



- I. Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **2GE2022FD015**
- III. Partes clasificadas:** Página 1 de 249 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- Con fundamento en lo dispuesto en el artículo séptimo transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero, previa designación, firma el Ingeniero Armando Sánchez Gómez, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".
- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta 04/2023/SIPOT/4T/2022/ART69, en la sesión celebrada el 20 de enero de 2023.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_04\\_2023\\_SIPOT\\_4T\\_2022\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf)

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE OCOCHITÁN DE MÁRTIR DE CUILAPAN, GUERRERO.



| COMISARIADO EJIDAL DE LA ESPERANZA |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| PRESIDENTE:                        | C. ZACARÍAS TEMERTIZO ARREOLA   |
| SECRETARIO:                        | C. VICENTE TEMERTIZO TEMIXQUEÑO |
| TESORERA:                          | C. ANTONIA QUIRINO ALEJO        |

ASESOR TÉCNICO:

Consultores Técnicos Agroforestales S.C.

ING. JESÚS MESINO MORALES

REGISTRO FORESTAL NACIONAL

Libro GRO, Tipo UI, Volumen 1, Número 2, Año 17

DOMICILIO:

Paseo Alejandro Cervantes Delgado S/N Col. Morelos C.P. 39030 Correo.

coteagrof@hotmail.com Chilpancingo de los Bravo; Guerrero. Tel.

(747)472460 (



Marzo del 2022

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

## INDICE DE TEMAS Y SUBTEMAS:

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. .... | 1  |
| I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO. ....                                                                         | 1  |
| I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO. ....                                                                       | 1  |
| I.1.2.1 VÍAS DE ACCESO. ....                                                                             | 2  |
| I.1.2.2 COLINDANCIAS DEL PREDIO. ....                                                                    | 3  |
| I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO. ....                                                                        | 3  |
| I.1.3.1 DURACIÓN TOTAL EN ANUALIDADES. ....                                                              | 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 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. ....                                                   | 5  |
| I.2.5.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. ....                                                                      | 5  |
| I.2.5.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP. ....                                                  | 5  |
| I.2.5.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. ....                                                 | 5  |
| I.1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. ....                                              | 5  |
| II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ....                                                               | 6  |
| II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO. ....                                                                     | 7  |
| II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO. ....                                                        | 7  |
| II.1.2.1 UBICACIÓN DONDE SE DERARROLLARÁ EL PROYECTO. ....                                               | 7  |
| II.1.2.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO. ....                                                                  | 8  |
| II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA. ....                                                                         | 20 |
| II.1.4 DIMENSIONES DEL PROYECTO. ....                                                                    | 21 |
| II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO. ....                                                                         | 24 |
| II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE. ....                                                              | 24 |
| II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL. ....                                                                | 34 |
| II.2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. ....                                               | 35 |
| II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. ....                                                          | 36 |
| II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO. ....                                                                 | 46 |
| II.2.6 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA. ....                                                   | 46 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. .... | 46 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| II.2.8 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (ACTIVIDADES DE FOMENTO). .... | 47 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. .... | 55 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

A continuación se presentan todo lo relacionado con el tema jurídico ambiental, que de alguna manera interactúe de forma directa con el desarrollo del proyecto.

|       |    |
|-------|----|
| ..... | 55 |
|-------|----|

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1.1 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO. .... | 56 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1.2 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA. .... | 58 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1.3 DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL. .... | 60 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. .... | 64 |
|-----------------------------------------------------|----|

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.3.1.1 VINCULACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024 CON EL PROYECTO PROPUESTO. .... | 67 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021. .... | 69 |
|----------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.3.2.1 VINCULACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021 CON EL PROYECTO PROPUESTO. .... | 70 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| III.4.1 NOM-006-SEMARNAT-1997. .... | 71 |
|-------------------------------------|----|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| III.4.2 NOM-060-SEMARNAT-1994. .... | 71 |
|-------------------------------------|----|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| III.4.3 NOM-059-SEMARNAT-2010. .... | 71 |
|-------------------------------------|----|

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| III.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS. .... | 72 |
|-----------------------------------|----|

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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. .... | 73 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.5.1.2 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS) Y SU REGLAMENTO. .... | 74 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| III.5.1.3 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS). .... | 75 |
|------------------------------------------------------|----|

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| III.5.1.4 LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES. .... | 76 |
|-------------------------------------------------|----|

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| III.5.1.5 LEY GENERAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO. .... | 77 |
|--------------------------------------------------|----|

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| III.5.1.6 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. .... | 77 |
|---------------------------------------------------------------------------|----|

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| III.5.1.7 CONVENCIÓN INTERNACIONAL SOBRE EL COMERCIO DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA (CITES). .....                             | 79  |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. .... | 85  |
| IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ....                                                                                          | 85  |
| IV.1.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS. ....                                                                                                    | 85  |
| IV.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN. ....                                                                                      | 85  |
| IV.1.3 LÍMITES HIDROLÓGICOS. ....                                                                                                       | 85  |
| IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....                                                                                           | 90  |
| IV.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA. ....                                                                               | 90  |
| IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....                                                                              | 95  |
| IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA. ....                                                    | 96  |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....                                                           | 153 |
| V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. ....                                                                                                    | 153 |
| V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....                                                             | 156 |
| V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS. ....                                                                                               | 161 |
| V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO. ....                                                                                                      | 163 |
| V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. ....                                                                                                    | 167 |
| V.4 CONCLUSIONES.....                                                                                                                   | 168 |
| V.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.....                                                   | 169 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....                                                               | 171 |
| VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. ....                       | 171 |
| VI.1.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “PREPARACION DEL SITIO”. ....                                                      | 171 |
| VI.1.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “OPERACIÓN DEL PROYECTO”. ....                                                     | 175 |
| VI.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “MANTENIMIENTO DEL PROYECTO”. ....                                                 | 179 |
| VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. ....                                                                                             | 182 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| VI.2.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. ....                                                                                             | 182 |
| VI.2.2 FICHA TÉCNICA QUE SE UTILIZARÁ PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS EN EL PROYECTO. ....                                  | 183 |
| VI.2.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS PARA EL PROYECTO. ....                                                        | 184 |
| VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO). ....                                                                                                            | 185 |
| VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS. ....                                                                                | 186 |
| VII. PRONÓSTICO AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....                                                                             | 187 |
| VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO. ....                                                                                           | 188 |
| VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO. ....                                                                                           | 188 |
| VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN. ....                                                                 | 189 |
| VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL. ....                                                                                                                        | 190 |
| VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....                                                                                                                  | 191 |
| VII.6 CONCLUSIONES.....                                                                                                                                 | 193 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. .... | 196 |
| VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN. ....                                                                                                             | 196 |
| VIII.1.1 CARTOGRAFÍA. ....                                                                                                                              | 196 |
| VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS. ....                                                                                                                              | 196 |
| VIII.1.3 VIDEOS. ....                                                                                                                                   | 201 |
| VIII.2 OTROS ANEXOS. ....                                                                                                                               | 201 |
| VIII.2.1 MEMORIAS. ....                                                                                                                                 | 201 |
| VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS. ....                                                                                                                       | 204 |
| VIII.4 BIBLIOGRAFÍA POR TEMA. ....                                                                                                                      | 207 |
| RESPONSIVA TÉCNICA. ....                                                                                                                                | 211 |
| IX. ANEXOS.....                                                                                                                                         | 212 |
| ANEXO 1.- CARPETA BÁSICA DEL EJIDO. ....                                                                                                                | 212 |
| ANEXO 2. PLANO DEFINITIVO DEL EJIDO. ....                                                                                                               | 213 |
| ANEXO 3. ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES DEL EJIDO. ....                                                                                                | 214 |
| ANEXO 4. ACTA DE ANUENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y LA M.I.A-P. ....                                                                            | 215 |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ANEXO 5. CREDENCIAL Y CURP DEL IFE O INE DE LAS AUTORIDADES EJIDALES. ....                 | 216 |
| ANEXO 6. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO. ....                                       | 217 |
| ANEXO 7. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO. ...                                | 218 |
| ANEXO 8. CREDENCIAL Y CURP DEL INE DEL ASESOR TECNICO.....                                 | 219 |
| ANEXO 9. RECIBO DE PAGO PARA LA ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL. .... | 220 |
| ANEXO 10. FORMATO DE CAMPO .....                                                           | 221 |
| ANEXO 11. MANIFIESTO DE NO CONTAR CON PROBLEMAS AGRARIOS. ....                             | 222 |
| ANEXO 12. PLANOS GENERALES. ....                                                           | 223 |
| ANEXO 12.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. ....                                    | 223 |
| ANEXO 12.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS. ....                                           | 224 |
| ANEXO 12.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO. ....                                           | 225 |
| ANEXO 12.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON COORDENADAS DEL EJIDO. ....                | 226 |
| ANEXO 12.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DEL EJIDO. ....                                       | 227 |
| ANEXO 12.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO. ....                                             | 228 |
| ANEXO 12.7 PLANO DE CAMINOS. ....                                                          | 229 |
| ANEXO 12.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN. ....                                       | 230 |
| ANEXO 12.9 PLANO DE HIDROLOGÍA. ....                                                       | 231 |
| ANEXO 12.10 PLANO DE GEOLOGÍA. ....                                                        | 232 |
| ANEXO 12.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA. ....                                                      | 233 |
| ANEXO 12.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. ....                                  | 234 |
| ANEXO 12.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....                                              | 235 |
| ANEXO 12.14 PLANO DE RELIEVE. ....                                                         | 236 |
| ANEXO 12.15 PLANO TOPOGRÁFICO. ....                                                        | 237 |

**INDICE DE TABLAS:**

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio. ....                                   | 1   |
| Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio. ....                                     | 2   |
| Tabla 3. Colindancia del Ejido La Esperanza. ....                                         | 3   |
| Tabla 4. Representantes del ejido La Esperanza. ....                                      | 4   |
| Tabla 5. Responsable Técnico de la ejecución del proyecto. ....                           | 5   |
| Tabla 6. Coordenadas UTM del Ejido La Esperanza. ....                                     | 9   |
| Tabla 7. Coordenadas UTM del rodal 1.....                                                 | 10  |
| Tabla 8. Coordenadas UTM del rodal 2.....                                                 | 11  |
| Tabla 9. Coordenadas UTM del rodal 3.....                                                 | 13  |
| Tabla 10. Coordenadas UTM del rodal 4.....                                                | 14  |
| Tabla 11. Coordenadas UTM del rodal 5.....                                                | 15  |
| Tabla 12. Coordenadas UTM del rodal 1.....                                                | 18  |
| Tabla 13. Dimensiones del proyecto tipo A. ....                                           | 21  |
| Tabla 14. Dimensiones del proyecto tipo B. ....                                           | 22  |
| Tabla 15. Etapas del proyecto. ....                                                       | 24  |
| Tabla 16. Tabla estadística de la “normal” para determinar los niveles de confianza. .... | 26  |
| Tabla 17. Parámetros a utilizar para obtener el tamaño de la muestra. ....                | 26  |
| Tabla 18. Existencias de palmas según el inventario. ....                                 | 27  |
| Tabla 19. Existencias reales en el predio. ....                                           | 28  |
| Tabla 20. Número de plantas listas para el aprovechamiento. ....                          | 29  |
| Tabla 21. Intensidad de corta. ....                                                       | 30  |
| Tabla 22. Peso promedio de la velilla aprovechable. ....                                  | 31  |
| Tabla 23. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies. ....                 | 32  |
| Tabla 24. Actividades para la protección del ecosistema. ....                             | 50  |
| Tabla 25. Actividades para la protección del suelo y agua. ....                           | 51  |
| Tabla 26. Actividades para la protección a la fauna silvestre. ....                       | 52  |
| Tabla 27. Actividades para evitar brotes de plagas y enfermedades. ....                   | 53  |
| Tabla 28. Actividades para cuidar la biodiversidad. ....                                  | 54  |
| Tabla 29. Región y unidad ambiental biofísica 1. ....                                     | 55  |
| Tabla 30. Áreas naturales protegidas en el estado de Guerrero. ....                       | 63  |
| Tabla 31. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio. ....   | 72  |
| Tabla 32. Especies probables en la cuenca “Balsas RH18” según CONABIO. ....               | 80  |
| Tabla 33. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio. ....                   | 87  |
| Tabla 34. Localidades cercanas al Ejido La Esperanza. ....                                | 88  |
| Tabla 35. Calidad de agua para la preservación de fauna y flora. ....                     | 118 |
| Tabla 36. Calidad del agua para uso agrícola. ....                                        | 119 |
| Tabla 37. Calidad del agua para uso pecuario. ....                                        | 120 |
| Tabla 38. Calidad del agua para uso potable convencional.....                             | 121 |
| Tabla 39. Flora más representativa en el área de estudio. ....                            | 125 |
| Tabla 40. Mamíferos presentes en el área de estudio. ....                                 | 127 |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 41. Reptiles presentes en el área de estudio. ....                                           | 128 |
| Tabla 42. Aves presente en el área de estudio. ....                                                | 129 |
| Tabla 43. Anfibios presentes en área de estudio. ....                                              | 130 |
| Tabla 44. Especies en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....                              | 130 |
| Tabla 45. Crecimiento y distribución de la población. (Último censo de INEGI 2010). ....           | 134 |
| Tabla 46. Edad y sexo de el Ejido La Esperanza (censo de población y vivienda 2010, INEGI). ....   | 135 |
| Tabla 47. Simbología de la matriz de impacto. ....                                                 | 159 |
| Tabla 48. Matriz de impactos derivados del proyecto. ....                                          | 160 |
| Tabla 49. Evaluación de resultados derivados a partir de la matriz de Leopold. ....                | 161 |
| Tabla 50. Modelo de indicadores de impacto ambiental. ....                                         | 164 |
| Tabla 51. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de preparación del sitio. ....      | 171 |
| Tabla 52. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de preparación del sitio. ....           | 172 |
| Tabla 53. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de preparación del sitio. ....      | 173 |
| Tabla 54. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de preparación del sitio. ....           | 173 |
| Tabla 55. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de preparación del sitio. ....           | 174 |
| Tabla 56. Medidas de mitigación para la aire en la etapa de preparación del sitio. ....            | 174 |
| Tabla 57. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de preparación del sitio. ....  | 175 |
| Tabla 58. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de operación del proyecto. ....     | 175 |
| Tabla 59. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de operación del proyecto. ....          | 176 |
| Tabla 60. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de operación del proyecto. ....     | 177 |
| Tabla 61. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de operación del proyecto. ....          | 177 |
| Tabla 62. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de operación del proyecto. ....          | 177 |
| Tabla 63. Medidas de mitigación para el aire en la etapa de operación del proyecto. ....           | 178 |
| Tabla 64. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de operación del proyecto. .... | 178 |
| Tabla 65. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto. .... | 179 |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 66. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de mantenimiento del proyecto. ....          | 179 |
| Tabla 67. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de mantenimiento del proyecto. ....     | 180 |
| Tabla 68. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de mantenimiento del proyecto. ....          | 180 |
| Tabla 69. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de mantenimiento del proyecto. ....          | 181 |
| Tabla 70. Medidas de mitigación para el aire en la etapa de mantenimiento del proyecto. ....           | 181 |
| Tabla 71. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de mantenimiento del proyecto. .... | 181 |
| Tabla 72. Ficha técnica de seguimiento del proyecto propuesto. ....                                    | 183 |
| Tabla 73. Ficha técnica de reconocimiento de un impacto ambiental. ....                                | 185 |

## INDICE DE FIGURAS:

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Ubicación del ejido La Esperanza dentro del municipio. ....                       | 1  |
| Figura 2. Vías de acceso al ejido La Esperanza. ....                                        | 2  |
| Figura 3. Principal vía de acceso al Ejido La Esperanza. ....                               | 2  |
| Figura 4. Colindancias del ejido La Esperanza. ....                                         | 3  |
| Figura 5. Ubicación física del predio. ....                                                 | 8  |
| Figura 6. Área total del Ejido La Esperanza. ....                                           | 9  |
| Figura 7. Vértices del rodal 1. ....                                                        | 10 |
| Figura 8. Vértices del rodal 2. ....                                                        | 11 |
| Figura 9. Vértices del rodal 3. ....                                                        | 13 |
| Figura 10. Vértices del rodal 4. ....                                                       | 14 |
| Figura 11. Vértices del rodal 5. ....                                                       | 15 |
| Figura 12. Vértices del rodal 6. ....                                                       | 18 |
| Figura 13. Rodales de aprovechamiento. ....                                                 | 19 |
| Figura 14. Secuencia de cálculo y determinación óptima de la muestra. ....                  | 25 |
| Figura 15. Pesando la velilla. ....                                                         | 31 |
| Figura 16. Representación gráfica de las actividades a realizar. ....                       | 34 |
| Figura 17. Palma soyate (Brahea dulcis) en su estado de madurez. ....                       | 37 |
| Figura 18. Palma soyate congregadas en manchones. ....                                      | 38 |
| Figura 19. Palma soyate utilizada para leña y elaboración del coaxtli. ....                 | 38 |
| Figura 20. Velillas de la palma soyate. ....                                                | 39 |
| Figura 21. Corte de velilla en campo. ....                                                  | 40 |
| Figura 22. Corte de velilla para su transformación. ....                                    | 41 |
| Figura 23. Acarreo de la velilla en animales de carga. ....                                 | 41 |
| Figura 24. Hervido de la velilla. ....                                                      | 42 |
| Figura 25. Secado de la velilla al aire libre. ....                                         | 43 |
| Figura 26. Rajado de la velilla. ....                                                       | 43 |
| Figura 27. Trenzado de la velilla. ....                                                     | 44 |
| Figura 28. Artesanías terminadas de la velilla. ....                                        | 44 |
| Figura 29. Artesanías de palma soyate ya elaboradas. ....                                   | 45 |
| Figura 30. Caminos en el área de influencia del proyecto. ....                              | 46 |
| Figura 31. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT). ....          | 62 |
| Figura 32. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero. ....                        | 64 |
| Figura 33. Ríos presentes en la cuenca del Balsas. ....                                     | 86 |
| Figura 34. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y Microcuenca. .... | 87 |
| Figura 35. Poblados cercanos al área de estudio. ....                                       | 88 |
| Figura 36. Caminos presentes en el ejido. ....                                              | 89 |
| Figura 37. Causas presentes en el ejido de La Esperanza. ....                               | 89 |
| Figura 38. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país. ....              | 90 |
| Figura 39. Delimitación de la Región Hidrológica número 18. ....                            | 91 |

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 40. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18 Balsas. ....      | 92  |
| Figura 41. Vegetación presente en la cuenca número 18. ....                                        | 93  |
| Figura 42. Tipos de climas en la cuenca y el área de estudio. ....                                 | 100 |
| Figura 43. Huracanes más representativo en el área de influencia del proyecto. ....                | 101 |
| Figura 44. Huracanes más representativo en el área de influencia del proyecto. ....                | 103 |
| Figura 45. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto. ....                       | 104 |
| Figura 46. Geología presente en el área de estudio. ....                                           | 105 |
| Figura 47. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio. ....                           | 108 |
| Figura 48. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio. ....         | 110 |
| Figura 49. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio. ....                            | 111 |
| Figura 50. Fallas y fracturas de la cuenca y del área de estudio. ....                             | 112 |
| Figura 51. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio. ....                   | 114 |
| Figura 52. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional). ....        | 115 |
| Figura 53. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio. ....                       | 116 |
| Figura 54. Hidrología superficial del área de estudio. ....                                        | 117 |
| Figura 55. Hidrología subterránea presente en el área de estudio. ....                             | 122 |
| Figura 56. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de La Esperanza. ....             | 135 |
| Figura 57. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Calle pavimentada). ...                     | 136 |
| Figura 58. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Calle sin pavimentar). ....                 | 137 |
| Figura 59. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Energía eléctrica). ....                    | 137 |
| Figura 60. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Plaza central). ....                        | 138 |
| Figura 61. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Canchas deportivas). .                      | 138 |
| Figura 62. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Drenaje). ....                              | 139 |
| Figura 63. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Agua potable). ....                         | 139 |
| Figura 64. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Manantiales). ....                          | 140 |
| Figura 65. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Trasporte local). ....                      | 140 |
| Figura 66. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Iglesia 1). ....                            | 141 |
| Figura 67. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Iglesia 2). ....                            | 141 |
| Figura 68. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Cementerio municipal). ....                 | 142 |
| Figura 69. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Antena satelital TELCEL). ....              | 142 |
| Figura 70. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Comisaria municipal y ejidal). ....         | 143 |
| Figura 71. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Albergue comunitario y comedor local). .... | 143 |
| Figura 72. La educación en La Esperanza (escuela “Jardín de niños”). ....                          | 144 |
| Figura 73. La educación en La Esperanza (escuela “Primaria”). ....                                 | 144 |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 74. La educación en La Esperanza (escuela “Telesecundaria”).                                          | 145 |
| Figura 75. La educación en La Esperanza (escuela “Telebachillerato”).                                        | 145 |
| Figura 76. La educación en La Esperanza (escuela “el niño indígena”).                                        | 146 |
| Figura 77. Centro de salud del Ejido La Esperanza.                                                           | 146 |
| Figura 78. Vista panorámica del área donde se ejecutara el proyecto.                                         | 147 |
| Figura 79. Interacción de la Palma con otras especies (calidad paisajística.)                                | 148 |
| Figura 80. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.                                                | 149 |
| Figura 81. Inventario forestal de la velilla.                                                                | 197 |
| Figura 82. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.                 | 197 |
| Figura 83. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.                                               | 198 |
| Figura 84. Prácticas de manejo derivado del permiso otorgado por la SEMARNAT.                                | 198 |
| Figura 85. Marqueo con pintura roja a manchones sin intervenir (actividades de fomento a la palma soyate).   | 199 |
| Figura 86. Marqueo con pintura amarilla a manchones intervenidos (actividades de fomento a la palma soyate). | 199 |
| Figura 87. Limpia al contorno a los manchones (actividades de fomento a la palma soyate).                    | 200 |
| Figura 88. Acomodo de desperdicio alrededor de los manchones (actividades de fomento a la palma soyate).     | 200 |

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

En este apartado se describirán los datos generales de todas las partes involucradas en el desarrollo del proyecto, las cuales son: el proyecto, el promovente y el responsable de elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular.

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

En los datos generales se tomara en cuenta lo siguiente.

#### I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Estudio técnico Justificativo para el Aprovechamiento de velilla de la Palma soyate (*Brahea dulcis*) en áreas de uso común del ejido La Esperanza Municipio del Mártir de Cuilapan; estado de Guerrero.

#### I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área donde se propone el siguiente proyecto se denomina Ejido La Esperanza y se encuentra ubicado al NOROESTE del Municipio de Mártir de Cuilapan bajo las siguientes coordenadas.

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

| LATITUD NORTE  |                | LONGITUD OESTE |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 17° 53' 03.39" | 99° 14' 23.97" | 17° 51' 20.31" | 99° 14' 56.37" |

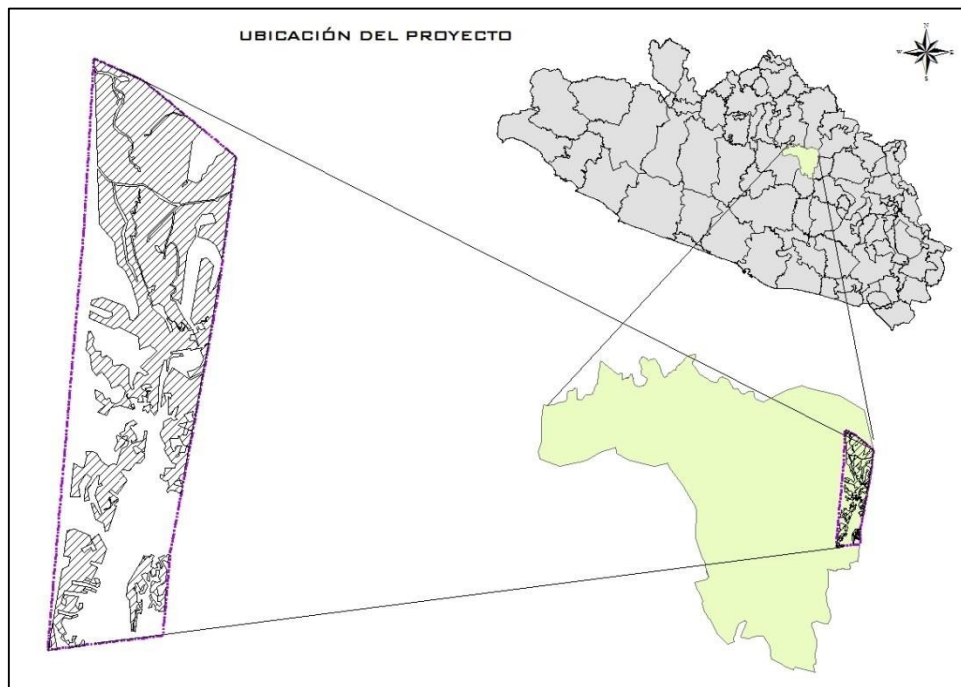


Figura 1. Ubicación del ejido La Esperanza dentro del municipio.

## I.1.2.1 VÍAS DE ACCESO.

La principal vía de acceso al ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan; Guerrero, se presenta a continuación.

Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio.

| Trayecto               | Distancia en kilómetros | Circunstancias del camino         |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Chilpancingo – Chilapa | 62.127                  | Asfaltada en condiciones óptimas. |
| Chilapa – Zitlala      | 12.001                  | Asfaltada en condiciones óptimas. |
| Zitlala – La Esperanza | 15.473                  | Asfaltada en condiciones óptimas. |



Figura 2. Vías de acceso al ejido La Esperanza.

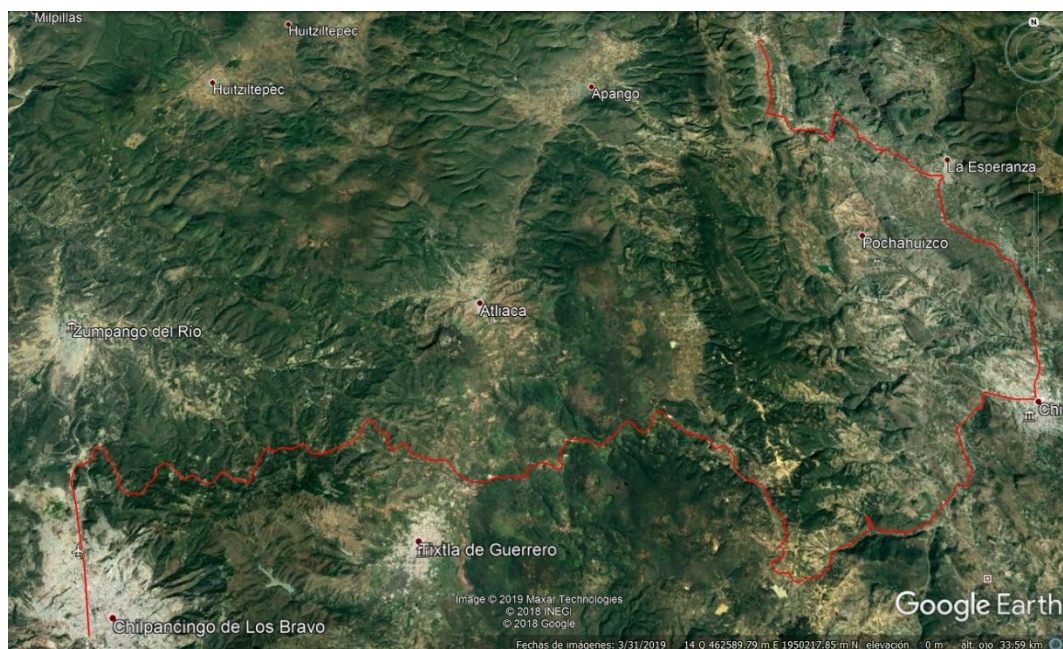


Figura 3. Principal vía de acceso al Ejido La Esperanza.

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 DEL PREDIO.

El predio cuenta con las siguientes colindancias.

Tabla 3. Colindancia del Ejido La Esperanza.

| Orientación | Colindancias.                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Al Norte:   | BIENES COMUNALES DE TLALCOZOTITLÁN.                                     |
| Al Sur:     | BIENES COMUNALES DE ZITLALA.                                            |
| Al Este:    | BIENES COMUNALES DE TLALCOZOTITLÁN, EJIDO TLAPEHUALAPA Y EJIDO ZITLALA. |
| Al Oeste:   | EJIDO AYOTZINAPA                                                        |

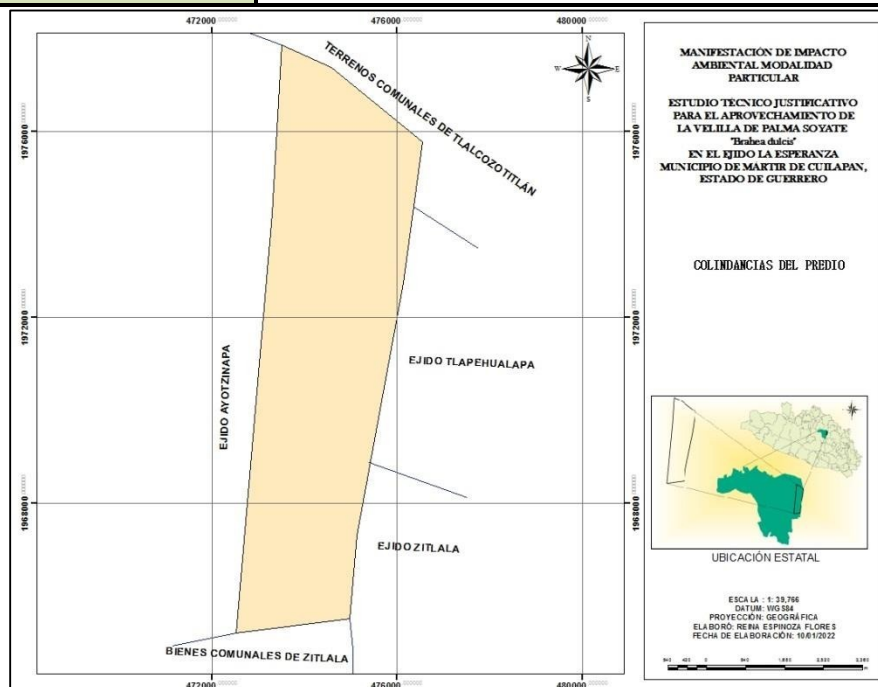


Figura 4. Colindancias del ejido La Esperanza.

## I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.

Para lograr los objetivos de aprovechamiento de la velilla se tiene que considerar las etapas del proyecto, tomando en cuenta desde el corte de velilla hasta vender en campo o en su caso elaborar artesanías derivadas de la Palma soyate (*Brahea dulcis*).

Es importante mencionar que el corte de velilla es una actividad muy comercial en el ejido La Esperanza y una fuente de ingresos económicos constantes a los que se dedican a esta actividad artesanal.

**I.1.3.1 DURACIÓN TOTAL EN ANUALIDADES.**

La duración total de proyecto consta de 5 anualidades de aprovechamiento de la VELILLA de Palma soyate (*Brahea dulcis*) las cuales dependerán de la cantidad de kilogramos por año que arroje el Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento del Recurso Forestal no Maderable de la Palma soyate (*Brahea dulcis*) en el Ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero.

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

**I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.****I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

El promovente se denomina ejido La Esperanza, Municipio de Mártir de Cuilapan; Guerrero, representado por los CC. Zacarías Temertizo Arreola, Vicente Temertizo Temixqueño y Antonia Quirino Alejo en su carácter de presidente, secretario y tesorera del comisariado ejidal respectivamente.

Acreditan su legal constitución con:

- Carpeta básica del ejido.
- Planos generales del ejido.
- Acta de elección de autoridades ejidales.
- Credencial y curp de los representantes ejidales.

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

El Ejido se encuentra bajo el siguiente:

- RFC: EES370703PA3

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

El representante legal del Ejido La Esperanza es el comisariado ejidal el C. Zacarías Temertizo Arreola y los trámites que se realicen serán a su nombre, considerando de igual forma al secretario y tesorero ejidal ya que ellos están a disposición de cualquier aclaración o firma.

Tabla 4. Representantes del ejido La Esperanza.

| REPRESENTANTE LEGAL DEL EJIDO LA ESPERANZA. |                     |                    |
|---------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| NOMBRE                                      | CARGO               | CURP               |
| C. ZACARÍAS TEMERTIZO ARREOLA               | COMISARIADO EJIDAL. | QUAA731127MGRRLN05 |
| C. VICENTE TEMERTIZO TEMIXQUEÑO             | SECRETARIO EJIDAL.  |                    |
| C. ANTONIA QUIRINO ALEJO                    | TESORERO EJIDAL.    |                    |

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

Domicilio: Conocido, Calle: Sin Nombre S/N, Localidad: La Esperanza, C.P. 41180, Municipio de Mártir de Cuilapan; Estado de Guerrero.

**I.2.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.****I.2.5.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

La empresa encargada de la realización del presente proyecto se denomina Consultores Técnicos Agroforestales s.c. (COTEAGROF S.C).

**I.2.5.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.**

Se encuentra bajo el siguiente:

- RFC: CTA11025AQ6

**I.2.5.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.**

En este apartado se considera el Registro Federal De Contribuyentes (RFC), numero de Cedula Profesional y clave de Inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN).

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: Paseo Alejandro Cervantes Delgado S/N. Col. Morelos Código Postal. 39030 Chilpancingo de los Bravo, estado de Guerrero. Teléfono de oficina. 7474724560

## II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

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.

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 del ejido La Esperanza, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero.

El estudio denominado “Estudio Técnico Justificativo para el aprovechamiento de la velilla de la palma soyate (*Brahea dulcis*) en el ejido La Esperanza, Municipio de Mártir de Cuilapan; Guerrero, se llevará de una manera sustentable aprovechando solo lo que el estudio arroje en kilogramos, además se considerará la aplicación de técnicas y estrategias para lograr la recuperación de manera inmediata del área aprovechada.

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 sinnúmero 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 del ejido contempla, que en una superficie de 1,665.00 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.

## II.1.1 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.

Es importante mencionar que el proyecto denominado “Estudio Técnico Justificativo para el Aprovechamiento de velilla de la Palma soyate (*Brahea dulcis*) en el Ejido La Esperanza, Municipio de Mártir de Cuilapan; Guerrero, es un método de aprovechamiento sustentable a las velillas de las plantas maduras (productoras de velillas) para la realización de diferentes artesanías derivadas de esta parte de la palma y se realizara solo en el predio que corresponde al Ejido de La Esperanza.

## II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.

### II.1.2.1 UBICACIÓN DONDE SE DERARROLLARÁ EL PROYECTO.

La ubicación física del área donde se ejecutara el proyecto es en la región CENTRO del estado de Guerrero al NOROESTE del Municipio de Mártir de Cuilapan (Apango).

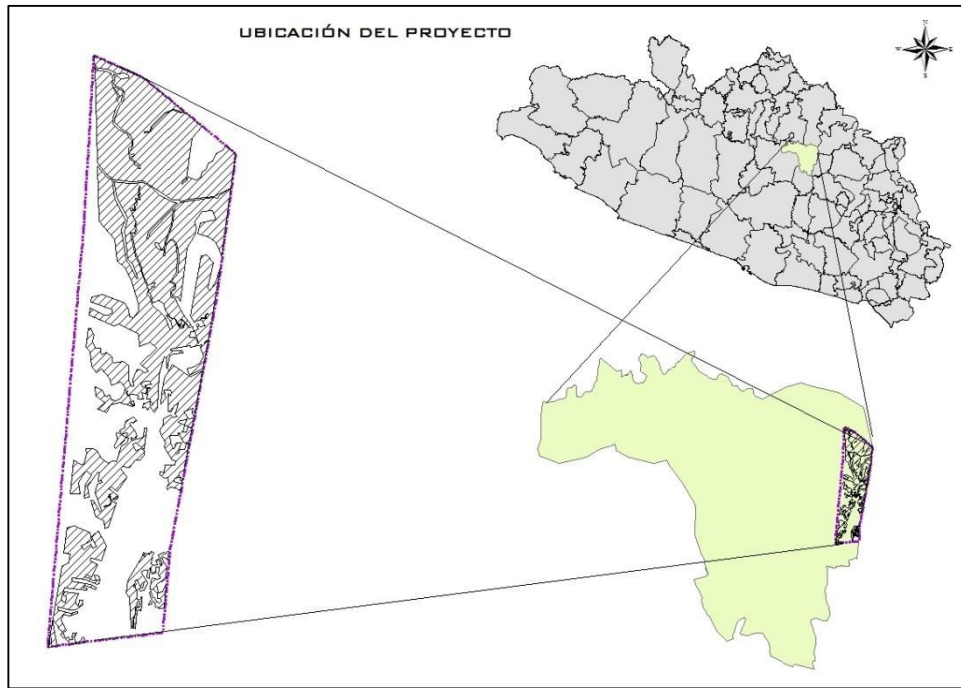


Figura 5. Ubicación física del predio.

