

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

PROYECTO

“CONSTRUCCIÓN DE PALAPA Y EMBARCADERO ANDADOR RINCONCITO”, CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN MAZUNTE, TONAMECA, POCHUTLA, OAXACA.”

SEPTIEMBRE 2026

TABLA DE CONTENIDO

I.1 Proyecto 11
I.2 Nombre del proyecto 11
I.3 Ubicación del proyecto. 11
I.3.1 Tiempo de vida útil del proyecto. 12
I.3.2 Presentación de la documentación legal: 12
I.4 Promovente 12
I.4.1 Promovente 12
I.4.2 Nombre o razón social 13
I.4.3 Registro Federal de Contribuyentes 13
I.4.4 Nombre y Cargo del representante legal 13
I.4.5 . Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 13
I.4.6 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 13
I.4.7 Nombre o razón social 13
I.4.8 Registro Federal de Contribuyentes 13
I.4.9 . Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio 13
I.4.10 Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio 13
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 14
II.1 Información general del proyecto. 14
II.1.1 Naturaleza del proyecto 14
II.1.2 . Selección del sitio. 14
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 15
II.1.4 Inversion requerida ..... **¡Error! Marcador no definido.**
II.1.5 Dimensiones del proyecto. 16
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 16

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 16

II.2 Características particulares del proyecto. 17

II.2.1 Programa General de trabajo. 25

II.2.2 Actividades preliminares. 26

II.2.3 Etapa de preparación del sitio. 28

II.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 28

II.3.1 Etapa de construcción. 29

II.3.2 Etapa de operación y mantenimiento. 29

II.3.3 Descripción de obras asociadas al proyecto. 29

II.3.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 29

II.3.5 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 31

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 33

III.1 Información sectorial 33

III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región 33

III.3 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 33

III.3.1 Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA) 34

III.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental. 36

III.3.3 Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos 37

III.3.4 Ley general de vida silvestre 38

III.3.5 Normas oficiales mexicanas 38

III.4 Análisis de los instrumentos de planeación. 39

III.4.1 Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030. 39

III.4.2 Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2022-2028..... 41

III.4.3 Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Tonameca. 53

III.4.4 Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones..... 54

III.4.5 Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad 54

III.4.6 Sitios RAMSAR. 59

III.5 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET). 60

III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 60

III.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). 68

III.5.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca. 72

III.5.4 Bandos y reglamentos municipales 78

III.5.5 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales 78

III.5.6 Calendarios cinegéticos 78

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTÓ. 79

IV.1 Delimitación del área de estudio..... 79

IV.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)..... 79

IV.1.2 Sistema ambiental (SA)..... 81

IV.1.3 Área de influencia (AI) 82

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 83

IV.2.1 Aspectos abióticos..... 83

IV.2.2 Aspectos bióticos..... 95

IV.2.3 Paisaje 98

IV.3 Aspectos socioeconómicos..... 101

IV.3.1 Población. 101
IV.3.2 Vivienda. 103
IV.3.3 Población Económicamente Activa. 105
IV.3.4 Educación. 105
IV.3.5 Salud. 108
IV.3.6 Migración. 112
IV.3.7 Marginación. 112
IV.4 Diagnóstico ambiental. 113
V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 116
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales. 116
V.1.1 Indicadores de impacto. 119
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto. 121
V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto. 123
VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 131
VI.1 Descripción de las medidas de prevención y de mitigación. 131
VI.1.1 Etapa de preparación del sitio. 131
VI.1.2 Etapa de construcción. 134
VI.1.3 Etapa de operación y mantenimiento. 137
VI.2 Relación de impactos residuales. 138
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES. 140
VII.1 Pronósticos del escenario. 140
VII.2 Escenario sin la implementación del proyecto. 140
VII.3 Escenarios con proyecto y sin control de impactos ambientales. 141
VII.3.1 Etapa de preparación del sitio. 141
VII.3.2 Etapa construcción. 141

VII.3.3 Etapa operación. 142

VII.4 Escenario con proyecto y con control de impactos ambientales. 142

VII.4.1 Valoración del cambio. 146

VII.5 Programa de vigilancia ambiental. 148

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 156

VIII.1 Presentación de la información 156

VIII.1.1 Cartografía 156

VIII.1.2 Fotografías. 156

VIII.1.3 Otros anexos. 156

VIII.2 Bibliografía 157

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN I-1. MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO. 11
ILUSTRACIÓN I-2. MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN CARTA TOPOGRÁFICA. 12
ILUSTRACIÓN II-2. MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO. 15
ILUSTRACIÓN II-3. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN Y CUERPOS DE AGUA MÁS CERCANOS AL PROYECTO, SEGÚN INEGI. 16
ILUSTRACIÓN II-4. SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL PROYECTO. 18
ILUSTRACIÓN II-5. PLANTA DE CIMENTACIÓN. 20
ILUSTRACIÓN II-6. PLANTA DE ARQUITECTÓNICA BAJA. 21
ILUSTRACIÓN II-7. PLANO ESTRUCTURAL PLANTA BAJA 21
ILUSTRACIÓN II-8. PLANTA DE ARQUITECTÓNICA ALTA. 22
ILUSTRACIÓN II-9. FACHADA SUR. 22
ILUSTRACIÓN II-10. FACHADA SUR. 22
ILUSTRACIÓN II-11. FACHADA ORIENTE. 23
ILUSTRACIÓN II-12. ISOMÉTRICO. 23
ILUSTRACIÓN II-13. FACHADA NORTE. 24
ILUSTRACIÓN III-1. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, MÁS CERCANAS AL PROYECTO. 54
ILUSTRACIÓN III-2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, MÁS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO. 55
ILUSTRACIÓN III-3. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS CERCANAS AL PROYECTO. 56
ILUSTRACIÓN III-4. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS, MÁS CERCANAS AL PROYECTO. 57
ILUSTRACIÓN III-5. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS REGIONES MARÍTIMAS PRIORITARIAS, MÁS CERCANAS. 59
ILUSTRACIÓN III-6. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL SITIO RAMSAR MÁS CERCANO. 60
ILUSTRACIÓN III-7. UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO. 62
ILUSTRACIÓN III-8. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO. 69
ILUSTRACIÓN III-9. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL UGA 22 DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO. 73
ILUSTRACIÓN IV-1. CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL. 80
ILUSTRACIÓN IV-2. SISTEMA AMBIENTAL. 81
ILUSTRACIÓN IV-3. ÁREA DE INFLUENCIA O ÁREA DEL PROYECTO. 83
ILUSTRACIÓN IV-4. TIPO DE CLIMA PRESENTE EN EL SA. 84
ILUSTRACIÓN IV-5. RANGOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN EN EL SA. 85
ILUSTRACIÓN IV-6. CLIMOGRAMA. 86
ILUSTRACIÓN IV-7. TIPO DE ROCA PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO. 88
ILUSTRACIÓN IV-8. PROVINCIA FISIOGRÁFICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO. 89
ILUSTRACIÓN IV-9. SUBPROVINCIA FISIOGRÁFICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO. 89
ILUSTRACIÓN IV-10. SISTEMA DE TOPOFORMAS DONDE SE UBICA EL PROYECTO. 90

ILUSTRACIÓN IV-11. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA. 91
ILUSTRACIÓN IV-12. FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO. 92
ILUSTRACIÓN IV-13. TIPO DE SUELO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO. 93
ILUSTRACIÓN IV-14. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL PROYECTO. 94
ILUSTRACIÓN IV-15. ACUÍFERO QUE SE UBICA EL PROYECTO. 95
ILUSTRACIÓN IV-16. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA. 96
ILUSTRACIÓN VII-1. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PSVA) COORDINARÁ 146

