultados derivados a partir de la matriz de Leopold.

SIGNIFICADO DE LA MATRIZ DE IMPACTO	SIMBOLO	IMPACTOS PROVOCADOS			TOTAL (%)
		PREPARACION DEL SITIO	OPERACIÓN DEL PROYECTO	MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	
NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO	NNS	9	5	0	6.3636
NEGATIVO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	NLS	5	1	0	2.7272
NEGATIVO SIGNIFICATIVO	NS	2	0	0	0.9090
BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO	BNS	0	1	7	3.3636
BENÉFICO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	BLS	2	0	9	5.0000
BENÉFICO SIGNIFICATIVO	BS	3	6	2	5.0000
SIN IMPACTOS	X	39	87	42	76.3636
TOTAL		**60**	**100**	**60**	**100**

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que existieron un total de **220** interacciones de impacto (positivos o negativos) derivadas del proyecto propuesto, sin embargo, el mayor porcentaje (76.3636%) de impactos son nulos o no afectaran de manera directa e indirecta a la Vegetación, Suelo, Hidrología, Flora, fauna, Aire y Aspectos Socioeconómicos.

Cabe mencionar que los impactos considerados como negativos significativos solo tuvo el 0.9090%, es decir es muy bajo el impacto que se ocasionara al área de estudio y a la flora y fauna presente.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

El método de identificación de los impactos significativos conforma, por lo tanto, la parte medular de la metodología de evaluación y registra numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas.

Los métodos simples se sustentan en la aplicación de los siguientes criterios:

1: El atributo de significativo lo alcanza un impacto cuando el factor o sub factor ambiental que recibirá el efecto del impacto adquiere una importancia especial misma que está reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM'S, etc. En este caso es conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de riesgo que alcanzan numerosas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes categorías de riesgo:

- ± Probablemente extinta en el medio silvestre,
- ± En peligro de extinción,
- ± amenazadas y
- ± sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de riesgo que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de "en peligro de extinción" puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

2: El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el reconocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia del recurso a ser impactado o del atributo de calidad ambiental que pudiera ser afectado. Por ejemplo, el impacto de un proyecto sobre la modificación drástica de la topografía de un terreno derivada de las actividades de excavación y nivelación por la realización de campos de golf e infraestructura inmobiliaria, puede ser significativo si dicho terreno tiene pendientes consideradas y presenta áreas rocosas.

3: El rango de significativo lo puede alcanzar un impacto de acuerdo al conocimiento técnico del equipo integrador de la MIA, en relación a la importancia del recurso o del atributo de calidad ambiental a ser impactado. En este caso el criterio que aplica para asignarle el carácter de significativo al impacto se basa en el dictamen técnico o científico. Tal es el caso del impacto que pudiera ocasionarse por la alteración del hábitat de una nueva especie descubierta en ese sitio, precisamente como resultado de los estudios de campo previos a la integración de la MIA.

Los métodos estructurados orientados a definir la significancia de un impacto implican utilizar ciertos “umbrales de interés” y determinar la probabilidad de que el impacto de que se trate alcance o se acerque al límite definido por ese umbral de interés, en tal sentido genéricamente se utilizan indicadores de sustentabilidad.

Para el desarrollo del proyecto propuesto se utilizó la siguiente metodología que leen perfectamente todos y cada uno de los impactos negativos y positivos que se generarán antes, durante y después de cada aprovechamiento de la velilla de palma soyate dentro del área propuesta, por ello primeramente se verán los indicadores de impacto y la metodología para obtener los impactos, posteriormente se valoraran los resultados y se concluirá con un análisis de los resultados obtenidos.

De esta manera se observará si el proyecto es viable o no.

V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores ambientales son aquellos que evalúan el estado y la evolución de d eterminados factores medioambientales como pueden ser el agua, el aire, el suelo, etc. Muchos indicadores ambientales expresan simplemente parámetros puntuales, otros pueden obtenerse a partir de un conjunto de parámetros relacionados por cálculos complejos. Estos indicadores independientemente de los otros tipos que componen un sistema, tampoco pueden medir la sostenibilidad de un municipio.

Según Ramos 1987 dice que un "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio", es necesario mencionar que para el desarrollo de este proyecto del aprovechamiento de la velilla de palma se tomaran en cuenta indicadores cuantitativos y cualitativos los cuales nos permitirán evaluar las alteraciones que se podrían producir en el área aprovechada.

Algunos indicadores comúnmente utilizados son:

- ± Tasas de renovación: para los recursos renovables que va a afectar el proyecto.
- ± Tasas de aprovechamiento: derivadas de una utilización correcta de los recursos ante los cambios que producirá el proyecto,
- ± Valores de intensidad de uso: a la que puede ser aprovechado un recurso sin que se provoque degradación permanente.
- ± Vocación natural de uso y de aprovechamiento del recurso.
- ± Limitaciones: al uso que imponen los procesos y riesgos activos del ambiente.
- ± Capacidad de dispersión de la atmósfera, para los contaminantes potenciales,
- ± Capacidad de autodepuración, de las corrientes y cuerpos de agua,
- ± Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen,

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.

Además, los indicadores de impacto deben tener por lo menos estas funciones:

- Cuantificar la información.
- Simplificar la información.
- Comunicar la información.
- Representatividad.

Características de los indicadores de impacto.

- Exactos.
- Inequívocos.
- Específicos.
- Comprensibles.
- Accesibles.
- Sensibles a los cambios.
- Significativos y relevantes.

Los tipos de indicadores son:

- Biofísicos.
- Ambientales.
- De sostenibilidad ambiental.
- Desarrollo sostenible.

El modelo más utilizado para los indicadores de impacto es el propuesto por Environment Canadá y la OCDE en 1993, el cual consiste en lo siguiente Presión-Estado-Respuesta (PER).

En la siguiente tabla se muestra el modelo utilizado.

Tabla 45. Modelo de indicadores de impacto ambiental.

MODELO (PER)		
PRESIÓN	**ESTADO**	**RESPUESTA**
ACTIVIDAD HUMANA EJERCE PRESION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.	PRODUCE CAMBIOS EN EL ESTADO O CONDICIONES AMBIENTALES.	REACCIÓN FRENTE A LOS CAMBIOS.

El uso de los indicadores es para:

- ± Proporcionar una base real para la elaboración de informes de seguimiento.
- ± Facilitar las labores de seguimiento.
- ± Permitir hacer comparaciones.
- ± Permitir la unificación de datos y su recolección.
- ± Permitir la medición de las evoluciones y tendencias de las variables ambientales.
- ± Facilitar el análisis del estado de implementación de un plan de manejo ambiental.

Los indicadores de impacto también 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.

V.2.1.1 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores de impacto que se presentan como elementos ambientales que facilitan la identificación de una alteración debido a la realización del proyecto, se describen los siguientes:

- ± **Calidad del aire:** los indicadores de este componente pueden ser distintos según se trate de actividades preoperativas, de construcción u operativas. Durante la construcción el indicador que se puede utilizar es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.
- ± **Ruidos y vibraciones:** un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna.
- ± **Geología y geomorfología:** en la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.
- ± **Hidrología superficial y/o subterránea:** se pueden citar los siguientes: número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del cauce. Superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos. Alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.

- ± **Suelo:** los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.
- ± **Vegetación terrestre:** los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar: Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes escalas espaciales. Número de especies protegidas o endémicas afectadas. Superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios. Superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.
- ± **Fauna:** los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso). Por lo anterior, los indicadores pueden ser: superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia. Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas. Número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, etc., y especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento.
- ± **Paisaje:** posibles indicadores de este elemento serían los siguientes: número de puntos de especial interés paisajístico afectados. Intervisibilidad de la infraestructura y obras anexas, superficie afectada. Volumen del movimiento de tierras previsto. Superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por las obras o la explotación de bancos de préstamo.
- ± **Demografía:** las alteraciones en la demografía pueden evaluarse mediante indicadores similares a los siguientes: variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales; número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración; etc.
- ± **Factores socioculturales:** valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales; número y valor de los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural afectados por las obras del proyecto; intensidad de uso (veces/semana o veces/mes) que es utilizado en el predio donde se establecerá el proyecto por las comunidades avecindadas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo.