## II.1.2.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

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

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

### II.1.2.2.1 ÁREA TOTAL DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN; GUERRERO.

En este punto se presenta el polígono del ejido La Esperanza, así como también los vértices con coordenadas que forman las poligonales.

El predio cuenta con una superficie de 3,232.00 hectáreas de acuerdo a su carpeta basica y al plano definitivo de posesion de tierras, pero solo se propone un area de 1,665.00 hectareas donde se ejecurá el proyecto.

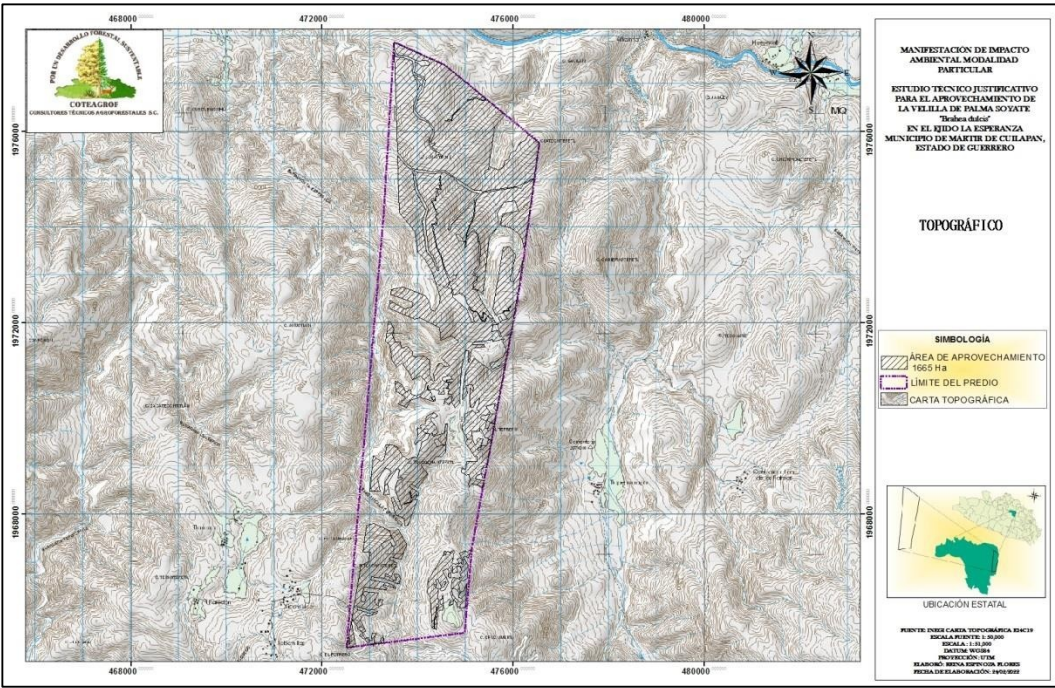


Figura 6. Área total del Ejido La Esperanza.

A continuación se presenta las coordenadas que forman el polígono del Ejido La Esperanza.

Tabla 6. Coordenadas UTM del Ejido La Esperanza.

| COORDENADAS DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN |                 |         |          |                 |         |          |                 |         |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|----------|-----------------|---------|----------|-----------------|---------|
| VERTICES                                                            | COORDENADAS UTM |         | VERTICES | COORDENADAS UTM |         | VERTICES | COORDENADAS UTM |         |
|                                                                     | X               | Y       |          | X               | Y       |          | X               | Y       |
| 1                                                                   | 474975          | 1965508 | 4        | 476540          | 1975767 | 7        | 473291          | 1974222 |
| 2                                                                   | 475129          | 1967303 | 5        | 474568          | 1977382 | 8        | 472808          | 1968586 |
| 3                                                                   | 476126          | 1972730 | 6        | 473510          | 1977862 | 9        | 472519          | 1965200 |

II.1.2.2.2 DIMENSIONES DE LOS 6 RODALES PROPUESTOS PARA EL APROVECHAMIENTO.

Se tienen 6 rodales productivos de palmas maduras productoras de velillas viables para el aprovechamiento.

A continuación se mencionan cada uno de los 6 rodales incluyendo la superficie y las coordenadas de ubicación de cada vértice que componen el poligonal.

○ DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 1.

Para el caso del rodal 1 cuenta con una superficie de 58.938 presentando la figura y las coordenadas a continuación.

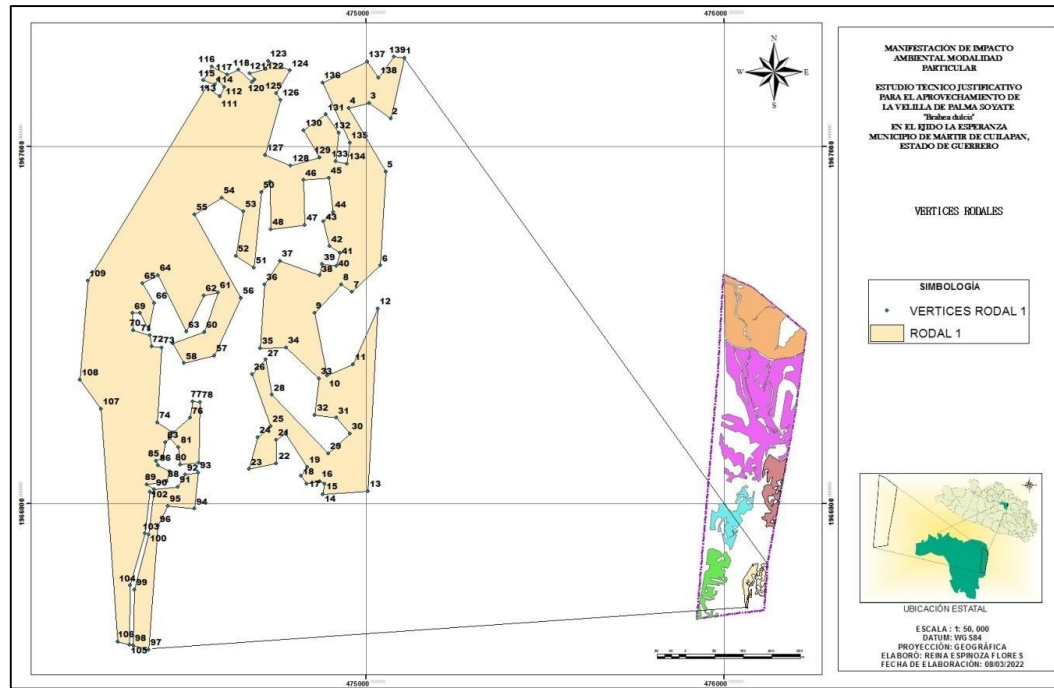


Figura 7. Vértices del rodal 1.

En la figura anterior se muestran los vértices del rodal, por ello en la siguiente tabla se muestran las coordenadas.

Tabla 7. Coordenadas UTM del rodal 1.

| COORDENADAS DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|
| VERT.                                                               | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           |
|                                                                     | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |
| 1                                                                   | 475106.5        | 1967247.8 | 36    | 474715.6        | 1966613.7 | 71    | 474395.4        | 1966472.1 | 106   | 474304.7        | 1965614.3 |
| 2                                                                   | 475067.6        | 1967078.3 | 37    | 474759.0        | 1966679.6 | 72    | 474399.8        | 1966440.1 | 107   | 474258.0        | 1966266.0 |
| 3                                                                   | 475007.0        | 1967120.6 | 38    | 474868.4        | 1966639.7 | 73    | 474427.7        | 1966437.1 | 108   | 474199.4        | 1966346.3 |
| 4                                                                   | 474949.9        | 1967106.8 | 39    | 474876.7        | 1966670.0 | 74    | 474415.0        | 1966227.9 | 109   | 474221.0        | 1966624.4 |
| 5                                                                   | 475054.1        | 1966929.4 | 40    | 474916.3        | 1966665.8 | 75    | 474457.9        | 1966199.7 | 110   | 474552.1        | 1967165.2 |
| 6                                                                   | 475039.4        | 1966666.4 | 41    | 474926.4        | 1966702.6 | 76    | 474506.6        | 1966240.3 | 111   | 474589.5        | 1967140.2 |
| 7                                                                   | 474959.7        | 1966592.3 | 42    | 474896.0        | 1966720.2 | 77    | 474514.9        | 1966286.1 | 112   | 474602.1        | 1967166.0 |
| 8                                                                   | 474930.3        | 1966613.1 | 43    | 474880.4        | 1966789.8 | 78    | 474535.6        | 1966284.8 | 113   | 474584.8        | 1967186.0 |
| 9                                                                   | 474854.6        | 1966534.4 | 44    | 474907.3        | 1966816.5 | 79    | 474531.6        | 1966113.8 | 114   | 474576.1        | 1967172.8 |
| 10                                                                  | 474890.0        | 1966359.1 | 45    | 474895.3        | 1966911.8 | 80    | 474479.3        | 1966109.9 | 115   | 474543.1        | 1967184.3 |
| 11                                                                  | 474961.9        | 1966390.5 | 46    | 474823.7        | 1966905.6 | 81    | 474475.1        | 1966157.5 | 116   | 474567.8        | 1967223.8 |
| 12                                                                  | 475032.7        | 1966546.1 | 47    | 474828.1        | 1966780.4 | 82    | 474450.3        | 1966183.9 | 117   | 474611.3        | 1967201.1 |
| 13                                                                  | 475003.7        | 1966035.2 | 48    | 474732.3        | 1966767.9 | 83    | 474438.4        | 1966172.0 | 118   | 474642.7        | 1967213.8 |
| 14                                                                  | 474878.4        | 1966026.6 | 49    | 474731.0        | 1966901.6 | 84    | 474431.2        | 1966130.9 | 119   | 474680.1        | 1967180.6 |
| 15                                                                  | 474883.8        | 1966055.1 | 50    | 474706.7        | 1966871.6 | 85    | 474412.3        | 1966120.7 | 120   | 474687.1        | 1967186.2 |
| 16                                                                  | 474868.9        | 1966062.3 | 51    | 474685.5        | 1966660.2 | 86    | 474416.5        | 1966108.3 | 121   | 474673.3        | 1967203.6 |
| 17                                                                  | 474833.7        | 1966056.0 | 52    | 474635.0        | 1966694.0 | 87    | 474450.5        | 1966091.2 | 122   | 474717.7        | 1967216.0 |
| 18                                                                  | 474816.9        | 1966078.0 | 53    | 474655.5        | 1966817.6 | 88    | 474440.9        | 1966063.1 | 123   | 474725.7        | 1967238.9 |
| 19                                                                  | 474834.5        | 1966103.2 | 54    | 474595.5        | 1966855.7 | 89    | 474385.2        | 1966054.7 | 124   | 474786.8        | 1967212.2 |
| 20                                                                  | 474773.1        | 1966195.2 | 55    | 474519.1        | 1966809.7 | 90    | 474406.9        | 1966039.5 | 125   | 474747.7        | 1967149.2 |
| 21                                                                  | 474747.7        | 1966178.8 | 56    | 474648.4        | 1966575.5 | 91    | 474471.8        | 1966046.7 | 126   | 474760.5        | 1967130.0 |
| 22                                                                  | 474748.8        | 1966112.8 | 57    | 474575.2        | 1966414.2 | 92    | 474493.0        | 1966081.1 | 127   | 474716.8        | 1966975.7 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|    |          |           |    |          |           |     |          |           |     |          |           |
|----|----------|-----------|----|----------|-----------|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|
| 23 | 474671.1 | 1966096.6 | 58 | 474490.4 | 1966392.7 | 93  | 474529.3 | 1966087.4 | 128 | 474788.5 | 1966945.6 |
| 24 | 474696.7 | 1966185.2 | 59 | 474458.6 | 1966448.3 | 94  | 474519.5 | 1965985.6 | 129 | 474868.6 | 1966969.1 |
| 25 | 474732.8 | 1966216.6 | 60 | 474546.4 | 1966479.6 | 95  | 474444.8 | 1965994.0 | 130 | 474824.5 | 1967044.5 |
| 26 | 474679.5 | 1966362.2 | 61 | 474585.0 | 1966590.6 | 96  | 474416.5 | 1965937.3 | 131 | 474887.1 | 1967089.1 |
| 27 | 474718.3 | 1966403.3 | 62 | 474546.0 | 1966582.0 | 97  | 474391.5 | 1965592.3 | 132 | 474922.2 | 1967038.0 |
| 28 | 474735.9 | 1966304.6 | 63 | 474496.0 | 1966481.0 | 98  | 474348.0 | 1965603.3 | 133 | 474914.1 | 1966958.5 |
| 29 | 474894.1 | 1966140.9 | 64 | 474417.2 | 1966640.1 | 99  | 474350.8 | 1965759.1 | 134 | 474945.8 | 1966951.6 |
| 30 | 474953.2 | 1966196.2 | 65 | 474373.2 | 1966617.5 | 100 | 474390.7 | 1965913.6 | 135 | 474953.2 | 1967010.7 |
| 31 | 474916.1 | 1966240.3 | 66 | 474406.2 | 1966562.3 | 101 | 474404.9 | 1966029.4 | 136 | 474877.3 | 1967177.6 |
| 32 | 474856.1 | 1966247.5 | 67 | 474392.0 | 1966487.7 | 102 | 474394.2 | 1966032.4 | 137 | 475001.7 | 1967236.6 |
| 33 | 474868.2 | 1966350.1 | 68 | 474367.4 | 1966533.3 | 103 | 474380.5 | 1965916.6 | 138 | 475034.3 | 1967191.9 |
| 34 | 474775.8 | 1966436.4 | 69 | 474345.5 | 1966533.1 | 104 | 474339.1 | 1965770.8 | 139 | 475076.9 | 1967250.3 |
| 35 | 474703.3 | 1966434.9 | 70 | 474348.0 | 1966484.9 | 105 | 474336.9 | 1965606.1 |     |          |           |

Las coordenadas presentadas forman el polígono del rodal uno propuesto para el aprovechamiento.

## DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 2.

Para el caso del rodal 2 cuenta con una superficie de 121.678 presentando la figura y las coordenadas a continuación.

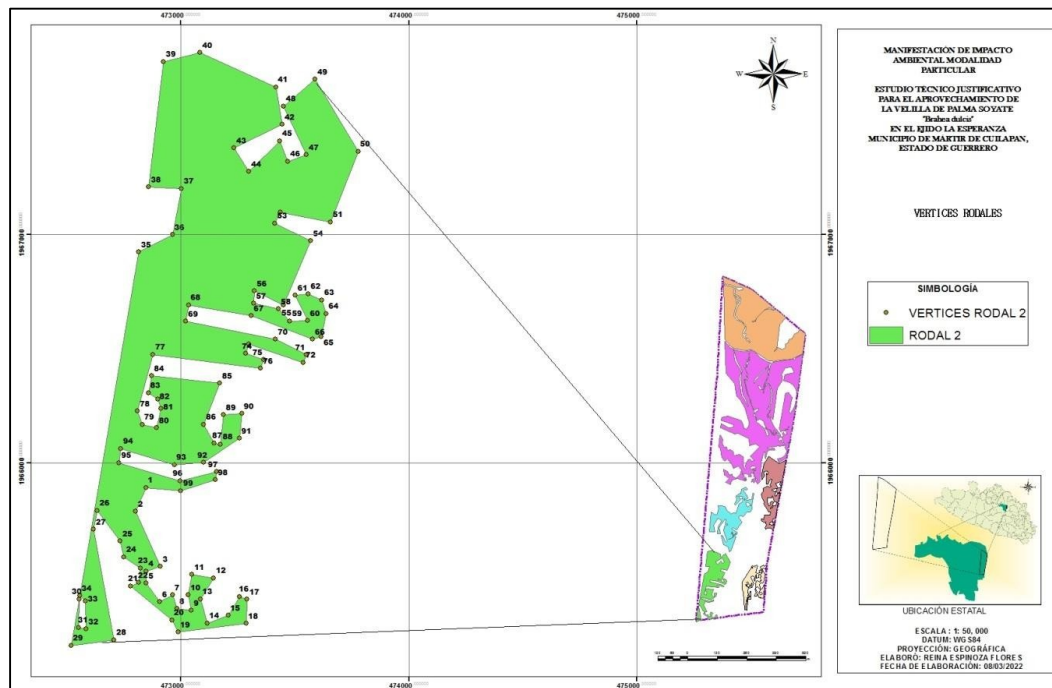


Figura 8. Vértices del rodal 2

Las coordenadas son las siguientes.

Tabla 8. Coordenadas UTM del rodal 2.

| COORDENADAS DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|
| VERT.                                                               | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           |
|                                                                     | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |
| 1                                                                   | 472846.7        | 1965891.7 | 26    | 472633.7        | 1965790.7 | 51    | 473656.9        | 1967055.4 | 76    | 473349.6        | 1966413.7 |
| 2                                                                   | 472802.8        | 1965786.6 | 27    | 472617.1        | 1965708.4 | 52    | 473435.6        | 1967097.5 | 77    | 472878.0        | 1966474.5 |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|    |          |           |    |          |           |    |          |           |    |          |           |
|----|----------|-----------|----|----------|-----------|----|----------|-----------|----|----------|-----------|
| 3  | 472911.2 | 1965545.8 | 28 | 472708.2 | 1965224.0 | 53 | 473413.2 | 1967049.9 | 78 | 472809.9 | 1966226.8 |
| 4  | 472848.5 | 1965526.1 | 29 | 472518.6 | 1965200.3 | 54 | 473569.5 | 1966972.6 | 79 | 472830.6 | 1966168.0 |
| 5  | 472848.5 | 1965473.2 | 30 | 472554.3 | 1965402.8 | 55 | 473449.0 | 1966691.9 | 80 | 472893.3 | 1966152.9 |
| 6  | 472907.2 | 1965391.5 | 31 | 472551.9 | 1965278.4 | 56 | 473321.8 | 1966752.7 | 81 | 472913.5 | 1966237.7 |
| 7  | 472964.0 | 1965421.7 | 32 | 472584.3 | 1965272.0 | 57 | 473320.1 | 1966697.9 | 82 | 472898.4 | 1966278.6 |
| 8  | 472984.3 | 1965361.0 | 33 | 472582.7 | 1965394.9 | 58 | 473428.3 | 1966673.4 | 83 | 472857.9 | 1966307.1 |
| 9  | 473045.8 | 1965353.3 | 34 | 472556.7 | 1965418.2 | 59 | 473476.9 | 1966621.4 | 84 | 472873.6 | 1966381.3 |
| 10 | 473032.0 | 1965420.8 | 35 | 472816.1 | 1966923.7 | 60 | 473556.7 | 1966623.1 | 85 | 473171.9 | 1966348.9 |
| 11 | 473049.9 | 1965510.4 | 36 | 472963.3 | 1966999.7 | 61 | 473501.8 | 1966734.1 | 86 | 473100.2 | 1966167.7 |
| 12 | 473143.1 | 1965495.8 | 37 | 473003.7 | 1967201.2 | 62 | 473559.7 | 1966741.1 | 87 | 473145.5 | 1966087.2 |
| 13 | 473085.7 | 1965403.5 | 38 | 472858.6 | 1967208.6 | 63 | 473618.8 | 1966712.9 | 88 | 473173.6 | 1966081.9 |
| 14 | 473115.5 | 1965297.3 | 39 | 472924.7 | 1967758.0 | 64 | 473636.7 | 1966654.2 | 89 | 473186.2 | 1966210.2 |
| 15 | 473207.7 | 1965332.1 | 40 | 473083.7 | 1967796.5 | 65 | 473614.9 | 1966551.9 | 90 | 473267.0 | 1966215.1 |
| 16 | 473257.8 | 1965414.1 | 41 | 473416.5 | 1967646.2 | 66 | 473578.5 | 1966541.8 | 91 | 473256.5 | 1966107.6 |
| 17 | 473290.9 | 1965402.5 | 42 | 473445.1 | 1967482.5 | 67 | 473309.0 | 1966643.8 | 92 | 473101.3 | 1966002.0 |
| 18 | 473286.4 | 1965296.6 | 43 | 473233.1 | 1967378.6 | 68 | 473033.7 | 1966691.5 | 93 | 472971.5 | 1965991.9 |
| 19 | 472987.6 | 1965259.1 | 44 | 473298.5 | 1967276.3 | 69 | 473022.4 | 1966620.5 | 94 | 472736.6 | 1966062.8 |
| 20 | 472961.0 | 1965311.5 | 45 | 473434.1 | 1967410.7 | 70 | 473414.8 | 1966541.6 | 95 | 472729.5 | 1966000.2 |
| 21 | 472781.0 | 1965459.8 | 46 | 473469.3 | 1967321.4 | 71 | 473551.6 | 1966473.0 | 96 | 472995.8 | 1965921.1 |
| 22 | 472815.8 | 1965475.2 | 47 | 473551.2 | 1967349.8 | 72 | 473536.7 | 1966439.1 | 97 | 473157.8 | 1965961.4 |
| 23 | 472823.6 | 1965539.3 | 48 | 473450.1 | 1967562.2 | 73 | 473298.5 | 1966519.7 | 98 | 473152.8 | 1965925.3 |
| 24 | 472751.6 | 1965587.7 | 49 | 473588.7 | 1967679.8 | 74 | 473285.1 | 1966478.2 | 99 | 472999.2 | 1965877.6 |
| 25 | 472733.3 | 1965656.9 | 50 | 473777.1 | 1967363.9 | 75 | 473362.5 | 1966451.0 |    |          |           |

Para el rodal número 2 se presenta un total de 99 coordenadas que forman en polígono.

### ○ DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 3.

Para el caso del rodal 3 cuenta con una superficie de 128.630 presentando la figura y las coordenadas a continuación.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

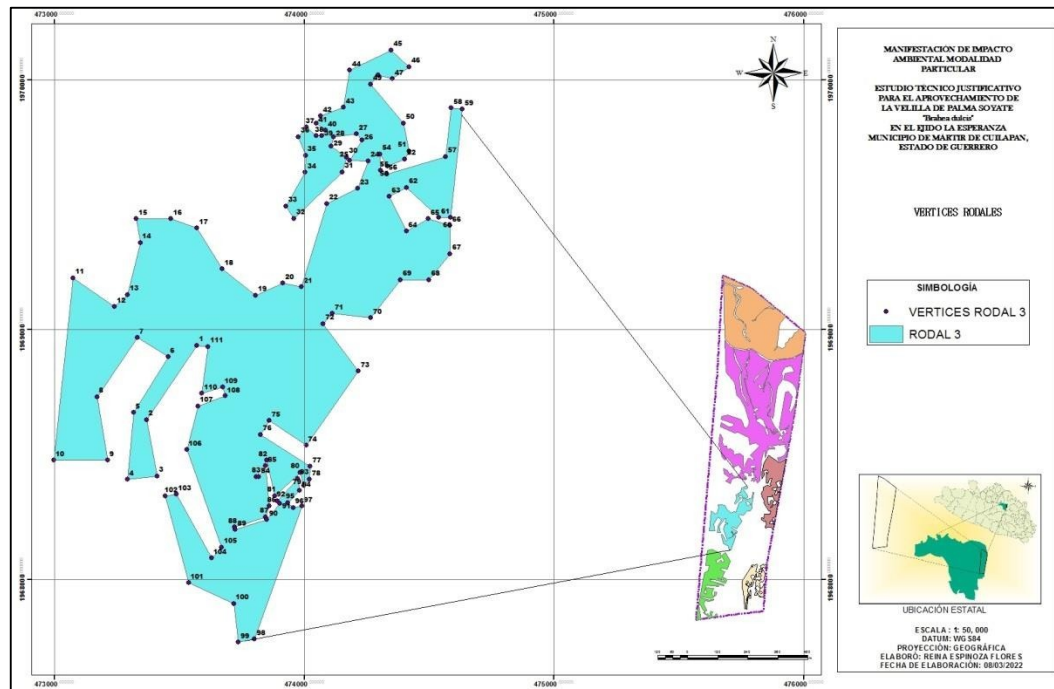


Figura 9. Vértices del rodal 3.

Las coordenadas son las siguientes.

Tabla 9. Coordenadas UTM del rodal 3.

| COORDENADAS DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|
| VERT.                                                               | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           |
|                                                                     | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |
| 1                                                                   | 473569.8        | 1968937.7 | 29    | 474105.9        | 1969734.7 | 57    | 474564.5        | 1969693.8 | 85    | 473844.4        | 1968455.0 |
| 2                                                                   | 473367.6        | 1968640.5 | 30    | 474169.4        | 1969690.8 | 58    | 474587.0        | 1969888.9 | 86    | 473858.3        | 1968294.2 |
| 3                                                                   | 473409.4        | 1968414.4 | 31    | 474152.2        | 1969632.0 | 59    | 474632.0        | 1969883.8 | 87    | 473843.5        | 1968251.3 |
| 4                                                                   | 473290.0        | 1968400.2 | 32    | 473958.4        | 1969445.7 | 60    | 474584.6        | 1969450.8 | 88    | 473719.5        | 1968210.3 |
| 5                                                                   | 473315.1        | 1968668.0 | 33    | 473925.2        | 1969495.9 | 61    | 474538.0        | 1969449.1 | 89    | 473722.5        | 1968199.4 |
| 6                                                                   | 473453.4        | 1968891.0 | 34    | 474003.6        | 1969629.9 | 62    | 474409.5        | 1969570.1 | 90    | 473849.1        | 1968239.0 |
| 7                                                                   | 473329.8        | 1968968.6 | 35    | 474003.8        | 1969698.5 | 63    | 474339.2        | 1969533.2 | 91    | 473900.0        | 1968304.2 |
| 8                                                                   | 473169.0        | 1968732.1 | 36    | 473975.0        | 1969773.4 | 64    | 474408.0        | 1969395.5 | 92    | 473891.4        | 1968315.5 |
| 9                                                                   | 473212.1        | 1968477.9 | 37    | 474006.8        | 1969811.6 | 65    | 474496.5        | 1969445.2 | 93    | 473973.5        | 1968404.0 |
| 10                                                                  | 472994.7        | 1968477.4 | 38    | 474047.4        | 1969776.9 | 66    | 474583.3        | 1969417.6 | 94    | 473980.2        | 1968356.1 |
| 11                                                                  | 473073.8        | 1969208.3 | 39    | 474069.8        | 1969776.7 | 67    | 474583.7        | 1969304.7 | 95    | 473934.3        | 1968308.1 |
| 12                                                                  | 473238.0        | 1969092.9 | 40    | 474085.3        | 1969799.7 | 68    | 474498.9        | 1969200.2 | 96    | 473954.7        | 1968287.6 |
| 13                                                                  | 473290.3        | 1969141.3 | 41    | 474047.8        | 1969826.9 | 69    | 474385.0        | 1969200.3 | 97    | 473988.9        | 1968294.4 |
| 14                                                                  | 473341.8        | 1969349.6 | 42    | 474065.0        | 1969855.7 | 70    | 474264.5        | 1969047.3 | 98    | 473799.7        | 1967761.6 |
| 15                                                                  | 473326.5        | 1969444.3 | 43    | 474156.3        | 1969890.9 | 71    | 474112.2        | 1969065.5 | 99    | 473734.1        | 1967748.7 |
| 16                                                                  | 473463.7        | 1969444.7 | 44    | 474180.1        | 1970039.2 | 72    | 474074.7        | 1969023.9 | 100   | 473717.0        | 1967903.5 |
| 17                                                                  | 473567.8        | 1969406.8 | 45    | 474347.4        | 1970119.9 | 73    | 474216.3        | 1968834.4 | 101   | 473535.5        | 1967986.7 |
| 18                                                                  | 473669.6        | 1969244.1 | 46    | 474418.5        | 1970053.6 | 74    | 474006.4        | 1968536.6 | 102   | 473441.7        | 1968333.4 |
| 19                                                                  | 473803.7        | 1969138.8 | 47    | 474352.1        | 1970005.3 | 75    | 473858.2        | 1968635.7 | 103   | 473486.1        | 1968341.8 |
| 20                                                                  | 473913.3        | 1969186.5 | 48    | 474295.3        | 1970020.0 | 76    | 473823.7        | 1968580.7 | 104   | 473626.9        | 1968086.3 |
| 21                                                                  | 473987.4        | 1969171.2 | 49    | 474265.5        | 1969983.4 | 77    | 474023.2        | 1968453.4 | 105   | 473667.9        | 1968129.2 |
| 22                                                                  | 474089.3        | 1969505.4 | 50    | 474396.2        | 1969827.9 | 78    | 474021.0        | 1968400.8 | 106   | 473528.2        | 1968520.2 |
| 23                                                                  | 474213.0        | 1969566.0 | 51    | 474417.8        | 1969716.0 | 79    | 473997.3        | 1968377.1 | 107   | 473573.3        | 1968695.2 |
| 24                                                                  | 474254.6        | 1969676.8 | 52    | 474401.3        | 1969684.2 | 80    | 473983.3        | 1968428.7 | 108   | 473682.2        | 1968735.7 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|    |          |           |    |          |           |    |          |           |     |          |           |
|----|----------|-----------|----|----------|-----------|----|----------|-----------|-----|----------|-----------|
| 25 | 474180.2 | 1969677.2 | 53 | 474331.9 | 1969655.2 | 81 | 473881.2 | 1968335.0 | 109 | 473671.6 | 1968770.5 |
| 26 | 474229.7 | 1969759.7 | 54 | 474303.5 | 1969703.6 | 82 | 473848.9 | 1968477.3 | 110 | 473589.5 | 1968745.1 |
| 27 | 474207.6 | 1969784.3 | 55 | 474304.0 | 1969638.5 | 83 | 473807.4 | 1968411.8 | 111 | 473613.7 | 1968932.5 |
| 28 | 474117.5 | 1969772.1 | 56 | 474328.5 | 1969623.9 | 84 | 473815.8 | 1968410.4 |     |          |           |

Para el caso del rodal 3 fueron un total de 111 coordenadas las que forman el polígono.

## ○ DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 4.

Para el caso del rodal 4 cuenta con una superficie de 122.127 presentando la figura y las coordenadas a continuación.

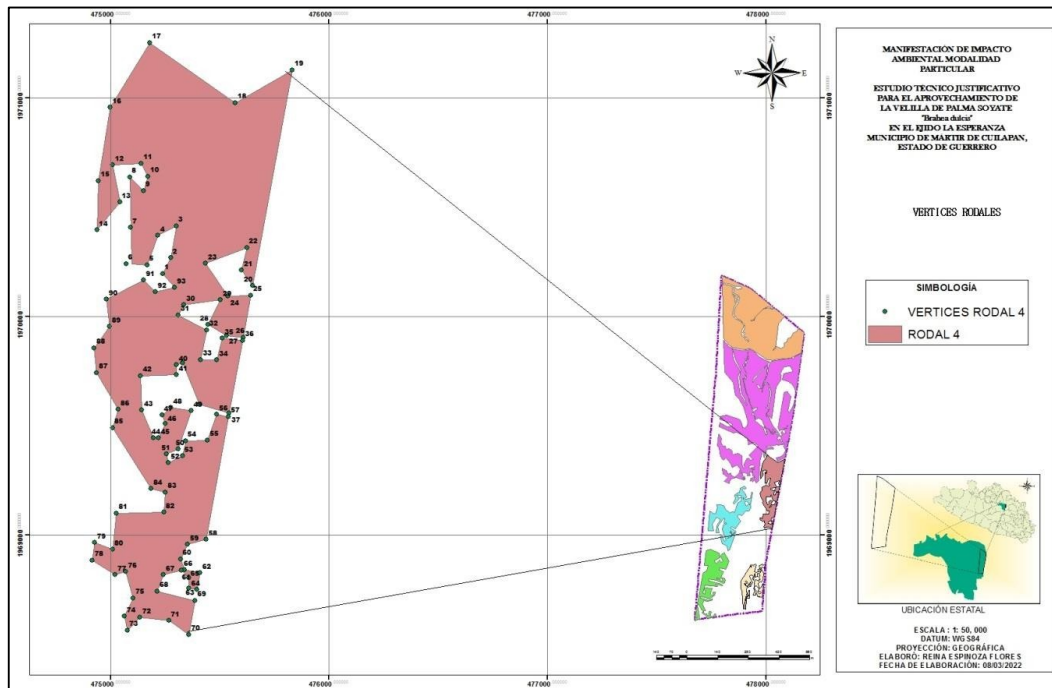


Figura 10. Vértices del rodal 4.

Las coordenadas son las siguientes.

Tabla 10. Coordenadas UTM del rodal 4.

| COORDENADAS DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|
| VERT.                                                               | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           |
|                                                                     | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |
| 1                                                                   | 475237.2        | 1970197.0 | 25    | 475642.2        | 1970097.3 | 49    | 475369.7        | 1969567.6 | 73    | 475075.3        | 1968562.4 |
| 2                                                                   | 475273.7        | 1970269.5 | 26    | 475606.8        | 1969904.3 | 50    | 475308.7        | 1969392.0 | 74    | 475062.5        | 1968626.1 |
| 3                                                                   | 475299.7        | 1970415.6 | 27    | 475529.6        | 1969911.4 | 51    | 475254.1        | 1969369.0 | 75    | 475102.4        | 1968709.7 |
| 4                                                                   | 475216.8        | 1970371.2 | 28    | 475445.7        | 1969962.0 | 52    | 475264.4        | 1969330.0 | 76    | 475068.6        | 1968830.1 |
| 5                                                                   | 475167.6        | 1970235.8 | 29    | 475502.3        | 1970076.7 | 53    | 475327.6        | 1969360.6 | 77    | 475018.8        | 1968815.9 |
| 6                                                                   | 475069.9        | 1970242.3 | 30    | 475335.1        | 1970052.9 | 54    | 475341.7        | 1969431.0 | 78    | 474914.5        | 1968882.8 |
| 7                                                                   | 475090.6        | 1970407.8 | 31    | 475310.1        | 1970006.7 | 55    | 475442.0        | 1969433.4 | 79    | 474925.7        | 1968963.5 |
| 8                                                                   | 475088.2        | 1970639.5 | 32    | 475439.1        | 1969938.0 | 56    | 475485.7        | 1969551.7 | 80    | 475007.2        | 1968932.7 |
| 9                                                                   | 475151.0        | 1970577.2 | 33    | 475410.8        | 1969802.0 | 57    | 475540.2        | 1969541.5 | 81    | 475025.5        | 1969098.3 |
| 10                                                                  | 475169.8        | 1970642.5 | 34    | 475484.9        | 1969800.3 | 58    | 475435.8        | 1968978.1 | 82    | 475242.6        | 1969102.3 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|    |          |           |    |          |           |    |          |           |    |          |           |
|----|----------|-----------|----|----------|-----------|----|----------|-----------|----|----------|-----------|
| 11 | 475137.9 | 1970701.2 | 35 | 475509.4 | 1969900.4 | 59 | 475351.8 | 1968955.9 | 83 | 475250.1 | 1969194.5 |
| 12 | 475009.5 | 1970694.2 | 36 | 475604.3 | 1969890.5 | 60 | 475319.3 | 1968888.6 | 84 | 475183.7 | 1969210.3 |
| 13 | 475041.2 | 1970524.2 | 37 | 475542.9 | 1969556.4 | 61 | 475338.0 | 1968840.9 | 85 | 475007.0 | 1969490.8 |
| 14 | 474936.0 | 1970396.4 | 38 | 475405.1 | 1969598.6 | 62 | 475408.3 | 1968824.1 | 86 | 475034.6 | 1969573.9 |
| 15 | 474944.3 | 1970622.8 | 39 | 475328.3 | 1969787.2 | 63 | 475394.4 | 1968748.4 | 87 | 474935.6 | 1969743.3 |
| 16 | 474998.3 | 1970958.0 | 40 | 475301.5 | 1969778.9 | 64 | 475356.3 | 1968755.0 | 88 | 474922.9 | 1969856.1 |
| 17 | 475179.5 | 1971255.6 | 41 | 475301.4 | 1969732.2 | 65 | 475356.1 | 1968802.7 | 89 | 474993.3 | 1969953.7 |
| 18 | 475570.1 | 1970979.4 | 42 | 475135.7 | 1969728.6 | 66 | 475323.0 | 1968837.2 | 90 | 474981.3 | 1970079.5 |
| 19 | 475832.1 | 1971130.1 | 43 | 475142.1 | 1969571.4 | 67 | 475241.4 | 1968815.6 | 91 | 475150.1 | 1970166.2 |
| 20 | 475650.2 | 1970141.4 | 44 | 475196.2 | 1969443.7 | 68 | 475213.7 | 1968740.5 | 92 | 475204.4 | 1970112.2 |
| 21 | 475597.6 | 1970211.8 | 45 | 475218.4 | 1969443.2 | 69 | 475385.3 | 1968699.0 | 93 | 475292.7 | 1970133.4 |
| 22 | 475622.9 | 1970315.8 | 46 | 475249.0 | 1969508.9 | 70 | 475356.5 | 1968542.1 |    |          |           |
| 23 | 475434.2 | 1970243.1 | 47 | 475233.9 | 1969547.6 | 71 | 475265.2 | 1968605.6 |    |          |           |
| 24 | 475536.0 | 1970093.5 | 48 | 475274.6 | 1969582.7 | 72 | 475134.2 | 1968620.5 |    |          |           |

## DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 5.

Para el caso del rodal 5 cuenta con una superficie de 734.049 presentando la figura y las coordenadas a continuación.