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II-1. COORDENADAS DEL PROYECTO. 15
TABLA II-2. DIAGRAMA DE GANTT PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO. 25
TABLA II-3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES. 29
TABLA III-1. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. 38
TABLA III-2. NORMAS OFICIALES MEXICANAS. 38
TABLA III-3. REGIÓN ECOLÓGICA 8.15. 62
TABLA III-4 ESTRATEGIAS DE LA UAB 144 Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. 63
TABLA III-5. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA UGA.019 69
TABLA III-6. LINEAMIENTOS DE LA UGA.017 69
TABLA III-7. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO (POERTEO). 70
TABLA III-8. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UGA 22 73
TABLA III-9. USOS DEL SUELO DE LA UGA 22 73
TABLA III-10. LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS DE LA UGA 22. 73
TABLA III-11. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 22. 74
TABLA III-12. CRITERIOS CON LOS QUE SE VINCULA EL PROYECTO DE ACUERDO AL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA TONAMECA, OAXACA. 74
TABLA IV-1. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL. 81
TABLA IV-2. COORDENADAS DEL PROYECTO. 82
TABLA IV-3. DATOS DE TEMPERATURA REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20303). 85
TABLA IV-4. DATOS DE PRECIPITACIÓN REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20303). 86
TABLA IV-5. NÚMERO DE MUNICIPIOS EN LAS DIFERENTES ZONAS SÍSMICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA. 90
TABLA IV-6. REGIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL ESTADO DE OAXACA. 93
TABLA IV-7. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE AVES. 97
TABLA IV-8. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS. 97
TABLA IV-9. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE REPTILES. 98
TABLA IV-10. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, 1974. (MODIFICADA). 99
TABLA IV-11. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS EN LA ZONA DEL PROYECTO. 100
TABLA IV-12. POBLACIÓN 1990-2010 101
TABLA IV-13. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2010. 101
TABLA IV-14. INDICADORES DE POBLACIÓN 1990-2010. 102
TABLA IV-15. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS, SEGÚN CONDICIÓN DE HABLA INDÍGENA Y ESPAÑOL, 2010 102
TABLA IV-16. LENGUAS INDÍGENAS EN EL MUNICIPIO, 2010. 102
TABLA IV-17. VIVIENDAS HABITADAS POR TIPO DE VIVIENDA, 2010. 103

TABLA IV-18. VIVIENDAS PARTICULARES POR NÚMERO DE CUARTOS, 2010. 103
TABLA IV-19. VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR NÚMERO DE DORMITORIOS, 2010 103
TABLA IV-20. VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR TIPO DE SERVICIOS CON LOS QUE CUENTAN, 2010. 104
TABLA IV-21. VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS SEGÚN BIENES MATERIALES CON LOS QUE CUENTAN, 2010. 104
TABLA IV-22. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SEXO, 2010. 105
TABLA IV-23. TASA DE PARTICIPACIÓN ECONÓMICA, 2010. 105
TABLA IV-24. POBLACIÓN SEGÚN CONDICIÓN DE ASISTENCIA ESCOLAR POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO, 2010 105
TABLA IV-25. POBLACIÓN QUE NO SABE LEER Y ESCRIBIR SEGÚN SEXO, 2010. 106
TABLA IV-26. POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, POR NIVEL DE ESCOLARIDAD SEGÚN SEXO, 2010. 106
TABLA IV-27. POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, SEGÚN GRADO DE ESCOLARIDAD Y SEXO, 2010. 106
TABLA IV-28. ALUMNOS(AS) INSCRITOS EN ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO, 2010. 106
TABLA IV-29. ALUMNOS(AS) EGRESADOS DE ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO, 2010. 107
TABLA IV-30. DOCENTES EN ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO, 2010. 107
TABLA IV-31. INSTALACIONES DE ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO 2010. 107
TABLA IV-32. POBLACIÓN TOTAL SEGÚN DERECHOHABIENSA A SERVICIOS DE SALUD POR SEXO, 2010. 108
TABLA IV-33. POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD, 2010. 108
TABLA IV-34. POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS POR SEXO Y NIVEL DE ESCOLARIDAD SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD, 2010. 109
TABLA IV-35. POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS POR SEXO Y CONDICIÓN DE ALFABETISMO SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD, 2010. 109
TABLA IV-36. POBLACIÓN TOTAL POR SEXO Y CONDICIÓN DE DERECHOHABIENCIA SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD, 2010. 110
TABLA IV-37. POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR SEXO Y CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD, 2010. 111
TABLA IV-38. POBLACIÓN TOTAL POR LUGAR DE NACIMIENTO SEGÚN SEXO, 2010 112
TABLA IV-39. POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS POR LUGAR DE RESIDENCIA EN JUNIO DE 2005 SEGÚN SEXO. 112
TABLA IV-40. INDICADORES DE MARGINACIÓN, 2010. 113
TABLA IV-41. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN POR CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS, 2010. 113
TABLA IV-42. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE OCUPANTES EN VIVIENDAS POR CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS, 2010. 113
TABLA IV-43. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SA. 114
TABLA IV-44. ESCALA DE CALIFICACIÓN. 115
TABLA V-1. MAGNITUD DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS. 119
TABLA V-2. CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO AMBIENTAL E INDICADORES DE IMPACTO A CONSIDERAR. 119
TABLA V-3. TABULADOR DE RESULTADOS. 124
TABLA V-4. TABULADOR DE RESULTADOS. EVALUACIÓN DEL IMPACTO GLOBAL DEL PROYECTO. 125

TABLA V-5. MATRIZ GENERAL DE IMPACTOS. 125
TABLA V-6. MATRIZ A. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CUALITATIVA). 125
TABLA V-7. MATRIZ B. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE IMPACTO (CUALITATIVA). 126
TABLA V-8. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS. 127
TABLA V-9. MATRIZ C. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS (CUANTITATIVA). 127
TABLA V-10. MATRIZ D. MATRIZ GENERAL CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (CUANTITATIVA). 128
TABLA V-11. MATRIZ E. 129
TABLA V-12. MATRIZ E. MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS (CUANTITATIVA). 129
TABLA V-13. MATRIZ F. 130
TABLA V-14. MATRIZ F. MATRIZ GENERAL DE IMPACTOS RESIDUALES (CUANTITATIVA). 130
TABLA VII-1. COSTO TOTAL POR LA EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS. 155

CAPITULO I

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

I.1 Proyecto

I.2 Nombre del proyecto

"CONSTRUCCIÓN DE PALAPA Y EMBARCADERO ANDADOR RINCONCITO", CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN MAZUNTE, TONAMECA, POCHUTLA, OAXACA.

Que en lo sucesivo será referido como **"EL PROYECTO"**

I.3 Ubicación del proyecto.

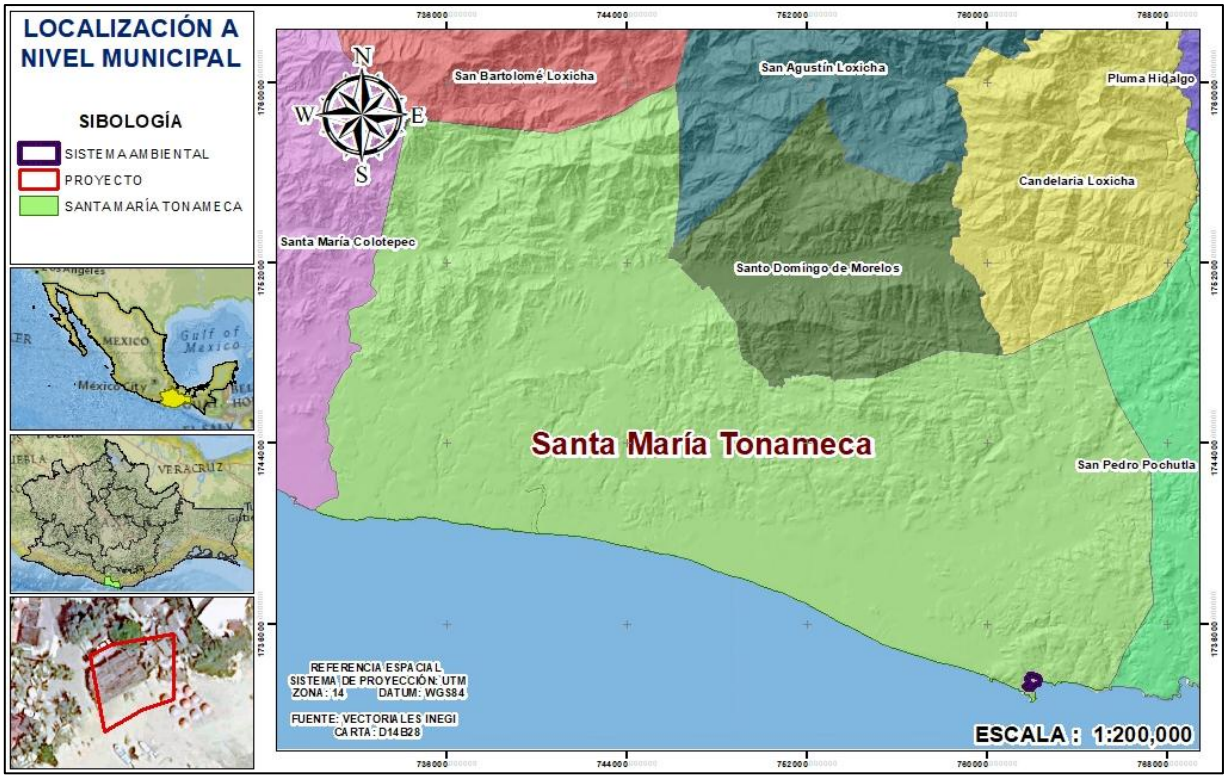


Ilustración I-1. Macrolocalización del Proyecto.