- **Sector primario:** posibles indicadores de las alteraciones en ese sector podrían ser: porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal); variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto; limitaciones a actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias derivadas del establecimiento del proyecto; variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.
- **Sector secundario:** algunos indicadores de este sector pueden ser: número de trabajadores en la obra; demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto; incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto.

La lista anterior son la totalidad de indicadores, pero no todos se tomarán en cuenta para la realización de este proyecto.

Los diferentes indicadores que se evaluaran enlistados a continuación según las características y 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.

- **Calidad del aire.**
- **Hidrología superficial y/o subterránea.**
- **Paisaje.**
- **Suelo.**
- **Vegetación.**
- **Fauna**
- **Factores socioeconómicos.**

Cabe señalar que los indicadores enlistados permitirán crear una matriz exacta para la identificación de los impactos más relevantes.

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Existen varios criterios para valorar los impactos tanto positivos como negativos que se generaran durante el desarrollo del proyecto, dichos criterios se describen a continuación.

IV.3.1.1 CRITERIOS A CONSIDERAR.

De acuerdo a la guía para elaboración de una MIA-P se enlistan diferentes criterios para valorar impactos derivados del desarrollo del proyecto, las cuales se enlistan a continuación.

- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente,

aunque puede intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de un desarrollo hotelero sobre un humedal; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que su destrucción directa por la construcción de las obras puede tener una magnitud elevada.

± **Signo:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

± **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

± **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. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo, en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

V.4 CONCLUSIONES.

Con la información presentada anteriormente podemos decir con toda certeza que el desarrollo del proyecto denominado “Estudio Técnico Justificativo para el aprovechamiento del recurso forestal no maderable de la Palma soyate (***Brahea dulcis***), en la Comunidad de Cualác, municipio de Cualác; Guerrero. **NO** representa un riesgo ni a la Flora, Fauna, Suelo, Agua, Aire y aspectos socioeconómicos que existen dentro o cerca del área de influencia del proyecto, ya que las actividades que se llevarán a cabo solo son de extracción de la velilla de la palma soyate, el cual se llevará a cabo mediante herramienta manual que no emite ningún tipo de contaminantes y su traslado al centro de almacenamiento es en bestias mulares lo cual no representa un peligro para los factores bióticos y abióticos presentes en el área de estudio.

Para respaldar lo anterior e interpretando la **MATRIZ DE LEOPOLD** que se realizó con fundamento en información recabada en campo podemos describir los impactos generados tanto negativos como benéficos.

V.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.

Se describirán los impactos por cada rubro evaluado tal y como se muestra a continuación.

V.4.1.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE "PREPARACIÓN DEL SITIO".

En este rubro se maneja tres importantes labores que se llevaran a cabo antes de iniciar el proyecto, tales como la rehabilitación de caminos, brechas cortafuego y el inventario forestal, estas actividades en conjunto forman una base sólida que nos permite identificar áreas potencialmente aprovechables y las vías de acceso para la extracción del producto (**Velilla de la Palma soyate**) así como también la protección del área antes, durante y después del aprovechamiento.

Debido a que la extracción de la velilla de la Palma soyate se obtiene de las plantas maduras y solo es una parte de la totalidad de la Palma se puede decir que **NO** se generarán impactos sobre la flora, fauna, agua y en menor medida al suelo debido al trasporte, por lo que después de cada aprovechamiento se dará mantenimiento a los caminos.

En este apartado se obtuvieron **60** reacciones de impacto de los cuales 9 son NEGATIVOS NO SIGNIFICATIVOS, 5 NEGATIVOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 2 NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, 0 BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 BENÉFICOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 3 BENÉFICO SIGNIFICATIVO y 39 SIN IMPACTOS.

La razón por la que en esta etapa existen una concentración de impactos negativos se debe principalmente a las obras que se realizaran tales como: Apertura de una Brecha Cortafuego y la Rehabilitación de caminos.

V.4.1.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE "APERACIÓN DEL PROYECTO".

Para el caso de este proyecto existen pocos impactos tanto a los factores bióticos como abióticos, durante la operación del proyecto.

La mayoría de los impactos negativos se registran en el trasporte de la velilla de la palma soyate, pero en contraparte se generarán empleos a los comuneros por los trabajos realizados, es decir se registran más beneficios que impactos.

En este apartado se obtuvieron **100** reacciones de impacto de los cuales 5 son NEGATIVOS NO SIGNIFICATIVOS, 1 NEGATIVOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 0 NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, 1 BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS, 0 BENÉFICOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 6 BENÉFICO SIGNIFICATIVO y 87 SIN IMPACTOS.

V.4.1.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE "MANTENIMIENTO DEL PROYECTO".

Una vez obtenido el oficio de autorización por parte de la SEMARNAT se pretende buscar financiamiento en dependencias federales como la CONAFOR a fin de llevar a cabo en el área de estudio actividades de fomento (prácticas de manejo), así como también obtener herramienta y equipo para fortalecer la actividad del combate y prevención de incendios forestales.

Los impactos generalmente en este rubro son benéficos ya que se generarán empleos y se cuidara el medio ambiente realizando actividades que favorecen en gran manera la calidad de los aprovechamientos.

En este rubro se obtuvieron **60** reacciones de impacto de los cuales 0 son NEGATIVOS NO SIGNIFICATIVOS, 0 NEGATIVOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 0 NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, 7 BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS, 9 BENÉFICOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 2 BENÉFICO SIGNIFICATIVO y 42 SIN IMPACTOS.

Durante la realización del proyecto el **76.3636%** de las actividades que se realizaran durante el aprovechamiento de la velilla de la Palma soyate para su venta en campo o para transformarla en artesanías son SIN IMPACTOS, el siguiente impacto es el NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO con un **6.3636%**, para el caso del impacto BENÉFICO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO ocupa un porcentaje de **5.0000%**, para los impactos BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS es de **5.0000%**.

Lo anterior muestra los porcentajes más altos derivados de la Matriz de Leopold y deja ver que el desarrollo de este proyecto no genera impactos negativos, por el contrario, existen un buen porcentaje de impactos benéficos.

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

Las medidas preventivas son decisiones que se deben optar para evitar riesgos en el desarrollo de cualquier proyecto, en cuanto a la mitigación se refiere a reducir al mínimo dichos riesgos, en caso de la extracción de la velilla de Palma soyate, existen actividades que podrían representar impactos negativos al ambiente (aunque serán factores bajos o muy bajos) lo cual podría generar riesgos al medio ambiente.

Las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales derivados del proyecto se definen por cada componente, es decir se proponen en un marco racional donde se generen alternativas de prevención.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

En este apartado describiremos todas y cada una de las medidas de mitigación que se implementaran en cada una de las etapas del proyecto, así como también las acciones que se implementaran para cada medida de mitigación y su tiempo de aplicación en campo.

VI.1.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “PREPARACION DEL SITIO”.

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

Por ello es necesario hacer la clasificación de acuerdo a lo siguiente.

- ± VEGETACIÓN.
- ± SUELO.
- ± HIDROLOGÍA.
- ± FLORA.
- ± FAUNA.
- ± AIRE.
- ± SOCIOECÓMICOS.

Las medidas de mitigación para cada aspecto en lo que se refiere a la preparación del sitio se enlistan en la siguiente tabla.

Es importante resaltar que las medidas de mitigación están enfocadas en prevenir los impactos negativos y fortalecer los positivos.

Tabla 46. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de preparación del sitio.