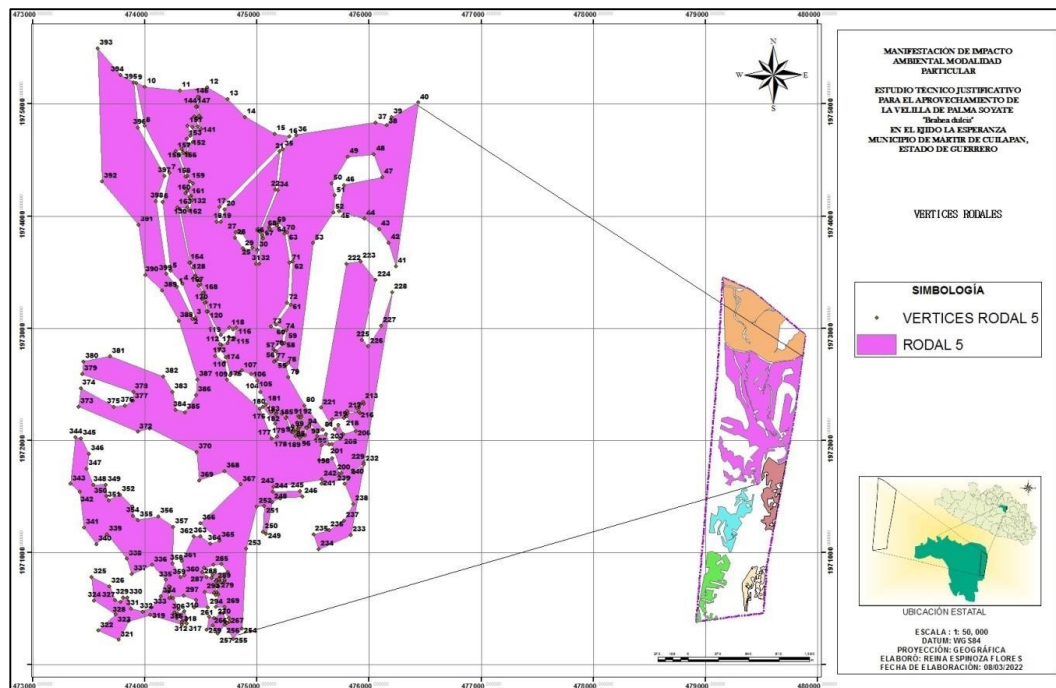


Figura 11. Vértices del rodal 5.

Las coordenadas son las siguientes.

Tabla 11. Coordenadas UTM del rodal 5.

| COORDENADAS DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|
| VERT.                                                               | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           |
|                                                                     | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |
| 1                                                                   | 474286.4        | 1973366.5 | 101   | 475230.0        | 1972241.8 | 201   | 475663.7        | 1971965.4 | 301   | 474215.4        | 1970691.6 |
| 2                                                                   | 474421.6        | 1973081.4 | 102   | 475176.6        | 1972239.8 | 202   | 475742.9        | 1972013.3 | 302   | 474199.1        | 1970651.3 |
| 3                                                                   | 474449.0        | 1973092.8 | 103   | 475139.3        | 1972257.1 | 203   | 475691.1        | 1972097.2 | 303   | 474217.2        | 1970587.7 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|    |          |           |     |          |           |     |          |           |     |          |           |
|----|----------|-----------|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|
| 4  | 474332.9 | 1973394.1 | 104 | 475028.0 | 1972427.4 | 204 | 475728.3 | 1972134.8 | 304 | 474250.4 | 1970589.4 |
| 5  | 474230.7 | 1973508.6 | 105 | 475004.4 | 1972530.4 | 205 | 475772.8 | 1972050.6 | 305 | 474299.7 | 1970492.0 |
| 6  | 474155.2 | 1974123.3 | 106 | 474947.5 | 1972588.6 | 206 | 475883.4 | 1972082.8 | 306 | 474263.2 | 1970460.4 |
| 7  | 474221.0 | 1974383.4 | 107 | 474867.3 | 1972620.0 | 207 | 475797.1 | 1972210.3 | 307 | 474283.3 | 1970425.6 |
| 8  | 473997.4 | 1974804.2 | 108 | 474824.3 | 1972590.4 | 208 | 475808.8 | 1972238.9 | 308 | 474294.2 | 1970431.6 |
| 9  | 473921.0 | 1975187.0 | 109 | 474760.9 | 1972578.1 | 209 | 475920.5 | 1972241.9 | 309 | 474292.7 | 1970449.9 |
| 10 | 473999.3 | 1975149.9 | 110 | 474722.3 | 1972739.2 | 210 | 475906.2 | 1972291.2 | 310 | 474348.7 | 1970473.4 |
| 11 | 474310.5 | 1975118.1 | 111 | 474664.3 | 1972806.6 | 211 | 475919.2 | 1972315.7 | 311 | 474372.8 | 1970403.9 |
| 12 | 474557.9 | 1975145.8 | 112 | 474681.4 | 1972849.5 | 212 | 475953.0 | 1972322.6 | 312 | 474332.4 | 1970382.2 |
| 13 | 474738.5 | 1975041.2 | 113 | 474734.9 | 1972863.8 | 213 | 475948.2 | 1972341.0 | 313 | 474297.1 | 1970425.6 |
| 14 | 474890.8 | 1974883.0 | 114 | 474748.4 | 1972920.6 | 214 | 475907.0 | 1972320.6 | 314 | 474284.7 | 1970410.0 |
| 15 | 475157.0 | 1974732.1 | 115 | 474796.9 | 1972910.8 | 215 | 475893.5 | 1972287.0 | 315 | 474331.0 | 1970373.7 |
| 16 | 475290.7 | 1974707.4 | 116 | 474817.2 | 1973002.4 | 216 | 475907.1 | 1972250.5 | 316 | 474369.2 | 1970393.7 |
| 17 | 474666.9 | 1974080.4 | 117 | 474786.8 | 1972985.9 | 217 | 475801.3 | 1972255.7 | 317 | 474371.6 | 1970364.8 |
| 18 | 474639.4 | 1973945.7 | 118 | 474753.7 | 1973000.9 | 218 | 475776.0 | 1972198.6 | 318 | 474331.5 | 1970352.4 |
| 19 | 474674.5 | 1973946.0 | 119 | 474674.9 | 1972934.5 | 219 | 475671.7 | 1972183.2 | 319 | 474048.9 | 1970437.7 |
| 20 | 474707.9 | 1974059.9 | 120 | 474560.3 | 1973144.3 | 220 | 475655.1 | 1972141.4 | 320 | 473855.4 | 1970385.1 |
| 21 | 475201.2 | 1974574.7 | 121 | 474546.4 | 1973227.1 | 221 | 475570.7 | 1972287.4 | 321 | 473768.0 | 1970217.1 |
| 22 | 475163.9 | 1974237.1 | 122 | 474523.0 | 1973264.9 | 222 | 475795.7 | 1973574.1 | 322 | 473584.5 | 1970300.2 |
| 23 | 475017.6 | 1973865.2 | 123 | 474527.8 | 1973319.7 | 223 | 475927.0 | 1973593.7 | 323 | 473739.4 | 1970444.8 |
| 24 | 475002.4 | 1973699.1 | 124 | 474493.5 | 1973386.6 | 224 | 476055.7 | 1973426.5 | 324 | 473543.7 | 1970569.1 |
| 25 | 474960.0 | 1973715.1 | 125 | 474490.7 | 1973425.5 | 225 | 475938.2 | 1972894.0 | 325 | 473520.7 | 1970776.5 |
| 26 | 474858.9 | 1973849.7 | 126 | 474452.9 | 1973464.9 | 226 | 475994.0 | 1972834.4 | 326 | 473682.2 | 1970696.2 |
| 27 | 474811.8 | 1973854.8 | 127 | 474435.3 | 1973536.3 | 227 | 476107.3 | 1973019.4 | 327 | 473732.4 | 1970570.5 |
| 28 | 474804.2 | 1973805.4 | 128 | 474404.3 | 1973583.2 | 228 | 476206.2 | 1973318.0 | 328 | 473783.0 | 1970553.4 |
| 29 | 474876.3 | 1973707.0 | 129 | 474311.8 | 1974060.2 | 229 | 475954.6 | 1971797.6 | 329 | 473805.7 | 1970593.2 |
| 30 | 475001.7 | 1973692.4 | 130 | 474393.6 | 1974043.9 | 230 | 475860.4 | 1971723.9 | 330 | 473844.4 | 1970596.2 |
| 31 | 474990.6 | 1973571.7 | 131 | 474421.4 | 1974138.0 | 231 | 475865.1 | 1971711.4 | 331 | 473875.1 | 1970494.5 |
| 32 | 475017.3 | 1973570.7 | 132 | 474412.5 | 1974180.4 | 232 | 475951.8 | 1971780.9 | 332 | 473979.6 | 1970468.3 |
| 33 | 475032.1 | 1973858.8 | 133 | 474381.0 | 1974221.9 | 233 | 475836.3 | 1971152.9 | 333 | 474060.3 | 1970506.5 |
| 34 | 475186.2 | 1974229.3 | 134 | 474429.6 | 1974287.4 | 234 | 475549.0 | 1971024.3 | 334 | 474141.1 | 1970605.2 |
| 35 | 475226.5 | 1974591.9 | 135 | 474376.2 | 1974356.4 | 235 | 475503.1 | 1971157.1 | 335 | 474183.0 | 1970753.0 |
| 36 | 475350.7 | 1974722.8 | 136 | 474308.3 | 1974547.0 | 236 | 475641.1 | 1971197.1 | 336 | 474062.3 | 1970884.5 |
| 37 | 476059.6 | 1974832.9 | 137 | 474381.5 | 1974542.4 | 237 | 475776.9 | 1971279.5 | 337 | 473882.4 | 1970804.6 |
| 38 | 476154.5 | 1974809.3 | 138 | 474388.6 | 1974639.3 | 238 | 475859.9 | 1971429.0 | 338 | 473839.3 | 1970940.6 |
| 39 | 476200.0 | 1974881.0 | 139 | 474428.9 | 1974658.9 | 239 | 475782.7 | 1971608.7 | 339 | 473662.3 | 1971159.6 |
| 40 | 476436.8 | 1975011.5 | 140 | 474422.1 | 1974789.6 | 240 | 475822.0 | 1971665.3 | 340 | 473567.4 | 1971070.8 |
| 41 | 476237.9 | 1973550.5 | 141 | 474498.8 | 1974778.2 | 241 | 475574.7 | 1971609.0 | 341 | 473455.0 | 1971218.5 |
| 42 | 476175.9 | 1973758.1 | 142 | 474462.2 | 1974872.4 | 242 | 475575.1 | 1971648.8 | 342 | 473419.7 | 1971536.8 |
| 43 | 476090.7 | 1973880.6 | 143 | 474502.3 | 1974872.8 | 243 | 475148.5 | 1971582.8 | 343 | 473333.7 | 1971608.6 |
| 44 | 475958.1 | 1973974.5 | 144 | 474468.2 | 1974976.1 | 244 | 475142.4 | 1971539.0 | 344 | 473378.9 | 1972025.6 |
| 45 | 475730.8 | 1974041.7 | 145 | 474485.4 | 1975059.8 | 245 | 475386.2 | 1971543.2 | 345 | 473429.2 | 1972014.1 |
| 46 | 475775.3 | 1974274.0 | 146 | 474471.5 | 1975065.4 | 246 | 475408.6 | 1971494.5 | 346 | 473501.2 | 1971874.9 |
| 47 | 476119.6 | 1974344.1 | 147 | 474453.5 | 1974975.1 | 247 | 475209.8 | 1971480.1 | 347 | 473476.2 | 1971743.2 |
| 48 | 476043.2 | 1974548.6 | 148 | 474481.5 | 1974890.3 | 248 | 475136.8 | 1971446.3 | 348 | 473541.2 | 1971600.0 |
| 49 | 475810.1 | 1974526.4 | 149 | 474438.9 | 1974886.1 | 249 | 475079.1 | 1971162.6 | 349 | 473647.7 | 1971602.1 |
| 50 | 475665.3 | 1974289.6 | 150 | 474474.5 | 1974798.2 | 250 | 475051.3 | 1971179.0 | 350 | 473654.8 | 1971498.7 |
| 51 | 475694.2 | 1974182.6 | 151 | 474379.9 | 1974803.9 | 251 | 475063.6 | 1971412.4 | 351 | 473678.3 | 1971462.6 |
| 52 | 475683.6 | 1974032.8 | 152 | 474405.3 | 1974714.8 | 252 | 474997.8 | 1971408.4 | 352 | 473774.5 | 1971513.3 |
| 53 | 475498.1 | 1973757.8 | 153 | 474373.9 | 1974687.4 | 253 | 474906.0 | 1971032.4 | 353 | 473888.2 | 1971404.4 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|     |          |           |     |          |           |     |          |           |     |          |           |
|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|
| 54  | 475358.3 | 1972598.4 | 154 | 474372.2 | 1974558.1 | 254 | 474866.9 | 1970316.7 | 354 | 473890.5 | 1971324.9 |
| 55  | 475279.9 | 1972686.6 | 155 | 474340.0 | 1974568.5 | 255 | 474785.0 | 1970226.2 | 355 | 473937.8 | 1971286.2 |
| 56  | 475176.2 | 1972716.0 | 156 | 474328.9 | 1974595.7 | 256 | 474708.4 | 1970348.7 | 356 | 474117.7 | 1971316.8 |
| 57  | 475170.9 | 1972794.6 | 157 | 474275.0 | 1974577.5 | 257 | 474650.0 | 1970276.2 | 357 | 474249.4 | 1971225.8 |
| 58  | 475243.4 | 1972866.8 | 158 | 474364.1 | 1974350.9 | 258 | 474603.7 | 1970345.8 | 358 | 474246.9 | 1970897.1 |
| 59  | 475260.2 | 1972982.6 | 159 | 474399.2 | 1974308.3 | 259 | 474549.5 | 1970306.0 | 359 | 474315.6 | 1970774.7 |
| 60  | 475168.9 | 1973027.9 | 160 | 474363.2 | 1974202.6 | 260 | 474573.0 | 1970421.7 | 360 | 474353.3 | 1970792.9 |
| 61  | 475299.6 | 1973208.0 | 161 | 474398.8 | 1974168.7 | 261 | 474616.5 | 1970410.5 | 361 | 474331.3 | 1970922.8 |
| 62  | 475317.8 | 1973592.6 | 162 | 474375.9 | 1974074.6 | 262 | 474670.4 | 1970455.4 | 362 | 474431.8 | 1971138.8 |
| 63  | 475266.6 | 1973851.3 | 163 | 474287.9 | 1974073.2 | 263 | 474700.9 | 1970456.6 | 363 | 474496.9 | 1971140.5 |
| 64  | 475188.8 | 1973943.1 | 164 | 474392.5 | 1973581.7 | 264 | 474710.6 | 1970382.0 | 364 | 474582.4 | 1971074.3 |
| 65  | 475108.4 | 1973898.9 | 165 | 474445.3 | 1973455.0 | 265 | 474730.2 | 1970367.7 | 365 | 474665.2 | 1971102.2 |
| 66  | 475045.5 | 1973823.2 | 166 | 474474.5 | 1973419.8 | 266 | 474756.3 | 1970378.9 | 366 | 474495.4 | 1971256.1 |
| 67  | 475049.8 | 1973800.0 | 167 | 474478.5 | 1973378.1 | 267 | 474750.8 | 1970410.5 | 367 | 474854.1 | 1971603.0 |
| 68  | 475114.4 | 1973883.0 | 168 | 474515.1 | 1973313.8 | 268 | 474702.5 | 1970464.1 | 368 | 474710.1 | 1971721.9 |
| 69  | 475180.0 | 1973913.5 | 169 | 474507.3 | 1973259.7 | 269 | 474710.1 | 1970510.3 | 369 | 474480.9 | 1971639.7 |
| 70  | 475245.1 | 1973843.6 | 170 | 474532.5 | 1973223.8 | 270 | 474633.7 | 1970510.5 | 370 | 474464.0 | 1971892.9 |
| 71  | 475292.3 | 1973580.5 | 171 | 474549.7 | 1973144.7 | 271 | 474654.2 | 1970621.4 | 371 | 474042.6 | 1972104.9 |
| 72  | 475267.6 | 1973222.6 | 172 | 474669.6 | 1972852.0 | 272 | 474637.0 | 1970646.5 | 372 | 473934.0 | 1972072.3 |
| 73  | 475125.9 | 1973011.2 | 173 | 474626.8 | 1972750.7 | 273 | 474654.0 | 1970694.3 | 373 | 473408.3 | 1972296.9 |
| 74  | 475237.2 | 1972965.2 | 174 | 474712.2 | 1972691.6 | 274 | 474644.2 | 1970746.0 | 374 | 473426.0 | 1972460.8 |
| 75  | 475216.8 | 1972876.7 | 175 | 474734.1 | 1972539.3 | 275 | 474665.7 | 1970749.5 | 375 | 473718.9 | 1972296.9 |
| 76  | 475144.8 | 1972812.0 | 176 | 475025.6 | 1972276.8 | 276 | 474676.5 | 1970731.8 | 376 | 473822.2 | 1972306.1 |
| 77  | 475154.5 | 1972699.7 | 177 | 475127.3 | 1972012.8 | 277 | 474709.9 | 1970741.1 | 377 | 473891.4 | 1972350.5 |
| 78  | 475255.4 | 1972665.5 | 178 | 475179.9 | 1972028.7 | 278 | 474707.5 | 1970753.4 | 378 | 473895.6 | 1972428.8 |
| 79  | 475280.7 | 1972558.8 | 179 | 475162.1 | 1972148.9 | 279 | 474662.9 | 1970761.6 | 379 | 473439.9 | 1972588.8 |
| 80  | 475422.7 | 1972309.0 | 180 | 475055.1 | 1972293.1 | 280 | 474635.5 | 1970750.0 | 380 | 473452.0 | 1972700.4 |
| 81  | 475589.8 | 1972088.6 | 181 | 475081.9 | 1972316.3 | 281 | 474595.1 | 1970771.0 | 381 | 473689.7 | 1972746.7 |
| 82  | 475540.6 | 1972080.3 | 182 | 475122.9 | 1972251.8 | 282 | 474606.1 | 1970799.9 | 382 | 474164.2 | 1972566.8 |
| 83  | 475396.1 | 1972216.3 | 183 | 475166.8 | 1972227.0 | 283 | 474735.4 | 1970819.3 | 383 | 474245.0 | 1972428.4 |
| 84  | 475369.3 | 1972210.7 | 184 | 475223.3 | 1972232.5 | 284 | 474682.3 | 1970893.1 | 384 | 474272.3 | 1972270.5 |
| 85  | 475371.4 | 1972121.0 | 185 | 475255.6 | 1972195.0 | 285 | 474609.0 | 1970886.6 | 385 | 474359.0 | 1972248.7 |
| 86  | 475364.7 | 1972100.9 | 186 | 475306.2 | 1972074.1 | 286 | 474526.3 | 1970857.7 | 386 | 474455.4 | 1972400.9 |
| 87  | 475320.0 | 1972124.3 | 187 | 475324.1 | 1972071.6 | 287 | 474513.0 | 1970822.8 | 387 | 474465.6 | 1972540.9 |
| 88  | 475315.6 | 1972116.6 | 188 | 475342.8 | 1972034.8 | 288 | 474547.7 | 1970779.1 | 388 | 474301.5 | 1973064.8 |
| 89  | 475365.6 | 1972083.5 | 189 | 475384.2 | 1972019.5 | 289 | 474634.4 | 1970739.3 | 389 | 474152.1 | 1973334.5 |
| 90  | 475381.4 | 1972119.7 | 190 | 475425.5 | 1972040.7 | 290 | 474640.0 | 1970698.3 | 390 | 474005.5 | 1973474.6 |
| 91  | 475376.4 | 1972200.3 | 191 | 475444.9 | 1972108.1 | 291 | 474617.8 | 1970640.0 | 391 | 473943.2 | 1973918.7 |
| 92  | 475395.0 | 1972202.2 | 192 | 475466.6 | 1972126.0 | 292 | 474633.1 | 1970619.3 | 392 | 473615.3 | 1974306.2 |
| 93  | 475464.0 | 1972136.6 | 193 | 475539.5 | 1972038.7 | 293 | 474532.1 | 1970643.0 | 393 | 473580.1 | 1975492.3 |
| 94  | 475436.8 | 1972115.5 | 194 | 475616.4 | 1972051.6 | 294 | 474559.6 | 1970507.8 | 394 | 473784.7 | 1975256.4 |
| 95  | 475405.5 | 1972039.3 | 195 | 475645.4 | 1971959.0 | 295 | 474436.8 | 1970508.1 | 395 | 473895.9 | 1975192.1 |
| 96  | 475381.1 | 1972030.5 | 196 | 475574.9 | 1971954.0 | 296 | 474454.6 | 1970572.0 | 396 | 473939.0 | 1974785.9 |
| 97  | 475350.7 | 1972044.0 | 197 | 475553.4 | 1971821.2 | 297 | 474347.4 | 1970611.4 | 397 | 474176.7 | 1974357.5 |
| 98  | 475335.5 | 1972078.1 | 198 | 475671.3 | 1971837.3 | 298 | 474227.6 | 1970596.3 | 398 | 474097.1 | 1974131.0 |
| 99  | 475321.9 | 1972090.9 | 199 | 475731.5 | 1971701.8 | 299 | 474213.2 | 1970649.4 | 399 | 474191.7 | 1973482.7 |
| 100 | 475265.0 | 1972203.5 | 200 | 475753.8 | 1971706.9 | 300 | 474221.2 | 1970689.3 |     |          |           |

Este rodal es el más extenso y tiene más caminos y cuerpos de agua por ello para formar el polígono se necesitaron un total de 399 coordenadas.

## DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 6.

Para el caso del rodal 6 cuenta con una superficie de 499.585 presentando la figura y las coordenadas a continuación.

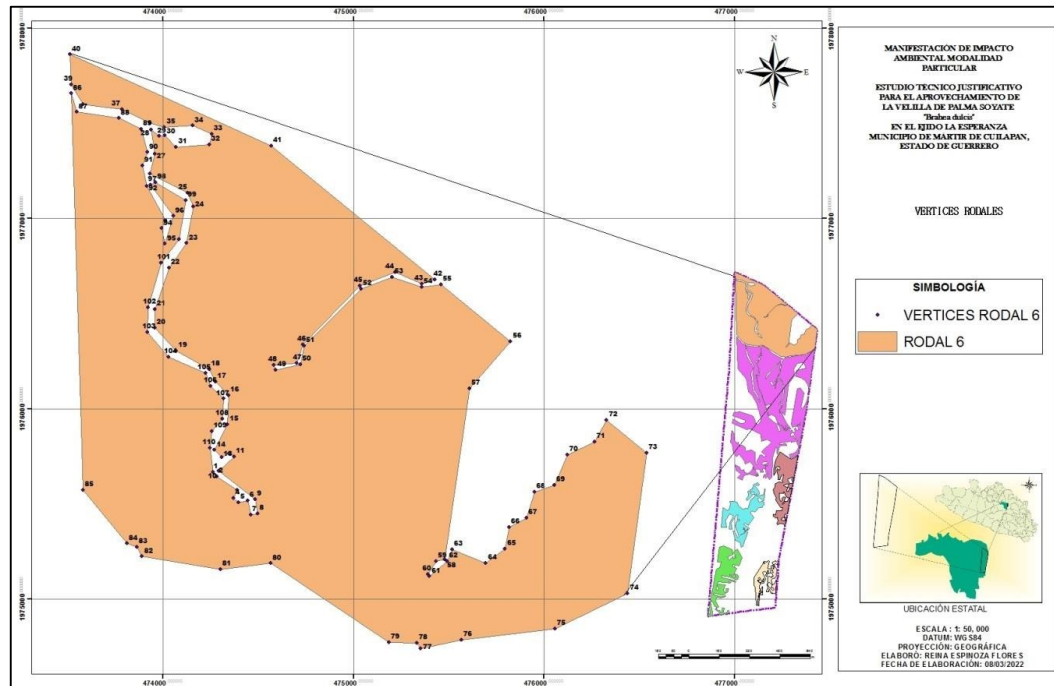


Figura 12. Vértices del rodal 6.

Las coordenadas son las siguientes.

Tabla 12. Coordenadas UTM del rodal 1.

| COORDENADAS DEL EJIDO LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |       |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|
| VERT.                                                               | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           | VERT. | COORDENADAS UTM |           |
|                                                                     | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |       | X               | Y         |
| 1                                                                   | 474262.6        | 1975666.8 | 29    | 473979.5        | 1977432.6 | 57    | 475607.7        | 1976105.3 | 85    | 473577.8        | 1975573.3 |
| 2                                                                   | 474282.0        | 1975643.8 | 30    | 474008.4        | 1977437.9 | 58    | 475479.7        | 1975207.7 | 86    | 473516.4        | 1977657.1 |
| 3                                                                   | 474387.2        | 1975573.1 | 31    | 474067.2        | 1977375.4 | 59    | 475433.2        | 1975199.2 | 87    | 473544.2        | 1977559.7 |
| 4                                                                   | 474368.8        | 1975530.7 | 32    | 474240.7        | 1977388.6 | 60    | 475391.6        | 1975131.3 | 88    | 473765.0        | 1977526.9 |
| 5                                                                   | 474395.6        | 1975508.5 | 33    | 474253.9        | 1977444.8 | 61    | 475398.2        | 1975118.8 | 89    | 473883.3        | 1977470.5 |
| 6                                                                   | 474443.9        | 1975518.3 | 34    | 474154.6        | 1977487.7 | 62    | 475491.1        | 1975198.3 | 90    | 473916.7        | 1977348.1 |
| 7                                                                   | 474458.6        | 1975443.5 | 35    | 474005.6        | 1977480.2 | 63    | 475518.3        | 1975261.0 | 91    | 473891.1        | 1977278.3 |
| 8                                                                   | 474496.3        | 1975448.0 | 36    | 473930.9        | 1977502.4 | 64    | 475694.3        | 1975189.6 | 92    | 473911.5        | 1977170.3 |
| 9                                                                   | 474483.6        | 1975524.6 | 37    | 473782.8        | 1977574.6 | 65    | 475795.5        | 1975262.8 | 93    | 474009.8        | 1976992.1 |
| 10                                                                  | 474291.1        | 1975672.0 | 38    | 473577.6        | 1977598.7 | 66    | 475816.8        | 1975376.5 | 94    | 473989.9        | 1976947.6 |
| 11                                                                  | 474371.5        | 1975748.9 | 39    | 473514.7        | 1977703.5 | 67    | 475906.6        | 1975426.5 | 95    | 474008.6        | 1976866.2 |
| 12                                                                  | 474346.0        | 1975766.0 | 40    | 473509.9        | 1977861.9 | 68    | 475950.5        | 1975562.0 | 96    | 474052.9        | 1977012.9 |
| 13                                                                  | 474306.9        | 1975744.7 | 41    | 474568.0        | 1977381.9 | 69    | 476053.7        | 1975599.0 | 97    | 473933.0        | 1977178.3 |
| 14                                                                  | 474268.8        | 1975783.0 | 42    | 475426.2        | 1976679.0 | 70    | 476122.2        | 1975757.1 | 98    | 473957.1        | 1977190.3 |
| 15                                                                  | 474337.1        | 1975918.0 | 43    | 475358.3        | 1976657.7 | 71    | 476264.7        | 1975827.3 | 99    | 474118.4        | 1977095.1 |
| 16                                                                  | 474341.2        | 1976071.4 | 44    | 475217.0        | 1976717.7 | 72    | 476328.7        | 1975940.1 | 100   | 474080.8        | 1976888.9 |
| 17                                                                  | 474274.5        | 1976143.4 | 45    | 475031.0        | 1976647.4 | 73    | 476539.6        | 1975767.4 | 101   | 473988.7        | 1976768.2 |
| 18                                                                  | 474242.1        | 1976206.7 | 46    | 474731.8        | 1976338.8 | 74    | 476439.4        | 1975030.6 | 102   | 473919.7        | 1976532.0 |

|    |          |           |    |          |           |    |          |           |     |          |           |
|----|----------|-----------|----|----------|-----------|----|----------|-----------|-----|----------|-----------|
| 19 | 474067.5 | 1976304.1 | 47 | 474700.7 | 1976241.1 | 75 | 476058.2 | 1974843.3 | 103 | 473915.1 | 1976401.7 |
| 20 | 473953.9 | 1976426.0 | 48 | 474579.0 | 1976230.5 | 76 | 475565.5 | 1974784.3 | 104 | 474028.3 | 1976272.7 |
| 21 | 473955.1 | 1976523.9 | 49 | 474588.5 | 1976205.0 | 77 | 475352.5 | 1974740.9 | 105 | 474223.0 | 1976187.5 |
| 22 | 474030.2 | 1976741.2 | 50 | 474720.0 | 1976233.9 | 78 | 475332.2 | 1974769.8 | 106 | 474249.7 | 1976119.8 |
| 23 | 474122.7 | 1976869.9 | 51 | 474740.5 | 1976331.1 | 79 | 475185.5 | 1974772.5 | 107 | 474317.5 | 1976052.5 |
| 24 | 474157.7 | 1977061.7 | 52 | 475038.1 | 1976629.2 | 80 | 474563.5 | 1975187.1 | 108 | 474308.9 | 1975947.0 |
| 25 | 474129.0 | 1977134.9 | 53 | 475202.7 | 1976693.3 | 81 | 474300.7 | 1975156.3 | 109 | 474254.0 | 1975882.6 |
| 26 | 473929.5 | 1977234.9 | 54 | 475357.1 | 1976640.9 | 82 | 473888.6 | 1975223.8 | 110 | 474244.1 | 1975794.9 |
| 27 | 473956.1 | 1977340.9 | 55 | 475458.1 | 1976652.8 | 83 | 473859.4 | 1975272.6 |     |          |           |
| 28 | 473936.1 | 1977464.8 | 56 | 475824.3 | 1976352.9 | 84 | 473809.4 | 1975291.5 |     |          |           |

Para el rodal 6 se muestran un total de 110 coordenadas, las cuales forman el polígono del rodal.

Las dimensiones presentadas anteriormente refleja la capacidad productiva que tiene el predio, así mismo se presentan todos los rodales y su distribución dentro del ejido.

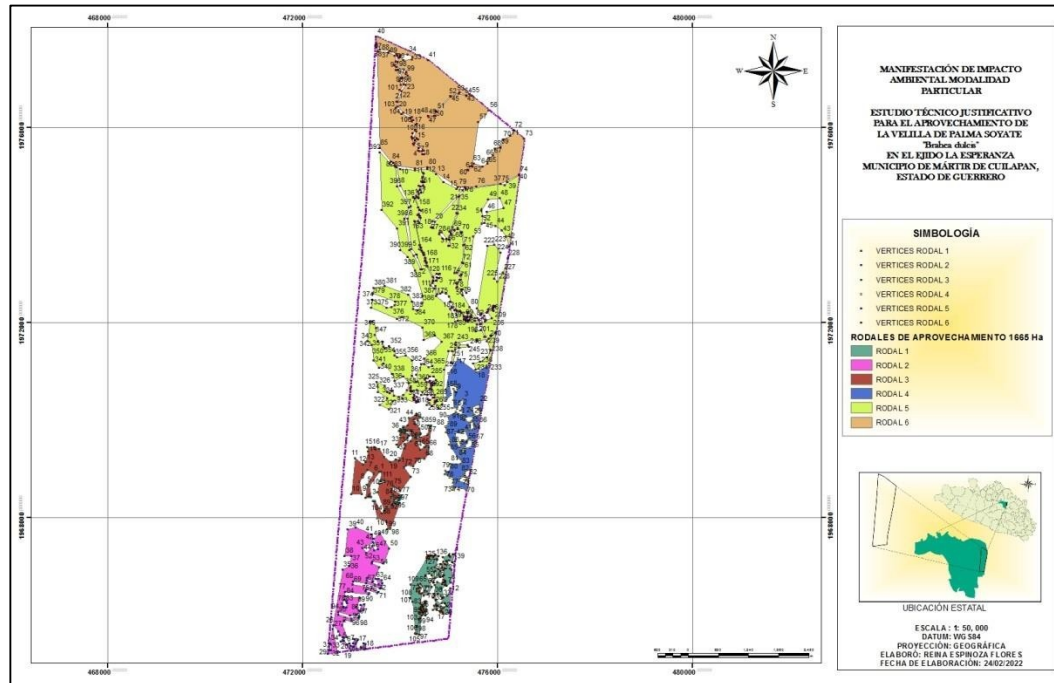


Figura 13. Rodales de aprovechamiento.

**II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA.**

La inversión que se requiere para que se lleve a cabo este proyecto se describirá en este apartado.

Para desarrollar el proyecto necesita una inversión fija de 187,960.00 (Ciento ochenta y siete mil novecientos sesenta pesos 00/100 M.N.) esto como pago de derechos por la recepción, evaluación y otorgamiento de la resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular y por los trabajos de campo que contempla desde el inventario, creación de cartografía, integración del documento y el ingreso ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales tanto la M.I.A.-P como el Estudio Técnico para obtener el permiso de aprovechamiento de la velilla de Palma soyate.

La cantidad que se requiere para implementar el proyecto en el ejido será aportada por el gobierno federal a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en su ejercicio fiscal 2021-2022.

La inversión que se realizará para la ejecución del proyecto se recuperará en la primera y segunda anualidad de 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 621.95 toneladas considerando los seis rodales de aprovechamiento.
  - Se venderá el 70% de la velilla en campo es decir 435.4 toneladas. (el precio de la tonelada en campo es de \$1,250.00 (Un mil seiscientos pesos 00/100 m.n.)
  - El 30% restante se transformará en artesanías que se realizan dentro del ejido y se venderán.

Considerando lo anterior tenemos:

Las ganancias obtenidas por la venta del 70% de la velilla en campo es de 544,250.00 (Quinientos cuarenta y cuatro mil doscientos cincuenta pesos 00/100 M.N.), cabe mencionar que esta ganancia en total para el ejido ya que el comprador corta y acarrea al lugar de almacenamiento la velilla.

Derivado de las ventas de artesanías se espera recaudar por año un total de 320,000.00 (Trescientos veinte mil pesos 00/100 M.N.) es importante recalcar que de esta cantidad se considerará el 32% como margen de utilidad con el fin de restar los costos de jornales, transporte y herramienta utilizada, lo cual arrojaría un total de \$102,400.00 (Ciento dos mil cuatrocientos pesos 00/100 M.N.). Es decir la ganancia neta por el concepto de venta de artesanías es de \$217,600.00 (Doscientos diecisiete mil seiscientos pesos 00/100 M.N.).

Una vez agrupando los 2 tipos de venta de velilla del ejido se tiene una ganancia total por año de \$761,850.00 (Setecientos sesenta y un mil ochocientos cincuenta pesos 00/100 M.N.).

Es importante mencionar que esta actividad de aprovechamiento forestal no maderable es un complemento a la economía familiar ya que las ganancias no son muy altas pero si significativas para llevar a cabo esta actividad a nivel local.

Además en un mediano plazo se espera que se transforme dentro del ejido el 100% de la velilla autorizada lo que generara mejores ingresos a las familias más necesitadas.

NOTA: Es muy importante mencionar que las medidas de prevención y mitigación de incendios, plagas o enfermedades forestales se harán por medio de fatigas y/o jornales por parte de los ejidatarios y de los que se benefician en el trascurso del proyecto.

#### II.1.4 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

Las dimensiones del proyecto se dividen en 2 clasificaciones las cuales se muestran a continuación.

Tabla 13. Dimensiones del proyecto tipo A.

| DIMENSIONES DEL PROYECTO |                             |                          |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| CLASIFICACIÓN TIPO       | AREAS                       | SUPERFICIES EN HECTÁREAS |
| A                        | CONSERVACIÓN                | 584.50                   |
|                          | APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO | 916.25                   |
|                          | PRODUCCIÓN                  | 1,665.00                 |
|                          | RESTAURACIÓN Y OTROS USOS   | 66.25                    |
|                          | TOTAL                       | 3,232.00                 |

El proyecto se encuentra ubicado en un solo predio, correspondiente al ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan; estado de Guerrero. El cual tiene una superficie total de 3,232.00 hectáreas, pero solo se proponen 1,665.00 hectáreas para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de la Velilla de palma soyate.