El proyecto se localiza en el Municipio de Santa María Tonameca; Región Costa, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca, entre los paralelos 15°39' y 15°55' de latitud norte; los meridianos 96°30' y 96°52' de longitud oeste; Colinda al norte con los municipios de Santa María Colotepec, San Bartolomé

Loxicha, San Agustín Loxicha, Santo Domingo de Morelos y Candelaria Loxicha; al este con los municipios de Santo Domingo de Morelos, Candelaria Loxicha y San Pedro Pochutla; al sur con el Océano pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Santa María Colotepec. Ocupa el 0.56% de la superficie del estado. Cuenta con 101 localidades y una población total de 24 318 habitantes, INEGI 2010.

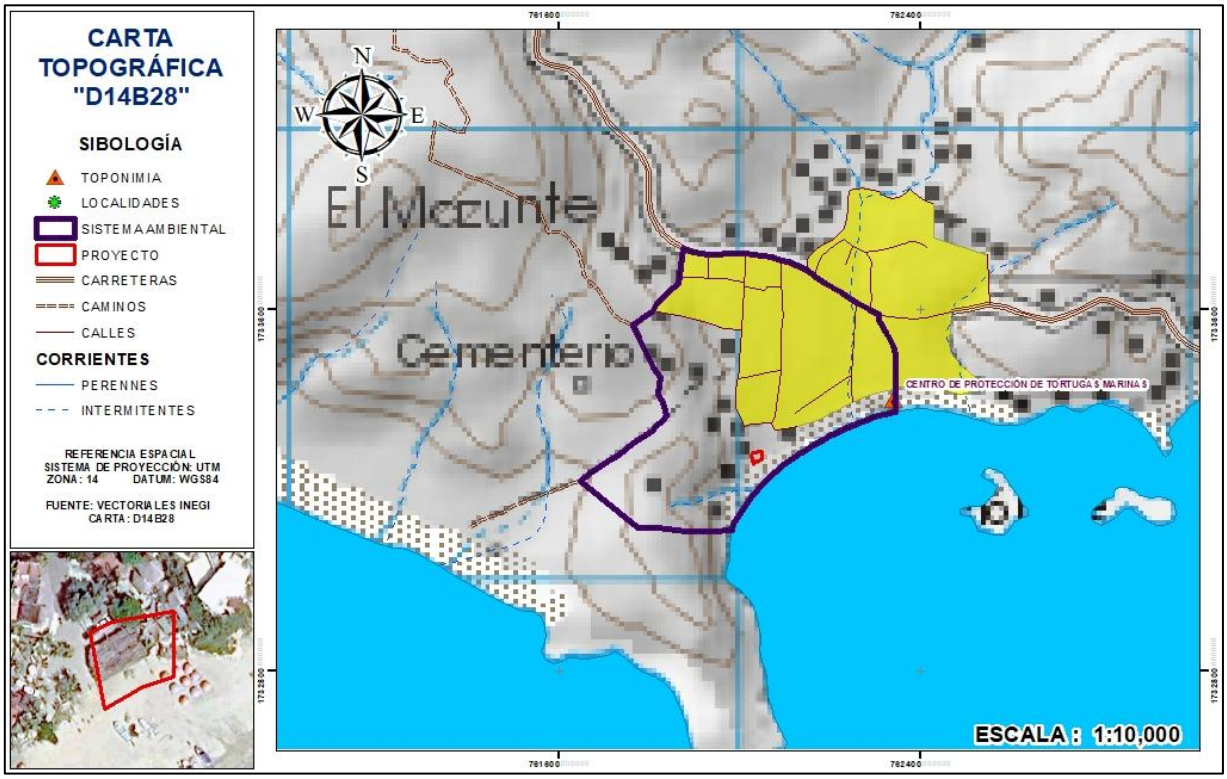


Ilustración I-2. Microlocalización del proyecto en carta topográfica.

I.3.1 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se estima un tiempo de vida útil de 50 años considerando su debido mantenimiento preventivo y correctivo.

I.3.2 Presentación de la documentación legal:

El régimen de propiedad del predio donde se pretende establecer el proyecto es comunal perteneciente al núcleo Agrario de Santa María Tonameca.

I.4 Promovente

I.4.1 Promovente

Guillermo Pacheco Canseco

I.4.2 Nombre o razón social: SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION Y SERVICIOS MAZUNTE 2000, SC.DE RL DE CV.

I.4.3 Registro Federal de Contribuyentes:

[redacted]

I.4.4 Nombre y Cargo del representante legal:

Presidente, Guillermo Pacheco Canseco

I.4.5 . Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[redacted]

I.4.6 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.
Ing. Manuel Mendoza Hernández

I.4.7 Nombre o razón social: SOCIEDAD DE COOPERATIVA DE PRODUCCION Y SERVICIOS MAZUNTE 2000, SC.DE RL DE CV

I.4.8 Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.4.9 . Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio
Ing. Manuel Mendoza Hernández

I.4.10 Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

Lo testado corresponde al RFC y domicilio datos personales con fundamento en el primer párrafo del artículo 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPITULO II

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una Palapa en una superficie de **417.03 M²**.

En las prospecciones de campo se pudo observar que el predio donde se pretende establecer el proyecto se ubica en Vegetación de Selva Mediana Caducifolia, sin embargo, se determinó que el predio se encuentran ejemplares aislados que no constituyen un macizo forestal.

II.1.2 . Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

AMBIENTALES

- No está ubicado dentro de ningún área natural protegida.
- No está ubicado dentro de ningún área de conservación catalogadas por la CONABIO.
- El predio se encuentran ejemplares aislados que no constituyen un macizo forestal.
- El predio cuenta con una muy buena ubicación, con vista a la playa.
- No creará una barrera que provoque fractura o aislamiento de ecosistemas.
- No generará impactos ambientales distintos a los que ya generan en la zona de estudio.
- En la zona se encuentran edificaciones dedicadas a la presentación de servicios principalmente hospedaje por ello existen elementos urbanísticos como es el servicio de energía eléctrica.

TÉCNICOS

- De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el proyecto se ubica en la UGA 019, con uso recomendado el Turismo y Ecoturismo.

SOCIOECONÓMICOS

- El desarrollo del proyecto generará empleos temporales.
- El proyecto generara una derrama económica en el Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica al Sur del Estado de Oaxaca, a una distancia aproximada de 265 kilómetros de distancia y a 5 horas con 39 minutos de recorrido de la capital del estado.

A continuación, se presenta los vértices que delimitan el predio en coordenadas UTM, datum WGS84, zona 14 y banda B para la carta D14B28, escala 1:50, 000, INEGI.

Tabla II-1. Coordenadas del proyecto.

Vértice	X	Y
1	762048.80	1733267.58
2	762038.03	1733285.10
3	762031.22	1733282.88
4	762025.62	1733279.35
5	762029.89	1733258.40
6	762039.79	1733264.64



Ilustración II-1. Microlocalización del proyecto

II1.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la ejecución del proyecto es de **$3, 500,000.00, tres millones quinientos mil pesos 00/100 M.N. ya que sutilizaran materiales de la región.**

II.1.4 Dimensiones del proyecto.