VEGETACION.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	BRECHA CORTAFUEGO	Durante la apertura de la brecha cortafuego se reducirá al mínimo la afectación a la vegetación ya que esta actividad solo se llevará a cabo la extracción de maleza con un ancho de 5 metros y una longitud de 2.5 kilómetros. Cabe señalar que esta actividad es de vital importancia ya que se asegura la protección de las áreas aprovechadas.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
2	REHABILITACIÓN DE CAMINOS	Debido a que solo se rehabilitaran los caminos ya existentes no se cortara vegetación arbórea ni herbácea, solo se removerá la maleza. Así mismo en tiempos de lluvias (junio - octubre) se les dará mantenimiento a las cunetas a fin de que sean transitables todo el año	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
3	AFECTACIONES A PALMAS NO SELECCIONADAS	Debido a la **NOM-006-SEMARNAT-1997** se deberá dejar distribuido en el área sin intervenir por lo menos el 20% de la velilla total, con el objetivo de llevar a cabo la regeneración del área de manera natural.	Esta actividad se llevará a cabo mediante la operación del proyecto, durante los 5 años de vida útil que se contemplan.
4	NO MODIFICAR LA VEGETACIÓN DURANTE EL INVENTARIO FORESTAL	El inventario forestal sirve para determinar de manera exacta las existencias reales de la velilla en el área propuesta, por lo tanto, durante el desarrollo de esta actividad no se acapara con el fin de no modificar de ninguna manera la vegetación del área.	Esta actividad ya se ejecutó en el mes diciembre del 2025.
SUELO			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	COMPACTACIÓN DEL SUELO	Mediante la rehabilitación de caminos y la apertura de brechas cortafuego se puede compactar el suelo debido a las camionetas que pasaran por el área, por lo que se dispone utilizar más animales de carga a fin de ocupar al mínimo vehículos para el trasporte de los trabajadores y de la velilla al centro de almacenamiento.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
2	EROSIÓN DEL SUELO.	Debido a la congregación de personas en áreas no aptas o acostumbradas, y la presencia de animales de carga, existe el	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la

		riego de erosionar el suelo, es por eso que solo se utilizaran los caminos y áreas propuestas para esta actividad.	conclusión del mismo.
HIDROLOGÍA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	Durante la apertura de la brecha cortafuego y la rehabilitación de caminos solo se utilizará herramienta manual rustica (machetes, hachas, picos, palas, rastrillos, azadones, carretillas etc.) para evitar a toda costa la contaminación de cualquier cuerpo de agua ya sea perenne o intermitente.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	EVITAR QUE LA CONSTRUCCIÓN DE LA BRECHA CORTAFUEGO AFECTE A CUALQUIER CUERPO DE AGUA	Se respetarán las áreas donde se encuentren cuerpos de agua, ya sean permanentes e intermitentes a fin de no afectar de ninguna forma el agua presente en el área de estudio y de sus alrededores.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
FLORA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	PROTECCIÓN DE TODAS LAS ESPECIES ENLISTADAS EN LA **NOM-059-SEMARNAT-2010.**	Durante la apertura de la brecha cortafuego se identificarán todas las especies de flora que existan en el área de estudio. Además, se protegerá el **Capire** que es una especie de flora que se encuentra en la norma **059.**	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	PROTECCIÓN DE TODAS LAS ESPECIES ENLISTADAS EN LA **NOM-059-SEMARNAT-2010.**	En la rehabilitación de caminos se cuidará toda la flora enlistada en cualquier estatus de conservación, si se detecta esta especie se suspenderá la rehabilitación de caminos en un radio de 10 metros, es importante señalar que existe una especie de flora dentro de la categoría de riesgo denominada en “Protección especial”	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
FAUNA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	NO AFECTAR O MINIMIZAR LOS IMPACTOS A LOS MICROHABITATS DE ANFIBIOS, AVES, MAMÍFEROS E INSECTOS.	Durante la apertura de la brecha cortafuego y la rehabilitación de caminos se deberán buscar y proteger los animales que habiten en esa zona para su reubicación dentro de la misma área.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	DETERMINAR ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN DE	Mediante un monitorio mensual continúo se identificarán las áreas de distribución de	Esta actividad se llevará a cabo al principio del

	ALGUNA ESPECIE EN ALGÚN ESTATUS DE PROTECCIÓN SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.	las **4 especies** de fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo para su protección y cuidado, estableciendo técnicas, estrategias y criterios de concientización a fin de no matarlas.	proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
AIRE			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	Durante la apertura de la brecha cortafuego solo se utilizará herramienta manual y rustica y bajo ninguna circunstancia se utilizará en exceso la motosierra a fin de que el aire no sea contaminado, además solo se utilizaran camionetas para el traslado de personas cuando sea estrictamente necesario ya que los comuneros de Cualác utilizan en su gran mayoría bestias de carga para el traslado.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	En la rehabilitación de caminos no se utilizará maquinaria pesada que pudiera contaminar el aire, y los traslados de personas se harán en animales de carga.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
SOCIOECÓNOMICOS.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNIDAD PARA TRABAJAR EN EQUIPO.	Durante la realización de las 3 actividades relevantes de esta etapa del proyecto (1. Apertura de la brecha cortafuego, 2. Rehabilitación de caminos y 3. Inventario forestal) se fomentará la participación de todos y cada uno de los comuneros para lograr el desarrollo socioeconómico de la Comunidad mediante el desarrollo del proyecto propuesto.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

Las actividades enlistadas en la tabla anterior se ejecutarán según lo previsto y se dará un informe a la SEMARNAT y a la PROFEPA para su revisión en campo.

VI.1.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE "OPERACIÓN DEL PROYECTO".

Las medidas de mitigación que se recomiendan durante la operación del proyecto (aprovechamiento, venta y transformación de la velilla en artesanías) son las que se proponen a continuación.

- ± VEGETACIÓN.
- ± SUELO.
- ± HIDROLOGÍA.
- ± FLORA.
- ± FAUNA.
- ± AIRE.
- ± SOCIOECÓMICOS.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 47. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de operación del proyecto.

VEGETACION.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	APROVECHAMIENTO DE LA VELILLA SOLO DE PALMAS MADURAS.	Con anterioridad se identificarán las palmas que cumplan con todos y cada uno de los requisitos para ser proveedoras de velillas para el aprovechamiento, las condiciones de las palmas destinadas para este fin deben tener por lo menos 5 hojas verdes, una altura 0.80 metros como mínimo y contar con hijuelos.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
2	APROVECHAMIENTO DE VELILLAS.	Una vez identificada la palma madura, se extraerán velillas que cumplan con las condiciones para ser aprovechadas las cuales son: 1. Que tengan una longitud superior a los 55 centímetros, 2. Que se encuentren en su estado de madurez, 3. Que tenga por lo menos 5 centímetros de peciolo para hacer el corte limpio sin afectar el cogollo de la palma y 4. Que la velilla no haya iniciado el proceso de apertura para convertirse en hoja.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
3	DEJAR EL 20% DE SEMILLA DISTRIBUIDA UNIFORMEMENTE EN EL ÁREA.	De acuerdo a la **NOM-006-SEMARNAT-1997.** Se tiene que dejar distribuido el 20% de la producción total, es decir solo se aprovechara el 80% de la velilla.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
4	NO DAÑAR LA VEGETACIÓN ASOCIADA A LA PALMA SOYATE	Cuando el aprovechamiento de la velilla esté en proceso, no se dañará bajo ninguna circunstancia la vegetación asociada a la palma, evitando de esta forma alguna alteración a las condiciones de esta especie.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
SUELO			