En la siguiente clasificación se menciona lo siguiente:

Tabla 14. Dimensiones del proyecto tipo B.

| DIMENSIONES DEL PROYECTO |                                                                        |                          |         |                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|------------------------------|
| CLASIFICACIÓN TIPO       | AREAS                                                                  | SUPERFICIES EN HECTÁREAS |         | % DE OCUPACION EN EL TERRENO |
| B                        | Superficie total del predio.                                           | 3,232.00                 |         | 100.00                       |
|                          | Arbolada (Conservación y protección)                                   | 225.50                   |         | 6.98                         |
|                          | Área aprovechable<br>Rodales de aprovechamiento por anualidad          | Rodal 1                  | 58.938  | 51.52                        |
|                          |                                                                        | Rodal 2                  | 121.678 |                              |
|                          |                                                                        | Rodal 3                  | 128.630 |                              |
|                          |                                                                        | Rodal 4                  | 122.127 |                              |
|                          |                                                                        | Rodal 5                  | 734.049 |                              |
|                          |                                                                        | Rodal 6                  | 499.585 |                              |
|                          | No aprovechable (asentamiento humano y zonas de agricultura)           | 865.00                   |         | 26.76                        |
|                          | No arbolada (restauración y protección)                                | 66.25                    |         | 2.05                         |
|                          | Camino y brechas                                                       | 51.25                    |         | 1.59                         |
|                          | Protección de cauces y escurrimientos                                  | 175.50                   |         | 5.43                         |
|                          | Patios de maquinaria, campamentos temporales, infraestructura diversa. | NO APLICA                |         | 0.00                         |
|                          | Área natural protegida (solo de manera interna)                        | 183.50                   |         | 5.67                         |

Como podemos observar en la tabla anterior el proyecto es solo de aprovechamiento de una parte de la planta madre por lo tanto no se destinaran áreas para maquinaria o para llevar a cabo infraestructura diversa ya que este proyecto no contempla ningún tipo de obra adicional.

**II.2 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, debiendo destacar las principales características de las actividades y obras.

Dentro de las obras que se llevaran a cabo en la realización del proyecto son las siguientes:

- Rehabilitación de caminos.
- Apertura de brechas cortafuegos y
- Rehabilitación de guardarrayas.

Es importante mencionar que el proyecto se ejecutara en una superficie de 1,665.00 hectáreas las cuales serán divididas en 6 rodales productivos.

Por otro lado las actividades y características principales que se harán en el proyecto son las que se enlistan a continuación, esto con el fin de dar cumplimiento a la NOM-006-SEMARNAT-1997.

- Solo se aprovecharan 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 áreas.

Las actividades anteriores estan enfocadas en cumplir con todas las características y modalidades tanto ambientales, sociales y técnicas.

**II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO.**

La vigencia del estudio para el aprovechamiento de la velilla de palma será de 5 años, en base a ello se definió el programa general de trabajo y las fases del mismo.

En el siguiente tabla se presenta el cronograma de actividades que se llevarán a cabo antes, durante y después de la ejecución del proyecto, esto se hace con la finalidad de dar cumplimiento en tiempo y forma de todas y cada una de las actividades enlistadas para que los aprovechamientos que se realicen en el área sean sustentables y se contribuya de manera directa con la rápida recuperación de las áreas de corta.

Tabla 15. Etapas del proyecto.

| ETAPAS DEL PROYECTO                                          | CICLO DE CORTA<br>(AÑOS) |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|
|                                                              | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>PREPARACION DEL SITIO</b>                                 |                          |   |   |   |   |
| Construcción de una brecha cortafuego.                       | X                        |   |   |   |   |
| Rehabilitación de la brecha cortafuego.                      |                          | X | X | X | X |
| Rehabilitación de caminos.                                   | X                        | X | X | X | X |
| <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>                             |                          |   |   |   |   |
| Identificación de las palmas maduras productoras de velilla. | X                        | X | X | X | X |
| Corte de velilla de la palma soyate.                         | X                        | X | X | X | X |
| Trasformación de la velilla en artesanías.                   | X                        | X | X | X | X |
| <b>MANTENIMIENTO Y FOMENTO FORESTAL</b>                      |                          |   |   |   |   |
| 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 |

Las actividades propuestas en la tabla anterior (15) se harán todos los años mientras dure la autorización de aprovechamiento.

Para determinar las cantidades de aprovechamiento durante los 5 años que se pretende que dure la autorización se tiene que llevar a cabo los estudios de campo y gabinete los cuales se desglosan a continuación.

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

En este apartado se describirá todo el proceso que se llevó a cabo en campo, desde la planeación, inventario y los trabajos de gabinete para el análisis de la información, además se describirán las cantidades de toneladas que se tiene por aprovechar por cada anualidad (2022 - 2026).

Como primer punto se presenta el procedimiento para obtener la intensidad de muestreo en campo.

## II.2.1.1.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LLEVAR A CABO EL INVENTARIO EN CAMPO.

Para determinar el tamaño de la muestra primeramente se debe plantear la dimensión de los sitios de muestreo en este caso se muestrearán 1,665.00 hectáreas de Palma soyate (*Brahea dulcis*) y se utilizarán sitios de 1,000 M<sup>2</sup> (sitios más utilizados para este tipo de inventarios).

Se debe primero determinar cuántos sitios de este tamaño entran en la superficie total a inventariar, esto quiere decir que en 1,665.00 hectáreas el número de sitios es de 16,650 ya que cada uno es de un décimo de hectárea. En base esto aplicaremos la fórmula universal para determinar el tamaño de la muestra para poblaciones finitas (cuando se conocen las dimensiones que se van a inventariar).

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Figura 14. Secuencia de cálculo y determinación óptima de la muestra.

Dónde:

$n$  Tamaño de la muestra buscado.

$N$  Tamaño de la población.

$Z_{\alpha}^2$  Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (lo pone el investigador)

$e$  Error de estimación máximo aceptado (Lo pone el investigador)

$p$  Probabilidad de que ocurra el evento estudiado.

$q$  Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Con los parámetros descritos anteriormente se pretende obtener una muestra representativa con un error de muestreo menor o igual al 10% y una confiabilidad del 95%.

Por ello en la formula anterior el valor  $Z_{\alpha}^2$  depende del nivel de confianza para este caso es del 95%, lo que indica y tomando en cuenta las tablas estadísticas que asocian el nivel de confianza a un valor de  $Z_{\alpha}^2$  es de 1.96.

Tabla 16. Tabla estadística de la “normal” para determinar los niveles de confianza.

| NIVEL DE CONFIANZA | $Z_{ALFA}$ |
|--------------------|------------|
| 99.7%              | 3          |
| 99%                | 2.58       |
| 98%                | 2.33       |
| 96%                | 2.05       |
| 95%                | 1.96       |
| 90%                | 1.645      |
| 80%                | 1.28       |

Por lo anterior tenemos lo siguiente:

Tabla 17. Parámetros a utilizar para obtener el tamaño de la muestra.

| PARÁMETRO      | VALOR  |
|----------------|--------|
| $N$            | 16,650 |
| $Z_{\alpha}^2$ | 1.96   |
| $p$            | 50%    |
| $q$            | 50%    |
| $e$            | 3.7 %  |

Como podemos observar en la tabla anterior el valor de “N” es de 16,650 lo que representan el número de sitios que caben en las 1,665.00 hectáreas estudiadas, y “e” es el error permitido el cual corresponde a 3.7% lo cual cumple con el requisito que el error debe ser igual o menor al 10%.

Teniendo todos los datos necesarios se procede a aplicar la fórmula para obtener el tamaño de la muestra óptimo.

$$n = ((16,650) * (1.96) * (50\%) * (50\%)) / ((3.7\% * 3.7\%) * (16,650 - 1) + (1.96) * (50\%) * (50\%))$$

$$n = 8,158.500 / 23.282$$

$$n = 350$$

La metodología utilizada mediante la fórmula estadística nos arroja que se tienen que levantar un total de 350 sitios lo cual representan el 2.10% del tamaño total de la muestra la cual se encuentra en los estándares óptimos según la legislación forestal para aprovechamientos de los recursos forestales no maderables.

Una vez obtenida la intensidad de muestreo se lleva a cabo la proyección de sitios mediante un proceso sistemático y se procede a levantar el inventario en campo.

Posteriormente se analiza la información obtenida en campo en trabajos de gabinete, para el caso del ejido La Esperanza se tiene lo siguiente:

## II.2.1.1.2 CUANTIFICACIÓN DEL RECURSO FORESTAL.

Se proyectara en base a la información de campo, un aprovechamiento sustentable de la velilla de Palma soyate durante un periodo de tiempo de 5 años, este procedimiento se ejecutara en base al Reglamento de la Ley Generales de Desarrollo Forestal Sustentable y a la NOM-007-SEMARNAT-1997.

### II.2.1.1.2.1 Existencias reales de la 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. Cabe señalar que los hijuelos son totalmente independientes a la palma principal.

Tabla 18. Existencias de palmas 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 Hijuelos (Inventario) | Factor de Expansión. | Número de Manchones Por Hectárea        | Número de Plantas Maduras Por Hectárea | Número de Hijuelos Por Hectárea |
| 1                          | 58.938                      | 72                               | 574                                    | 734                             | 0.6666               | 48                                      | 383                                    | 489                             |
| 2                          | 121.678                     | 97                               | 487                                    | 359                             | 0.4000               | 39                                      | 195                                    | 144                             |
| 3                          | 128.630                     | 137                              | 532                                    | 475                             | 0.3333               | 46                                      | 177                                    | 158                             |
| 4                          | 122.127                     | 174                              | 1,165                                  | 942                             | 0.4000               | 70                                      | 466                                    | 377                             |
| 5                          | 734.049                     | 618                              | 4,156                                  | 3,206                           | 0.0662               | 41                                      | 275                                    | 212                             |
| 6                          | 499.585                     | 401                              | 3,141                                  | 2,357                           | 0.0961               | 39                                      | 302                                    | 227                             |
| <b>TOTAL</b>               | <b>1,665.00</b>             | <b>1,499</b>                     | <b>10,055</b>                          | <b>8,073</b>                    |                      | <b>283</b>                              | <b>1,798</b>                           | <b>1,607</b>                    |

- Procedimiento en la obtención de los resultados.

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 inventarios 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 15 sitios, para el rodal 2 son 25 sitios, para el rodal 3 son 30 sitios, para el rodal 4 son 25 sitios, para el rodal 5 son 151 sitios y para el rodal 6 son 104 sitios de muestreo).

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 PLANTAS POR HECTAREA (NPPH) 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.

Tabla 19. Existencias reales en el predio.

| EXISTENCIAS REALES TOTALES EN EL PREDIO |                             |                  |                        |                |
|-----------------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------------|----------------|
| RODAL                                   | SUPERFICIE MUESTREADA (HAS) | No. DE MANCHONES | No. DE PLANTAS MADURAS | HIJUELOS       |
| 1                                       | 58.938                      | 2,829            | 22,573                 | 28,821         |
| 2                                       | 121.678                     | 4,745            | 23,727                 | 17,522         |
| 3                                       | 128.630                     | 5,917            | 22,768                 | 20,324         |
| 4                                       | 122.127                     | 8,549            | 56,911                 | 46,042         |
| 5                                       | 734.049                     | 30,096           | 201,863                | 155,618        |
| 6                                       | 499.585                     | 19,484           | 150,875                | 113,406        |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>1,665.00</b>             | <b>71,620</b>    | <b>478,717</b>         | <b>381,733</b> |

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

$$NMT = NMPH * SM \text{ donde:}$$

- ★ NMT = NUMERO DE MANCHONES TOTALES
- ★ NMPH = NUMERO DE MANCHONES POR HECTAREA
- ★ SM = SUPERFICIE MUESTREADA.

Este mismo procedimiento se sigue para obtener los datos de NUMERO DE PLANTAS MADURAS TOTALES (NPMT) 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.2.1.1.2.2 Existencias reales de la velilla y producción por año.

Para el caso del aprovechamiento de la velilla, esta se aprovechara de la palma madura que serán velillas mayores de 55 cm de longitud.

El promedio anual de producción de velillas por planta madura para el caso de la Esperanza es de 14 velillas por año, producidas por cada palma madura.

Estos datos fueron recabados en base al monitoreo de ejidatarios experimentados dedicados al aprovechamiento de la velilla.

Tabla 20. Número de plantas listas para el aprovechamiento.

| RODAL        | SUPERFICIE MUESTREADA (HAS) | PALMAS MADURAS PRODUCTORAS DE VELILLAS POR HECTAREA | VELILLAS PRODUCIDAS AL AÑO POR CADA PALMA. | VELILLAS APROVECHABLES POR HECTAREA | VELILLAS APROVECHABLES TOTALES |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1            | 58.938                      | 383                                                 | 14                                         | 5,362                               | 316,026                        |
| 2            | 121.678                     | 195                                                 |                                            | 2,730                               | 332,181                        |
| 3            | 128.630                     | 177                                                 |                                            | 2,478                               | 318,745                        |
| 4            | 122.127                     | 466                                                 |                                            | 6,524                               | 796,757                        |
| 5            | 734.049                     | 275                                                 |                                            | 3,850                               | 2,826,089                      |
| 6            | 499.585                     | 302                                                 |                                            | 4,228                               | 2,112,245                      |
| <b>TOTAL</b> | <b>1,665.00</b>             | <b>1,798</b>                                        |                                            | <b>25,172</b>                       | <b>6,702,043</b>               |

- Procedimiento en la obtención de los resultados.

Los datos plasmados en la tabla anterior se obtuvieron de la siguiente manera:

- ★ La superficie muestreada es por cada rodal; en este caso para el rodal 1 son 58.938 hectáreas, para el rodal 2 son 121.678 hectáreas, para el rodal 3 son 128.630 hectáreas, para el rodal 4 son 122.127 hectáreas, para el rodal 5 son 734.049 hectáreas y para el rodal 6 son 499.585 hectáreas.
- ★ Las PALMAS MADURAS PRODUCTORAS DE VELILLAS POR HECTAREA solo se trasladan de la Tabla número 19, 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 estos datos son recabados gracias a monitoreos y entrevistas con ejidatarios 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 las VELILLAS APROVECHABLES POR HECTÁREA \* la SUPERFICIE MUESTREADA DE CADA RODAL.

## II.2.1.1.2.3 Intensidad de corta.

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; respetando la condicionante de esta norma la intensidad de corta será del 80%.

Tabla 21. Intensidad de corta.

| INTENSIDAD DE CORTA |                             |                                 |                      |                                        |
|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| RODAL               | SUPERFICIE MUESTREADA (HAS) | VELILLAS APROVECHABLES TOTALES. | INTENSIDAD DE CORTA. | VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80%. |
| 1                   | 58.938                      | 316,026                         | 80%                  | 252,821                                |
| 2                   | 121.678                     | 332,181                         |                      | 265,745                                |
| 3                   | 128.630                     | 318,745                         |                      | 254,996                                |
| 4                   | 122.127                     | 796,757                         |                      | 637,406                                |
| 5                   | 734.049                     | 2,826,089                       |                      | 2,260,871                              |
| 6                   | 499.585                     | 2,112,245                       |                      | 1,689,796                              |
| <b>TOTAL</b>        | <b>1,665.00</b>             | <b>6,702,043</b>                |                      | <b>5,361,635</b>                       |

- Procedimiento en la obtención de los resultados.

Los datos plasmados en la tabla anterior se obtuvieron de la siguiente manera.

- ★ La SUPERFICIE MUESTREADA (HAS) son los 6 rodales propuestos para el aprovechamiento.
- ★ Las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES, solo se trasladan de la Tabla 20.
- ★ La intensidad de corta según la NOM-006-SEMARNAT-1997 será del 80%.
- ★ Para obtener las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80% se obtiene al multiplicar las VELILLAS APROVECHABLES TOTALES \* 0.80 que equivale al 80% del total.

## II.2.1.1.2.4 Peso promedio de la velilla aprovechable.

Para este caso con la ayuda de los ejidatarios se realizó el corte de 50 velillas en distintos parajes se secaron al aire libre y después se pesó cada una de ellas además se tomaron otras 20 muestras y se pesaron en verde, obteniendo un peso promedio de 0.116 kg.



Figura 15. Pesando la velilla.

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

Tabla 22. Peso promedio de la velilla aprovechable.

| RODAL        | SUPERFICIE MUESTREADA (HAS) | VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80% | PESO PROMEDIO DE LA VELILLA EN KILOGRAMOS (POR VELILLA) | EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA POR APROVECHAR EN KG. |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1            | 58.938                      | 252,821                               | 0.116 kg.                                               | 29,327.236                                             |
| 2            | 121.678                     | 265,745                               |                                                         | 30,826.420                                             |
| 3            | 128.630                     | 254,996                               |                                                         | 29,579.536                                             |
| 4            | 122.127                     | 637,406                               |                                                         | 73,939.096                                             |
| 5            | 734.049                     | 2,260,871                             |                                                         | 262,261.036                                            |
| 6            | 499.585                     | 1,689,796                             |                                                         | 196,016.336                                            |
| <b>TOTAL</b> | <b>1,665.00</b>             | <b>5,361,635</b>                      |                                                         | <b>621,949.66</b>                                      |

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.

- Procedimiento en la obtención de los resultados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Los resultados se obtuvieron de la siguiente manera:

- ✱ Para obtener las EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA POR APROVECHAR AL 80% solo se extrae esta información del cuadro 21.
- ✱ El PESO PROMEDIO DE LA VELILLA EN KILOGRAMOS es una estimación generalizada que para el ejido de El Palmar o Barrio Nuevo es de 0.116 kilogramos por cada velilla.
- ✱ Y para obtener las EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA POR APROVECHAR EN KILOGRAMO solo se multiplica las EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA POR APROVECHAR AL 80% \* El PESO PROMEDIO DE LA VELILLA EN KILOGRAMOS.

II.2.1.1.2.4 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 23. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.

| APROVECHAMIENTO POR ANUALIDADES Y SUPERFICIES.        |         |                                    |                                       |                                                        |
|-------------------------------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ANUALIDAD                                             | RODALES | SUPERFICIE MUESTREADA CON VELILLAS | VELILLAS APROVECHABLES TOTALES AL 80% | EXISTENCIAS REALES DE LA VELILLA POR APROVECHAR EN KG. |
| 1<br>01 de Abril del 2022 / 31 de diciembre del 2022. | 1       | 58.938                             | 252,821                               | 29,327.236                                             |
|                                                       | 2       | 121.678                            | 265,745                               | 30,826.420                                             |
|                                                       | 3       | 128.630                            | 254,996                               | 29,579.536                                             |
|                                                       | 4       | 122.127                            | 637,406                               | 73,939.096                                             |
|                                                       | 5       | 734.049                            | 2,260,871                             | 262,261.036                                            |
|                                                       | 6       | 499.585                            | 1,689,796                             | 196,016.336                                            |
| Subtotal                                              |         | 1,665.00                           | 5,361,635                             | 621,949.66                                             |
| 2<br>01 de enero del 2023 / 31 de diciembre del 2023. | 1       | 58.938                             | 252,821                               | 29,327.236                                             |
|                                                       | 2       | 121.678                            | 265,745                               | 30,826.420                                             |
|                                                       | 3       | 128.630                            | 254,996                               | 29,579.536                                             |
|                                                       | 4       | 122.127                            | 637,406                               | 73,939.096                                             |
|                                                       | 5       | 734.049                            | 2,260,871                             | 262,261.036                                            |
|                                                       | 6       | 499.585                            | 1,689,796                             | 196,016.336                                            |
| Subtotal                                              |         | 1,665.00                           | 5,361,635                             | 621,949.66                                             |
| 3<br>01 de enero del 2024 / 31 de diciembre del 2024. | 1       | 58.938                             | 252,821                               | 29,327.236                                             |
|                                                       | 2       | 121.678                            | 265,745                               | 30,826.420                                             |
|                                                       | 3       | 128.630                            | 254,996                               | 29,579.536                                             |
|                                                       | 4       | 122.127                            | 637,406                               | 73,939.096                                             |
|                                                       | 5       | 734.049                            | 2,260,871                             | 262,261.036                                            |
|                                                       | 6       | 499.585                            | 1,689,796                             | 196,016.336                                            |

|                                                                |   |          |            |              |
|----------------------------------------------------------------|---|----------|------------|--------------|
| Subtotal                                                       |   | 1,665.00 | 5,361,635  | 621,949.66   |
| 4<br>01 de enero del<br>2025 / 31 de<br>diciembre del<br>2025. | 1 | 58.938   | 252,821    | 29,327.236   |
|                                                                | 2 | 121.678  | 265,745    | 30,826.420   |
|                                                                | 3 | 128.630  | 254,996    | 29,579.536   |
|                                                                | 4 | 122.127  | 637,406    | 73,939.096   |
|                                                                | 5 | 734.049  | 2,260,871  | 262,261.036  |
|                                                                | 6 | 499.585  | 1,689,796  | 196,016.336  |
| Subtotal                                                       |   | 1,665.00 | 5,361,635  | 621,949.66   |
| 5<br>01 de enero del<br>2026 / 31 de<br>diciembre del<br>2026. | 1 | 58.938   | 252,821    | 29,327.236   |
|                                                                | 2 | 121.678  | 265,745    | 30,826.420   |
|                                                                | 3 | 128.630  | 254,996    | 29,579.536   |
|                                                                | 4 | 122.127  | 637,406    | 73,939.096   |
|                                                                | 5 | 734.049  | 2,260,871  | 262,261.036  |
|                                                                | 6 | 499.585  | 1,689,796  | 196,016.336  |
| Subtotal                                                       |   | 1,665.00 | 5,361,635  | 621,949.66   |
| GRAN TOTAL                                                     |   | 1,665.00 | 26,808,175 | 3,109,748.30 |

Este cuadro se diría que es el más importante ya que en él se plasman los aprovechamientos que se harán de la velilla por un periodo de tiempo de 5 años.

- Procedimiento en la obtención de los resultados.

La superficie muestreada que será destinada para el aprovechamiento está dividida en 6 rodales los cuales tienen diferentes dimensiones por ejemplo el rodal 1 es de 58.938 hectáreas, el rodal 2 tiene 121.678 hectáreas, para el rodal 3 tiene 128.630 hectáreas, para el rodal 4 tiene 122.127 hectáreas, para el rodal 5 tiene 734.049 hectáreas, y para el rodal 6 tiene 499.585 hectáreas lo cual nos da un total de 1,665.00 hectáreas bajo aprovechamiento.

Para obtener las VELILLAS APROVECHABLES Y EL PESO EN KILOGRAMOS DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE VELILLAS APROVECHABLES solo se trasladan de la Tabla 22 ya que la producción por año no cambia para las 4 anualidades posteriores, ya que el factor de estudio se basa en los manchones que poseen palmas maduras que generan velillas viables para el aprovechamiento. Esto quiere decir que este cuadro solo es un complemento para las 5 anualidades propuestas en las 1,665.00 hectáreas.

Cabe señalar que los manchones, palmas maduras e hijuelos son fundamentales en este estudio ya que a través de ellos se pueden dictaminar las prácticas de fomento que se le realizarán al predio después de cada aprovechamiento.

## II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.

El proyecto solo se enfoca al corte de una parte de la planta madre o sea va enfocada mente a la velilla de la Palma soyate, por ello y por qué no es rentable económicamente no se pretende realizar obras adicionales de infraestructura, sin embargo a continuación se presentan las actividades que si se llevaran a cabo para el desarrollo de este proyecto.

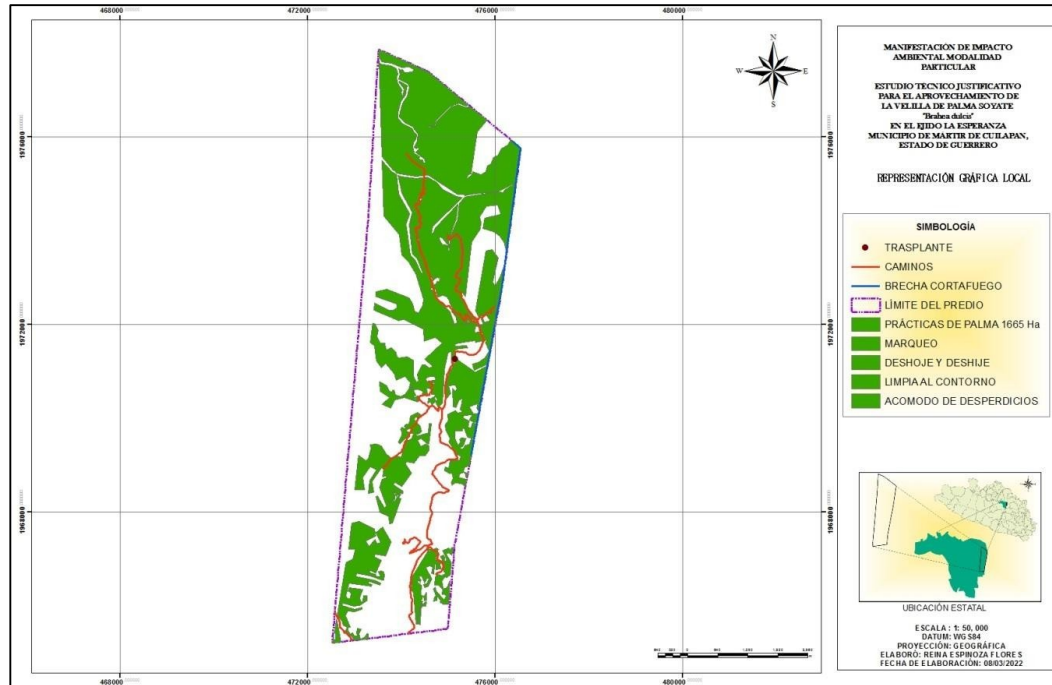


Figura 16. Representación gráfica de las actividades a realizar.

En la figura anterior se muestra la representación de las obras de cultivo forestal, las cuales son:

- ◆ **REFORESTACIÓN.** Se llevará a cabo un trasplante de hijuelos que cumplan con los requisitos de ser en un futuro generadores de velillas viables para el aprovechamiento, esta actividad se hará de manera anual en una superficie de 3 hectáreas.
- ◆ **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 6.890 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.

Estas actividades están enfocadas a la rápida recuperación de las áreas intervenidas.

## II.2.3 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.2.3.1 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 llevara a cabo la apertura de una guardarraya con una longitud de 6.890 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 apegara 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 ejidatarios de La Esperanza y es indispensable el uso y cuidado de sus recursos a fin de aprovecharlos de una manera sustentable sin poner en riesgo el recurso para las generaciones futuras.

### II.2.3.2 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 velilla se lleva a cabo con herramienta rustica que no genera ningún tipo de daño al ambiente.

### II.2.3.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente esta etapa no es necesaria para llevar a cabo el proyecto propuesto, solo se rehabilitaran los caminos existentes con la

finalidad de facilitar el transporte 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 transformación.

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 llevara a cabo en casa de los artesanos dedicados a esta actividad.

### II.2.4 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.2.4.1 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 del ejido 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 17. Palma soyate (*Brahea dulcis*) en su estado de madurez.

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 18. Palma soyate congregadas en manchones.

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 19. Palma soyate utilizada para leña y elaboración del coaxtli.

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 20. Velillas de la palma soyate.

Hasta aquí solo hemos descrito la base del aprovechamiento, por ello a continuación se presenta los 2 tipos de aprovechamiento que se pretende implementar en el ejido La Esperanza.

II.2.4.1.1 Tipo 1 (Venta de velilla en campo o en gruesas ya secas).

Esta actividad es la que más se lleva a cabo dentro del ejido, ya que no representa ningún tipo de gasto para las autoridades ejidales, ya que venden la tonelada en campo en una cantidad de \$1,250.00 y el comprador corta la velilla y la traslada al centro de almacenamiento, cabe señalar que este estudio es una secuencia de aprovechamiento de la velilla ya que en el año 2015 la SEMARNAT autorizó al ejido La Esperanza el aprovechamiento de velilla.

Otro tipo de venta de velilla es por GRUESAS (12 docenas de velillas) ya secas, esta actividad corresponde al productor en este caso el ejido cortar la velilla, trasladarla al centro de almacenamiento, darle el tratamiento de blanqueado y secarla para después venderlas. El precio de la gruesa de velilla oscila entre los \$27.00 y \$31.00.



Figura 21. Corte de velilla en campo.

#### II.2.4.1.2 Tipo 2 (Proceso de transformación 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 el ejido La Esperanza 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.2.4.1.2.1 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 transformación a las artesanías.



Figura 22. Corte de velilla para su transformación.

En la imagen anterior (22) se puede observar que el corte de la velilla se realiza exclusivamente de la palma madura.

#### II.2.4.1.2.2 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 en animales de carga hacia el centro de almacenamiento. Para posteriormente correr el proceso de secado y preparación de la velilla.



Figura 23. Acarreo de la velilla en animales de carga.

### II.2.4.1.2.3 Hervido de la velilla.

El proceso de hervido de la velilla es fundamental para moldearla a fin de que se pueda transformar 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.



Figura 24. Hervido de la velilla.

### II.2.4.1.2.4 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 25. Secado de la velilla al aire libre.

### II.2.4.1.2.5 Remojado y rajado de la velilla.

Cuando la velilla se encuentra seca al aire libre, ésta se vuelve a sumergir al agua normal (agua fría) tratando que se cubran totalmente de agua cada una de sus partes, este proceso es fundamental para quitar las arrugas a la velilla. Posteriormente la velilla se raja separando cada uno de los ápices, quedando la cintilla lista para su trenzado.



Figura 26. Rajado de la velilla.

### II.2.4.1.2.7 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 27. Trenzado de la velilla.

## II.2.4.1.2.8 Elaboración de artesanías.

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.



Figura 28. Artesanías terminadas de la velilla.



Figura 29. Artesanías de palma soyate ya elaboradas.

## II.2.4.2 ETAPA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.

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

- ✓ 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 del ejido 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.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

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.2.6 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA.

Debido a que el aprovechamiento de la velilla de palma soyate dentro del ejido La Esperanza 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 transporte en camionetas de la velilla cortada, pero de ninguna forma se alterara o modificará el suelo dentro o fuera del área de aprovechamiento.

El Ejido cuenta con 23.170 kilómetros de caminos existentes los cuales se rehabilitaran en la medida que sirvan para la extracción de la velilla de palma soyate hacia el centro de almacenamiento.

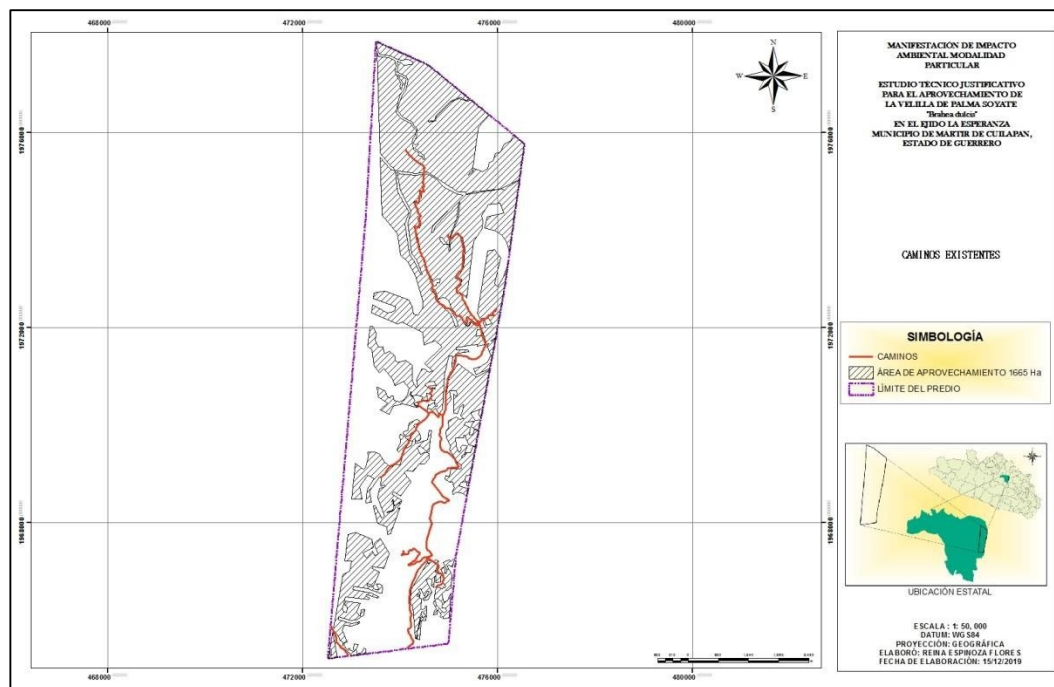


Figura 30. Caminos en el área de influencia del proyecto.

## II.2.7 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 transporte 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 ejidatarios.

Este tipo de residuos serán acumulados en un área destinada por las autoridades ejidales, cabe mencionar que el ejido 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.2.7.1 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

El proceso de extracción de la piña de maguey en el los terrenos comunales de La Esperanza 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.2.7.2 EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Las actividades de extracción y labrado del maguey se realizaran de manera manual y con herramienta rustica (machetes y tarecuas) y no se utilizaran ningún tipo de maquinaria o herramienta que genere emisiones a la atmosfera.

### II.2.7.3 RESIDUOS SÓLIDOS.

Las pencas y desperdicios generados por el proceso de labrado del maguey y algunos materiales orgánicos son los únicos residuos sólidos que se generaran en el área de aprovechamiento, pero se picaran y acomodaran a curvas de nivel a fin de que retengan suelo y de esta manera evitar la erosión del suelo.

### II.2.7.4 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.2.8 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.2.8.1 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR INCENDIOS FORESTALES.****II.2.8.1.1 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.2.8.1.2 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 6 rodales propuestos para el aprovechamiento donde exista mayor vulnerabilidad a incendios forestales, esto se realizara 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 al suelo.
- Trípticos de manejo del fuego: Se repartirán trípticos informativos en escuelas existentes en el ejido, así como entre las autoridades ejidales.
- Cursos de capacitación para el combate de incendios: Se realizarán curso de capacitación para adiestrar a los ejidatarios 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 12 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, dicha brecha cortafuego contribuye para la delimitación del ejido con pequeñas propiedades y con el ejido Apango, además se plantea la construcción o rehabilitación de una guardarraya con una longitud de 6.890 kilómetros.

## II.2.8.1.3 Equipo y herramienta necesarios.

Si se trata de combatir un incendio forestal de mediana o alta magnitud, es indispensable de adquirir conocimientos básicas en el uso de ciertas herramientas y contar con un equipo adecuado para disminuir los riesgos durante el combate, por lo tanto para el ejido La Esperanza se gestionara 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.2.8.2 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.2.8.2.1 Protección al ecosistema.

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

Tabla 24. Actividades para la 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:                                                                                                                  | 645.58 hectáreas    | 17° 52' 05.18"     | 99° 13' 41.91" |
|                                        | 1. No se aprovechará en áreas arbustivas donde la pendiente del terreno sea mayor a 75% o las condiciones físicas del terreno no permitan una buena regeneración.                                   |                     | 17° 51' 01.77"     | 99° 13' 42.18" |
|                                        | 2. No se intervendrán áreas de difícil acceso.                                                                                                                                                      |                     | 17° 49' 03.52"     | 99° 14' 43.88" |
|                                        | 3. No se intervendrán aquellos lugares propicios para la recreación, por sus características físicas y de difícil acceso.                                                                           | NO APLICA           | 17° 47' 54.28"     | 99° 14' 13.27" |
|                                        | 4. Se podrán incluir nuevas áreas que al momento de elaborar el estudio no se hayan considerado importantes, pero que se detecten al momento de llevar a cabo el aprovechamiento.                   |                     | 17° 51' 32.14"     | 99° 14' 13.27" |
|                                        | 5. Llevar a acabo reforestaciones en una superficie de 3 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. | 03 hectáreas al año |                    |                |

II.2.8.2.2 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 todo el ejido en general y para ello se llevara a cabo lo siguiente:

Tabla 25. Actividades para la 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:<br><br>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 25.890 kilómetros y una superficie de 26.47 hectáreas. | 17° 52' 39.74''    | 99° 14' 44.06'' |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   | 17° 50' 19.84''    | 99° 15' 08.78'' |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   | 17° 47' 23.83''    | 99° 14' 53.41'' |
|                                           | 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.                                                                                             | 24.56 hectáreas                                                                   | 17° 46' 41.53''    | 99° 14' 43.29'' |
|                                           | 3. Deberán dejarse áreas de protección a los manantiales naturales para asegurar que perduren.                                                                                                                                                                                          | 6.9 hectáreas                                                                     | 17° 47' 23.94''    | 99° 14' 51.45'' |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   | 17° 46' 50.54''    | 99° 15' 12.36'' |

II.2.8.2.3 Protección a la fauna silvestre.