La superficie total del predio donde se pretende emplazar el proyecto es de **417.03 M².**

II.1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo al INEGI, el Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, la zona de estudio presenta un uso de suelo de: Selva mediana caducifolia en sus diferentes estados de conservación.

El cuerpo de agua más representativo en la zona de estudio es el Océano Pacífico, como se muestra a continuación.

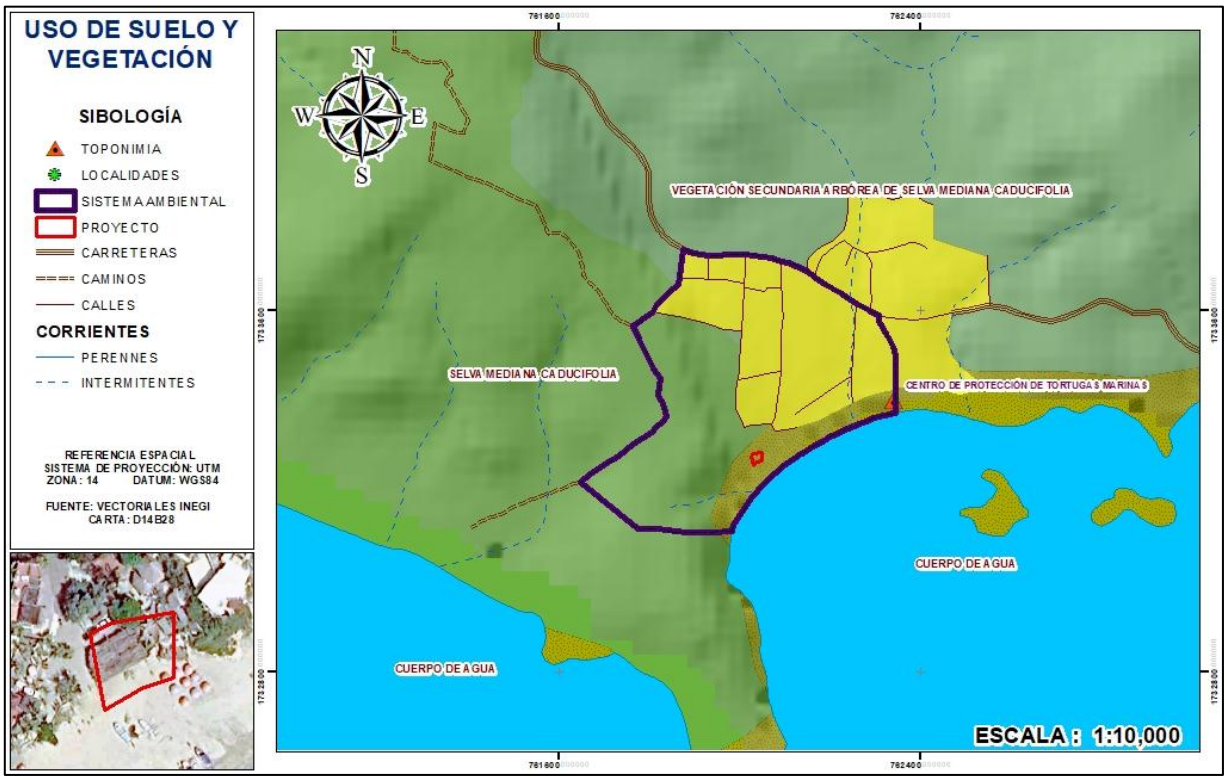


Ilustración II-2. Uso de Suelo y Vegetación y Cuerpos de Agua más cercanos al proyecto, según INEGI.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto se sitúa en el Andador Rinconcito El Mazunte, perteneciente al Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca. La zona cuenta los siguientes servicios:

- Caminos de acceso
- Trasporte publico
- Sistema de alumbrado publico

- Red de distribución de energía eléctrica

Servicios requeridos

- El agua potable será suministrada por pipas proveedores de la región y el agua para el consumo humano se podrá adquirir en garrafones de plástico de 19 litros.
- Las vías de acceso existentes servirán para los propósitos del proyecto.
- Los materiales empleados durante la construcción del proyecto incluyen los insumos comunes para obra civil; agua, cemento, acero, arena y grava, los cuales serán suministrados por proveedores de la región.
- Se contratarán con sanitarios portátiles provisionales, fácilmente montados. Las descargas serán recolectadas por el mismo proveedor. Este servicio será contratado de manera externa, con la misma empresa que proporcionará las instalaciones sanitarias.
- Los combustibles a utilizar serán diésel y gasolina, estos serán suministrados por las estaciones de servicio de la región y no se requerirá de almacenamiento.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizarán en talleres especializados de la región.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto denominado "Construcción de Palapa y Embarcadero Andador Rinconcito", se pretende construir en el predio propiedad de la "Sociedad Cooperativa de Producción y Servicios Mazunte 2000", que cuenta con una superficie de 67.48 M^2, que se localiza En el paraje denominado Andador Rinconcito, perteneciente a la comunidad de el Mazunte, Ton., Poch., Oax. Para la zona de embarcadero se pretende obtener la concesión de la ZOFEMAT, en una superficie de 349.55 M^2, dando una superficie total de **417.03 M^2**, como se muestra a continuación.

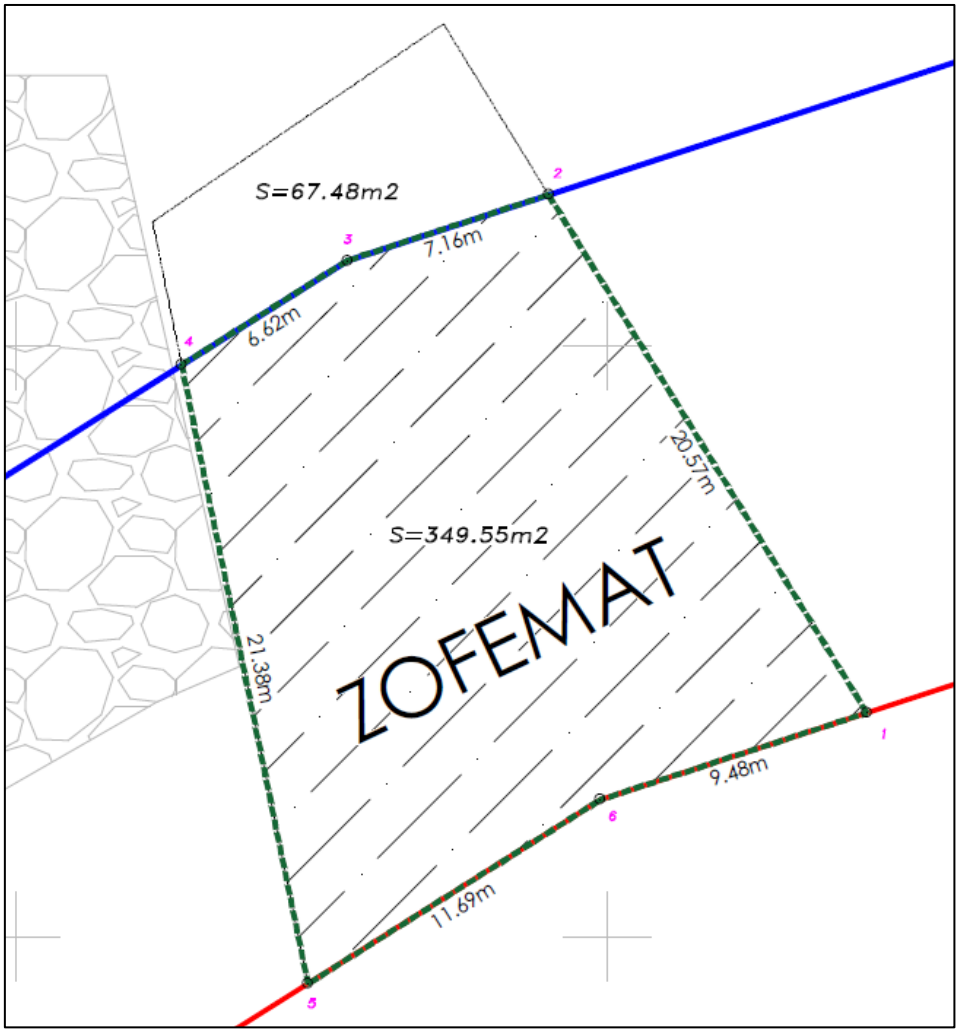


Ilustración II-3. Superficie requerida para el proyecto.