No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	EROSIÓN DEL SUELO.	Una vez realizado el aprovechamiento se utilizarán hojas secas de la palma, es decir el desperdicio para acomodarlos a curvas de nivel para evitar la erosión del suelo.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	COMPACTACIÓN DEL SUELO.	Distribuir en toda el área a las personas para evitar la congregación en un solo lugar y de esta forma evitar la compactación del suelo, así mismo los animales de carga se les asignará un lugar de recreo a fin de no dañar el suelo en el área de aprovechamiento.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
HIDROLOGÍA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE CAUSES.	Se evitará la contaminación de los causes que se encuentran en el área de estudio, así mismo se le dará especial cuidado al manantial que se encuentra en la Comunidad.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE QUEDEN DESPUÉS DEL APROVECHAMIENTO INCORPORARLOS AL SUELO.	Después de cada aprovechamiento, muchos residuos sólidos quedan en el área, los cuales de acomodaran a curvas de nivel para retener suelo y mejorar la filtración del agua.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
FLORA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	NO CORTAR ÁRBOLES NI ARBUSTOS EN EL ÁREA APROVECHADA.	Cuando se lleve a cabo el aprovechamiento de la velilla, no se cortará ningún árbol o arbusto que se encuentre en las áreas destinadas para el desarrollo del proyecto, además se reglamentará dentro de la Comunidad que esas áreas no se destinen para cortar leña para uso doméstico.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general
FAUNA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	ALTERACIONES DE LA FAUNA POR LA PRESENCIA HUMANA	La presencia de los humanos congregados en una zona específica puede ocasionar alteraciones de hábitats de animales establecidos en el área, por lo tanto, cuando se trasporte la velilla se tendrá que revisar las áreas a fin de no alterar ningún hábitat o microhábitats.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.

2	MINIMIZAR LA PRESENCIA HUMANA	El ruido y el desorden causado por una cantidad considerable de personas, también pueden causar impactos relacionados a la fauna, por lo tanto, solo se permitirá el acceso al área de aprovechamiento a personas que trabajaran en el corte de velilla, excluyendo cualquier otra persona ajena a la realización del proyecto.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
AIRE			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	Una vez cortada la velilla se utilizarán en un mayor porcentaje las bestias de cargas para el traslado de la misma al centro de almacenamiento, disminuyendo el uso de vehículos.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general
SOCIOECÓNOMICOS.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	GENERACIÓN DE EMPLEOS	Se generarán empleos directos e indirectos a los comuneros que participen en el proceso de corte de velilla.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general
2	DESARROLLO DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC	Derivado de la venta de la velilla en campo se obtendrán ganancias económicas para el desarrollo de la Comunidad, lo cual permitirá invertir en las necesidades de la población en general.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general

Las actividades enlistadas en la tabla anterior se harán y aplicarán durante todo el desarrollo del proyecto.

VI.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE "MANTENIMIENTO DEL PROYECTO".

Durante el mantenimiento del proyecto también se pueden generar impactos tales como los que se describen a continuación.

- ± VEGETACIÓN.
- ± SUELO.
- ± HIDROLOGÍA.
- ± FLORA.
- ± FAUNA.
- ± AIRE.
- ± SOCIOECÓMICOS.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 48. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto.

VEGETACION.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	REFORESTACIÓN	Cada temporada de lluvias se llevará a cabo una reforestación con semilla local de la palma soyate en una superficie de 3 hectáreas anuales.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
2	TRASPLANTE DE HIJUELOS	Se implementará un trasplante de hijuelos en las áreas de aprovechamiento.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
3	MINIMIZAR EL IMPACTO A LA VEGETACIÓN A CAUSA DE INCENDIOS FORESTALES.	Se le dará mantenimiento a la brecha cortafuego cada febrero durante los 5 años que dure el aprovechamiento.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
4	MINIMIZAR EL IMPACTO A LA VEGETACIÓN A CAUSA DE LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS.	Solo se les dará mantenimiento a los caminos ya existentes.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
SUELO			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	EVITAR LA EROSIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS.	Se buscará que, con algunos desperdicios obtenidos en el área de aprovechamiento, colocarlos a curvas de nivel a fin de retener suelo, además se evita la erosión del suelo y de igual forma la compactación.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
2	EVITAR EL ESCURRIMIENTO DE SUELO.	En una superficie de 5 hectáreas por año se llevarán a cabo obras de conservación de suelos, para el tipo de terreno de la Comunidad de Cualác se propone que sean zanjas trincheras con una longitud de 2 metros, 40 centímetros de ancho y 40 centímetros de profundidad, en total se realizarán 200 obras por cada hectárea.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
HIDROLOGÍA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	EVITAR LA MODIFICACIÓN DE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES DE AGUA.	Donde se realicen prácticas de manejo o alguna otra actividad posterior al aprovechamiento, se prohibirá que causen algún efecto negativo a los escurrimientos de agua, agregando de esta forma canalillos especiales en cada barranca.	Durante toda la vigencia del proyecto.
2	MEJORAR LAS FILTRACIONES DE AGUA.	Se llevarán a cabo actividades de cultivo con los residuos de la palma soyate, además se harán escarificación de suelos,	Durante toda la vigencia del proyecto.

		lo cual mejorará la filtración de agua y con la regeneración natural del área se mantendrán los escurrimientos naturales y los manantiales.	
FLORA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	NO DAÑAR LA FLORA PRESENTE EN EL AREA DE ESTUDIO.	Al realizar las obras de fomento no se cortará ninguna especie de flora para llevar a cabo obras de fomento. Además, se llevarán a cabo recorridos perimetrales y por zonas estratégicas para detectar posibles plagas que pudieran afectar a la flora.	Durante toda la vigencia del proyecto.
FAUNA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	NO DAÑAR LA FAUNA PRESENTE EN EL AREA DE ESTUDIO.	Mediante la rehabilitación de brechas cortafuegos se anulará o minimizara la presencia de incendios forestales que pudieran afectar la fauna y flora presente en el área de estudio.	Durante toda la vigencia del proyecto.
AIRE			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.	Tratar de identificar los incendios forestales, mediante recorridos en el área de aprovechamiento.	Durante toda la vigencia del proyecto.
SOCIOECÓNOMICOS.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	GENERACIÓN DE EMPLEOS	Para llevar a cabo las prácticas de manejos que se aplicaran al área de estudios después de cada aprovechamiento, se buscará financiamiento con dependencias gubernamentales.	Durante toda la vigencia del proyecto.
2	GENERACIÓN DE EMPLEOS	De igual forma para combatir posibles incendios forestales o brote de plagas se destinará un grupo de personas que se encarguen de esta actividad, las cuales serán pagadas por jornales.	Durante toda la vigencia del proyecto.
3	MINIMIZAR EL IMPACTO PRODUCIDOS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES.	Fomentar el combate de plagas y enfermedades, mediante pláticas y reuniones informativas.	Durante toda la vigencia del proyecto.
4	MINIMIZAR EL IMPACTO	Fomentar el combate de plagas y	Durante toda la vigencia

	PRODUCIDOS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES.	enfermedades, mediante pláticas y reuniones informativas.	del proyecto.

Estas actividades ayudarán al desarrollo del proyecto.

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD declaro que todos y cada uno de los impactos, medidas de mitigación y acciones a implementar son las que realmente afectarán o estarán directas o indirectamente con el desarrollo del proyecto.

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa de vigilancia ambiental forma parte del Estudio de Impacto Ambiental. Se trata de un documento técnico que establece el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, en él se establecen los sistemas utilizados en la medición y control de cada uno de los parámetros físicos, bióticos y socioeconómicos, además de definir los umbrales máximos.

El programa de vigilancia ambiental debe establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras necesarias para minimizar los impactos obtenidos en el estudio de impacto.

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como los sistemas de control y medida establecidos en su Plan de Manejo Ambiental. Este plan permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante el proceso de aprovechamiento de la velilla de palma soyate.

VI.2.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Los principales objetivos de este programa de vigilancia ambiental son los siguientes:

- ± Garantizar que las medidas de mitigación de impacto ambiental propuestas para este proyecto se lleven a cabo al pie de la letra para evitar impactos al medio ambiente antes, durante y después de la realización del aprovechamiento de la velilla de Palma soyate.
- ± Determinar la eficacia de las medidas de mitigación propuestas para este Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento de velilla de la Palma soyate.
- ± Valorar los impactos previstos en el estudio, así como los no previstos.
- ± Vigilar y contabilizar los avances del proyecto de acuerdo a los objetivos propuestos.