En cuanto a este Estudio Técnico Justificativo, 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 26. Actividades para la protección a la fauna silvestre.

| AREA A INTERVENIR                            | DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD        | UBICACIÓN DEL AREA |                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | LATITUD (N)        | LONGITUD (W)    |
| AREAS PARA LA PROTECCION DE LA FLORA Y FAUNA | Se tiene contemplado observar las siguientes medidas de prevención de hábitats de flora y fauna:                                                                                                                                                                                                                        | 15.68 hectáreas | 17° 49' 39.68''    | 99° 14' 23.00'' |
|                                              | 1. Se segregaran 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.                                                                                                                                            |                 | 17° 46' 46.64''    | 99° 15' 06.50'' |
|                                              | 2. Dejar que ciertos individuos logren desarrollar completamente su ciclo biológico para permitir el desarrollo de aves insectívoras. Principalmente se respetaran aquellos individuos que presenten indicios de anidación. Se recomienda dejar una densidad y distribución adecuada a las características del recurso. |                 | 17° 47' 23.32''    | 99° 14' 22.58'' |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 17° 51' 31.90''    | 99° 13' 39.71'' |
|                                              | 3. Se dejaran algunos lugares distribuidos estratégicamente con la vegetación natural para permitir su evolución.                                                                                                                                                                                                       |                 | 17° 51' 51.09''    | 99° 13' 35.05'' |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 17° 52' 58.20''    | 99° 14' 26.77'' |

Las coordenadas que se presentaron en las tablas anteriores, son solo una referencia ya que en un futuro se pueden anexar otras áreas de interés según sea el caso.

**II.2.8.3 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 afectara de ninguna manera los árboles superiores ya que el aprovechamiento solo va dirigido a una parte de la palma.

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

Tabla 27. Actividades para evitar brotes de plagas y enfermedades.

| AREA A INTERVENIR                          | DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES PARA EVITAR PLAGAS Y ENFERMEDADES | <p>Recomendaciones para evitar brotes de plagas y enfermedades debido a sequias prolongadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar el corte de árboles completos o parte de los mismos dentro del área de aprovechamiento.</li> <li>2. Llevar a cabo recorridos tanto perimetrales como por senderos estratégicos para detectar un posible foco de infección en arboles superiores.</li> <li>3. Evitar incendios forestales, ya que esto propicia la debilidad de los árboles y se pueden producir brotes de plagas y enfermedades.</li> <li>4. Llevar a cabo obras de conservación de la vegetación tales como podas, aclareos y otras actividades.</li> </ol> |

**II.2.8.4 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.

Tabla 28. Actividades para cuidar la biodiversidad.

| AREA A INTERVENIR                     | DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES PARA CUIDAR LA BIODIVERSIDAD | <p>Acciones para cuidar la biodiversidad en el ejido La Esperanza, Municipio de Mártir de Cuilapan; Guerrero.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Durante el aprovechamiento no se alterara por ningún motivo el suelo ni los arboles ya que no es necesario para llevar a cabo la extracción de la velilla de palma soyate.</li> <li>3. Se tomarán medidas precautorias en caso de la presencia de animales peligrosos, con el objetivo de no cazarlos.</li> <li>4. Se llevaran a cabo reforestaciones con plantas propias de la región.</li> <li>5. Durante el aprovechamiento no se hará mucho ruido, a fin de no estresar a los animales presentes en el área de aprovechamiento.</li> <li>6. No talar árboles verdes dentro del área de estudio.</li> </ol> |

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

A continuación se presentan todo lo relacionado con el tema jurídico ambiental, que de alguna manera interactúe de forma directa con el desarrollo del proyecto.

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Para el desarrollo del siguiente proyecto se definió la Región y Unidad Ambiental Biofísica, y para el caso de las tierras ejidales de La Esperanza cae en la siguiente.

Tabla 29. Región y unidad ambiental biofísica 1.

| 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 | 98  | CORDILLERA COSTERA DEL CENTRO ESTE DE GUERRERO. | FORESTAL               | PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | AGRICULTURA POBLACIONAL  | GANADERÍA<br>MINERÍA<br>SCT<br>PUEBLOS INDÍGENAS | RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | MEDIA                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |

Como vemos en la tabla anterior la UAB 98 se enfoca al rector de desarrollo “Agricultura poblacional” con asociación a la Ganadería, Minería, SCT y Pueblos indígenas con una política ambiental de “Restauración y aprovechamiento sustentable” y el nivel de intención prioritaria es MEDIA.

Las estrategias que establece la UAB 98 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.

**II.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.

Las estrategias mostradas anteriormente muestran la UAB 98, sus estrategias y la acción más importante a considerar.

Como podemos analizar las estrategias están enfocadas a lograr el desarrollo integral del Ejido La Esperanza.

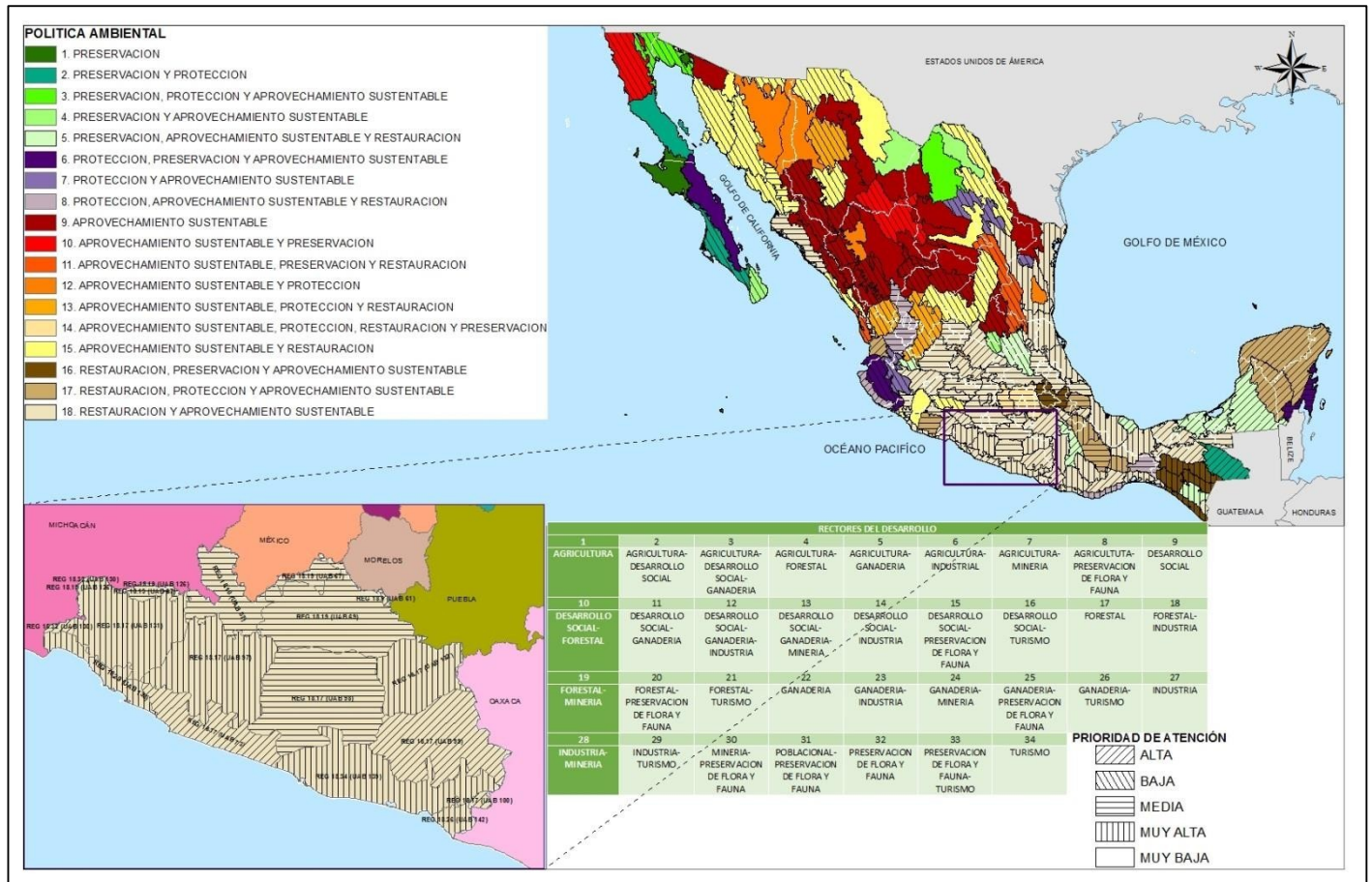


Figura 31. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

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 ayudarán a que el predio tenga una mayor producción y productividad del maguey 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 con 11 Áreas Naturales Protegidas con una superficie total de 9,388.73 hectáreas, las cuales se describen a continuación:

Tabla 30. 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           | Cuijinicuilapa                      | 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          | Huitzuko 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          | Huitzuko 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 Mártir de Cuilapan, 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.

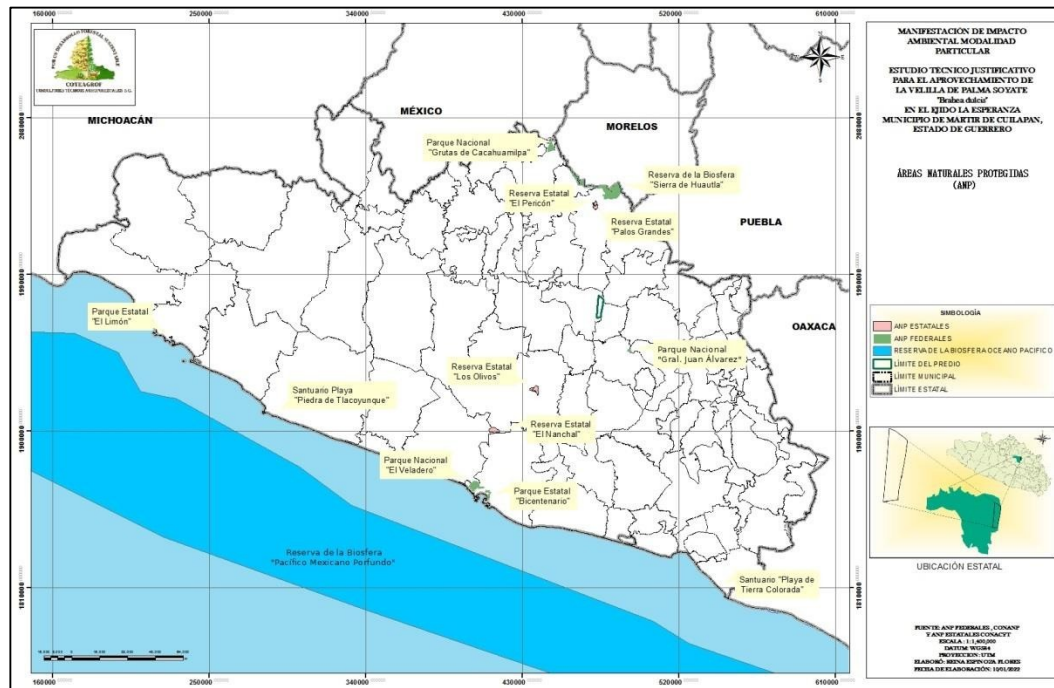


Figura 32. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero.

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 2019-2024.

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 2019-2024 CON EL PROYECTO PROPUESTO.

La vinculación es directamente con las acciones derivadas con el desarrollo del ejido donde se desarrollara 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 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 2016-2021.

La Gobernadora del estado de Guerrero la Lic. Evelin Cecia Salgado Pineda está elaborando mediante trabajo coordinado con todas y cada una de las regiones que se encuentran en el estado “El plan de desarrollo del estado de Guerrero”, es por ello que se presenta el programa 2016-2021 quedando pendiente el 2022-2027.

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

Metas estatales.

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

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

2. Guerrero Próspero:

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

### 3. Guerrero Socialmente Comprometido:

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

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

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

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

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

Las estrategias transversales que este PLAN considera son:

- 1 Atender a niñas, niños y adolescentes.
- 2 Alentar la participación de la juventud.
- 3 Garantizar la igualdad entre mujeres y hombres.
- 4 Atender a los migrantes.
- 5 Atender a los pueblos originarios y afro mexicanos.
- 6 Gestionar debidamente la ecología.

#### III.3.2.1 VILCULACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021 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 del Maguey papalote 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.

NOTA: EL PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE GUERRERO SE ESTÁ ELABORANDO MEDIANTE TRABAJO COORDINADO CON TODAS Y CADA UNA DE LAS REGIONES QUE SE ENCUENTRAN EN EL ESTADO, ES POR ELLO QUE SE PRESENTA EL PROGRAMA 2016-2021 QUEDANDO PENDIENTE EL 2022-2027.

### 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 para el aprovechamiento de velilla de la Palma soyate propuesto en el Ejido La Esperanza se encontraron 4 especies de fauna y 1 especie de flora bajo un estatus de riesgo dichas especies se describen a continuación.

Tabla 31. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio.

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

Las especies en algún estatus de conservación se cuidaran para su protección, además los ejidatarios de La Esperanza 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 sobretodo 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 reportara 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 cuidara y no se aprovechara bajo ninguna circunstancia.
- ♣ Se buscara 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.5.1.2 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 III, 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 10, fracción XIV “General 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 14, vinculada con el proyecto con la fracción XXII “Otorgar, modificar, revocar, suspender y declarar la extinción o la caducidad de las autorizaciones, avisos y demás actos a que se refiere el artículo 68 de la LGDFS.

Para la CONAFOR, se le ha dado en cargo las atribuciones establecidas en el artículo 20 y que se relaciona con el presente estudio en la fracción XV “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”.

El artículo 75 señala que se requiere de una autorización en materia de impacto ambiental en los términos de la LGEEPA cuando:

I. Sean selvas tropicales mayores a 20 hectáreas.

ARTICULO 84. 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 124. Dice: Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, los prestadores de servicios forestales responsables de estos, quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales, de reforestación, y/o los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas están obligados a dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales a la Comisión, la cual elaborará o validará el informe técnico fitosanitario correspondiente.

Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales y los titulares de los aprovechamientos, están obligados a ejecutar los trabajos de sanidad forestal, conforme a las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales y de avisos de plantaciones forestales comerciales; los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas, lo harán conforme a los lineamientos que emita la Secretaría o a los programas de manejo forestal.

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es un instrumento jurídico complementario de la LGDFS, contiene entre otros aspectos normativos, la guía para la elaboración del estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo.

Artículo 71. “El aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables al que hace referencia el artículo 84 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 77. 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 ejidatarios 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 tomara 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 ejidatarios la explotación, uso o aprovechamiento del agua necesaria para el riego de la parcela respectiva.

En ningún caso la asamblea o el comisariado ejidal 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 poseedores y 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.

### III.5.1.5 LEY GENERAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Desde el año 2012 México cuenta con la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la cual establece en el Artículo 87 que las personas físicas y morales deben registrar de manera obligatoria la información, datos y documentos referentes a sus emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, directas e indirectas.

Para dar cumplimiento a la Ley, el 28 de octubre de 2014 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, el cual indica que los establecimientos sujetos a reporte deberán adjuntar cada 3 años la información correspondiente para su integración al registro y un dictamen de verificación expedido por un organismo acreditado para tales efectos.

NOTA: el desarrollo del presente proyecto y al tratarse del aprovechamiento de una parte de la planta madre y no la corta total de la misma, no se generaría de ninguna manera un impacto negativo al medio ambiente y por ende no se afectara al cambio climático.

### III.5.1.6 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024 (el “Programa”) fue publicado el 7 de julio de 2020 y es de observancia obligatoria para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias.

A través de este Programa la SEMARNAT plantea ampliar la participación ciudadana respecto a la política ambiental.

El Programa es derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, y tiene diversos objetivos:

- Promocionar la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales. La SEMARNAT buscará que las decisiones territoriales involucren todos los elementos de un sistema socio-ambiental.
- Fortalecer las acciones con miras a una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes. La SEMARNAT buscará trabajar de la mano con los principales sectores generadores de emisiones para alcanzar la meta de limitar el incremento de la temperatura por debajo por los 1.5 °C.
- Promover el agua como pilar de bienestar, la transparencia y funcionamiento de instituciones y una mayor participación de la sociedad en la gestión de las instituciones.
- Promover un entorno libre de contaminación de agua, aire y suelo.
- Fortalecer la participación ciudadana en las decisiones de política pública.

Estrategias destacables del Programa de la SEMARNAT:

- Regular las actividades productivas y fortalecer la coordinación del manejo del fuego, de la detección y control de plagas y especies exóticas invasoras, a fin de mantener la integridad de los ecosistemas y servicios ambientales.
- La promoción de una política de bioseguridad que salvaguarde la biodiversidad, las personas y la inocuidad de los alimentos de los posibles efectos de los organismos genéticamente modificados y de los desarrollos biotecnológicos, así como de especies invasoras y compuestos tóxicos.
- Fortalecer esquemas de aprovechamiento sustentable extractivos y no extractivos de la biodiversidad, considerando prácticas tradicionales y promoviendo la participación en términos de género, curso de vida, comunidades y pueblos indígenas y afroamericanos.
- Armonizar junto con otras dependencias de la administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, los instrumentos de ordenamiento territorial.

- Formular y aplicar instrumentos de planeación territorial participativa, considerando las cosmovisiones culturales, étnicas, etarias y de género, que promuevan la autogestión de los recursos naturales por parte de las comunidades, respetando la autonomía y libre determinación de pueblos indígenas y afromexicanos.
- Desarrollar acciones de ordenamiento territorial y ecológico para preservar las cuencas y evitar afectaciones a los acuíferos, contribuyendo a preservar los recursos hídricos del país, promoviendo los esquemas de gobernanza con participación social.
- Establecer, fortalecer y fomentar, en coordinación con dependencias de la Administración Pública Federal, instrumentos de política y normativos para la reducción de emisiones en sectores estratégicos con enfoque de economía circular para cumplir las metas nacionales e internacionales de cambio climático.
- Reglamentar cuencas y acuíferos con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la sobreexplotación.
- Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua.
- Fortalecer la planeación, gestión, inspección y vigilancia con enfoque de manejo del riesgo, que conserve el ambiente, mejore el desempeño de procesos, la integridad de instalaciones y salvaguarde las personas.

Finalmente, el Programa establece los parámetros y métodos de cálculos matemáticos a seguir por parte de la SEMARNAT respecto de los objetivos prioritarios del Programa.

El programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales es un instrumento que se debe aplicar para evitar impactar de manera negativa el medio ambiente, sin embargo este proyecto tiene nulo impacto debido al tipo de aprovechamiento propuesto.

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

### III.5.1.7 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 del Balsas se ubica el área de estudio donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento del Maguey papalote 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 32. Especies probables en la cuenca “Balsas RH18” según CONABIO.

| NOMBRE CIENTÍFICO        | NOMBRE COMÚN                 | CATEGORÍA DE PROTECCIÓN | PRESENCIA |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>MAMIFEROS</b>         |                              |                         |           |
| 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  |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                |                                     |           |                 |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------------|
| <b>Sorex saussurei</b>         | <b>Musaraña</b>                     | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| 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        |
| <b>Oryzomys couesi</b>         | <b>Rata arrocerá</b>                | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| Osgoodomys banderanus          | Ratón                               | SS        | Probable        |
| Sigmodon hirsutus              | Rata algodónera                     | SS        | Probable        |
| Sigmodon mascotensis           | Rata algodónera                     | SS        | Probable        |
| Thomomys umbrinus              | Tuza                                | SS        | Probable        |
| <b>Tamandua mexicana</b>       | <b>Oso hormiguero</b>               | <b>P</b>  | <b>Probable</b> |
| <b>REPTILES</b>                |                                     |           |                 |
| Ameiva undulata                | Ameiva metálica o arcoíris          | SS        | Probable        |
| <b>Gerrhonotus liocephalus</b> | <b>Escorpión</b>                    | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| Mabuya brachypoda              | Mabuya centroamericana              | SS        | Probable        |
| <b>Phyllodactylus bordai</b>   | <b>Eslaboncillo</b>                 | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| Phyllodactylus tuberculatus    | Geco tuberculoso                    | SS        | Probable        |
| Sceloporus siniferus           | Lagartija escamosa cola larga       | SS        | Probable        |
| <b>Crotalus intermedius</b>    | <b>Víbora cascabel enana</b>        | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| <b>Crotalus molossus</b>       | <b>Víbora cascabel cola negra</b>   | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| Crotalus triseriatus           | Víbora cascabel transvolcánica      | SS        | Probable        |
| Drymobius margaritiferus       | Culebra corredora de Petatillos     | SS        | Probable        |
| <b>Hypsiglena torquata</b>     | <b>Culebra nocturna ojo de gato</b> | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| <b>Lampropeltis triangulum</b> | <b>Culebra real coralillo</b>       | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| <b>Masticophis mentovarius</b> | <b>Corredora</b>                    | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| <b>Pituophis deppei</b>        | <b>Culebra sorda mexicana</b>       | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| Ramphotyphlops braminus        | Serpiente ciega de Braminy          | SS        | Probable        |
| <b>Rhadinaea hesperia</b>      | <b>Culebra café de Occidente</b>    | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| Rhadinaea taeniata             | Culebra café de pino encino         | SS        | Probable        |
| Tantilla bocourti              | Culebra encapuchada de Bocourt      | SS        | Probable        |
| <b>Thamnophis cyrtopsis</b>    | <b>Víbora de agua</b>               | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| <b>Trimorphodon biscutatus</b> | <b>Culebra lira cabeza negra</b>    | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| <b>AVES</b>                    |                                     |           |                 |
| Aeronautes saxatalis           | vencejo pecho blanco                | SS        | Probable        |
| Amazilia beryllina             | colibrí berilo                      | SS        | Probable        |
| <b>Amazilia viridifrons</b>    | <b>colibrí frente verde</b>         | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| Chlorostilbon auriceps         | esmeralda mexicana                  | SS        | Probable        |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                            |                                |    |          |
|----------------------------|--------------------------------|----|----------|
| Colibri thalassinus        | colibrí oreja violeta          | SS | Probable |
| Cynanthus sordidus         | colibrí oscuro                 | SS | Probable |
| Eugenes fulgens            | colibrí magnífico              | SS | Probable |
| Helimaster 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               | cuculillo 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 |
| Picus 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 |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|                                |                                          |           |                 |
|--------------------------------|------------------------------------------|-----------|-----------------|
| Basileuterus rufifrons         | chipe gorra rufa                         | SS        | Probable        |
| Calocitta formosa              | urraca-hermosa cara blanca               | SS        | Probable        |
| Camptostoma imberbe            | mosquero lampiño                         | SS        | Probable        |
| <b>Carpodacus mexicanus</b>    | <b>pinzón mexicano</b>                   | <b>P</b>  | <b>Probable</b> |
| Catharus aurantirostris        | zorzal pico anaranjado                   | SS        | Probable        |
| Dendroica graciae              | chipe ceja amarilla                      | SS        | Probable        |
| Sayornis nigricans             | papamoscas negro                         | SS        | Probable        |
| <b>Sitta carolinensis</b>      | <b>sita pecho blanco</b>                 | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| Turdus assimilis               | mirlo garganta blanca                    | SS        | Probable        |
| <b>Turdus rufopalliatu</b>     | <b>mirlo dorso rufo</b>                  | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| Tyrannus melancholicus         | tirano tropical                          | SS        | Probable        |
| <b>Vireo brevipennis</b>       | <b>vireo pizarra</b>                     | <b>A</b>  | <b>Probable</b> |
| <b>Vireo huttoni</b>           | <b>vireo reyezuelo</b>                   | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| Vireo hypochryseus             | vireo dorado                             | SS        | Probable        |
| Volatinia jacarina             | semillero brincador                      | SS        | Probable        |
| <b>ANFIBIOS</b>                |                                          |           |                 |
| 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        |
| <b>Plectrohyla bistrincta</b>  | <b>Rana de árbol de pliegue mexicana</b> | <b>Pr</b> | <b>Probable</b> |
| 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 del ejido.

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 el ejido.

♣ 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.

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

A continuación se presenta todo lo relacionado con el sistema ambiental del área donde se ejecutara el proyecto.

##### **INVENTARIO AMBIENTAL.**

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 No. 18 (RH18), lo cual la región hidrológica recibe el nombre de "Balsas" encontrándose en la cuenca del Río Balsas-Mezcala y dentro de las subcuencas de "Río Balsas-San Juan Tetelzingo y Río Tetlanapa".

###### **IV.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN.**

Como ya se mencionó anteriormente el Ejido La Esperanza se encuentra ubicado al NOROESTE del municipio de Mártir de Cuilapan y en la zona centro del estado de Guerrero.

###### **IV.1.3 LÍMITES HIDROLÓGICOS.**

De acuerdo a la red hidrológica 2.0 tomada de INEGI 2017 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.

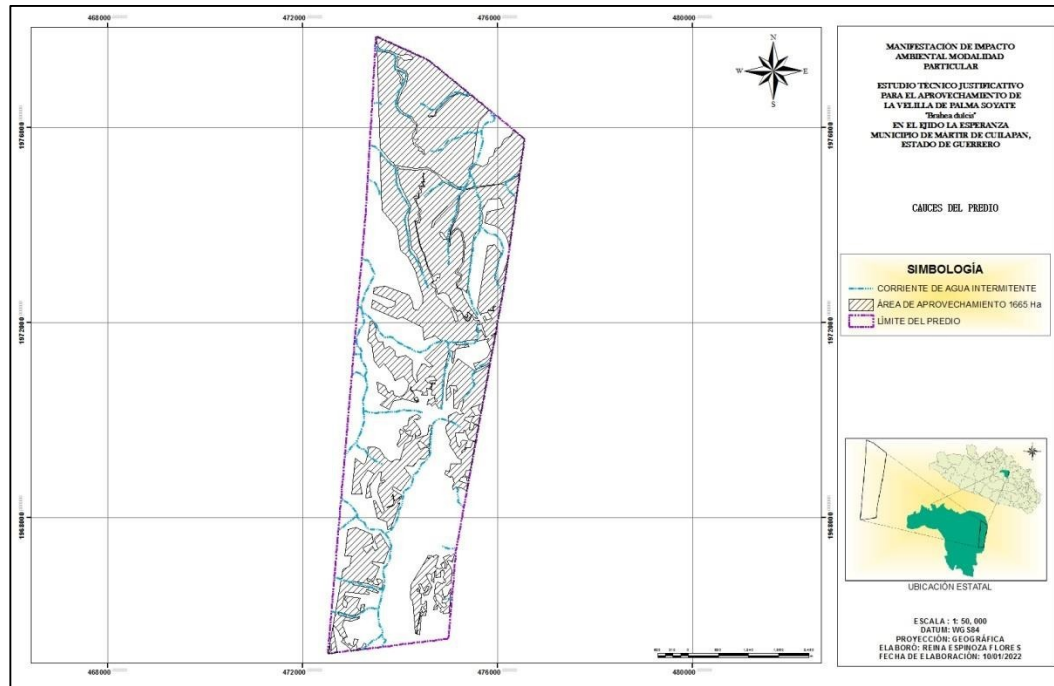


Figura 33. Ríos presentes en la cuenca del Balsas.

Como se puede observar en el mapa anterior el ejido cuenta con solo con ríos intermitentes, por lo tanto la actividad de aprovechamiento no afectara de ningún modo a la hidrología, cabe mencionar que dentro del área de estudio existen 5 manantiales pero no se verá afectado por el aprovechamiento, debido que en esa área estará prohibido el aprovechamiento.

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

El predio se localiza dentro de la Región Hidrológica No. 18 (RH18), lo cual recibe el nombre de "BALSAS" dentro de la cuenca Rio Balsas-Mezcala (RH18B), y de las subcuencas Rio Balsas-San Juan Tetelzingo (RH18Ba) y la del Rio Tetlanapa (RH18Be) y las micro cuencas denominadas 18-074-12-017, La Esperanza y Zitlala.

En la siguiente figura se puede observar la cuenca, subcuenca y las microcuencas a las que pertenece el Ejido La Esperanza.

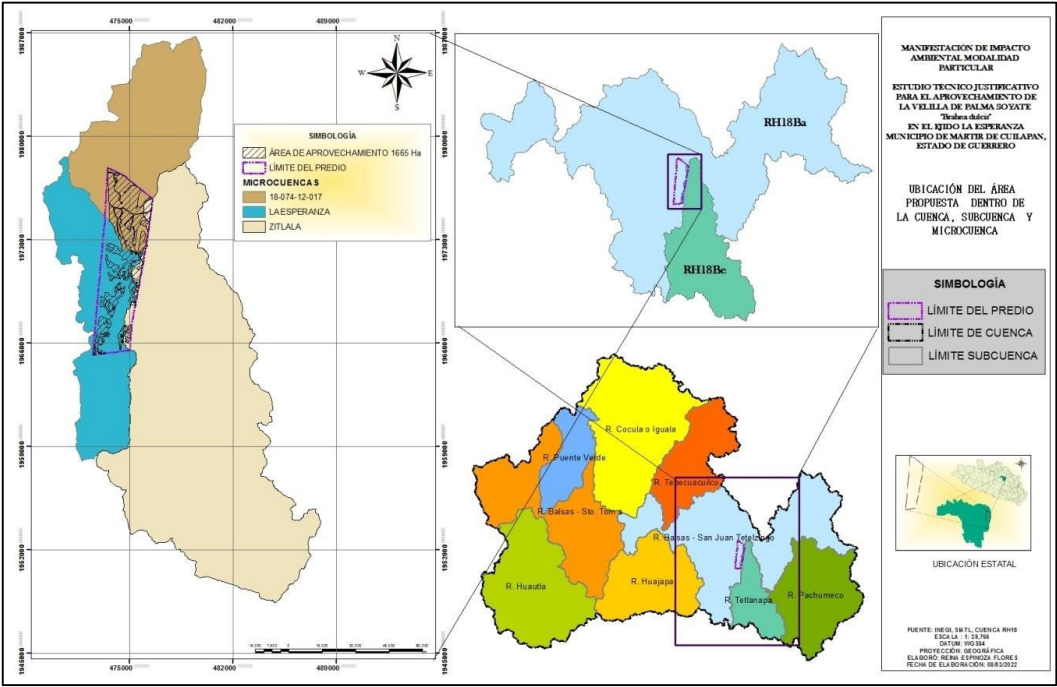


Figura 34. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y Microcuenca.

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

Tabla 33. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio.

| REGIÓN HIDROLÓGICA | RH 18         | “RIO BALSAS”                     |
|--------------------|---------------|----------------------------------|
| CUENCA             | B             | RIO BALSAS - MEZCALA             |
| SUBCUENCAS         | a             | RIO BALSAS – SAN JUAN TETELZINGO |
|                    | e             | RIO TETLANAPA                    |
| MICROCUENCAS       | 18-074-12-017 |                                  |
|                    | LA ESPERANZA  |                                  |
|                    | ZITLALA       |                                  |

IV.1.3.2 POBLADOS CERCANOS QUE ENTRÁN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO.

Como ya se mencionó anteriormente el ejido se encuentra ubicado en un área totalmente rural en el municipio de Mártir de Cuilapan al CENTRO del estado de Guerrero, y tiene las siguientes comunidades cercanas.

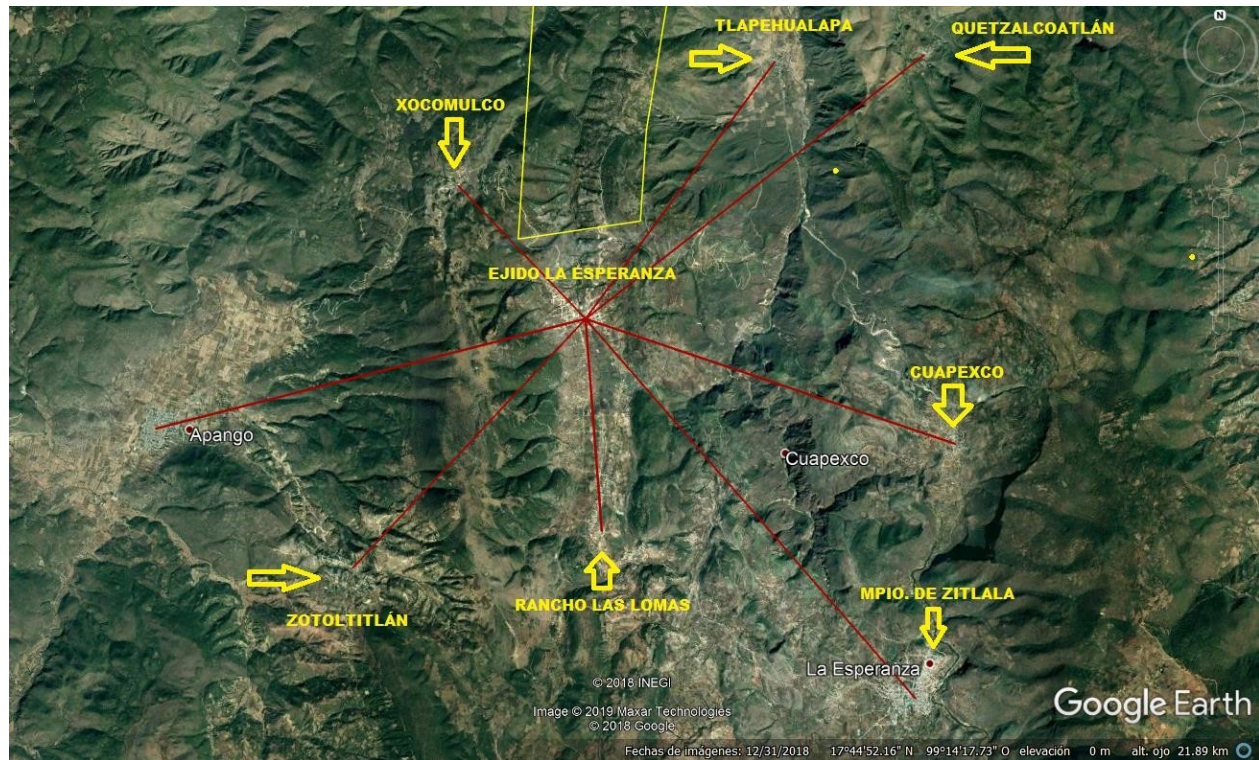


Figura 35. Poblados cercanos al área de estudio.

La información sobre las distancias y orientación se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 34. Localidades cercanas al Ejido La Esperanza.

| LOCALIDAD CERCANA | ORIENTACIÓN | DISTANCIA (KM) |
|-------------------|-------------|----------------|
| XOCOMULCO         | SUROESTE    | 3.690          |
| RANCHO LAS LOMAS  | SUR         | 4.262          |
| TLAPEHUALAPA      | NOROESTE    | 6.394          |
| ZOTOLTITLÁN       | SURESTE     | 6.834          |
| CUAPEXCO          | SURESTE     | 7.831          |
| QUETZALCUATLÁN    | NOROESTE    | 8.609          |
| APANGO            | SUROESTE    | 8.904          |
| ZITLALA           | SURESTE     | 10.078         |

#### IV.1.3.3 CAMINOS Y RÍOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

El Ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan cuenta con un total de 27.170 kilómetros de caminos, 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:

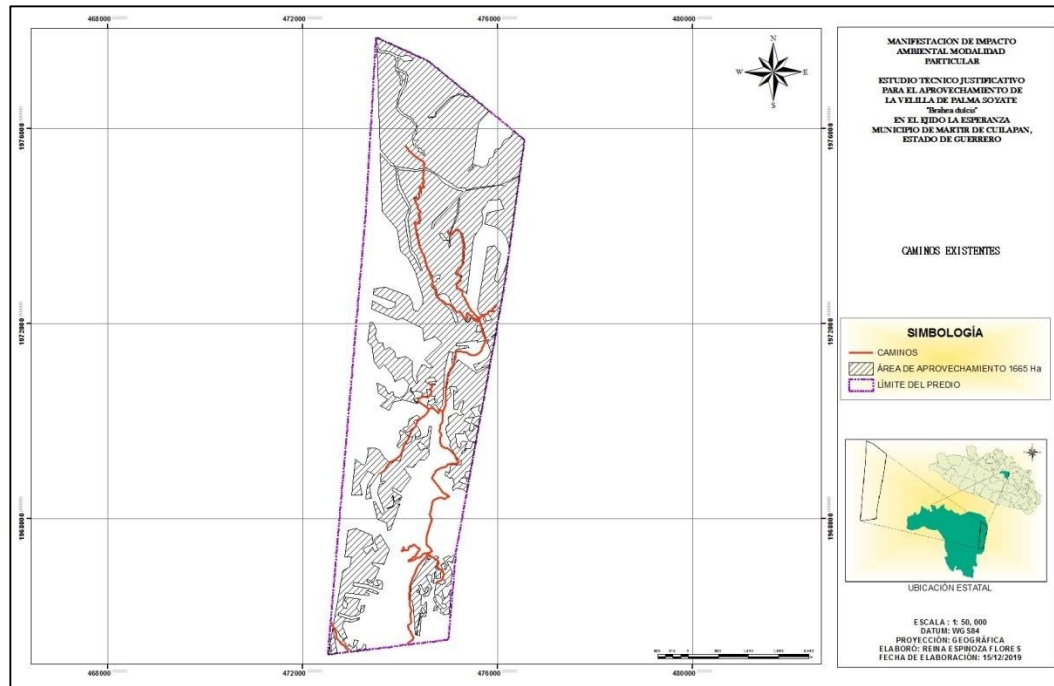


Figura 36. Caminos presentes en el ejido.