En dicha superficie se proyecta la construcción de dos módulos, módulo de baños, cocina y palapa.

Planta baja

- Módulo de baños
- Estacionamiento
- Biodigestor
- Cisterna
- Escaleras
- 2 locales

Planta alta

- Cocina

- Bar
- Área de mesas

El módulo de baños y cocina consta de planta baja y primer nivel, la cimentación será a base de zapatas corridas armadas con varillas del no. 3 ac 15 cm, concreto f'c"200kg/cm^2, en los elementos estructurales columnas, castillos, cadenas, trabes se usará varilla del no. 2,3, y 4, muros de mampostería confinada, la losa de entrepiso y azotea será armada con varilla del número 3 ac 15 cm concreto f'c=200kg/cm^2 de 10 cm de espesor.

En el caso del módulo de palapa se construirá a base de estructura de madera, horcones, vigas de pino, que se anclaran con varillas de acero inoxidable de ½", sobre la cual se colocara un tapanco de entrepiso hecho a base de tablas de pino previamente tratada en ácido bórico, atornilladas. La cubierta será de estructura de madera a 4 aguas, sobre la cual se colocará lamina plástica, sujetada con tornillos.

Instalación hidráulica

En la instalacion hidrualica se empleará tubo plus de 13, 19, 25 mm codos de 45° y 90°, tee, coples, conectores etc.

Instalación sanitaria

Se utilizara tubería de pvc sanitaria, codos de 45° y 90°, tee , yee, cespol y de 51, 75 y 100 mm.

Instalación eléctrica

En la instalación eléctrica se empleará cable del calibre 8, 10, 12, manguera naranja de 19, 25 y 32 mm, cajas de registro de 13 y 19 mm.

Carpinterías

Las carpinterías serán de madera y cancelería de aluminio con vidrio de 6 mm filtrasol.

Tratamiento de aguas residuales

Biodigestor anaeróbico hecho en obra, para el caso de las aguas jabonosas y de cocina se pasará primero a una trampa de grasas para posteriormente verterlo al área de jardines.

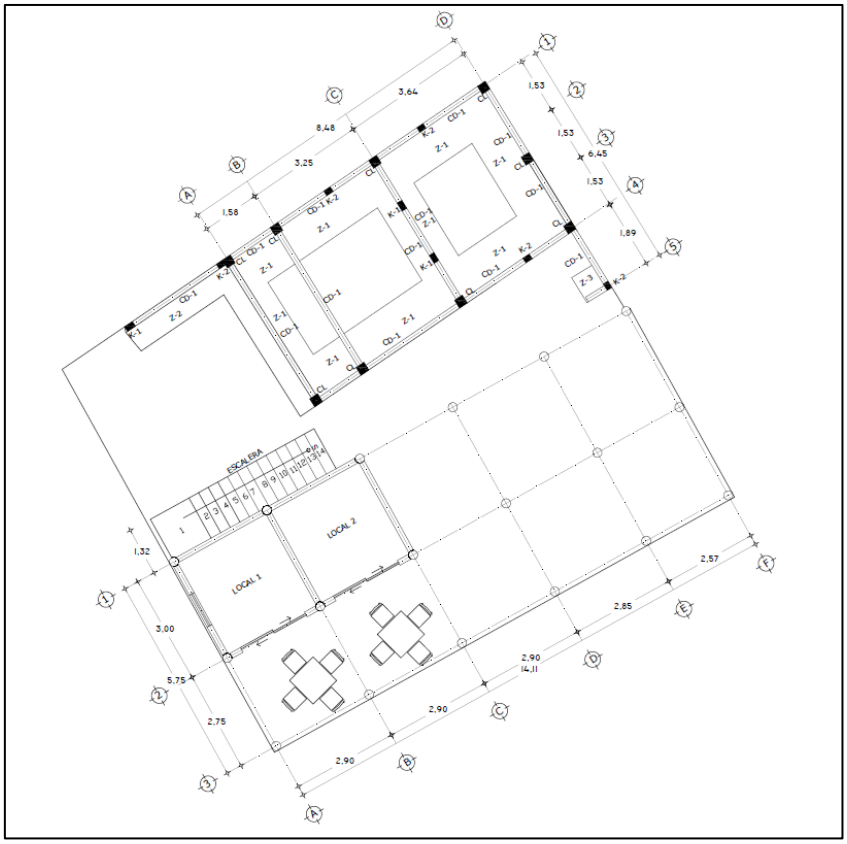


Ilustración II-4. Planta de cimentación.



Ilustración II-5. Planta de arquitectónica baja.

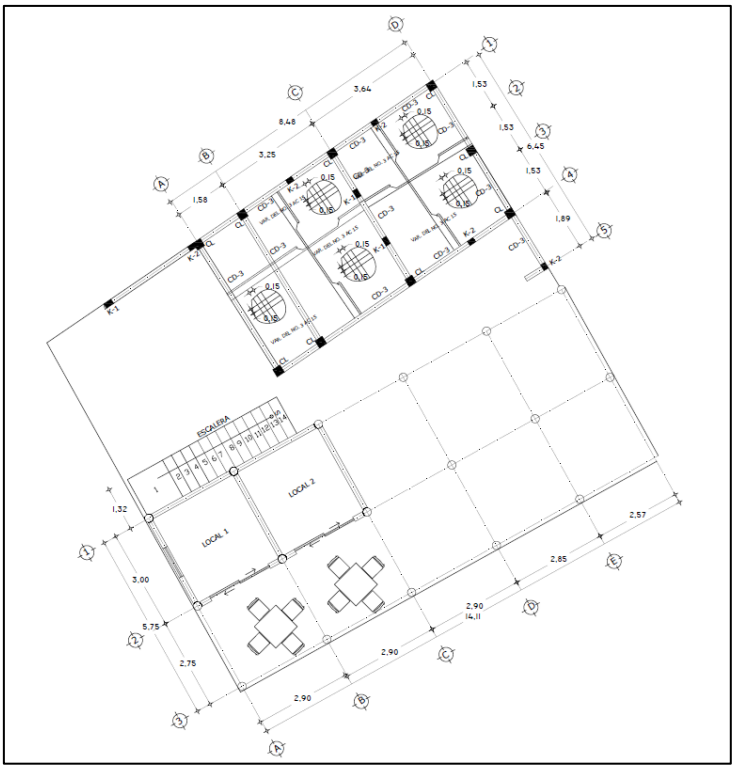


Ilustración II-6. Plano estructural planta baja



Ilustración II-7. Planta de arquitectónica alta.

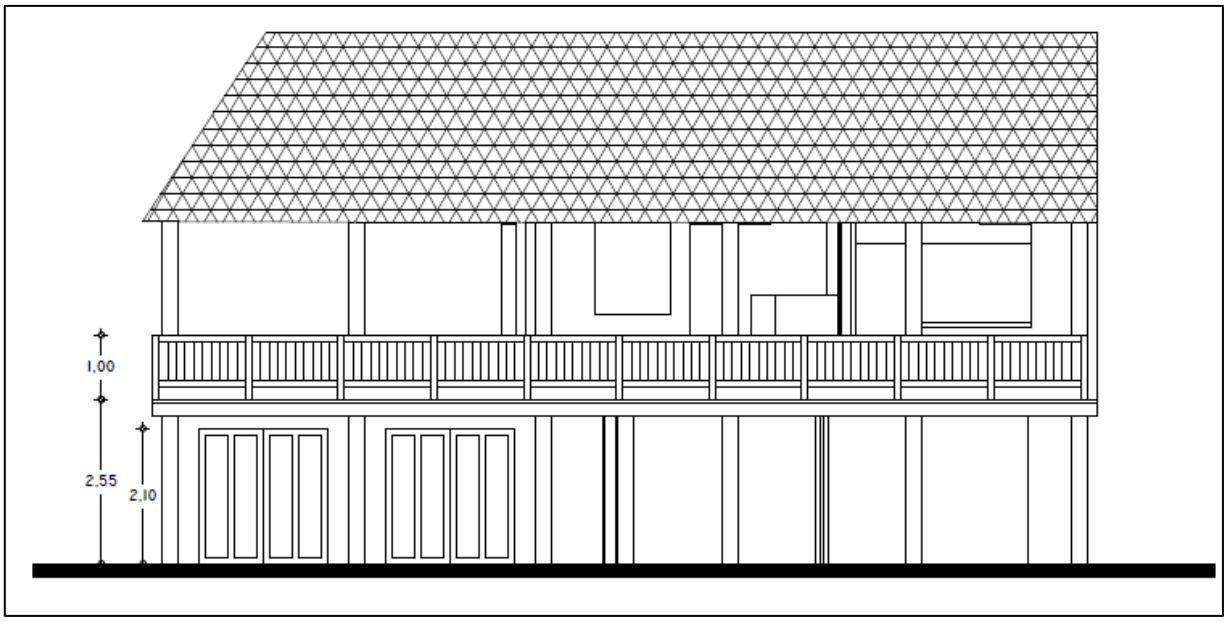


Ilustración II-8. Fachada Sur.