Los objetivos se verificarán una vez que el proyecto se empiece a desarrollar en campo, además es necesario mencionar que los impactos que se esperan son de

muy baja densidad y en la mayoría de los casos son reversibles en el momento de la ejecución del proyecto.

VI.2.2 FICHA TÉCNICA QUE SE UTILIZARÁ PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS EN EL PROYECTO.

La ficha técnica es un resumen del proyecto de investigación. Asegurándonos que ella incluya la información más importante del proyecto. Los jurados finales que fallan la convocatoria sólo reciben la ficha técnica del proyecto.

Para el siguiente proyecto se presenta la siguiente ficha técnica aplicable para detectar posibles impactos derivados del desarrollo del proyecto.

Tabla 49. Ficha técnica de seguimiento del proyecto propuesto.

FICHA TÉCNICA	
TIPO DE ESTUDIO	Ficha ambiental
DATOS DEL PROYECTO	
NOMBRE	Estudio Técnico Justificativo para el aprovechamiento de velilla de la palma soyate (***Brahea dulcis***) en un tipo de vegetación de Selva baja caducifolia.
UBICACIÓN	Bienes Comunales de Cualác, Municipio de Cualác; Guerrero.
RESPONSABLE DEL PROYECTO	Ing. Jesús Mesino Morales.
DATOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN E IMPACTOS DETECTADOS.	
NUMERO DE RECORRIDO.	Sin definir
LEVANTÓ	Sin definir
FECHA DE LEVANTAMIENTO.	Sin definir
TIPO DE IMPACTO O IRREGULARIDAD DETECTADA.	Sin definir
COORDENADAS DE UBICACIÓN	Sin definir
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Sin definir

La descripción de la técnica anterior muestra cualquier indicio de incumplimiento a las medidas de mitigación de impactos ambientales propuestos en el proyecto.

V.2.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS PARA EL PROYECTO.

Los indicadores son indispensables para llevar acabo los procesos de monitoreo o seguimiento de proyectos, programas y políticas públicas, ya que permiten conformar un sistema de información útil no solo para un proceso continuo de monitoreo o seguimiento, sino también para mejorar el diseño de proyectos, programas y políticas públicas ya implementados o por desarrollar.

La ejecución de los programas y proyectos requiere contar con indicadores que aporten información relacionada con el comportamiento de las variables que intervienen en dicha ejecución.

Estos indicadores deberán medir la eficiencia y eficacia, de tal manera que sea posible introducir cambios durante el proceso de ejecución. Estos indicadores

pueden ser útiles para asegurar y conducir la ejecución, pero también como insumos para preparar y ejecutar nuevos proyectos, porque informan sobre áreas críticas que pueden llegar a presentarse durante la ejecución de los mismos y sobre las cuales es posible tomar medidas de prevención. Para la elaboración de estos indicadores se recomienda:

- Definir un objetivo: es decir tener claramente definido lo que se pretende medir, y los casos en que es valioso como insumo para el análisis de una situación y para la toma de decisiones. Se trata de tener claro qué se persigue con la obtención del indicador y por lo tanto su contribución y utilidad práctica.
- Definir el indicador: es decir, especificar la forma como se obtendrá el indicador, las fuentes de información, las variables que intervienen y sus relaciones entre sí y, los resultados de dicha medición.
- Interpretación de los resultados: definir la forma de interpretar el resultado del indicador, para efectos de su utilización práctica.
- Establecer el procedimiento para asegurar su obtención, actualización, aplicación y difusión.

Para el caso de los indicadores de seguimiento de este proyecto son:

- Eficacia.
- Cumplimiento en tiempo y forma.
- Calidad de aprovechamiento.
- Diagnóstico de actividades.
- Líneas estratégicas de seguimiento.

Las medidas y acciones de mitigación deben ordenarse por estrategia e indicar el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las fases (en caso de que el proyecto se realice en varios tiempos) del proyecto.

En la siguiente tabla se establece una ficha técnica que permita el reconocimiento de un impacto ambiental (positivo o negativo) y las medidas aplicadas en cada etapa del proyecto.

Tabla 50. Indicadores de seguimiento del proyecto.

Línea estratégica:				
Etapa del proyecto:				
Impacto al que va dirigida la acción.	**Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación.**	**Tiempo en el que se instrumentará o duración.**	**Recursos necesarios:**	**Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.**

La tabla anterior solo se utilizará en el caso de que se presente un impacto derivado del proyecto, aunque cabe señalar que para el desarrollo de este proyecto no habrá ningún tipo de impacto ambiental en el área de influencia del proyecto, al contrario, se buscara la forma de aumentar la producción y productividad del área aprovechada.

VI.2.3.1 SUPERVISIÓN.

Otro indicador es la **supervisión** la cual es la vigilancia o dirección de la realización de una actividad determinada por parte de una persona con autoridad o capacidad para ello, es decir se lleva a cabo durante todo el proyecto en el tiempo de su ejecución, 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 de los dueños del terreno (comuneros) y del prestador de servicios técnicos forestales; para asegurar la persistencia del recurso.

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).

Monitoreo es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento al progreso de un programa en pos de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión. El monitoreo generalmente se dirige a los procesos en lo que respecta a cómo, cuándo y dónde tienen lugar las actividades, quién las ejecuta y a cuántas personas o entidades beneficia.

El monitoreo se realiza una vez comenzado el programa y continúa durante todo el período de implementación. A veces se hace referencia al monitoreo como proceso, desempeño o evaluación formativa.

Por anterior se destaca que este Estudio se enfoca al aprovechamiento sustentable de las velillas de la palma soyate en el área propuesta, estableciendo medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales negativos e impulsando los impactos positivos que se generen antes, durante y después de la ejecución de las actividades señaladas o propuestas en este Estudio.

La vigilancia ambiental propuesta para este estudio se deriva de los siguientes temas.

Con ayuda del asesor técnico implementar las siguientes actividades.

- ± Asesor técnico y la Comunidad deben de dar cumplimiento a las actividades programadas en este estudio.
- ± Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas

- ± En caso de presentarse alguna alteración ambiental no manifestada en el presente estudio, tomar la mejor decisión de acuerdo a los objetivos que se persiguen con la realización del estudio.
- ± Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
- ± Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- ± Tener un control estricto de los recorridos de campo, incluyendo fecha, participantes y actividad realizada.

Con apego a las normas y leyes vigentes en materia de aprovechamiento forestal, se deberán llevar a cabo las actividades de una manera que no se altere la objetividad del estudio.

VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.

Este apartado contempla que por diversas causas durante la realización de obras o actividades alternas del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente y sus ecosistemas especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas (artículo 51 del REIA).

Para la realización de este proyecto no se contemplará este apartado ya que no se construirán obras adicionales al proyecto que pudieran generar algún impacto ambiental grave al medio de influencia del proyecto, además cabe mencionar que la realización de este estudio técnico justificativo se utilizara herramienta local, rustica y manual lo cual no se genera ningún tipo de contaminación al medio ambiente.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Un pronóstico es una predicción de la evolución de un proceso o de un hecho futuro a partir de criterios lógicos o científicos, por lo tanto, en el tema ambiental se refiere al cumplimiento de los objetivos en base a la información señalada con anterioridad.

En este rubro se realizará una proyección de diferentes escenarios a partir de los objetivos del proyecto con la finalidad de evaluar los posibles impactos ambientales negativos y/o positivos al corto, mediano y largo plazo.

Las tendencias con las que cuenta el área de estudio en materia ambiental son indispensables para la formulación de los escenarios ambientales, considerando de esta forma si el área de estudio tenga o pueda modificarse por el proyecto presentado.

Los objetivos del método de los escenarios se describen a continuación.

- ± 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.
- ± Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- ± 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.