Además el predio que abarca el ejido La Esperanza cuenta con los siguientes ríos.

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

- ♣ Intermitentes: Son aquellos ríos que solo en época de lluvias contienen agua, es decir la mayoría de tiempo están secos.

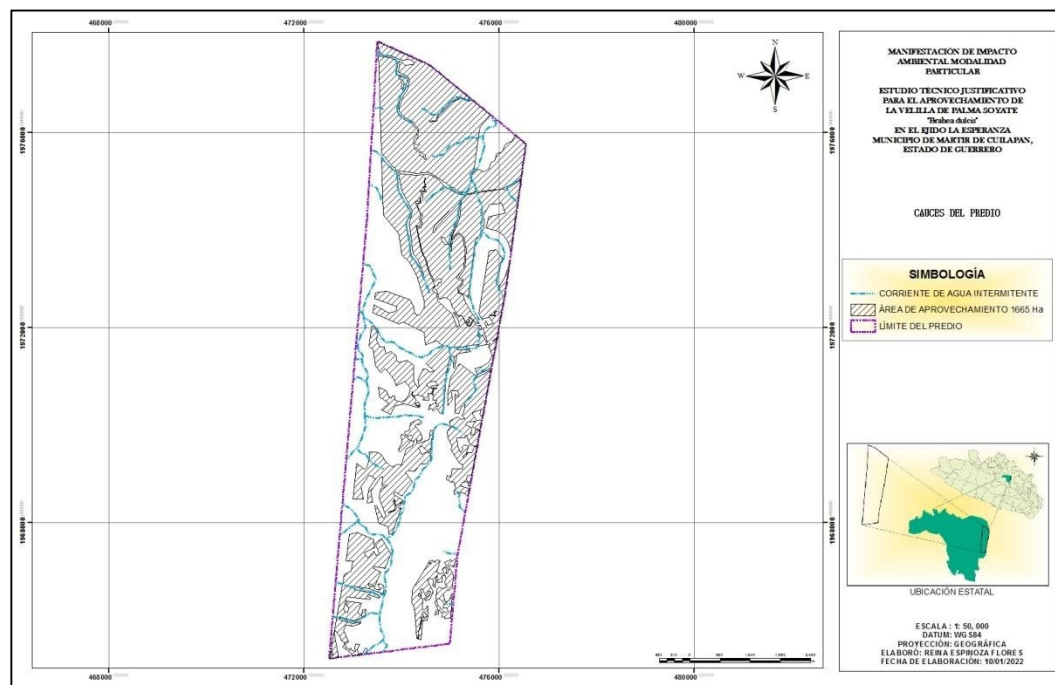


Figura 37. Causas presentes en el ejido de La Esperanza.

Es importante mencionar que el predio se encuentra ubicado a un costado del río más importante del estado de Guerrero, es decir el río Balsas.

**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.

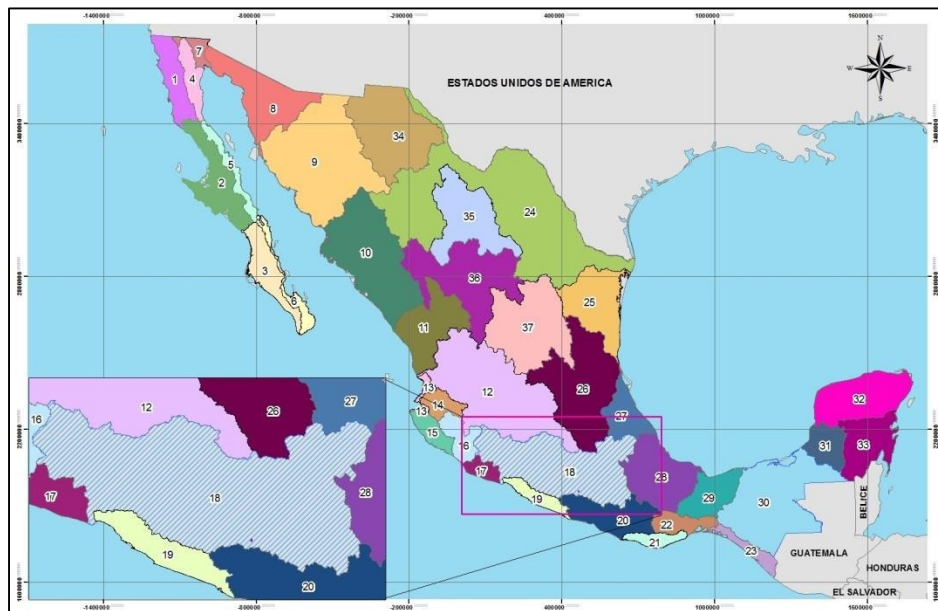


Figura 38. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país.

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 39. Delimitación de la Región Hidrológica número 18.

La Región Hidrológica número 18 Balsas, incluye en su totalidad al Estado de Morelos (100%) y parcialmente a los Estados de Tlaxcala (75%), Puebla (55%), México (36%), Oaxaca (9%), Guerrero (63%), Michoacán (62%) y Jalisco (4%), así como muy pequeñas porciones del Distrito Federal y del Estado de Veracruz; con un total de 422 municipios y una superficie total de 117,305.9 kilómetros cuadrados.

#### 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.

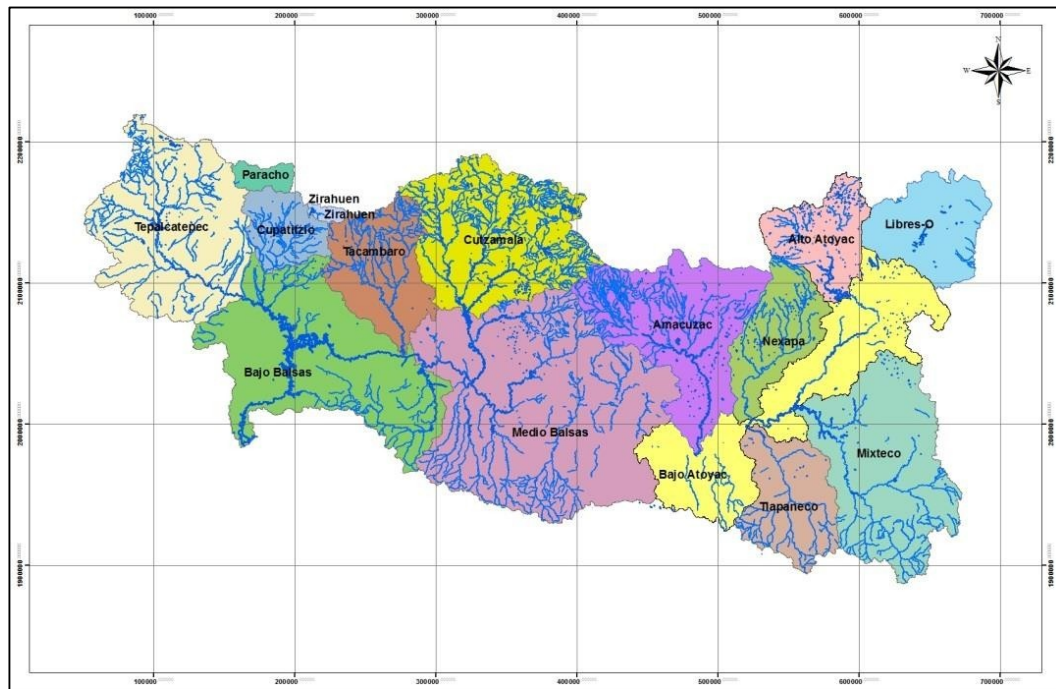


Figura 40. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18 Balsas.

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 “acuerdo 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.

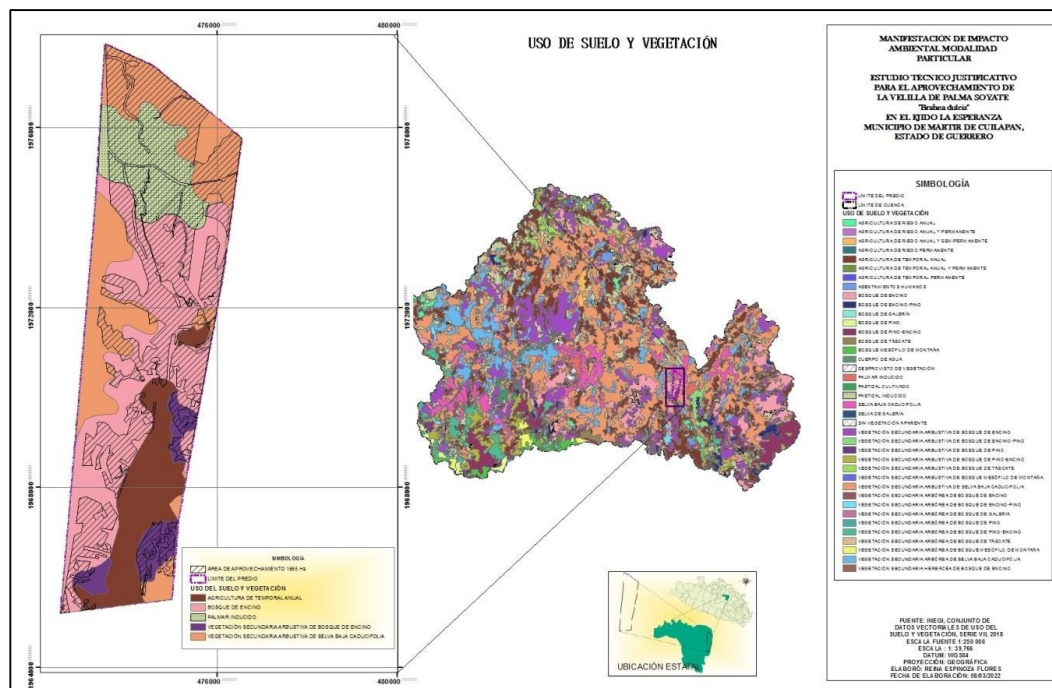


Figura 41. Vegetación presente en la cuenca número 18.

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 comunidad de bosque ampliamente distribuida, la cual está 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, las materias primas que estos bosques suministran a la industria son variadas y de gran importancia económica, en este tipo de vegetación 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. magnoliafolia*, entre otras especies más.

#### IV.2.1.2.6 Bosque de táscate.

Son bosques formados por árboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del género *Juniperus* a los que se les conoce como táscate, enebro o cedro, con una altura promedio de 8 a 15 m de regiones subcalidas, templadas y semifrías, siempre en contacto con los bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas áridas. Las especies más comunes y de mayor distribución 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 Luis 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 vegetación se ha introducido intencionalmente para su establecimiento y conservación 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 (Neotropical), 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 ríparia 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:

- ◆ BOSQUE DE ENCINO.
- ◆ AGRICULTURA.
- ◆ PALMAR INDUCIDO.
- ◆ 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.

Así mismo la información de este capítulo se desarrollará en 3 niveles de criterios o dimensiones de valor las cuales corresponden a:

- Validez. se entiende como el alcance de los procedimientos de medición del factor evaluado. Por ejemplo utilizar solamente información secundaria o publicada varios años atrás para determinar los rubros relativos a la caracterización biótica de los ecosistemas, pudiera no alcanzar la precisión que refleje el estado actual de la biota en el SA.
- Importancia. Es el alcance de los estudios que dieron vida a la MIA con sustento en variables que estén significativamente relacionadas con los recursos que potencialmente pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto.
- Selección de parámetros. Por “parámetro” se entiende a aquellos atributos del ambiente que pueden ser medidos cuantitativamente o definidos cualitativamente. Con base en esto y, cuando sea aplicable, en las referencias que pudieran aportar NOM's o instrumentos similares, se debe abordar el análisis de varios factores, iniciando por dejar asentado cuáles y cuántos parámetros fueron medidos, la variabilidad de los estándares y las bases científicas de las que se dispuso para caracterizar el ambiente.

Lo anterior corresponde a toda la información que es presentada en este capítulo por lo que se recalca que bajo protesta de decir verdad toda la información es verídica.

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

La calidad ambiental se puede caracterizar por un espacio geográfico donde al día de hoy prevalece una condición claramente definida de acuerdo a cada tipo de uso del espacio o suelo, es necesario recalcar que el área influenciada por el proyecto cuenta con vegetación nativa, la cual no ha sido alterada ni modificada con el paso del tiempo.

El Ejido La Esperanza tiene una extensión de tierras de 3,232.00 hectáreas de las cuales 1,665.00 hectáreas se proponen para el aprovechamiento, ya que desde hace muchos años se ha aprovechado el maguey papalote 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 maguey se lleva a cabo con herramienta manual y rustica, además los traslados de la piña ya labrada se hace 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 importante 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 especie denominada *Brahea dulcis* (Palma soyate) para transformarlo en artesanías de palma mediante un proceso artesanal utilizando herramienta rustica y máquinas de coser 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 ejidatarios de La Esperanza, mencionan que la semilla de la palma soyate debe pasar por el estómago de un animal (murciélago) para que se pueda reproducir, de lo contrario 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 frío 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 frío 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, el ejido La Esperanza presenta 3 tipos de climas los cuales son:

- ◆ CÁLIDO SUBHÚMEDO.
- ◆ SEMICÁLIDO SUBHÚMEDO.
- ◆ SEMISECO MUY CÁLIDO.

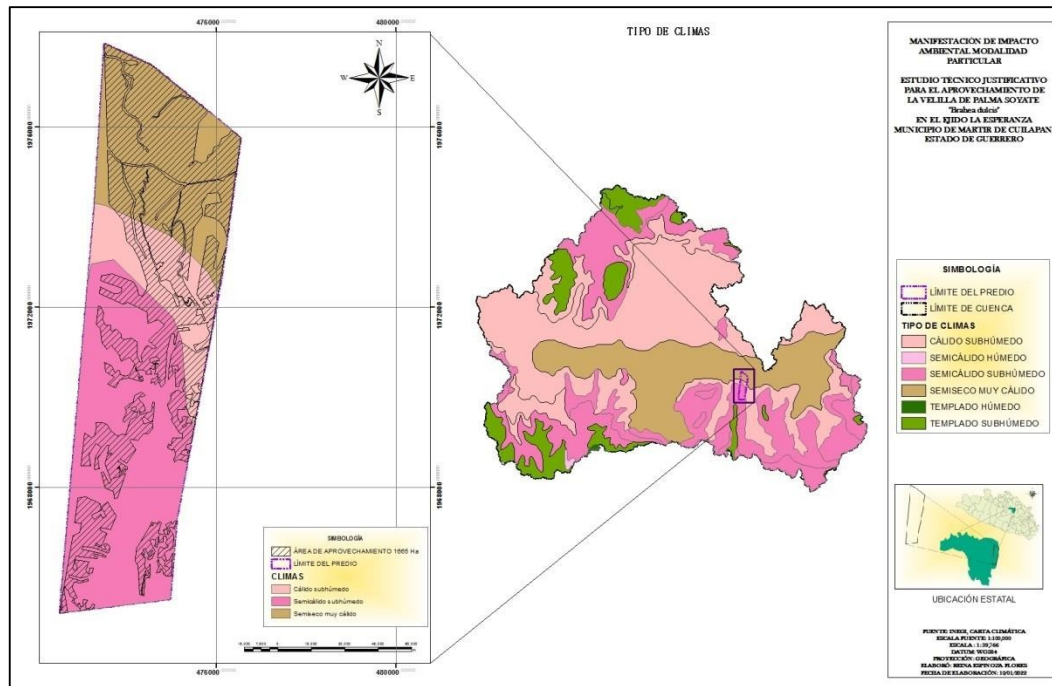


Figura 42. Tipos de climas en la cuenca y el área de estudio.

#### 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.

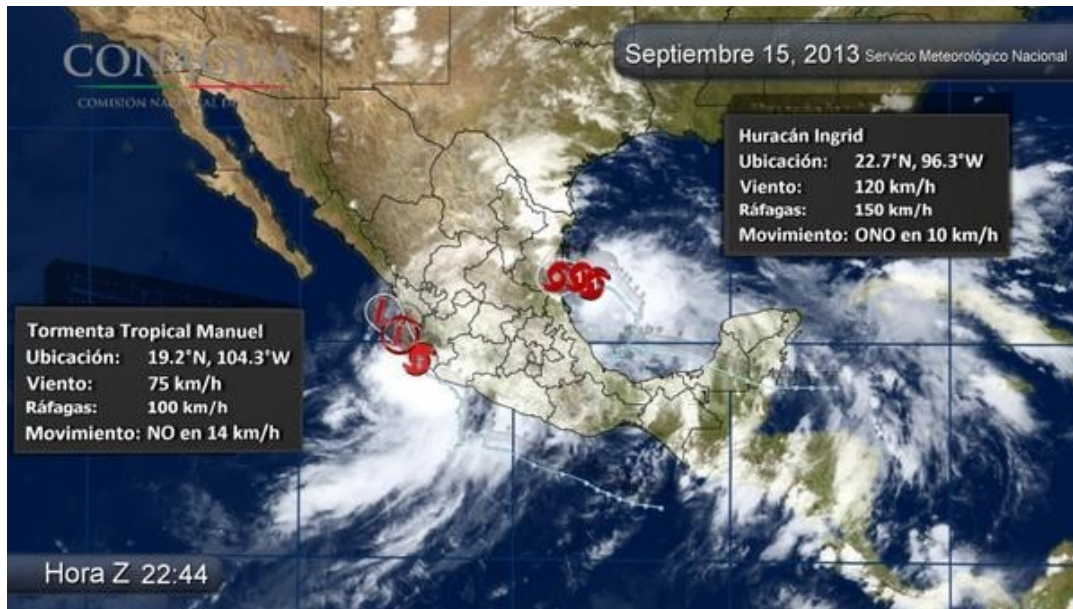


Figura 43. Huracanes más representativo en el área de influencia del proyecto.

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.

≈ TEMPORADA DE HURACANES 2022.

De acuerdo a información del Servicio Meteorológico Nacional aún se están realizando las mediciones atmosféricas para que durante el mes de Marzo dé a conocer el primer pronóstico aproximado sobre el número de fenómenos que podrían ocurrir durante la temporada de huracanes 2022.

La temporada de Huracanes 2022 inicia normalmente en el mes de Mayo en el Pacífico y en junio en el océano Atlántico y el Caribe, misma que termina en noviembre de 2022.

Pero como es costumbre los meses en los que hay más probabilidades de que un huracán toque las costas mexicanas son agosto y Septiembre de cada año, ya que es cuando más se forman aunque es imposible pronosticar cuantos exactamente van a afectar a territorio mexicano.

Todos los fenómenos de huracanes que se presenten tendrán repercusión directa o indirecta el área de estudio, debido a la cercanía con alguna costera, o por que influyen directamente con el rio BALSAS.

#### 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 el Ejido La Esperanza se registran solo tres tipos de precipitación media anual, las cuales se mencionan a continuación.

Los rangos de precipitación dentro del ejido son:

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

- ♣ De 1,000 a 1,200 mililitros anuales.

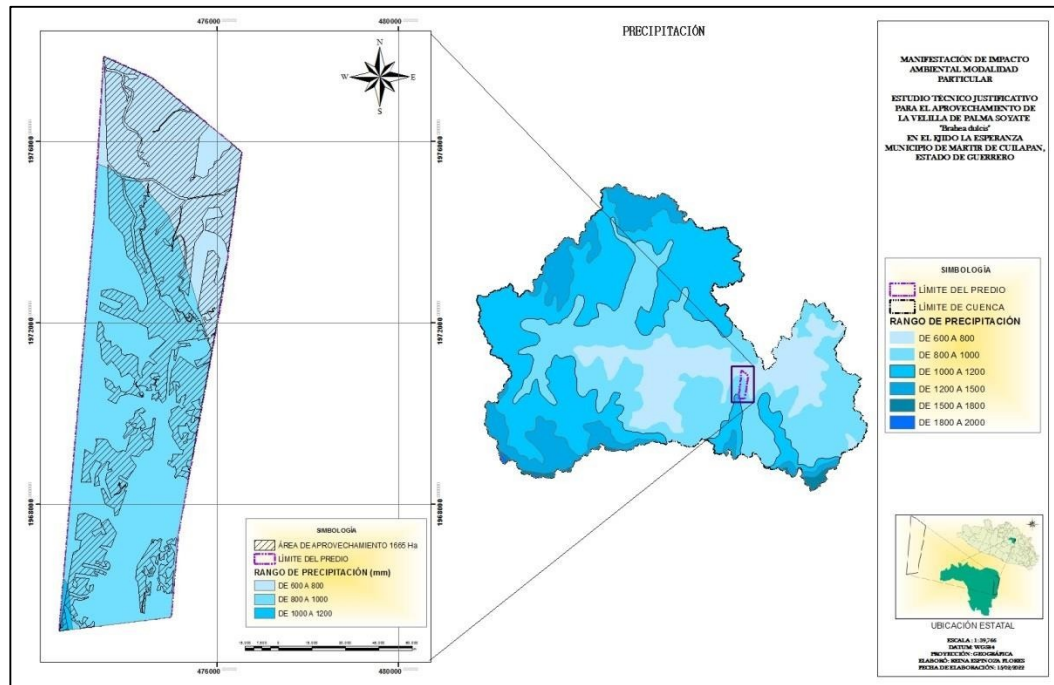


Figura 44. Huracanes más representativo en el área de influencia del proyecto.

- ♣ 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 10 grados centígrados y abarcan hasta los mayores a 28 grados.

Para el caso del área de estudio el Ejido La Esperanza existen tres tipos de temperatura los cuales son:

- ♣ De 20 a 22 grados centígrados.
- ♣ De 22 a 24 grados centígrados.
- ♣ De 24 a 26 grados centígrados.

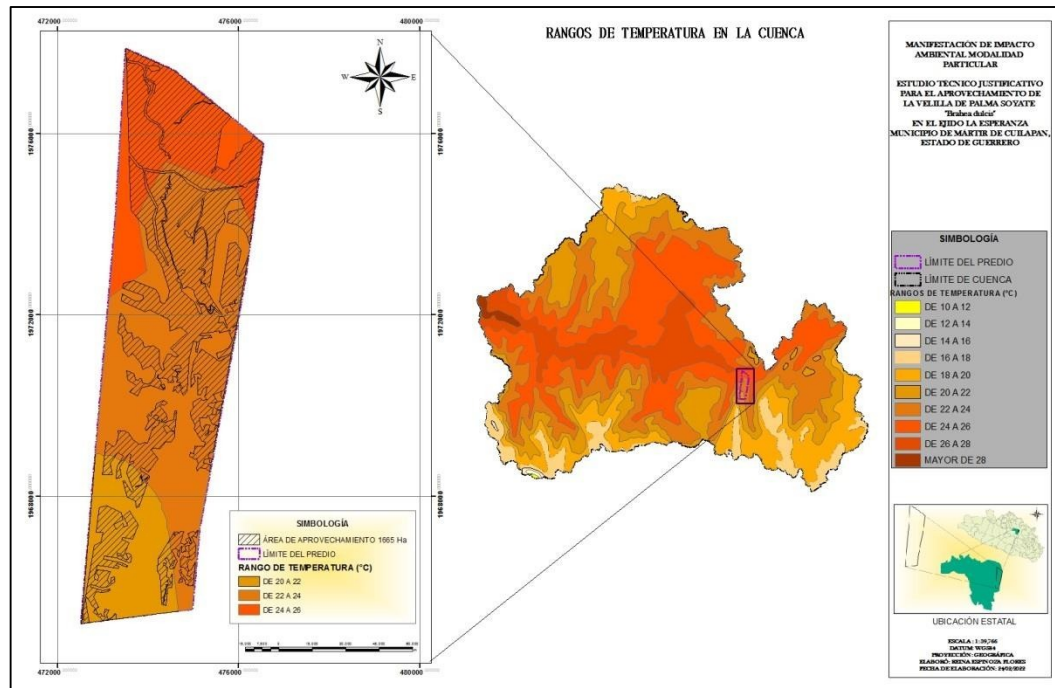


Figura 45. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto.

#### 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 son:

**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 ( $\text{CaCO}_3$ ) generalmente calcita, frecuentemente presenta trazas de magnesita ( $\text{MgCO}_3$ ) 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.

LUTITA-ARENISCA: Roca sedimentaria compuesta por partículas del tamaño de la arcilla y del limo. Estas rocas detríticas de grano fino constituyen más de la mitad de todas las rocas sedimentarias.

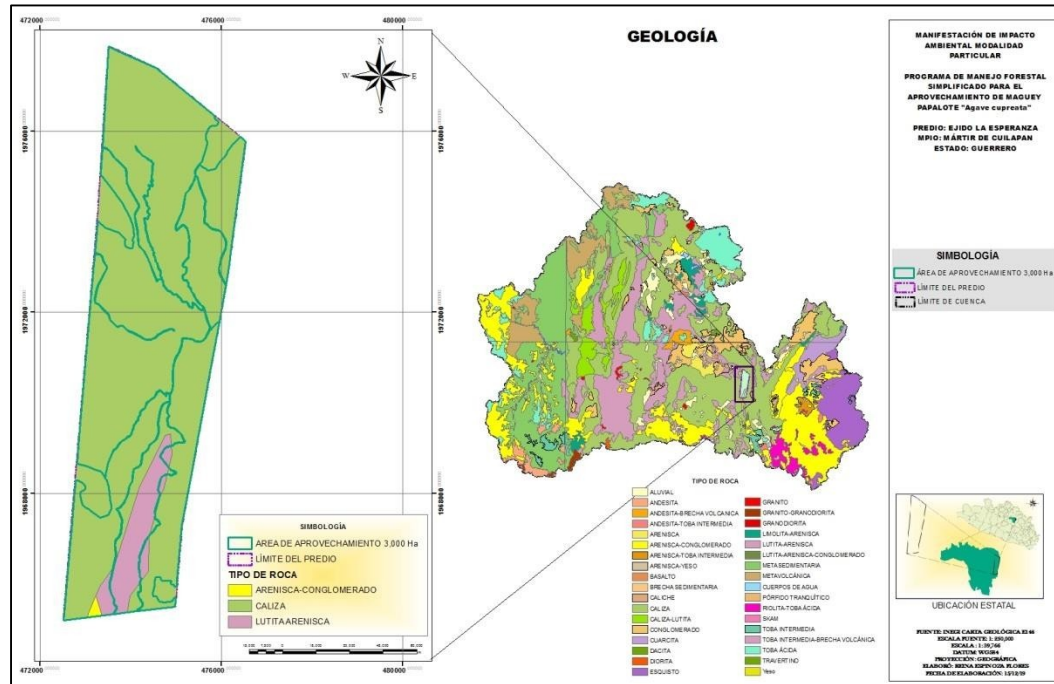


Figura 46. Geología presente en el área de estudio.

#### 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 del Ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan se encuentra una litología de "SEDIMENTARIA" tal como se ve en la figura siguiente.

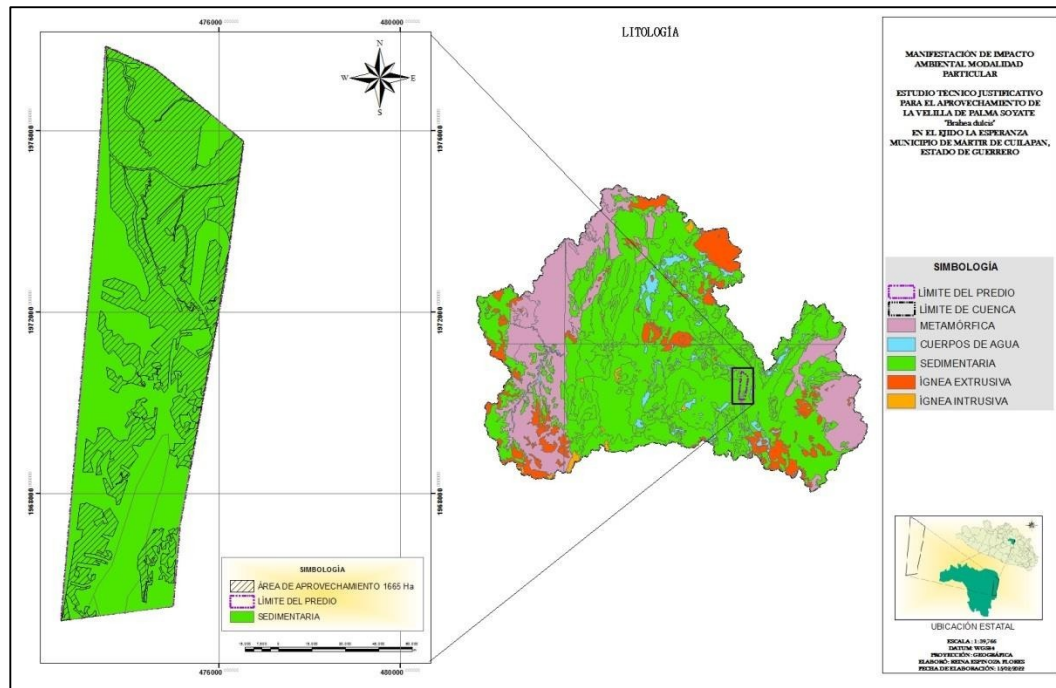


Figura 47. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio.

## 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 río 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 río, 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 por 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 el Ejido La Esperanza contempla la UNIDAD GEOMORFOLÓGICA “Laderas Denudativas”.

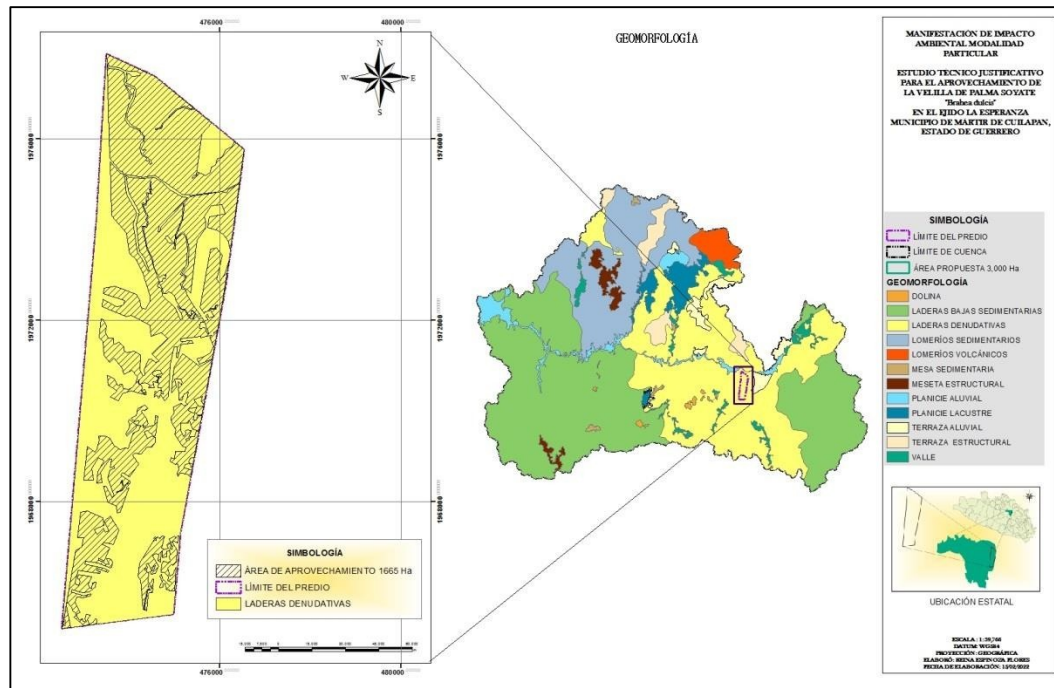


Figura 48. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio.

#### 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 el 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

**Valle:** Es una llanura entre montañas o alturas. Se trata de una depresión de la superficie terrestre entre dos vertientes, con forma inclinada y alargada. Por la vertiente de un valle pueden circular las aguas de un río (en el caso de los valles fluviales) o alojarse el hielo de un glaciar (valles glaciares).

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

## SIERRA.

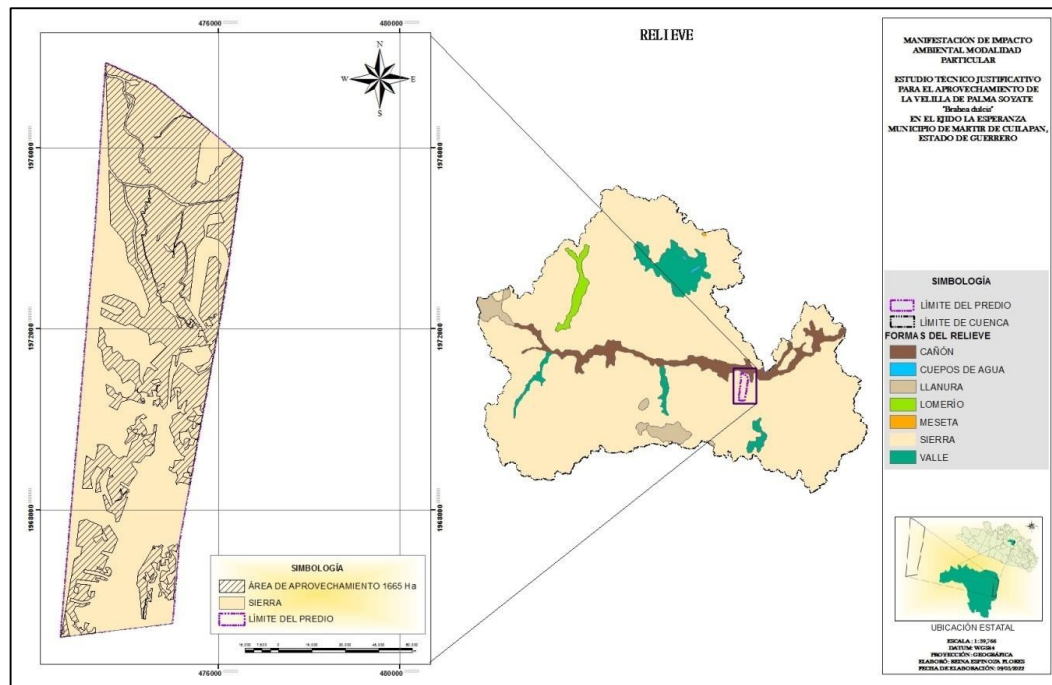


Figura 49. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio.

## 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 del Ejido La Esperanza de acuerdo a la carta geológica de INEGI E148 escala 1:250,000 en el área de estudio existen 2 fallas y 2 ejes estructurales, tal como se muestra a continuación.

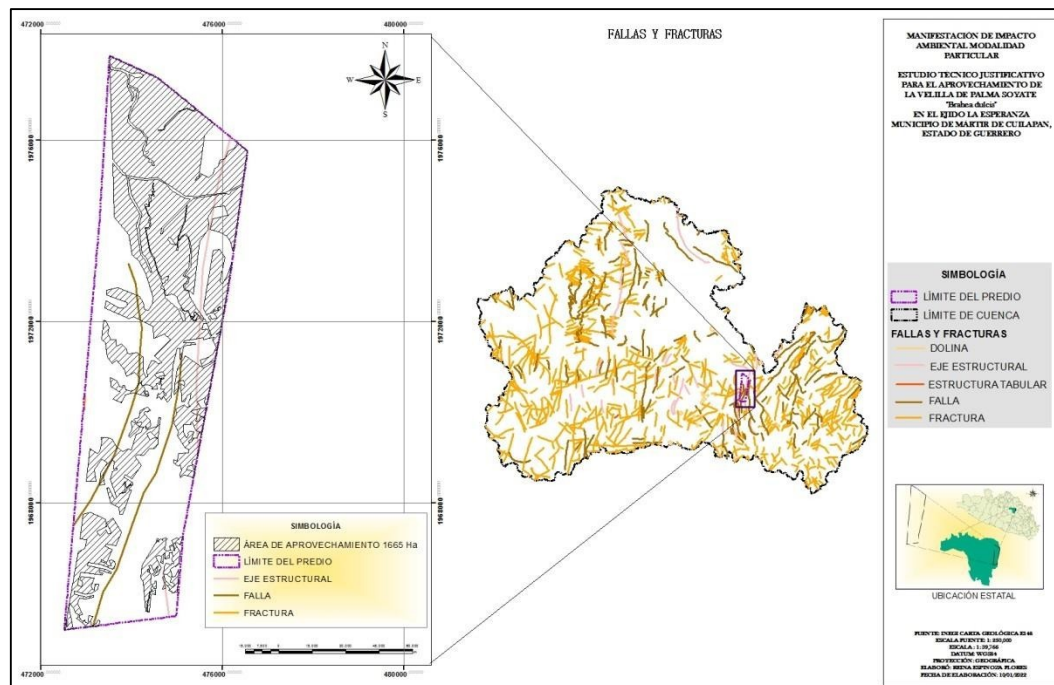


Figura 50. Fallas y fracturas de la cuenca y del área de estudio.