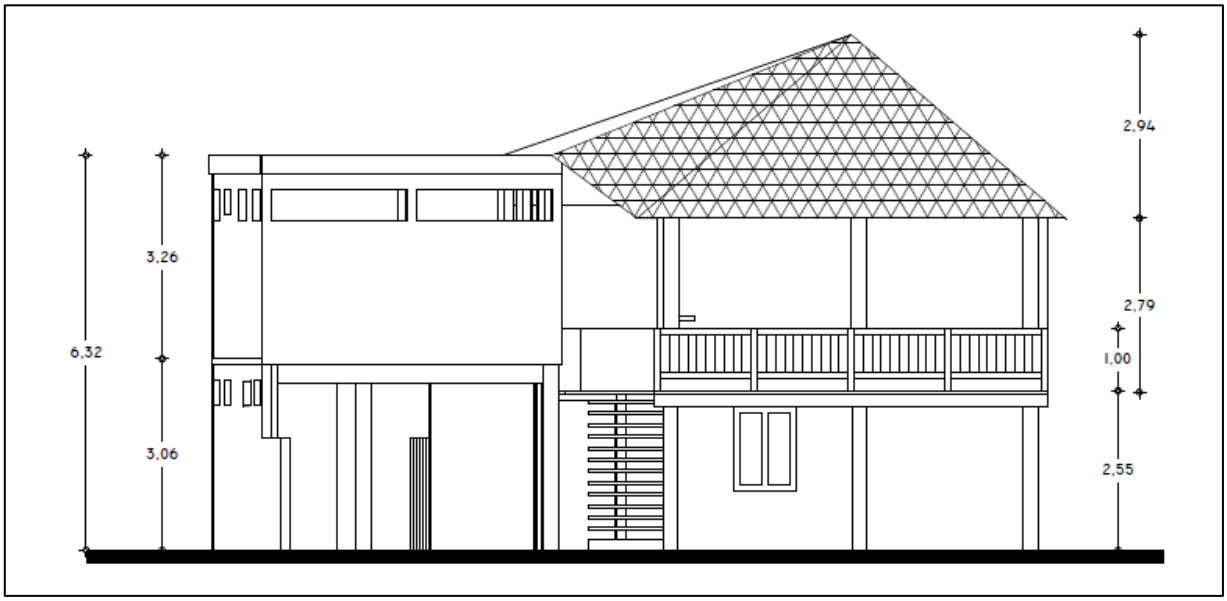


Ilustración II-9. Fachada Sur.

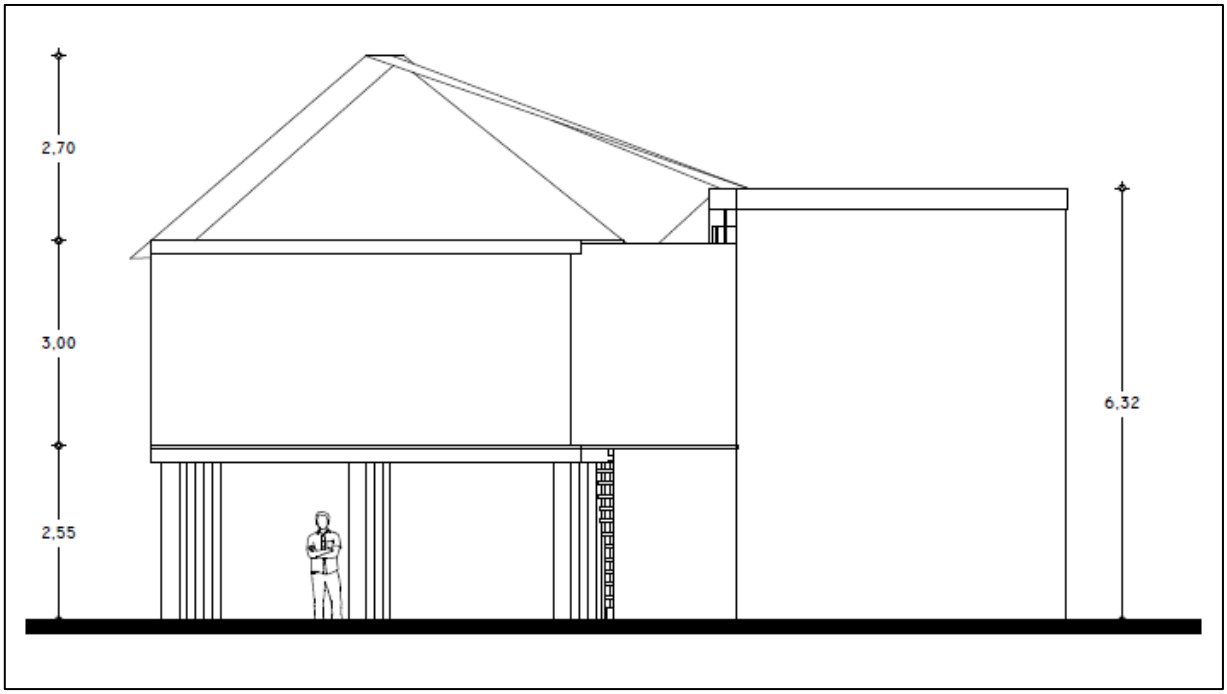


Ilustración II-10. Fachada Oriente.