Para el caso del Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento de Recursos Forestales no Maderables de la Palma Soyate ***(Brahea dulcis)*** en la Comunidad de Cualác, Municipio de Cualác; Guerrero, se tomarán en cuenta tres escenarios los cuales se describen a continuación.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

En la Comunidad de Cualác el aprovechamiento se ha llevado a cabo de una manera irracional y sin un sustento legal de anualidades, sin embargo, la capacidad del terreno ha permitido que la especie logre permanecer en su hábitat natural, por lo anterior es fundamental llevar a cabo este proyecto.

En caso de que el proyecto no se llevara a cabo se tendrían consecuencias tales como:

- ± Se frenaría el desarrollo socioeconómico de la Comunidad.
- ± El aprovechamiento se llevaría a cabo de una manera ilegal y sin un manejo sustentable, siempre y cuando se apruebe por la asamblea general de comuneros.
- ± No se obtendrían apoyos de dependencias gubernamentales para aplicar prácticas de manejo en áreas aprovechadas, lo cual no generaría empleos dentro de la localidad.
- ± Se retrocedería la implementación de técnicas y estrategias que se implementan al área de corta cada año.
- ± No se podría a largo plazo solicitar el trámite para certificar la calidad de la velilla.
- ± Se frenaría la iniciativa para solicitar a la CONAFOR un taller de artesanías mediante estímulos económicos.

De acuerdo a las condiciones de la especie propuesta para su aprovechamiento no se vería afectada ya que, si no se aprovecha la velilla, ésta en un periodo de tiempo de aproximadamente 20 días se convertirá en hoja y será sustituida por otra velilla.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

Existe un problema bastante arraigado en la sociedad cuando se trata de aprovechar un recurso forestal, ya que la mayoría de los comuneros que se dedican a estas actividades, no siempre respeta las condiciones que se proponen dentro del estudio técnico por lo que dificulta la ejecución del proyecto. Sin embargo, en la Comunidad de Cualác mediante un acuerdo de asamblea se acordó que se respetaran las condicionantes para llevar a cabo el aprovechamiento lo cual demuestra que los comuneros impulsan el cuidado de sus recursos forestales no maderables.

Una vez establecido el proyecto es fundamental darle un seguimiento adecuado posterior al aprovechamiento de la palma soyate, ya que de eso depende la pronta recuperación de las áreas aprovechadas, y el no hacerlo podría repercutir en la cantidad de semilla que se necesita para la regeneración natural.

Los beneficios de obtener el Oficio de Autorización para el aprovechamiento de la velilla de palma soyate son los siguientes:

- ± Se obtendrá documentación legal para el trasporte y almacenamiento de las velillas de palma soyate.
- ± Se obtendrá un aprovechamiento sustentable de la velilla, solo aprovechando la capacidad reproductiva del área.
- ± Se llevarán a cabo acciones de cultivo en el área aprovechada siempre contemplando apoyos gubernamentales; en caso de no existir apoyos se harán por parte de los comuneros.
- ± Se tendrá un área bajo manejo técnico de 5 años.
- ± Se harán obras de protección de los recursos naturales tales como apertura y rehabilitación de brechas cortafuegos.
- ± Se cuidarán las especies de flora y fauna que se encuentren en alguna categoría de riesgo.
- ± Mediante el oficio de autorización emitido por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se podrá solicitar la creación de una empresa forestal para la elaboración de sombreros y artesanías derivadas de la velilla de la Palma soyate.

Las actividades antes mencionadas se basan en un correcto plan de manejo autorizado por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

La correcta ejecución de un aprovechamiento sustentable de la velilla trae múltiples beneficios tales como:

- ± Mejorar la calidad de la velilla mediante actividades de fomento.
- ± Se incrementará la longitud promedio de la velilla al igual que su resistencia.
- ± Aumentará la producción y productividad de la velilla.
- ± Se generarán empleos directos e indirectos mediante la realización de prácticas de manejo.
- ± Se generarán empleos mediante la venta de velillas en campo o trasformadas en artesanías.

Además, apegándose a la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-SEMARNAT-1997**, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma se propone lo siguiente:

- ± Cosechar el 80% de la producción total de la velilla de palma soyate.
- ± Tener un control de desperdicio con quemas controladas en lugares específicos acomodándolo a curvas de nivel en pendientes mayores de 30%, para evitar la erosión del suelo.
- ± Evitar el pastoreo en los rodales de aprovechamiento donde la regeneración sea alta.

- ± Hacer recorridos para identificar cuáles son las áreas aptas para aprovechamiento.
- ± Dejar el 20% del total de velilla o plantas maduras para su reproducción natural.

Además, se llevarán a cabo las siguientes prácticas de cultivo.

- ± Cosechar solo velillas de las plantas maduras con una longitud mínima de 55 centímetros.
- ± Marcar el 20% de manchones de palma con tinta roja, estos manchones no se le aplicarán obras de fomento ya que servirán para refugio de la flora y fauna, además se contribuye a la regeneración natural de la palma.
- ± Se intervendrán el 80% de los manchones aplicándoles acciones de fomento forestal.
- ± Se marcará el 10% con tinta amarilla a fin de llevar al manchón a su madurez reproductiva, mejorándolo genéticamente para que sea una planta madre en el futuro.
- ± Cercar con alambre los rodales de aprovechamiento o en áreas donde se hayan realizado reforestaciones.
- ± Limpia y chaponeo en áreas intervenidas.
- ± Colocar letreros alusivos para prevenir incendios forestales.
- ± Realizar recorridos de campo a fin de identificar probables brotes de plagas.
- ± Rehabilitar brechas de saca y veredas de herradura.
- ± Rehabilitar brechas cortafuegos.
- ± Llevar a cabo dentro de la Comunidad cursos de capacitación acerca del cuidado de los Recursos Forestales.

En lo que respecta a la apertura de las brechas cortafuego es importante señalar que es donde mayor impacto se producirá a la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea ya que se removerá en su totalidad, así mismo cabe mencionar que esta actividad es fundamental para la protección de las áreas aprovechadas.

Lo anterior nos muestra de una forma clara y objetiva que lo mejor para el área y para los comuneros es la ejecución del proyecto, ya que nos permitirá obtener mayores beneficios en cuanto a la generación de empleos y las obras posteriores.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Un Pronóstico Ambiental es una técnica que permite al responsable de un proyecto predecir las características que tendrá el predio después de cada aprovechamiento basado en los escenarios descritos del proyecto, para tomar las mejores decisiones a fin de no generar impactos al ambiente.

De acuerdo con lo anterior podemos afirmar que el pronóstico ambiental para el desarrollo de este proyecto en un mediano plazo se desglosa en lo siguiente:

- ± No habrá impactos negativos significativos a la flora, fauna, suelo, agua y aire en el área de influencia del proyecto.
- ± Se contará con un manejo sustentable del predio bajo aprovechamiento, el cual se llevará a cabo bajo técnicas y estrategias que ayuden a aumentar la producción y productividad del área aprovechada.
- ± Se aplicarán actividades de fomento forestal a fin de intervenir el área aprovechada y recuperarla en un periodo de 6 meses después del aprovechamiento.
- ± Se aumentará la longitud y resistencia de la velilla en un periodo de tiempo no mayor a 2 años.
- ± Se darán empleos directos e indirectos a comuneros del lugar.
- ± Se implementará la participación de hombres y mujeres en el desarrollo del proyecto.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Una evaluación de alternativas es un procedimiento que ayuda a tomar una decisión de donde llevar a cabo un proyecto de aprovechamiento, dicho procedimiento evalúa las ventajas que se derivan del desarrollo del proyecto planteado y además genera alternativas de competencia entre lugares de influencia las cuales serán sometidas a consideración de participación.

Para el desarrollo del proyecto propuesto que se basa prácticamente en el aprovechamiento sustentable de la Velilla de Palma Soyate (***Brahea dulcis***) en la Comunidad de Cualác, municipio de Cualác; Guerrero, se tomarán en cuenta lo siguiente para llevar a cabo una evaluación de alternativas de desarrollo del aprovechamiento.