**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:

-  La cordillera costera del sur.
-  Depresión del Balsas.
-  Sierra del sur de Puebla.
-  Sierras y valles guerrerenses.

El ejido La Esperanza se encuentra en las siguientes subprovincias:

1. CORDILLERA COSTERA DEL SUR. Esta subprovincia se extiende de oeste a este desde los márgenes occidentales del río 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.

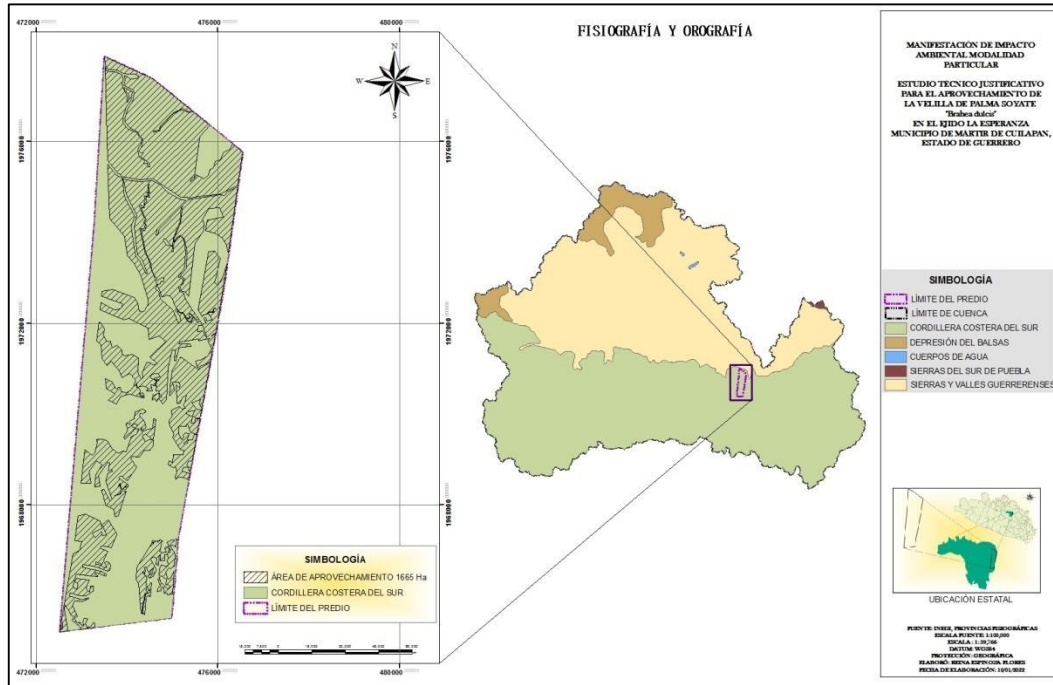


Figura 51. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio.

#### 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.

**INESTABILIDAD DE LADERAS.** También conocida como proceso de remoción de masa, se puede definir como la pérdida 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 el Ejido La Esperanza 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 Pacífico, 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.

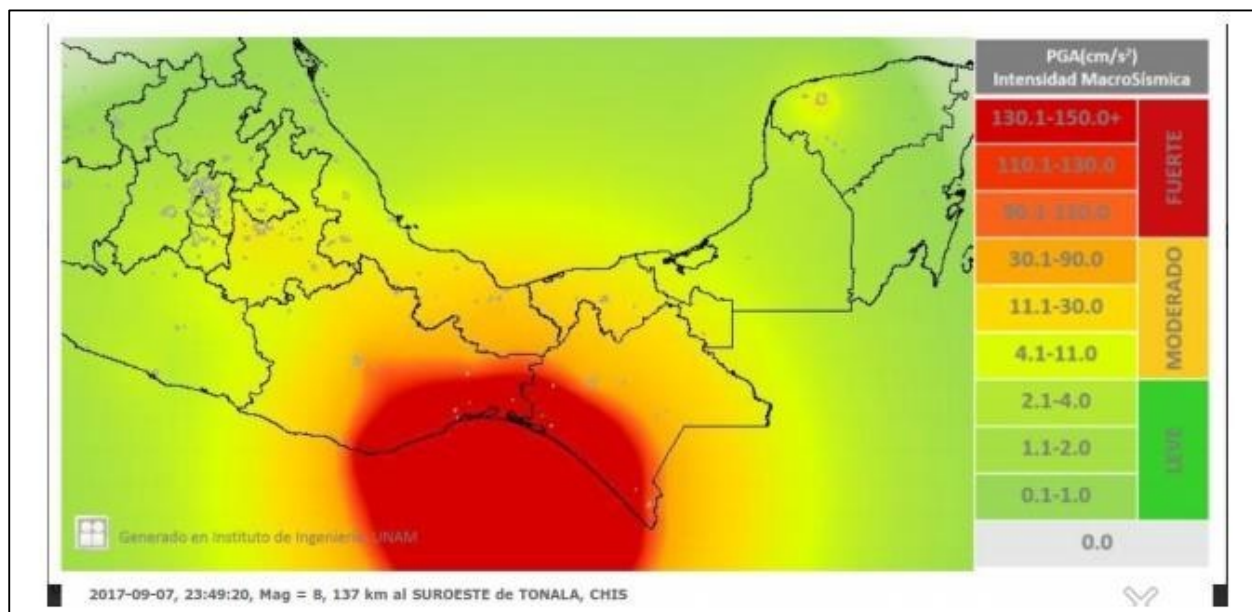


Figura 52. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional).

## 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.

El único grupo de suelo presente en el área de estudio es el LEPTOSOL.

**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.

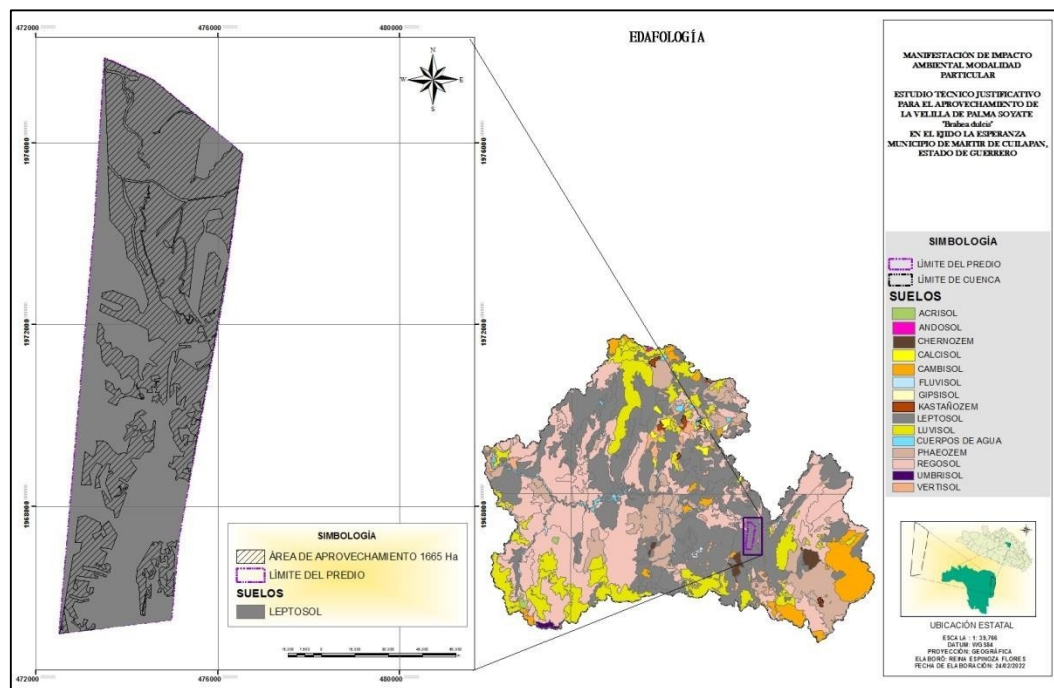


Figura 53. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio.

## 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 apartado 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 causas se clasifican de la siguiente manera: En operación, Flujo virtual, Intermitente y Perenne.

Para el caso específico del Ejido La Esperanza se encuentran 1 tipos de causas el cual es: Intermitentes.

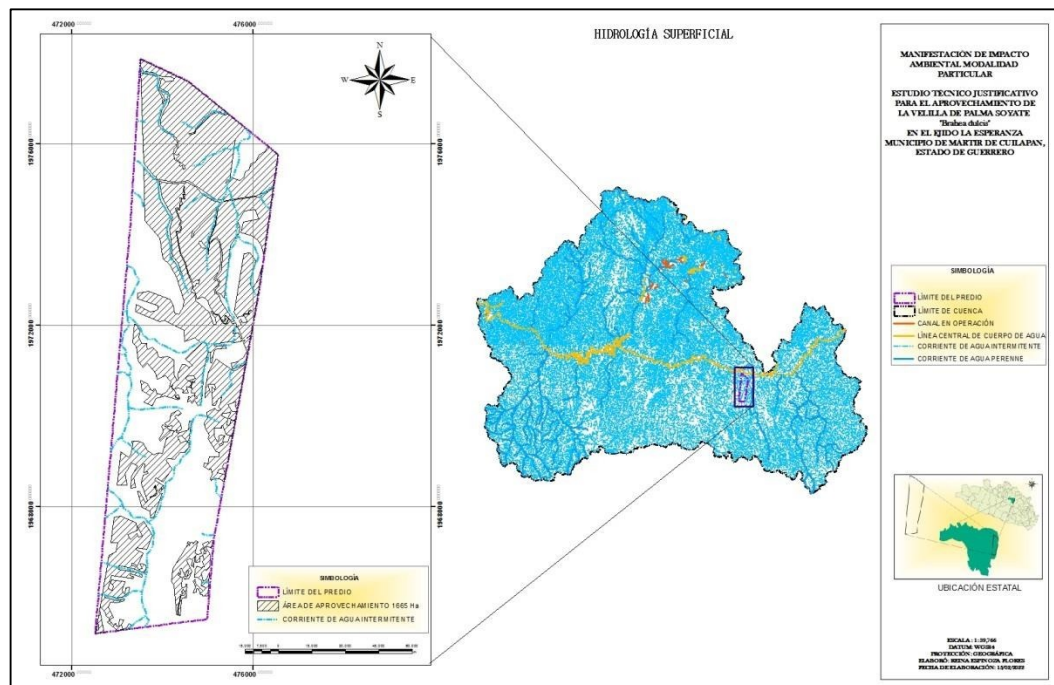


Figura 54. Hidrología superficial del área de estudio.

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 35. 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 Hidrógeno Ionizado | H <sub>2</sub> S               | 0,0002          | 0,0002            | 0,0002                  |
| Amoníaco                      | NH <sub>3</sub>                | 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          | Cl <sub>2</sub>                | 0,1CL9650       | 0,1CL9650         | 0,1CL9650               |
| Cobre                         | Cu                             | 0,1CL9650       | 0,1CL9650         | 0,1CL9650               |
| Cromohexavalente              | Cr <sup>6+</sup>               | 0,01CL9650      | 0,01CL9650        | 0,01CL9650              |
| Fenoles monohídricos          | Fenoles                        | 1,0CL9650       | 1,0CL9650         | 1,0CL9650               |
| Grasa y aceites               | Grasas como porcentaje de      | 0,01CL9650      | 0,01CL9650        | 0,01CL9650              |

|                                              |                                        |              |              |              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                              | sólidos secos                          |              |              |              |
| 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 36. 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 <sup>6+</sup> | 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 37. 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 <sup>6+</sup> | 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 38. Calidad del agua para uso potable convencional.

| REFERENCIA           | EXPRESADO COMO:                        | VALOR (*)               |
|----------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| Amoníaco             | NH <sub>3</sub>                        | 1,0                     |
| Arsénico             | As                                     | 0,01                    |
| Bario                | Ba                                     | 1,0                     |
| Cadmio               | Cd                                     | 0,01                    |
| Cianuro              | CN <sup>-</sup>                        | 0,2                     |
| zinc                 | Zn                                     | 15,0                    |
| Cloruros             | Cl <sup>-</sup>                        | 200,0                   |
| Cobre                | Cu                                     | 1,0                     |
| Color                | 0-15 Unid de Pt - Co                   |                         |
| Compuestos Fenólicos | Fenol                                  | 0,002                   |
| Cromo                | Cr <sup>6+</sup>                       | 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 <sub>4</sub> <sup>=</sup>           | 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, el Ejido La Esperanza, 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 el Ejido La Esperanza específicamente en el área propuesta para el aprovechamiento no se encuentra ningún tipo de hidrología subterránea, pero se encuentra en 2 tipos de hidrogeología las cuales son “Permeabilidad baja a media” y “permeabilidad alta” tal y como se muestra en el siguiente mapa.

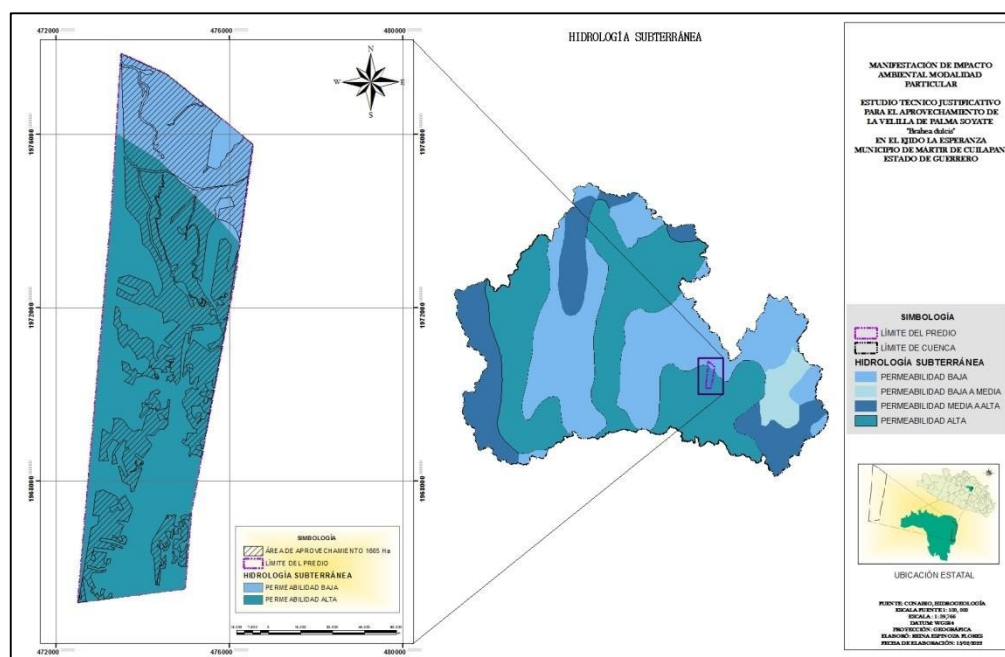


Figura 55. Hidrología subterránea presente en el área de estudio.

**IV.3.1.2 MEDIO BIÓTICO.**

El término Biótico hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivos 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 velilla de la Palma soyate (*Brahea dulcis*) en el Ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero, no contempla el cambio de uso de suelo en ninguna de sus etapas, ya que los trabajos que se realizarán serán jornales; es decir, se trabajará por el día y por las tardes se regresará a la localidad.

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 ejidatarios del ejido La Esperanza 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 alterara el hábitat de los animales, sin embargo con la ejecución de este proyecto (aprovechamiento de Maguey) se intentara 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 derribaran 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 6.890 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 extracción de las velillas de la palma se harán exclusivamente con herramienta rustica y manual, utilizando cahuales, machetes etc. Y el traslado será en animales de carga, por lo tanto no se usaran ningún tipo de sales, herbicidas, biosidas, etc.

Como parte de la descripción de la vegetación a continuación se presentan los tipos de vegetación que existen en el área de estudio.

#### TIPOS DE VEGETACION EXISTENTES DENTRO DEL AREA DE ESTUDIO.

##### a). Selva baja caducifolia (SBC).

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.

##### b). Bosque de encino (BQ).

Esta comunidad esta formada por diferentes especies de encino o robles, estos bosques se encuentran generalmente como una transición 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 ecologicas desde casi el nivel del mar hasta los 3 000 msnm.

c). Agricultura.

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

d). Palma inducido.

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

Tabla 39. 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 radiata              | Ocote             | SS      |
| 5         | Cauarina equisetifolia     | Casuarina         | SS      |
| 6         | Bursera linanoe            | Lináloe           | SS      |
| 7         | Cinchona officinalis       | Quina             | SS      |
| 8         | Lysiloma divaricata        | Tepemezquite      | SS      |
| 9         | Ceiba pentandra            | Pochote           | SS      |
| 10        | Haematoxylum brasiletto    | Palo brasil       | SS      |
| 11        | Amphipterygium adstringens | 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           | Cuajote 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      |
| 25        | Sideroxylon capiri         | Capire            | A       |
| 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 25 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 ejidatarios 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.

A continuación se presenta la siguiente tabla con los mamíferos presentes.

Tabla 40. Mamíferos presentes en el área de estudio.

| No. | Nombre científico               | Nombre común       | Estatus |
|-----|---------------------------------|--------------------|---------|
| 1   | <i>Odocoileus virginianus</i>   | Venado cola blanca | SS      |
| 2   | <i>Tayassu tajacu</i>           | Pecarí de collar   | SS      |
| 3   | <i>Canis latrans</i>            | Coyote             | SS      |
| 4   | <i>Mephitis macroura</i>        | Zorrillo listado   | SS      |
| 5   | <i>Mustela frenata</i>          | Comadreja          | SS      |
| 6   | <i>Procyon lotor</i>            | Mapache            | SS      |
| 7   | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra gris         | SS      |
| 8   | <i>Desmodus rotundus</i>        | Murciélago vampiro | SS      |
| 9   | <i>Didelphis virginiana</i>     | Tlacuache          | SS      |
| 10  | <i>Tlacuatzin canescens</i>     | Tlacuachín         | SS      |
| 11  | <i>Sylvilagus cunicularius</i>  | Conejo             | SS      |

|    |                     |              |    |
|----|---------------------|--------------|----|
| 12 | Hodomys alleni      | Rata         | SS |
| 13 | Orthogeomys grandis | Tuza         | SS |
| 14 | Sciurus aureogaster | Ardilla gris | SS |
| 15 | Dasyus 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 41. 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 42. Aves presente 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 nortño     | 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 del Ejido La Esperanza solo se encontraron 3 tipos de anfibios los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 43. Anfibios presentes en área de estudio.

| No. | Nombre científico         | Nombre común        | Estatus |
|-----|---------------------------|---------------------|---------|
| 1   | Bufo marinus              | Sapo Gigante        | SS      |
| 2   | Eleutherodactylus augusti | Rana ladadora 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 les 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; las cuales se mencionan a continuación:

Tabla 44. 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 subyacentes 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, lo 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 oscuro 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 oscuro por encima y gris oscuro 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 ejidatarios de Acateyahualco 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 sobretodo 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 molestarlos 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.

Para el caso del Capire se recomienda lo siguiente:

- ♣ No cortar ningún árbol bajo ninguna circunstancia.
- ♣ Recolectar semilla para reforestarla dentro del predio.
- ♣ Llevar a cabo escarificación de suelos en cada árbol localizado, a fin de que se reproduzca de manera natural.
- ♣ 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 localidad 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 el ejido.

### ♣ 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 del Ejido La Esperanza 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 2010 de INEGI, el ejido la Esperanza cuenta con una población total de 2311 habitantes, de los cuales 1120 son hombres y 1191 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.

La población de el Ejido La Esperanza ha ido en aumento en el censo de 1990 a 1995, la población aumento de 1565 a 1984 respectivamente, en el único censo donde la población disminuyo es el censo de 2000. En la distribución de la población hay más mujeres, solo en el censo de 1995 la población de mujeres disminuyo esto de acuerdo a los censos de población y vivienda de 1990 al 2010, como se muestra en la tabla que a continuación se presenta.

Tabla 45. Crecimiento y distribución de la población. (Último censo de INEGI 2010).

| CENSO | POBLACIÓN TOTAL | HOMBRES | MUJERES |
|-------|-----------------|---------|---------|
| 1990  | 770             | 785     | 1555    |
| 1995  | 793             | 847     | 1640    |
| 2000  | 857             | 927     | 1784    |
| 2005  | 704             | 770     | 1474    |
| 2010  | 1120            | 1191    | 2311    |

#### 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.

Tabla 46. Edad y sexo de el Ejido La Esperanza (censo de población y vivienda 2010, INEGI).

| Edad     | H    | M    | Población Total<br>H+M |
|----------|------|------|------------------------|
| 0-2      | 114  | 89   | 203                    |
| 3-5      | 86   | 85   | 171                    |
| 6-11     | 211  | 224  | 435                    |
| 12-14    | 89   | 87   | 176                    |
| 15-17    | 83   | 95   | 178                    |
| 18-24    | 125  | 152  | 277                    |
| 25-59    | 334  | 367  | 701                    |
| 60 y más | 78   | 92   | 170                    |
| TOTAL    | 1120 | 1191 | 2311                   |

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

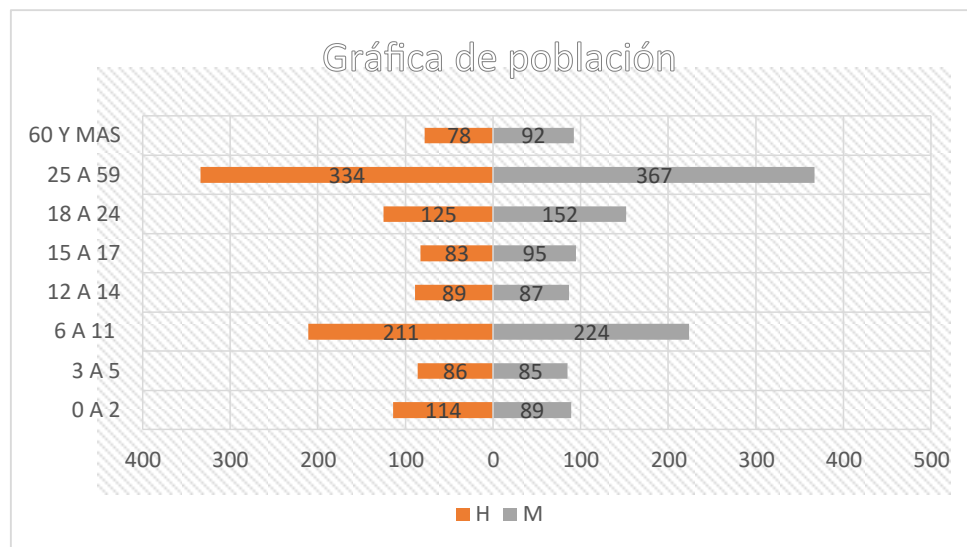


Figura 56. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de La Esperanza.

#### 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 2010 de INEGI, el predio La Esperanza cuenta con el 3.87 % 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 1.8 %

## 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 5.7 % 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 45% de hombres y el 24.8% de mujeres.

## IV.3.1.3.3 Servicios públicos.

Dentro del Ejido La Esperanza se encuentran en un estado de desarrollo y crecimiento en lo que respecta a los servicios básicos públicos, por ejemplo la el ejido cuenta con:

### ♣ Calles.

En la población se encuentra un 75% de las calles pavimentadas y el otro 25% restante se encuentra de terracería, esto quiere decir que la población está en desarrollo pero que aún le falta.



Figura 57. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Calle pavimentada).



Figura 58. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Calle sin pavimentar).

♣ Energía eléctrica.

En la localidad el 95% de la población cuenta con el servicio de energía eléctrica, lo cual favorece de manera muy positiva el desarrollo de la localidad, además facilita las actividades diarias.



Figura 59. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Energía eléctrica).

### ♣ Centros recreativos.

Como centros recreativos la localidad cuenta con una plaza central y canchas de futbol y básquetbol.



Figura 60. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Plaza central).



Figura 61. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Canchas deportivas).

### ♣ Drenaje y agua potable.

El 70% de la población de La Esperanza cuenta con el servicio de drenaje, lo cual apoya de manera directa a la calidad de vida de las personas y aumenta la higiene en el lugar.

Además el 100% de la población cuenta con agua potable, sin embargo cabe mencionar que el 50% de la población obtiene el agua por tubería y el 50% restante la obtiene de manantiales dispersos por todo el pueblo.



Figura 62. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Drenaje).



Figura 63. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Agua potable).



Figura 64. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Manantiales).

## ♣ Transporte.

El transporte que regularmente se utiliza en La Esperanza son las llamadas camionetas tipo estaquitas para el público en general, sin embargo también es muy utilizado el transporte privado, las 2 rutas más importantes que se manejan son a la ciudad de Zitlala y Chilapa de Álvarez.



Figura 65. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Transporte local).

### ♣ Centros de oración y el cementerio municipal.

El ejido cuenta con 2 iglesias que sirven como centro de oración, cabe señalar que la religión dominante es la católica. Además cuenta con un cementerio municipal que se encuentra ubicado en las afueras de la población.



Figura 66. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Iglesia 1).



Figura 67. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Iglesia 2).



Figura 68. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Cementerio municipal).

♣ Internet.

El total de la población puede acceder a este servicio, ya que cuentan con una antena satelital para la señal de teléfonos celulares de la compañía TELCEL, y por medio de esta antena se puede acceder a todos los servicios de internet en teléfonos móviles.



Figura 69. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Antena satelital TELCEL).

### ♣ Comisaria municipal y albergues comunitarios.

Dentro de la localidad existe una sola comisaria en la cual se llevan a cabo reuniones de tipo municipal y comunal, además cuentan con un albergue que recibe aproximadamente 150 personas por temporada.



Figura 70. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Comisaria municipal y ejidal).



Figura 71. Servicios públicos básicos de La Esperanza (Albergue comunitario y comedor local).

## 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 el Ejido La Esperanza cuenta con escuelas tales como:

- ♣ Jardín de niños.
- ♣ Primaria.
- ♣ Telesecundaria y
- ♣ Tele bachillerato comunitario.



Figura 72. La educación en La Esperanza (escuela “Jardín de niños”).



Figura 73. La educación en La Esperanza (escuela “Primaria”).



Figura 74. La educación en La Esperanza (escuela “Telesecundaria”).



Figura 75. La educación en La Esperanza (escuela “Telebachillerato”).



Figura 76. La educación en La Esperanza (escuela “el niño indígena”).

#### 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 La Esperanza, además atiende a personas ajenas a la localidad.



Figura 77. Centro de salud del Ejido La Esperanza.

## 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 llevara 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 78. Vista panorámica del área donde se ejecutara el proyecto.

La imagen anterior muestra perfectamente la visibilidad del área donde se ejecutara el proyecto, es decir, la zona donde se aprovechara el maguey de una manera sustentable.

### 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 la velilla de la palma soyate sin perjudicar de manera o directa o indirecta a las especies que interactúan con la palma productora.



Figura 79. 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. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra.

Dentro de la cuenca podemos encontrar las unidades de paisaje siguientes:

Dolinas agrícolas, forestales y de selva baja, así como laderas bajas, lomeríos sedimentarios, volcánicos, mesa sedimentaria, meseta, planicies, terrazas y valles.

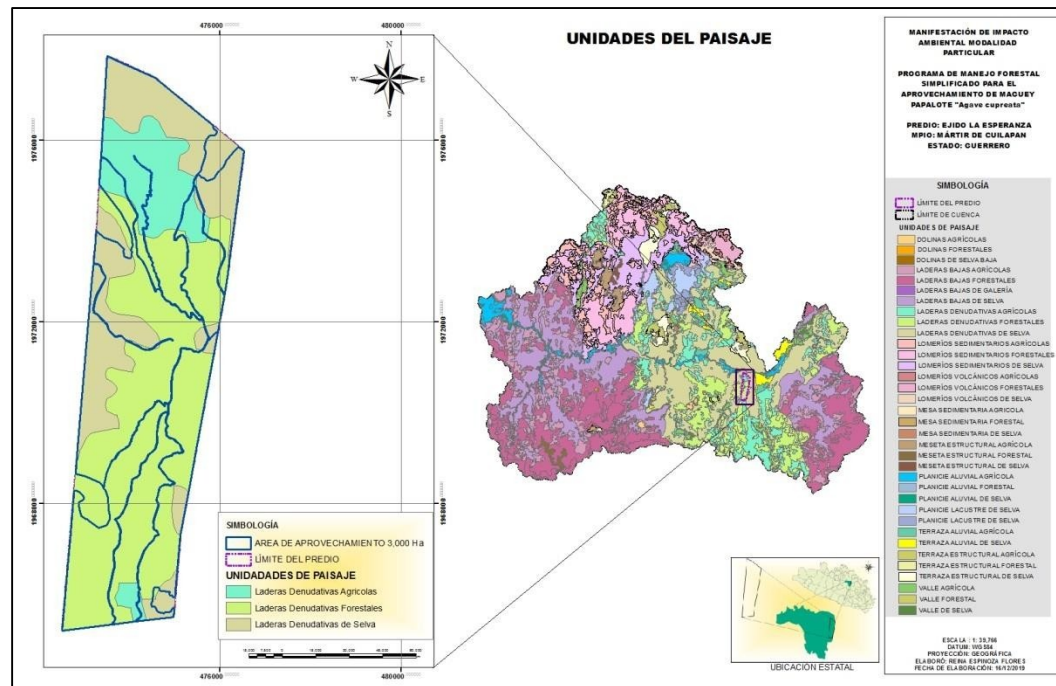


Figura 80. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.

Para el caso específico del Ejido La Esperanza se encuentra en las siguientes unidades de paisaje tal y como se mostró en la figura anterior.

- ♣ Laderas Denudativas agrícolas.
- ♣ Laderas Denudativas forestales y
- ♣ Laderas Denudativas de selva.

#### IV.3.1.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El Ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan; 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, el ejido 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 aprovechamiento de la cual no se realizará afectación alguna, sino que por el contrario se pretende realizar la concientización de los involucrados y demás ejidatarios sobre la importancia de la conservación y cuidado de la biodiversidad natural, como áreas de interacción de la flora y fauna local.

Las actividades que se llevaran a cabo dentro del estudio son:

- ✓ Solo se aprovecharan 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 áreas.
- ✓ Transformación de la velilla en artesanías típicas de la región.

Derivado de las actividades anteriores podemos determinar que:

- ✓ Solo se afectara de manera mínima a la flora ya que el aprovechamiento será destinado a la velilla de la palma soyate.

- ✓ Se afectaran de manera mínima los microhabitats, pero se recompensará con actividades de fomento.
- ✓ Se generaran emisiones de contaminantes al aire en muy baja proporción ya que se utilizaran 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 rehabilitaran los caminos existentes por lo tanto no se modificara el suelo derivado de esta actividad.
- ✓ Brecha cortafuego: Se hará la apertura de una guardarraya para proteger el área de algún incendio forestal es decir, se construirán un total de 6.890 kilómetros.

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 1,665.00 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 rehabilitaran 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 alterara ni modificara en ningún grado al suelo, además el aprovechamiento es dirigido en exclusiva a una parte de la Palma soyate (velillas) 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 consiguiente la valoración sería 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 exclusivamente a la velilla de la Palma soyate (*Brahea dulcis*) el 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 se detectaron 5 especies que se encuentran en un estado de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (4 especies de fauna y 1 de flora), 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 el ejido 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 llevarán a cabo reforestaciones en zonas estratégicas para fomentar el cuidado de los manantiales que se encuentran en la zona, además se dejarán 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 ejidatarios 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.

Un beneficio a mediano plazo se espera obtener la certificación del mezcal natural artesanal, lo cual generaría empleos permanentes y ayudaría en gran medida al desarrollo socioeconómico de la población en general.

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

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.

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 ejidatarios 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 ejidatarios construyen para proteger sus bosques de incendios forestales. Por lo tanto solo se rehabilitaran los caminos y se construirá un tramo de brecha cortafuego.

De acuerdo al inventario y con información recabada por los ejidatarios en el área de estudio se encuentran especies de fauna tales como palomas arroyera, pericos, coyote, zorrillo, víbora de cascabel, paloma, gavián, 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 ejidatarios, sin embargo cualquier actividad que el hombre realice irá relacionada con la generación de impactos sobre los componentes ambientales con los que se relacione en diferentes factores; 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 IV 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 medibles.
- ✓ 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 permiten 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).

Los sistemas de valoración de impactos que se proponen para la metodología número 2 son:

- ✓ Clasificación de Dickert
- ✓ Clasificación de Estevan Bolea

V.1.1.1.3 Sistemas cartográficos (metodología 3).

Y para la número 3 son:

- ✓ 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 utilizara 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 47. 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.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 48. Matriz de impactos derivados del proyecto.

| MATRIZ DE LEOPOLD |                        |                          |                                         | DESARROLLO DEL PROYECTO    |              |            |                                          |                  |                                           |                                      |                           |                     |                                   |                                 |     |
|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|--------------|------------|------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----|
|                   |                        |                          |                                         | Preparación del sitio      |              |            | Operación.                               |                  |                                           |                                      |                           | Mantenimiento       |                                   |                                 |     |
|                   |                        |                          |                                         | Rehabilitación de caminos. | Guarda-rraya | inventario | Identificaci<br>ón de la palma<br>madura | Corte de Velilla | Traslado al centro de almacena-<br>miento | Transfor<br>mación en artesaní<br>as | Generac<br>ión 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                               |     |
|                   |                        |                          | Característic<br>as físicoquímicas      | X                          | X            | X          | X                                        | X                | X                                         | X                                    | X                         | X                   | X                                 | X                               |     |
|                   |                        |                          | Drenaje                                 | X                          | NNS          | X          | X                                        | X                | X                                         | X                                    | X                         | X                   | X                                 | X                               |     |
|                   |                        |                          | Escurremient<br>o                       | NNS                        | NNS          | X          | X                                        | X                | X                                         | X                                    | X                         | X                   | X                                 | X                               |     |
|                   |                        |                          | Característic<br>as geomorfológ<br>icas | X                          | X            | X          | X                                        | X                | X                                         | X                                    | X                         | X                   | X                                 | X                               |     |
|                   |                        |                          | Estructura                              | NNS                        | NNS          | X          | X                                        | X                | X                                         | X                                    | X                         | X                   | X                                 | X                               |     |
|                   |                        |                          | Calidad del<br>aire                     | NNS                        | NNS          | X          | X                                        | X                | NNS                                       | NNS                                  | X                         | X                   | BNS                               | X                               |     |
|                   |                        | Atmósfera                | 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 |
|                   |                        | Fau<br>na                | 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                               |     |
|                   |                        | Factores socioeconómicos | Soci<br>al                              | Bienestar                  | BS           | BS         | X                                        | X                | BS                                        | X                                    | X                         | BS                  | BNS                               | BNS                             | BNS |
|                   |                        |                          | Eco<br>nómicos                          | Transporte                 | BS           | X          | X                                        | X                | X                                         | X                                    | BS                        | X                   | X                                 | X                               | X   |
|                   | 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 49. 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 determinados 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 de extracción de velilla de la palma soyate 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 Presion-Estado-Respuesta (PER).

Tabla 50. Modelo de indicadores de impacto ambiental.

| MODELO (PER)                                             |                                                         |                                |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| PRESIÓN                                                  | ESTADO                                                  | RESPUESTA                      |
| ACTIVIDAD HUMANA EJERCE PRESIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE. | PRODUCE CAMBIOS EN EL ESTADO O CONDICIONES AMBIENTALES. | REACCIÓN FRENTE A LOS CAMBIOS. |

El uso de los indicadores son 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 vecindadas 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 tomaran en cuenta para la realización de este proyecto.

Los diferentes indicadores que se evaluarán 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.

#### V.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

trabajarán 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 de velilla de la Palma soyate (*Brahea dulcis*), en el ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan; 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 transporte, 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 “OPERACIÓN 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 transporte de la velilla de la palma soyate, pero en contraparte se generaran empleos a los ejidatarios 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 generaran 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.

Este capítulo tiene como finalidad definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar por el/la promovente, para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por la realización del proyecto, tanto en el predio y área de influencia del proyecto en particular, como en general sobre el sistema ambiental en el que se insertará éste.