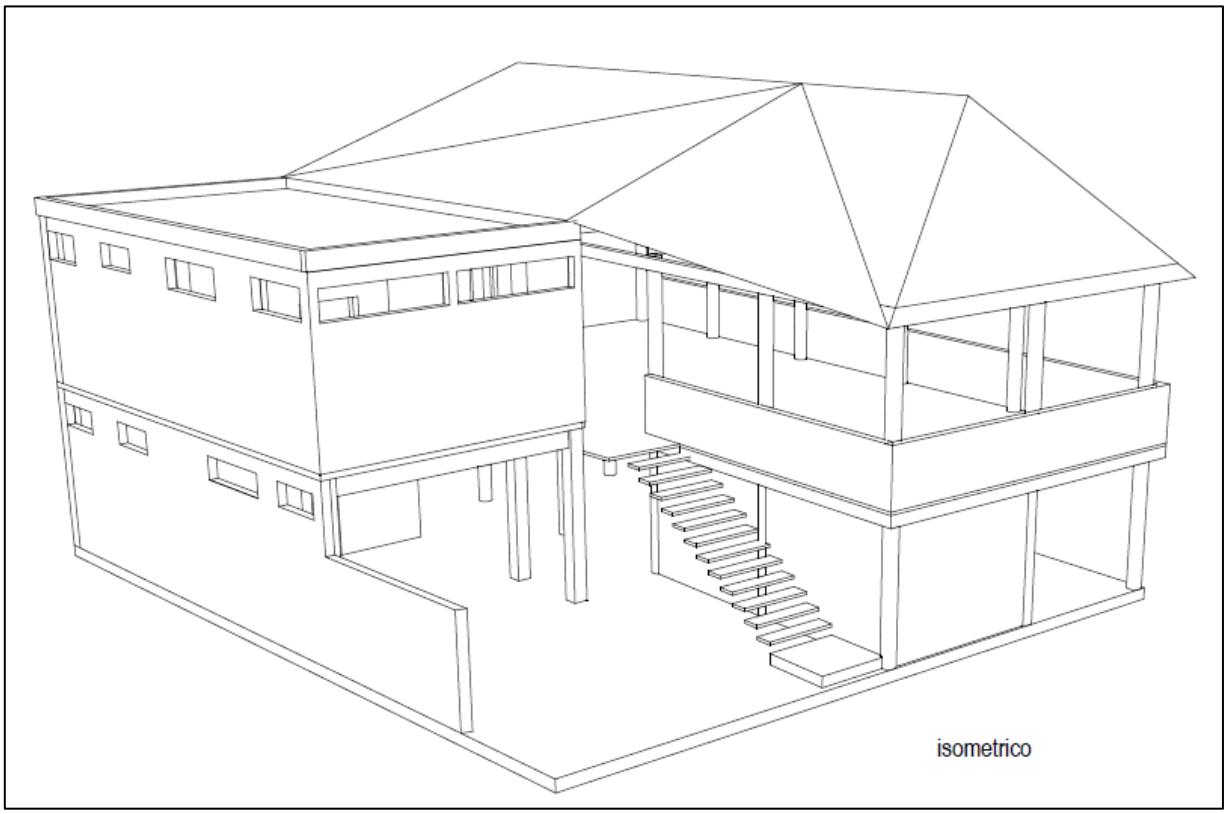


Ilustración II-11. Isométrico.

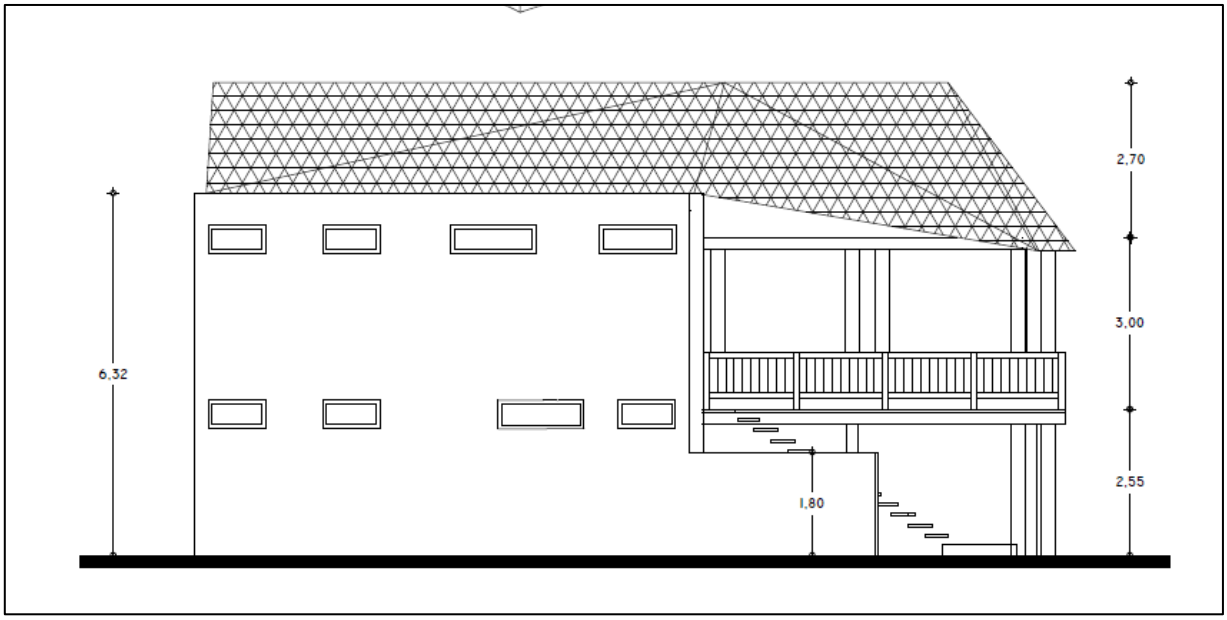


Ilustración II-12. Fachada Norte.

II.2.1 Programa General de trabajo.

El proyecto contempla las etapas de, preparación del sitio, construcción, en un tiempo estimado de 36 meses, una vez que se cuente con las autorizaciones correspondientes y para la etapa de operación y mantenimiento 50 años, tal como se señala en el siguiente cuadro.

Tabla II-2. Diagrama de Gantt para las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3												AÑOS
		MES 1				MESES																																
		1	2	3	4	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	50
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmonte y despalme																																			
	Nivelación y compactación del terreno																																			
	Excavaciones																																			
CONSTRUCCIÓN	Cimentación																																			
	Levantamiento de muros y columnas																																			
	Manejo de material pétreo, concretos y otros materiales de construcción																																			
	Instalaciones, eléctricas, hidráulicas y sanitarias y acabados																																			
	Generación de residuos																																			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de aguas residuales																																			
	Generación de residuos solidos																																			
	Generación de empleos																																			
	Mantenimiento preventivo y correctivo																																			

II.2.2 Actividades preliminares.

Recopilación y evaluación de la información básica disponible: Esta fase involucró la recopilación de información sobre las características naturales y socioeconómicas del área del proyecto, obtenida tanto en gabinete como a través de las visitas de campo.

La información obtenida se refiere a:

- Entrevistas con el promovente del proyecto para conocer a detalle sus intereses, necesidades y aportaciones para el cuidado del entorno; para que de esta forma se puedan plasmar, con claridad para la autoridad en este estudio.
- Ubicación del proyecto mediante visitas de campo.
- Observación y recopilación de información del área de influencia (Medio físico abiótico, biótico y humano).
- Inventario ambiental cualitativo y cuantitativo de la vegetación, obtención de coordenadas geográficas, observación y toma de fotografías de flora, fauna si es posible su observación, sobre todo de aves y paisaje en general, condiciones ambientales presentes, uso actual del suelo y las actividades productivas existentes.

Cada uno de los pasos anteriores tiene su fundamento en las metodologías de campo para la georreferenciación, para el estudio de la flora, fauna, factores sociales, impactos ambientales, medidas de mitigación de los mismos y programa de vigilancia ambiental. A continuación de manera general y resumida se presenta la metodología y conceptos que se utilizaron para el trabajo de campo en este estudio:

Análisis del Proyecto

Para determinar los posibles efectos sobre el medio ambiente por la construcción de una palapa, se realizó un análisis ambiental multidisciplinario basado en la información técnica del proyecto ejecutivo.

Caracterización del Medio Físico Abiótico, Biótico y Humano

Con la información registrada en las prospecciones de campos y de la revisión bibliográfica, se elaboró el diagnóstico ambiental y del área de influencia, incluye los medios físico abiótico, biótico, y humano (socioeconómico cultural). El diagnóstico de la situación actual sirve como referencia para la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades que se realizarán.

Metodologías para la caracterización de la flora:

Los métodos que se utilizan para evaluaciones de flora tienen fundamentos de inventarios y censos forestales. Para el caso del predio se encuentran ejemplares aislados que no constituyen un macizo forestal de vegetación que pueda considerarse un macizo forestal.

Metodologías para la caracterización de la fauna:
Entre los métodos desarrollados para la evaluación de fauna silvestre se usan monitoreo de vertebrados terrestres en base a registro de huellas, observaciones directas (encuentros) y registro de indicios (huellas, excrementos, refugios, etc.) en transectos lineales en el Sistema Ambiental.

La identificación visual y auditiva de las especies de aves en el S.A y área del proyecto fue durante los recorridos de campo efectuados.

Se utilizan guías sobre aves como ayuda a la identificación, así como para el reconocimiento de huellas y excretas de mamíferos. Sin embargo, para este proyecto durante el recorrido y muestreo el avistamiento de fauna terrestre fue nulo y lo referente a las aves es escaso.

Metodologías para la caracterización de los aspectos sociales:
Se hicieron siguiendo la metodología de encuesta cara a cara, pues con ella la información que se obtiene es de manera directa, y puede ser a través del llenado de un cuestionario o siguiendo una guía preestablecida por el consultor según sea el tipo de persona a entrevistar.

Resultado: Esta interacción con personas vecinas se realizó de forma breve, cuyas opiniones no arrojaron datos relevantes que permitiera valorar alguna discrepancia o comentarios a favor. No mencionaron tener alguna objeción respecto al proyecto.