- ± **UBICACIÓN.**

La selección del sitio se debe principalmente a las condiciones climatológicas y ambientales con las que cuenta la Comunidad, el cual se ubica en la región centro del estado de Guerrero en el Municipio de Cualác.

Las actividades que más se realizan dentro de la Comunidad son:

- ± **Agricultura.** Es la actividad más relevante que se realiza dentro de la Comunidad ya que es el principal medio de subsistencia, y lo que más se siembra es el maíz, frijol, calabaza, sorgo etc.
- ± **Ganadería.** Se necesitan cada vez más espacios para la mantención de los animales.
- ± **Silvícola.** De acuerdo a las decisiones tomadas en asambleas esta actividad se ha incrementado de manera considerable debido a la producción de artesanías de palma ofreciendo empleos directos e indirectos en un tiempo de 5 años.

- **DE TECNOLOGÍA.**

Para llevar a cabo el proceso de trasformación de la velilla de Palma soyate en artesanías, solo se utilizará herramienta manual y rustica tales como:

- Cahualo o garabatos.
- Machetes.
- Hachas.
- Azadones.

Estas herramientas no generan ningún tipo de contaminación al suelo o aire, además los productos utilizados al momento de la trasformación de la velilla de Palma soyate en artesanías se utilizan artefactos como maquinas rusticas y máquina de planchado artesanal.

- **DE REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE A OCUPAR.**

Los Bienes Comunales de Cualác cuenta con una superficie total de **23,734.80 hectáreas** de las cuales solo se proponen **420.00 hectáreas** para llevar a cabo el aprovechamiento, es decir la Comunidad cuenta con esa cantidad de área para aprovechamiento.

Por lo anterior no se considera ningún tipo de reducción de superficie en el área propuesta.

- **DE CARACTERÍSTICAS EN LA NATURALEZA, TALES COMO DIMENSIONES, CANTIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE OBRAS Y/O ACTIVIDADES.**

Como se ha mencionado anteriormente para el desarrollo de este proyecto no se llevarán a cabo obras ni actividades alternas al proyecto, por lo tanto, no se contempla este tipo de alternativas.

- **DE COMPENSACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.**

Antes, durante y después del desarrollo del proyecto tal y como lo muestra la **Gráfica de Leopold** no se generarán impactos significativos al medio ambiente por lo que la compensación de impactos significativos no se contempla en ninguna etapa del proyecto.

- **DE COMBINACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

La idea con la realización de este proyecto es llevar a cabo un aprovechamiento sustentable de la palma soyate que se encuentra de manera natural en el área de uso común de la Comunidad, el cual ayudara de manera significativa al desarrollo socioeconómico de la población en general, sin embargo en un mediano plazo también se considera la solicitud a dependencias gubernamentales tanto estatales como federales de un centro eco turístico y una UMA´S de venado cola blanca (***Odocoileus virginianus***), dichas actividades complementadas con el Estudio

Técnico Justificativo para aprovechar la velilla de palma soyate ayudaran a la Comunidad a ser auto productivos en un mediano y largo plazo.

VII.6 CONCLUSIONES.

Se conoce con el término de conclusión a toda aquella fórmula o proposición que sea el resultado obtenido luego de un proceso de experimentación o desarrollo y que establezca parámetros finales sobre lo observado. La palabra conclusión puede ser utilizada tanto en el ámbito científico como en el área literaria y en muchos otros ámbitos en los cuales da la idea de fin o de cierre de una serie de eventos o circunstancias más o menos ligadas entre sí.

El término conclusión tiene por objetivo designar a toda aquella situación que signifique la finalización de un proceso, sea este un proceso de investigación, de análisis, una serie de eventos o cualquier otro elemento que implique avanzar hacia un final. La conclusión es la parte final de una cadena de eventos o circunstancias que se relacionan entre sí y que suceden de manera más o menos ordenada de acuerdo a diversos elementos.

Para el caso de este proyecto se obtienen las siguientes conclusiones:

- **Fauna.**

No se alterará ni modificará y mucho menos se afectará de manera directa ningún tipo de ejemplar de fauna silvestre; sin embargo, la presencia de personas en el área de estudio podría generar el desplazamiento de los animales de su hábitat natural, pero una vez que las personas se retiren o terminen los trabajos podrán regresar a su lugar de origen.

- **Flora.**

El aprovechamiento de la velilla se da de manera manual y con herramienta rustica lo cual no afecta de manera directa o indirecta a la flora presente en el área de estudio, en caso de la rehabilitación de caminos es fundamental mencionar que solo se removerá vegetación herbácea por lo que el impacto es muy bajo, además el mayor impacto se presenta en la apertura de la brecha cortafuego ya que se tendrá que remover vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.

Además, no se cortará ningún árbol o arbusto que se interponga en el aprovechamiento.

- **Suelo.**

El impacto generado al suelo es solo superficial ya que, debido a la presencia de camionetas, animales de carga y personas en un área determinada puede acelerar el proceso de compactación y erosión del suelo, sin embargo, las actividades se llevarán a cabo en tiempos determinados e intermitentes por lo que se podrá recuperar de manera inmediata.

- **Agua.**

Las afectaciones al agua se derivan principalmente de los productos químicos o contaminantes que se utilicen en cada una de las etapas del proyecto, cabe señalar que en este proyecto no se utilizará ningún producto químico solo herramienta manual y rustica, por lo que este impacto es nulo.

Así como existen impactos negativos también existen positivos los cuales se vincularán de manera directa al área aprovechada mediante las actividades de fomento y prácticas de manejo aplicadas después de cada aprovechamiento.

- **Socioeconómicos.**

De igual forma con la realización de este proyecto se pretende que al corto y mediano plazo se obtengan beneficios económicos a los comuneros, creando empleos y vendiendo artesanías derivadas de la velilla; sin embargo, se espera que a un mediano y largo plazo la Comunidad tenga su propia fábrica de producción de artesanías y su certificación de los productos elaborados para poder venderlos a nivel nacional e internacional, lo cual nos permitirá generar ingresos durante casi todo el año.

- **Impactos evaluados.**

Otro punto a considerar son los impactos que se evaluaron con la matriz de **Leopold** el cual se obtuvieron **220** interacciones de impacto de las cuales el **76.3636%** son de nulo impacto, el **5.0000%** son de beneficios significativos, el **5.0000%** son de beneficio ligeramente significativo, el **3.3636%** son de beneficio no significativo, el **6. 3636%** son negativos no significativos, el **2.7272** son negativos ligeramente significativos y solo **0.9090%** son de impacto negativo significativo. Por lo anterior se puede decir que los impactos negativos identificados son temporales y de baja intensidad contrario con los impactos benéficos que se obtendrán al corto y mediano plazo. Por último la correcta aplicación de las actividades de mitigación de impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto nos permitirá prevenir e identificar de manera oportuna cualquier anomalía que se pudiera presentar durante la realización del estudio, además nos apegaremos al cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental vigente para la realización del estudio, con el único objetivo de incorporar a la Comunidad en un esquema de aprovechamiento sustentable mediante técnicas y estrategias que nos ayuden a regularizar de una manera sustentable el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

A continuación, se presenta los instrumentos que se tomaron en cuenta en la realización del estudio.

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

De manera concisa (10 cuartillas como máximo), el promovente deberá realizar una síntesis de la Manifestación de Impacto Ambiental, especificando los objetivos, las principales obras y/o actividades que comprende el proyecto, área y/o Sistema ambiental donde se ubica, la incidencia y congruencia con los principales instrumentos jurídicos normativos que aplican para la zona, los principales impactos ambientales (considerando los medios biótico, abiótico y socioeconómico), sus medidas de mitigación, compensación o restauración (en impactos negativos), así como los pronósticos ambientales presentando los diferentes escenarios ambientales esperados (sin proyecto, con proyecto y con proyecto y medidas) y la justificación de haber elegido el sitio con respecto a otras posibles alternativas.