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.

##### VI.1.1.1 VEGETACIÓN.

Dentro de las medidas implementadas para la vegetación se muestran las siguientes:

Tabla 51. 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 llevara a cabo la extracción de maleza con un ancho de 4 metros y una longitud de 6.890 kilómetros. Cabe señalar que esta actividad es de vital importancia ya que se asegura la protección de las áreas | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo. |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|   |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                           | aprovechadas.                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |
| 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 llevara 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 llevara 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 acampara con el fin de no modificar de ninguna manera la vegetación del área.           | Esta actividad ya se ejecutó en el mes agosto de 2018                                                                   |

Las medidas de mitigación implementadas en la tabla anterior se verá afectada solo en la apertura de la brecha cortafuego, ya que esta consiste en remover la vegetación en su totalidad, dicha actividad contribuirá al cuidado de más de 2,000 hectáreas donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto.

## VI.1.1.2 SUELO.

Las medidas de mitigación para el suelo en la etapa de preparación del sitio se describen en la siguiente tabla.

Tabla 52. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de preparación del sitio.

| 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 transporte de los trabajadores y de la velilla al centro de almacenamiento. | Esta actividad se llevara 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 riesgo de erosionar el suelo, es por eso que solo se utilizaran los caminos y áreas propuestas para esta actividad.                                                                                          | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo. |

Los impactos que se podrían considerar con más relevantes se darán cuando se rehabiliten los caminos ya existentes, pero no se alterará ni modificara el uso que tienen actualmente.

## VI.1.1.3 HIDROLOGÍA.

Dentro de la etapa de preparación del sitio también se considera los aspectos hidrológicos y por lo tanto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 53. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de preparación del sitio.

| 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 llevara 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 respetaran 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 llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |

La tabla anterior muestra el compromiso que existe por parte de los ejidatarios de La Esperanza de utilizar de manera responsable sus recursos naturales sin afectar el vital líquido que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

## VI.1.1.4 FLORA.

Otros de los aspectos a considerar es la flora, para lo cual a continuación se presenta las medidas de mitigación propuestos para este componente.

Tabla 54. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de preparación del sitio.

| 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 identificaran todas las especies de flora que existan en el área de estudio, y si se encuentra el Capire se buscara otro lugar para llevar a cabo esta actividad. | Esta actividad se llevara 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 cuidara 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          | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

La flora no se verá amenazada en ninguna circunstancia ya que solo se aprovechara la velilla de la palma soyate y no se intervendrá las especies que interactúan directamente con el la especie aprovechada.

### VI.1.1.5 FAUNA.

Para el caso de la fauna las medidas de mitigación que se proponen se encuentran a continuación.

Tabla 55. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de preparación del sitio.

| 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 llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |
| 2      | DETERMINAR ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN DE ALGUNA ESPECIE EN ALGÚN ESTATUS DE PROTECCIÓN SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010. | Mediante un monitoreo mensual continuo se identificarán las áreas de distribución de 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. | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |

La fauna no se verá afectada bajo ninguna circunstancia ya que se evitará desarrollar el proyecto donde haya indicios de especies bajo una categoría de riesgo.

### VI.1.1.6 AIRE.

El aire es otro aspecto a considerar para contribuir al cuidado del medio ambiente, por ello se propone lo siguiente.

Tabla 56. Medidas de mitigación para la aire en la etapa de preparación del sitio.

| 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 utilizara herramienta manual y rustica y bajo ninguna circunstancia se utilizara 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 ejidatarios de La Esperanza utilizan en su gran mayoría bestias de carga para el traslado. | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |
| 2    | EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL      | En la rehabilitación de caminos no se utilizara maquinaria pesada que pudiera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Esta actividad se llevara a cabo al principio del                                               |

|  |             |                                                                                |                                               |
|--|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | <b>AIRE</b> | contaminar el aire, y los traslados de personas se harán en animales de carga. | proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |
|--|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

**VI.1.1.7 SOCIOECONÓMICOS.**

Los impactos socioeconómicos son de carácter POSITIVOS ya que se contribuye de manera directa con el fortalecimiento de unión de los ejidatarios para desempeñar trabajos en equipo tal como se muestra a continuación.

Tabla 57. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de preparación del sitio.

| <b>SOCIOECONÓMICOS</b> |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>No.</b>             | <b>Medida para la mitigación</b>                                        | <b>Acciones a implementar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Tiempo de aplicación.</b>                                                                    |
| 1                      | <b>CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DEL EJIDO PARA TRABAJAR EN EQUIPO.</b> | 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 ejidatarios para lograr el desarrollo socioeconómico del ejido mediante el desarrollo del proyecto propuesto. | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |

La actividad antes mencionada contribuye principalmente en la unión de ejidatarios para cumplir en un futuro con las condicionantes derivadas del proyecto de la M.I.A-P.

**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.

**VI.1.2.1 VEGETACIÓN.**

Las actividades de mitigación de impactos que se proponen para la vegetación en la etapa de operación del proyecto hacen referencia en específico al aprovechamiento de la velilla en campo, ya que esta actividad es el eje central del proyecto propuesto.

Tabla 58. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de operación del proyecto.

| <b>VEGETACION.</b> |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>No.</b>         | <b>Medida para la mitigación</b>                             | <b>Acciones a implementar</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Tiempo de aplicación.</b>                                                                |
| 1                  | <b>APROVECHAMIENTO DE LA VELILLA SOLO DE PALMAS MADURAS.</b> | 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 | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo. |

|   |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                               | verdes, una altura 0.80 metros como mínimo y contar con hijuelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |
| 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 y 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 llevara 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 llevara 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 dañara bajo ninguna circunstancia la vegetación asociada a la palma, evitando de esta forma alguna alteración a las condiciones de esta especie.                                                                                                                                                                                                                                   | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo. |

#### VI.1.2.2 SUELO.

Las medidas de mitigación para el suelo se fundamentan en lo siguiente.

Tabla 59. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de operación del proyecto.

| SUELO |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |
|-------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No.   | Medida para la mitigación | Acciones a implementar                                                                                                                                                                                                                                                | Tiempo de aplicación.                                                                           |
| 1     | EROSIÓN DEL SUELO.        | Una vez realizado el aprovechamiento se utilizaran hojas secas de la palma, es decir el desperdicio para acomodarlos a curvas de nivel para evitar la erosión del suelo.                                                                                              | Esta actividad se llevara 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 llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |

Las acciones a implementar para mitigar la erosión y compactación del suelo, son actividades de fomento forestal, es decir ayudan a que se recupere con facilidad en área aprovechada ya que su función principal es la retención del suelo en una zona determinada para posteriormente hacerlo fértil para la regeneración natural.

**VI.1.2.3 HIDROLOGÍA.**

Para la hidrología se propone lo siguiente.

Tabla 60. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de operación del proyecto.

| <b>HIDROLOGIA</b> |                                                                                            |                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>No.</b>        | <b>Medida para la mitigación</b>                                                           | <b>Acciones a implementar</b>                                                                                                                                               | <b>Tiempo de aplicación.</b>                                                                    |
| 1                 | <b>EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE CAUSES.</b>                                                  | 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 el ejido.         | Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |
| 2                 | <b>LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE QUEDEN DESPUÉS DEL APROVECHAMIENTO INCORPORARLOS AL SUELO.</b> | 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 llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa. |

**VI.1.2.4 FLORA.**

Para el caso de la flora se propone lo siguiente.

Tabla 61. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de operación del proyecto.

| <b>FLORA</b> |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |
|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>No.</b>   | <b>Medida para la mitigación</b>                             | <b>Acciones a implementar</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tiempo de aplicación.</b>                                        |
| 1            | <b>NO CORTAR ÁRBOLES NI ARBUSTOS EN EL ÁREA APROVECHADA.</b> | Quando se lleve a cabo el aprovechamiento de la velilla, no se cortara ningún árbol o arbusto que se encuentre en las áreas destinadas para el desarrollo del proyecto, además se reglamentará dentro del ejido 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 |

La flora en lo general no se afectara durante el aprovechamiento, ya que solo se aprovechara una parte de la Palma soyate (la velilla).

**VI.1.2.5 FAUNA.**

Las medidas de mitigación para la fauna se relacionan directamente con el aprovechamiento de la velilla de palma soyate tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 62. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de operación del proyecto.

| <b>FAUNA</b> |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |
|--------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>No.</b>   | <b>Medida para la mitigación</b>                        | <b>Acciones a implementar</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tiempo de aplicación.</b>                                         |
| 1            | <b>ALTERACIONES DE LA FAUNA POR LA PRESENCIA HUMANA</b> | 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 | Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general. |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

|   |                               | hábitats o microhábitats.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |
|---|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 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 labrado, excluyendo cualquier otra persona ajena a la realización del proyecto. | Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general. |

La fauna no se verá afectada en una escala mayor solo por estrés por la presencia humana, pero no se alterará su hábitat.

Cabe mencionar que esta actividad de extracción de velilla no modifica ni altera las condiciones en las que se encuentra establecida la fauna.

## VI.1.2.6 AIRE.

Para llevar a cabo el cuidado del aire en esta etapa del proyecto se propone lo siguiente.

Tabla 63. Medidas de mitigación para el aire en la etapa de operación del proyecto.

| 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 |

En caso de utilizar camionetas para el traslado de la velilla serán vehículos NISSAN tipo estaquitas las cuales no contaminan en gran medida al aire.

## VI.1.2.7 SOCIOECONÓMICOS.

Nuevamente los impactos generados en este rubro son positivos tal y como se muestra a continuación.

Tabla 64. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de operación del proyecto.

| SOCIOECONÓMICO |                           |                                                                                                                                                                                       |                                                                     |
|----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| No.            | Medida para la mitigación | Acciones a implementar                                                                                                                                                                | Tiempo de aplicación.                                               |
| 1              | GENERACIÓN DE EMPLEOS     | Se generarán empleos directos e indirectos a los ejidatarios que participen en el proceso de corte de velilla.                                                                        | Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general |
| 2              | DESARROLLO DEL EJIDO      | Derivado de la venta de la velilla en campo se obtendrán ganancias económicas para el desarrollo del ejido, 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 |

## 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.

### VI.1.3.1 VEGETACIÓN.

Las medidas de mitigación durante la etapa del mantenimiento del proyecto para el caso de la vegetación es solo benéfica ya que contribuye a aumentar la producción y productividad del área aprovechada, tal y como se muestra a continuación.

Tabla 65. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto.

| VEGETACIÓN |                                                                               |                                                                                                                                              |                                                                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 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 implementara 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 le dará mantenimiento a los caminos ya existentes.                                                                                   | Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general. |

En este apartado solo se atenderá a la recreación del área aprovechada y por ende a las actividades realizadas con anterioridad, por ello la vegetación se restablecerá al 100% en tan solo 4 meses después del aprovechamiento.

### VI.1.3.2 SUELO.

Las actividades de mitigación que van dirigidas al suelo son las siguientes.

Tabla 66. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de mantenimiento del proyecto.

| SUELO |                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| No.   | Medida para la mitigación                   | Acciones a implementar                                                                                                                                                                                       | Tiempo de aplicación.                                                |
| 1     | EVITAR LA EROSIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS. | Se buscara 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 llevaran a cabo obras de conservación de suelos, para el tipo de terreno del ejido                                                                               | Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general. |

|  |  |                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | La Esperanza 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. |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Las actividades que se implementarán en el suelo durante el mantenimiento del proyecto van proyectadas a evitar la erosión del suelo, pero también tendrán un impacto positivo para la regeneración natural de la palma soyate y de otras especies asociadas en el área.

#### VI.1.3.3 HIDROLOGÍA.

La hidrología juega un papel muy importante en este proceso ya que es un elemento que se atenderá con más vigor, ya que se pondrá todo el esfuerzo para evitar la contaminación o alteración de cualquier arroyo o manantial por ello se propone lo siguiente.

Tabla 67. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de mantenimiento del proyecto.

| 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, lo cual mejorará la filtración de agua y con la regeneración natural del área se mantendrán los escurrimientos naturales y los manantiales. | Durante toda la vigencia del proyecto. |

El agua es indispensable para este proceso por ello se cuidara a fin de no contaminar áreas que no se contemplen en el proyecto.

#### VI.1.3.4 FLORA.

Para el cuidado de la flora se propone lo siguiente:

Tabla 68. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de mantenimiento del proyecto.

| 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 cortara ninguna especie de flora para llevar a cabo obras de fomento. Además se llevarán a cabo recorridos perimetrales y por zonas estratégicas para | Durante toda la vigencia del proyecto. |

|  |  |                                                           |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------|--|
|  |  | detectar posibles plagas que pudieran afectar a la flora. |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------|--|

Las actividades de fomento forestal o de mantenimiento no afectaran de ninguna manera a la flora presente en el área de estudio.

**VI.1.3.5 FAUNA.**

Para el caso de la fauna se propone lo siguiente:

Tabla 69. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de mantenimiento del proyecto.

| <b>FAUNA</b> |                                                          |                                                                                                                                                                                      |                                        |
|--------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| No.          | Medida para la mitigación                                | Acciones a implementar                                                                                                                                                               | Tiempo de aplicación.                  |
| 1            | <b>NO DAÑAR LA FAUNA PRESENTE EN EL AREA DE ESTUDIO.</b> | 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. |

**VI.1.3.6 AIRE.**

Para el aire se propone lo siguiente:

Tabla 70. Medidas de mitigación para el aire en la etapa de mantenimiento del proyecto.

| <b>AIRE</b> |                                          |                                                                                                    |                                        |
|-------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| No.         | Medida para la mitigación                | Acciones a implementar                                                                             | Tiempo de aplicación.                  |
| 1           | <b>EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.</b> | Tratar de identificar los incendios forestales, mediante recorridos en el área de aprovechamiento. | Durante toda la vigencia del proyecto. |

**VI.1.3.7 SOCIOECONÓMICO.**

Para este apartado se propone lo siguiente.

Tabla 71. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de mantenimiento del proyecto.

| <b>SOCIOECONÓMICO</b> |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| No.                   | Medida para la mitigación    | Acciones a implementar                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tiempo de aplicación.                  |
| 1                     | <b>GENERACIÓN DE EMPLEOS</b> | 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 como la CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) para pagar jornales a ejidatarios que participen en esta actividad. | Durante toda la vigencia del proyecto. |
| 2                     | <b>GENERACIÓN DE EMPLEOS</b> | De igual forma para combatir posibles incendios forestales o brote de plagas se destinara 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 PRODUCIDOS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES. | Fomentar el combate de plagas y enfermedades, mediante pláticas y reuniones informativas. | Durante toda la vigencia del proyecto. |

Estas actividades ayudarán al desarrollo del proyecto.

Declaro BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD que todos y cada uno de los impactos, medidas de mitigación y acciones a implementar en las tres etapas del proyecto son las que realmente afectaran o estarán relacionadas de manera directa 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 la 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.
- ✓ 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 72. 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 ( <i>Brahea dulcis</i> ) en un tipo de vegetación de Selva baja caducifolia.                     |
| UBICACIÓN                                                    | Ejido La Esperanza, Municipio de Mártir de Cuilapan; Guerrero.                                                                                                                       |
| RESPONSABLE DEL PROYECTO                                     | Empresa Consultores Técnicos Agroforestales s.c. Representada por el C. Eloy Acosta Pérez como representante legal y el Ing. Jesús Mesino Morales en su carácter de asesor técnico.. |
| 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.

**VI.2.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS PARA EL PROYECTO.**

Los indicadores son indispensables para llevar a cabo 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 73. Ficha técnica de reconocimiento de un impacto ambiental.

| 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 (ejidatarios) 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 la velilla 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 se implementarán las siguientes actividades.

- ✓ Asesor técnico y ejido 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 genera ningún tipo de contaminación al medio ambiente.

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

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación. Es conveniente que la construcción de escenarios se respalde en datos georreferenciados (delimitación de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto).

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 velilla de la Palma soyate (*Brahea dulcis*) en el Ejido La Esperanza, Municipio de Mártir de Cuilapan; Guerrero, se tomaran en cuenta tres escenarios los cuales se describen a continuación.

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

Desde el año 2011 el ejido La Esperanza se a caracterizado por aprovechar la velilla de la Palma soyate de una manera sustentable, sin embargo en diciembre del 2021 el permiso se venció lo cual ha causado que se renueve para seguir aprovechando este recurso forestal no maderable teniendo como base toda la legislación forestal vigente.

Es importante decir que el presente estudio está financiado por la CONAFOR en su presente ejercicio fiscal.

En caso de que el proyecto no se llevara a cabo se tendrían consecuencias tales como:

- ✓ No se obtendrían apoyos de dependencias gubernamentales para aplicar prácticas de manejo en áreas aprovechadas, lo cual no generaría empleos dentro de la comunidad.
- ✓ Se frenaría el desarrollo socioeconómico del Ejido.
- ✓ 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 ejidatarios.
- ✓ No se podría a largo plazo solicitar el trámite para certificar la calidad de la velilla.
- ✓ Se frenaría el proceso para que el ejido llegue a ser una cadena productiva con productos de artesanías típicas de la región.

Estas actividades son fundamentales para el desarrollo socioeconómico del ejido.

**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 ejidatarios que se dedican a estas actividades, no siempre respeta las condiciones que se proponen dentro de un Estudio Técnico Justificativo por lo que dificulta la ejecución del proyecto. Sin embargo en el ejido La Esperanza mediante un acuerdo de asamblea se acordó que se respetaran las condicionantes para llevar a cabo el aprovechamiento lo cual demuestra que los ejidatarios 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 o hijuelos 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 transporte y almacenamiento de las velillas de palma soyate.
- ✓ Se obtendrá un aprovechamiento sustentable de la velilla, solo aprovechando la capacidad reproductiva del área.
- ✓ Se llevaran 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 ejidatarios.
- ✓ 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 cuidaran las especies de flora y fauna que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Las actividades antes mencionadas se basan en un correcto plan de manejo autorizado por la Secretaría 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:

- ✓ En un mediano plazo se buscara la certificación de la calidad de la velilla.
- ✓ 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 transformadas 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 llevaran a cabo las siguientes prácticas de cultivo.

- ✓ Cosechar solo velillas de las plantas maduras con una longitud mínima de 55 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 aplicaran 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 del ejido 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 ejidatarios 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 a responsable de un proyecto predecir las características que tendrá en 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.
- ✓ En un largo plazo se espera contar con una fábrica de artesanías en el ejido y posteriormente la certificación de los productos elaborados a partir de la velilla.
- ✓ Se darán empleos directos e indirectos a ejidatarios 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 la especie de palma soyate (*Brahea dulcis*) en el ejido La Esperanza, municipio de Mártir de Cuilapan; 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 el ejido, cabe señalar que el ejido La Esperanza se ubica en la región centro del estado de Guerrero al NORESTE del Municipio de Mártir de Cuilapan (Apango).

Las actividades que más se realizan en el ejido son:

- ✓ Agricultura. Es la actividad más relevante que se realiza dentro del Ejido ya que es el principal medio de subsistencia, y lo que más se siembra es el maíz, frijol, calabaza, sorgo etc.
- ✓ Ganadería. Parte fundamental del desarrollo del ejido, es la segunda actividad que más se lleva a cabo dentro del ejido; sin embargo 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 rentabilidad de la venta de velilla, ofreciendo empleos directos e indirectos en un tiempo de 5 años.

Antes de proponer el estudio dentro del ejido de La Esperanza, se tomaron en cuenta otros núcleos agrarios para que en conjunto se diseñara un programa forestal simplificado donde se establezcan reglas y procedimiento claros de aprovechamiento sustentable.

Los ejidos y comunidades que se tomaron en cuenta fueron:

- ✓ Ejido Ayotzinapa Municipio de Zitlala.
- ✓ Bienes Comunales de San Juan Totolzingtla Municipio de Mártir de Cuilapan.
- ✓ Bienes Comunales de Tlalcozotitlán, Municipio de Mártir de Cuilapan.
- ✓ Ejido Tlapehualapa Municipio de Zitlala y
- ✓ Ejido Zitlala Municipio de Zitlala.

Pero debido a la negativa de las autoridades ejidales por incluirse en este estudio se decidió realizarlo solo a nivel local en el ejido La Esperanza ya que la población se encuentra 100% comprometida con el cuidado de sus recursos forestales no maderables.

Además el Ejido cuenta con un potencial aceptable para el aprovechamiento de la velilla y cuentan con la experiencia y equipo necesario para la producción de artesanías típicas de la región o para venderla por “gruesas” en campo.

NOTA: el ejido fue apoyado para el desarrollo de este proyecto por parte de la CONAFOR por ello no es fundamental que se unan más predios para cumplir con los objetivos trazados.

### ★ DE TECNOLOGÍA.

Para llevar a cabo el proceso de aprovechamiento de la velilla, ya sea para su venta en campo o para su posterior transformación en artesanías, solo se utilizará herramienta manual y rustica tales como:

- ✓ Cahualo.
- ✓ Machetes.
- ✓ Hachas.
- ✓ Azadones.

Estas herramientas no generan ningún tipo de contaminación al suelo o aire, además los productos utilizados al momento de elaborar artesanías solo son manuales o maquinas rusticas que no generan ningún tipo de contaminante.

### ★ DE REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE A OCUPAR.

El ejido cuenta con una superficie total de 4,232.00 hectáreas de las cuales solo se proponen 1,665.00 hectáreas para llevar a cabo el aprovechamiento, es decir el ejido solo 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 impacto 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 velilla que se encuentra de manera natural en el área de uso común del ejido, 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 el aprovechamiento sustentable de la velilla ayudaran al ejido 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 afectara 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 cortara 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 llevaran 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 vincularan de manera directa al área aprovechada mediante las actividades de fomento y prácticas de manejo aplicadas después de cada aprovechamiento.

De igual forma con la realización de este proyecto se pretende que al corto y mediano plazo se obtengan beneficios económicos a los ejidatarios, creando empleos y vendiendo artesanías derivadas de la velilla; sin embargo se espera que a un mediano y largo plazo el ejido 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.

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 al ejido 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 LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En este capítulo se enlistan toda la metodología y los elementos que se utilizaron para obtener los resultados de la M.I.A.-P.

### 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 complementa el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

#### 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 del ejido.
- ✓ Colindancias del Ejido.
- ✓ Brechas corta fuego.
- ✓ Caminos.
- ✓ Uso de suelo y vegetación.
- ✓ Hidrología.
- ✓ Geología.
- ✓ Edafología.
- ✓ Áreas Naturales Protegidas.
- ✓ Sistema ambiental.
- ✓ Relieve.
- ✓ Topográfico.

#### VIII.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 estudio.



Figura 81. Inventario forestal de la velilla.



Figura 82. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.



Figura 83. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.



Figura 84. Prácticas de manejo derivado del permiso otorgado por la SEMARNAT.



Figura 85. Marqueo con pintura roja a manchones sin intervenir (actividades de fomento a la palma soyate).



Figura 86. Marqueo con pintura amarilla a manchones intervenidos (actividades de fomento a la palma soyate).



Figura 87. Limpia al contorno a los manchones (actividades de fomento a la palma soyate).



Figura 88. Acomodo de desperdicio alrededor de los manchones (actividades de fomento a la palma soyate).

Las figuras (81-88) muestran las actividades que los ejidatarios han llevado a cabo en las áreas donde se encuentra establecida la palma soyate, sin embargo se está iniciando el trámite para que todo el aprovechamiento sea legalmente.

### 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:

#### EJIDO.

- ✓ Carpeta básica del ejido.
- ✓ Plano definitivo del ejido.
- ✓ Acta de elección de autoridades del ejido.
- ✓ Acta de anuencia para la realización del estudio y la M.I.A.
- ✓ Credencial del INE de las autoridades ejidales.
- ✓ CURP de las autoridades ejidales.

#### ASESOR TECNICO.

- ✓ Cedula profesional.
- ✓ Registro Forestal Nacional.
- ✓ Credenciales del IFE o INE del asesor técnico.
- ✓ CURP del asesor técnico.

#### OTROS.

- ✓ RECIBO DE PAGO DE LA MANIFESTACION 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:

#### VIII.2.1.1 CARTOGRAFÍA CONSULTADA.

La cartografía consultada es:

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES, ESCALA 1: 1 000 000 UNIDADES CLIMÁTICAS, EDICIÓN 2008. <https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES EDAFOLÓGICO, ESCALA 1:250 000, SERIE II, CONTINUO NACIONAL CHILPANCINGO, EDICIÓN 2007  
<https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/#Descargas>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES GEOLÓGICOS, ESCALA 1:250 000, SERIE I CHILPANCINGO, EDICIÓN 1991.  
<https://www.inegi.org.mx/temas/geologia/#Descargas>

SIMULADOR DE FLUJOS DE AGUA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS (SIATL, INEGI), RED HIDROGRÁFICA 1: 50 000 EDICIÓN V.4 REGIÓN HIDROLÓGICA No. 18 [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/siatl/](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES DE LA CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACION. ESCALA 1:250 000 SERIE VII, EDICION 2018.  
<https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/#Descargas>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES FISIAGRÁFICOS, CONTINUO NACIONAL SERIE I PROVINCIAS FISIAGRÁFICAS. ESCALA 1: 1 000 000, EDICIÓN 2001.  
<https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia/#Descargas>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI) INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA, E14C19 ZICAPA, SERIE III, EDICIÓN 2017. ESCALA 1:50 000  
<https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/#Descargas>

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO) ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES DE MÉXICO, AGOSTO 2020.  
<http://geoportal.conabio.gob.mx/descargas/mapas/imagen/96/anp2020gw>

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT) ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE GUERRERO. 2021  
<https://conacyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/anpl-guerrero>

PORTAL DE GEOINFORMACIÓN 2021, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD (SNIB), COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO). CATALOGO DE METADATOS, GARCÍA, E-CONABIO 1988 PRECIPITACION TOTAL ANUAL, ESCALA 1: 1000 000 <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?id=19>

PORTAL DE GEOINFORMACIÓN 2021, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD (SNIB), COMISION NACIONAL PARA

EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO). CATALOGO DE METADATOS, VIDAL-ZEPEDA, R. 1990, TEMPERATURA MEDIA ANUAL, ESCALA 1: 4 000 000 <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?id=19>

ENRIQUETA GARCÍA. (1998) MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN, 5ª. Ed, UMAM, MEXICO.

**VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.**

Los términos que se emplearon son los siguientes:

**Arrecife:** Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

**Banco de material:** Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

**Batimetría:** Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

**Braza:** Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Calado:** Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque esta indicado por la línea de máxima de inmersión.

**Componentes ambientales críticos:** Serán 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 sucesionales del ecosistema.

**Dársena:** Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

**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.

**Desmante:** Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

**Draga:** Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

**Dragado:** Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Embarcación:** Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

**Escollera:** Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

**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.

**Espigón:** Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**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.

**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 los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de 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.

e) 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.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

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.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

#### VIII.4 BIBLIOGRAFÍA POR TEMA.

##### Diagnóstico ambiental e indicadores de calidad ambiental.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

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.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S.C. México.

González, M.F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.

Halfter, G. J. Soberon, P. Koleff & A. Melic (Eds). 2005. Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades Alfa, Beta y GAMMA. M3m-Monografías 3cer Milenio, vol. 4. Sociedad Entomológica Aragonesa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Grupo Diversitas-México y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) México.

Jørgensen E.S., R. Costanza y Fu-Liu Xu. 2005. HANdbook of ecological indicators for assessment of ecosystem health. Taylor & Francis Group. New York. EUA.

N.R.C. 2005. Valuing Ecosystem Services, toward better environmental decision-making. National Research Council of the National Academies. Washington, D.C. EUA.

Rzedowski, J. y L. Huerta M. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

##### Indicadores de impacto ambiental.

Cocklin, C, Parker, S, y Hay, J., 1992. Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology, Journal of Environmental Management, 35: 51-67.

Comisión Europea, 2000. Hacia un Perfil de la Sostenibilidad Local, Indicadores Comunes Europeos, Informe Técnico, Comisión de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.

Comisión Europea, 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as Well as Impact Interactions, Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas.

Conesa Fernández.- Vitoria Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.

Council on Environmental Quality, 1997. Considering Cumulative Effects, Executive Office of the President of the United States, January

David Swain, 2002. Measuring Progress: Community Indicators and the Quality Of Life, DPA, Jacksonville Community Council Inc, Florida, USA.

Environmental Protection Agency, 2003. EPA's Draft Report on the Environment 2003. Office on Environmental Information and the Office of Research and Development. EPA-206-R.02-006. Washington, D.C.

Escribano, M.M., M. de Frutos, E. Iglesias, C. Mataix e I. Torrecilla, 1987. El Paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro de Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago de Chile.

Final Report on the Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as well as Impact Interactions within the Environmental Impact Assessment (EIA) Process, Volume 2: Research Study and Findings. NE80328/D3/2. May 1999.

Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Hartmut Bocel, 1999. Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications, International Institute for Sustainable Development (IISD). Canadá.

IES de Vilanova de Arousa, 1998. Impacto ambiental del turismo en el Parque de Carreirón y zona de influencia (Illa de Arousa y Vilanova de Arousa), España.

Jackson, E.L., J.C. Kurtz and W.S. Fisher (Eds)., 2000. Evaluation Guidelines for Ecological Indicators. EPA/620/R-99/005. US-EPA / ORD. Washington, D.C.

Lammers, P.E.M. and A.J. Gilbert (Eds), 1999. Towards Environmental Pressure Indicators for the EU: Indicator Definition. European Commission/EUROSTAT.

Lawrence, D.P., 1994. Cumulative Effects Assessment at the Project Level, Impact Assessment, 12: 253-273.

PNUMA-ORPLAC, 2003. Primer taller regional de variables e indicadores ambientales dentro del marco de la Iniciativa Latino Americana y Caribeña (ILAC).

San José, Costa Rica 26-27 de agosto del 2003.  
<http://www.pnuma.org/reunion%20indicadores/index.htm>

Salazar, Giraldo Juan P., 1999. Indicadores para Evaluación y Seguimiento Ambiental, Universidad Jorge Tadeo Lozano. España

Segnestam, L., 1999. Environmental Performance Indicators. A second edition note. Environment Department Papers. Paper No. 71. Environmentally and Socially Sustainable Development. TheWorld Bank EnvironmentDepartment..

SEMARNAT, 2000. Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental. Reporte 2000. INE-DGGIEA. México.

UN, Working List of Indicators of Sustainable Development: Driving Force, State and Response Indicators, United Nations.  
<http://www.un.org/esa/sustdev/indisd/english/worklist.htm>

### Métodos de evaluación de impacto ambiental.

Aguilar, Grethel y; Gabriela Hernández, 2002. Serie sobre Evaluación de Impacto Ambiental: EIA en Centroamérica No. 3, 1ª ed. San José, C.R.: UICN. Oficina Regional para Meso América.

Arce, R. y Guillón, N., 2002. The Application of Strategic Environmental Assessment to Sustainability Assessment of Infrastructure Development, Environmental Impact Assessment Review, 20: 393-402.

Banco Mundial, 1999. Environmental Assessment, OP 4.01, The World Bank, Washington D.C.

Banco Interamericano de Desarrollo, 1997. Evaluación ambiental para el sector transporte: Guía para la gestión de estudios y programas de mitigación ambiental, Banco Interamericano de Desarrollo.

Bowers Marrito, B. 1997. Environmental Impact Assessment, a practical guide. McGraw-Hill. EUA.

Burdge, R. J., 1995. A Community Guide to Social Impact Assessment, Social Ecology Press, , Middleton, Wisconsin, USA.

Canter, Larry W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto, McGraw-Hill, Madrid.

Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, 2000 .La sociedad Civil, El Sector Privado y El Estado ante la Evaluación del Impacto Ambiental, CESPEDES, Centro Mexicano de Derecho Ambiental AC, Unión de Grupos Ambientalistas IAP, México.

Conesa Fernández.- Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.- Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.

Department of the Environment, 1996. Preparation of Environmental Statements for Planning Projects that Require Environmental Impact Assessment, A good Practice Guide HMSO, London, UK.

Estevan Bolea M. Teresa, 1989. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Ed. España. Ed. Mapfre, S.A.

Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Institute of Environmental Assessment and Landscape Institute, 1995. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, Chapman and Hall, London, UK.

Institute of Environmental Assessment, 1995. Guidelines for Baseline Ecological Assessment, E & F.N. Sponsors, London, UK.

Instituto Nacional de Ecología, 2000. La Evaluación del Impacto Ambiental: Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000, México, SEMARNAP, INE, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

Lawrence, P.D. 2003. Environmental Impact Assessment, practical solutions to recurrent problems. Wiley-Interscience. EUA.

Leopold L.B., F.E. Clark., B.B. Hanshaw y J.R. Balsley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey. Circular # 645. Department of the Interior. Washington, D.C.

Martín Cantarino, C, 1999. El Estudio de Impacto Ambiental, Textos Docentes, Universidad de Alicante, Alicante, España.

Modak, P. and A. K. Biswas.1999. Conducting Environmental Impact Assessment for Developing Countries. United Nations. University Press. New York, EUA.

Morris, O. and R. Terrible (eds). 2004. Methods of environmental impact assessment. Second Edition. Spon Press, Taylor & Francis Group. New York, EUA.

Subsecretaría de Energía. Argentina. Marzo 1990. Manual de gestión ambiental de centrales térmicas convencionales para generación de energía eléctrica. [http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/manuales\\_gestion\\_ambiental/Centrales%20Termicas.doc](http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/manuales_gestion_ambiental/Centrales%20Termicas.doc)

Turner, T., 1998. Landscape Planning and Environmental Impact Design, Díaz de Santos.

**RESPONSIVA TÉCNICA.**

Datos de inscripción en el Registro Forestal nacional del prestador de servicios técnicos forestales, responsable de elaborar y ejecutar La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para llevar a cabo un aprovechamiento sustentable de velilla de la Palma soyate (Brahea dulcis)

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <p align="center"><b>CONSULTORES TECNICOS<br/>AGROFORESTALES S.C.</b></p> <p>Calle: Paseo Alejandro Cervantes Delgado S/N Col. Morelos, C.P. 39030, Chilpancingo de los Bravo; Guerrero. Correo electrónico. coteagrof@hotmail.com<br/>Tel. Oficina: 01 747 4 72 45 60</p> |
| <p align="center">Registro Forestal Nacional:<br/>ING. JESÚS MESINO MORALES</p>                                                           | <p align="center">Libro GRO, Tipo UI, Volumen 1, Número 2, Año 17</p>                                                                                                                                                                                                      |
| <p align="center">PRESIDENTE DEL COMISARIADO EJIDAL<br/>DE LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE<br/>MÁRTIR DE CUILAPAN; ESTADO DE<br/>GUERRERO.</p> | <p align="center">POR PARTE DEL RESPONSABLE TÉCNICO,<br/>CONSULTORES TÉCNICOS AGROFORESTALES<br/>S.C.</p>                                                                                                                                                                  |
| <p align="center">C. ZACARÍAS TEMERTIZO ARREOLA<br/>Presidente</p>                                                                        | <p align="center">C. ELOY ACOSTA PEREZ<br/>Representante Legal</p>                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p align="center">C. VICENTE TEMERTIZO TEMIXQUEÑO<br/>Secretario</p>                                                                      | <p align="center">ING. JESUS MESINO MORALES<br/>Asesor técnico</p>                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p align="center">C. ANTONIA QUIRINO ALEJO<br/>Tesorero</p>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**IX. ANEXOS.**

ANEXO 1.- CARPETA BÁSICA DEL EJIDO.

ANEXO 2. PLANO DEFINITIVO DEL EJIDO.

ANEXO 3. ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES DEL EJIDO.

ANEXO 4. ACTA DE ANUENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL  
ESTUDIO Y LA M.I.A-P.

ANEXO 5. CREDENCIAL Y CURP DEL IFE O INE DE LAS  
AUTORIDADES EJIDALES.

ANEXO 6. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 7. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 8. CREDENCIAL Y CURP DEL INE DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 9. RECIBO DE PAGO PARA LA ELABORACION DE LA  
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

**ANEXO 10. FORMATO DE CAMPO**

ANEXO 11. MANIFIESTO DE NO CONTAR CON PROBLEMAS AGRARIOS.

**ANEXO 12. PLANOS GENERALES.**

**ANEXO 12.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

ANEXO 12.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS.

ANEXO 12.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.

ANEXO 12.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON  
COORDENADAS DEL EJIDO.

ANEXO 12.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DEL EJIDO.

ANEXO 12.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO.

ANEXO 12.7 PLANO DE CAMINOS.

ANEXO 12.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.

ANEXO 12.9 PLANO DE HIDROLOGÍA.

ANEXO 12.10 PLANO DE GEOLOGÍA.

ANEXO 12.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA.

ANEXO 12.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

ANEXO 12.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL.

ANEXO 12.14 PLANO DE RELIEVE.

ANEXO 12.15 PLANO TOPOGRÁFICO.