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA.

En este apartado se incluirán todos los planos que tendrán una influencia directa con el proyecto, dichos planos son los siguientes:

- ± Ubicación del área de estudio.
- ± Ubicación de Rodales.
- ± Sitios de muestreo.
- ± Ubicación geográfica con coordenadas de la Comunidad.
- ± Colindancias de la Comunidad.
- ± Brechas corta fuego.
- ± Caminos.
- ± Uso de suelo y vegetación.
- ± Hidrología.
- ± Geología.
- ± Edafología.
- ± Áreas Naturales Protegidas.
- ± Sistema ambiental.
- ± Relieve.

± Topográfico.

VII.1.2 FOTOGRAFÍAS.

En el cuerpo del presente documento se encuentran anexadas las fotografías con el número y pie de página correspondiente.

De igual forma se anexan las siguientes fotografías que complementan las actividades que ya se han llevado a cabo dentro del área de influencia del proyecto.



Figura 52. Inventario forestal de la palma soyate.



Figura 53. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.





Figura 54. Levantamiento de información de campo para medir existencias reales de palma.

Figura 55. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.





Figura 56. Marqueo con pintura roja a manchones sin intervenir (actividades de fomento a la palma soyate).

Figura 57. Marqueo con pintura roja a manchones intervenidos (actividades de fomento a la palma soyate).



Figura 58. Limpia al contorno de los manchones de palma (actividades de fomento a la palma soyate).

Figura 59. Acomodo de material muerto alrededor de los manchones bajo aprovechamiento (actividades de fomento a la palma soyate).



Figura 60. Manchón intervenido con actividades de fomento.



Figura 61. Manchones sin intervenir.



Figura 62. Palma productora de velillas.



Figura 63. Velillas para el aprovechamiento.



Figura 64. Velillas para el aprovechamiento.

VIII.1.3 VIDEOS.

Para el desarrollo de este proyecto no se incluirán ningún tipo de videos ya que no son necesarios en ninguna etapa del proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

Además de los planos también se presentan:

BIENES COMUNALES.

- Carpeta básica de la Comunidad.
- Plano definitivo de la Comunidad.
- Acta de elección de autoridades de la Comunidad.
- Acta de anuencia para la realización del estudio y la M.I.A.
- Credencial del INE de las autoridades comunales.
- CURP de las autoridades comunales.

ASESOR TECNICO.

- Cedula profesional.
- Registro Forestal Nacional.
- Credencias del INE del asesor técnico.
- CURP del asesor técnico.

OTROS.

- Recibo de pago de la manifestación de impacto ambiental.
- Formato de campo.
- No contar con problemas agrarios.
- Planos generales.

VIII.2.1 MEMORIAS.

Dentro de este apartado solo se contempla lo siguiente:

- Memorias tipo USB donde se guarda la información de la MIA. -P

VIII.2.1.1 CARTOGRAFÍA CONSULTADA.

- CONABIO, 2002; Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- CONABIO, 2004; Regiones Terrestres Prioritarias.
- INEGI, 1988, Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0
- INEGI, 2007; Zicapa E14C19, Carta geológica, esc. 1:50 000.
- INEGI, 2010, Red hidrográfica versión 2.0, escala 1:50 000.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, 2001, Datos vectoriales de las cartas topográficas E14C38 de Mazatlán y la E14C39 de Cualác. 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 E14C38 Escala: 50,000
- ± SEMARNAT, 2009, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- ± Google Earth.

Esta información se consultó en el transcurso de la elaboración de la presente M.I.A.

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 pre armado, 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 sucesiones 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 o tratamiento 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.

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. BIBLIOGRAFÍA.

1. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords) 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

2. Ceballos, G. y G. Oliva (Coords). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

3. Chow, V.T., 1964 Handbook of Applied Hydrology.

4. Conesa Fdez. Vicente, et al., 1997, Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.

5. Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro de Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago de Chile.

6. García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México.

7. González, M.F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.

8. Ley General de Vida Silvestre.

9. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

10. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

11. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

12. Ley General de Aguas Nacionales.

13. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

14. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

15. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

16. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

17. Rzedowski, J. y L. Huerta M. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

18. Salazar, Giraldo Juan P., 1999. Indicadores para Evaluación y Seguimiento Ambiental, Universidad
19. 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.

20. Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, Aves de México, Guía de Campo, Editorial Diana, México.

21. 2009, INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cualác (Apango), Guerrero.

22. 2012 DOF. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

23. 2013 DOF. Plan de Desarrollo 2013-2018.

24. http://smn.cna.gob.mx/es/ Servicio Meteorológico Nacional

25. http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas50/ T50_2Notas1MetodologiasparalaIdentificacion.pdf “METODOLOGIAS PARA LA IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

26. Vargas, T. S. 2016. Indicadores del impacto ambiental.

27. https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/anfibios.php

28. http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2013/04/19/index.php?section=opinion&article=002a1soc

29. http://conceptodefiniciones/

30. http://www.movimet.com/tag/huracan-manuel-e-ingrid/ CNA (Comisión Nacional del Agua).

31. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/

32. http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-speciales/2017/ SSNMX_rep_esp_20170907_Tehuantepec_M82.pdf

33. www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/

RESPONSIVA TÉCNICA

Datos de inscripción en el Registro Forestal nacional del prestador de servicios técnicos forestales, responsable de elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de la velilla de palma (***Brahea dulcis***) en La Comunidad de Cualác, municipio de Cualác; Guerrero.

REGISTRO FORESTAL NACIONAL: **Ing. Jesús Mesino Morales**	**Libro GRO, Tipo UI, Volumen 1, Número 2, Año 17.**
DATOS PARA OÍR Y/O RECIBIR NOTIFICACIONES	Calle: Principal Col. Libertad, C.P. 39038, Chilpancingo de los Bravo; Guerrero.
PRESIDENTE DEL COMISARIADO COMUNAL DE CUALÁC, MUNICIPIO DE CUALÁC; ESTADO DE GUERRERO	**POR PARTE DEL RESPONSABLE TÉCNICO:**
C. CARLOS SALGADO ORTEGA **Titular de la presidencia**	**ING. JESÚS MESINO MORALES** **Asesor Técnico**
C. ASELA GUADALUPE RAMÍREZ MALDONADO **Titular de la secretaría**	
C. VALENTÍN MEJÍA HERNÁNDEZ **Titular de la tesorería**	

IX. ANEXOS.

ANEXO 1.- CARPETA BÁSICA DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.

ANEXO 2. PLANO DEFINITIVO DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.

ANEXO 3. ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.

ANEXO 4. ACTA DE ANUENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y LA M.I.A.

ANEXO 5. CREDENCIAL DEL INE Y CURP DE LAS AUTORIDADES COMUNALES.

ANEXO 6. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 7. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 8. CREDENCIAL DEL INE Y CURP DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 9. TABLAS A Y B UTILIZADAS PARA CALCULAR EL PAGO DE M.I.A.-P.

ANEXO 10. RECIBO DE PAGO PARA LA ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

ANEXO 11. FORMATO DE CAMPO

ANEXO 12. MANIFIESTO DE NO CONTAR CON PROBLEMAS AGRARIOS.

ANEXO 13. PLANOS GENERALES.

ANEXO 13.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

ANEXO 13.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS.

ANEXO 13.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.

ANEXO 13.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON COORDENADAS DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.

ANEXO 13.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DE LA COMUNIDAD DE CUALÁC.

ANEXO 13.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO.

ANEXO 13.7 PLANO DE CAMINOS.

ANEXO 13.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.

ANEXO 13.9 PLANO DE HIDROLOGÍA.

ANEXO 13.10 PLANO DE GEOLOGÍA.

ANEXO 13.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA.

ANEXO 13.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

ANEXO 13.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL.

ANEXO 13.14 PLANO DE RELIEVE.

ANEXO 13.15 PLANO TOPOGRÁFICO.