Identificación de los Impactos Ambientales:
La identificación de impactos (positivos y negativos) se efectuó al establecer indicadores para conocer si se producen perturbaciones o modificaciones sobre el medio ambiente, ocasionadas por actividades que se realizarán por la construcción del proyecto. Para la identificación de impactos ambientales se utilizaron las listas de chequeo y matriz de Leopold.

Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales:
Una vez identificados los impactos ambientales que se presentarán en la zona de estudio como efecto del proyecto, se realizó un pronóstico del comportamiento de los mismos durante las etapas de operación y mantenimiento. Para la evaluación de impactos se consideró un análisis de sensibilidad local, una evaluación cualitativa y cuantitativa de impactos y el cálculo de frecuencia de cada uno de los impactos.

Medidas de Mitigación:
Se formularon medidas de mitigación para reducir, controlar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos evaluados y considerados como claves, describiendo cada una de las medidas propuestas. Esto basado en la información recopilada en campo, en los datos y apoyos bibliográficos y sobre todo con el consenso de factibilidad del promoverte, pues ello garantiza el compromiso de su ejecución hasta su conclusión con sus respectivos informes a la autoridad de acuerdo a lo que le sea requerido.

Programa de Vigilancia Ambiental:
Este programa tiene por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, y facilitar la evaluación de los impactos reales para adoptar y modificar las medidas correctoras durante la fase de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Este Programa determina al responsable de su implementación y operación, del seguimiento y evaluación de las medidas de mitigación a efectuar y la metodología a emplear.

II.2.3 Etapa de preparación del sitio.

Las acciones generales que se consideran en esta etapa son:

- Desmonte y despalme
- Nivelación y trazo
- Preparación para la instalación de servicios
- Señalamiento
- Diversos

Con la finalidad de preparar el terreno para la construcción del proyecto se procederá a realizar las siguientes actividades:

Desmonte: Comprende la tala de árboles, remoción de tocones, desraíce y limpieza de las zonas donde presenta vegetación.

Despalme: se retirará el material orgánico en un espesor de 20 Cm.

Nivelación: La nivelación del terreno se ejecuta partiendo de una cota conocida, acotando varios puntos desde una misma estación.

Trazo: Se efectuará manualmente para delimitar las áreas que serán destinadas para llevar a cabo actividades de excavación y construcción.

Compactación: La compactación se llevará a cabo con la finalidad de conformar la base para la construcción de la edificación.

II.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Son obras temporales, realizadas dentro del predio del proyecto, requeridas para el servicio del personal de la obra, y que al momento de su realización se deberá evitar cualquier impacto al ambiente,

utilizando materiales no contaminantes y de fácil colocación y desmontaje; las obras provisionales contempladas como apoyo al proyecto.

Tabla II-3. Obras y actividades provisionales.

Obra o actividad	Descripción
Construcción de bodega	Servirá para almacenar materiales para la construcción, este almacén será desmantelado una vez terminada la obra.
Instalaciones Sanitarias	Se propone utilizar sanimóviles, debido a su funcionalidad ya que la empresa que los renta son los responsables de su mantenimiento, sin embargo, el contratista deberá vigilar dichas acciones.
Área de estacionamiento	Área de carga y descarga de materiales y equipos menores a utilizarse, así como para el estacionamiento temporal.

II.3.1 Etapa de construcción.

Descripción general

Preliminares y Acarreos

Se realizarán los acarreos necesarios de materiales para relleno tipo balastre para dar el nivel al predio. Este material se nivelará y se compactará al 90% proctor.

Cimentaciones

Serán a base de muros de mampostería de piedra braza y zapatas aisladas armadas con varillas de varios diámetros con dados de concreto armado.

II.3.2 Etapa de operación y mantenimiento.

II.3.3 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto, adicionales a las ya descritas.

II.3.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los trabajos a desarrollar en la ejecución del proyecto, traerá como consecuencia la producción de residuos y su disposición deberá ser el basurero municipal del municipio de Santa María Tonameca; en el caso de los residuos peligrosos generados por la operación de maquinaría, vehículos y equipo; se colectarán y almacenaran de acuerdo a las especificaciones propias de estos y su disposición final estará a cargo de una empresa especializada a la cual se contratará para su manejo.

Antes de detallar el manejo, disposición y la etapa en la que producirán los residuos, es importante señalar que debido a la naturaleza de la obra y a los cálculos de insumos requeridos para esta, la cantidad de residuos será mínima tratando de aprovechar en un 100% los insumos requeridos para su realización. A continuación, se describe los tipos de residuos, producto de la construcción de esta obra:

Residuos Sólidos

Son aquellos que se generarán producto de la preparación del sitio, además de los generados por los trabajadores como son: papel, cartón, residuos orgánicos, latas y vidrio así como residuos sólidos industrializados, como son bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros; considerados como residuos sólidos industrializados, así como latas vacías o con algún contenido de pintura, solventes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, éstos últimos considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y las ***Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.*** En el caso de los residuos productos de la elaboración del concreto, se esperará a que solidifique, para su posterior recolección. Dicho material podrá ser utilizado para nivelaciones.

Residuos líquidos

La fuente principal de residuos líquidos será la descargada en los sanitarios (sanitarios móviles o sanimoviles), el manejo y destino dependerán de la empresa contratada para este servicio.

Emisiones a la atmósfera

La fuente primaria de emisiones atmosféricas está representada por los motores de la maquinaria y vehículos empleados durante la construcción, seguida de la generación de polvos producto del despalme. Una vez considerado lo anterior es importante señalar que debido a la naturaleza de la obra, la generación de estos será reducida, además el hecho de ser un sistema abierto, los daños ocasionados por estas emisiones serán mínimas, por otro lado es importante mencionar que dentro de las medidas planteadas dentro del Capítulo VI; hacen mención de que el uso de maquinaria deberá estar en óptimas condiciones, además el contratista deberá de realizar el mantenimiento preventivo en los lugares ya establecidos, reduciendo así los efectos atmosféricos.

Una vez caracterizados los tipos de residuos, es importante facilitar el manejo y disposición de estos, por lo que en el presente documento se propone la clasificación de los mismos, considerando la clasificación en residuos orgánicos e inorgánicos. Por lo que será necesario la instalación de botes con la leyenda de orgánico e inorgánico, en donde se depositarán los desperdicios, para lo cual es importante capacitar al personal, para así lograr la separación adecuada de los residuos generados, siendo el contratista el responsable de la supervisión de esta actividad.

A continuación, se mencionan las alternativas de manejo de acuerdo al tipo de residuo:

Residuos orgánicos:

Son **residuos de alimentos, así como los desechos de los sanitarios; es decir será todo aquel material que sea biodegradable,** mismo que podrá ser útil para la elaboración de composta.

En el caso del manejo de los residuos de los sanitarios dependerá del uso del tipo de sanitarios a utilizar (Fosas sépticas prefabricadas – sanimóviles), en el caso de utilizar los sanimoviles el control de estos dependerá de la empresa que lo renta, misma que deberá inspeccionar el contratista o de lo contrario deberán de apegarse a las especificaciones indicadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-CNA-1997.**

Residuos Inorgánicos:

Estos deberán depositarse en su respectivo bote, por lo que es importante que todo lo que se almacene esté limpio y seco para evitar que le quede algo que pueda pudrirse y producir malos olores, además deberán de colocarse en un lugar protegido de la lluvia. La clasificación más común de estos desechos es la siguiente:

- Plásticos, mismos que podrán acumularse en un solo contenedor, o separarlo en plástico suave (bolsas, popotes, forros, cordeles, envolturas, etc.) y plástico duro (envases rígidos, cubetas etc.).
- Metal, integrado por latas, tornillos, clavos y alambres, para ahorrar espacio es conveniente abrir las latas por ambos lados y aplanarlos con el pie.
- Cartón y papel, conformado por cajas, periódicos, cuadernos, hojas.

Una vez organizado estos residuos deberán disponerse en el tiradero municipal.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los trabajos a desarrollar durante la ejecución de la obra, correspondiente a este proyecto, por su propia naturaleza, generarán residuos, por lo que la empresa constructora contratará el servicio de recolección de residuos y darle un destino final en el basurero municipal.

Nota: La carta de anuencia de disposición de residuos en el basurero del municipio se presentará ante la dependencia a su cargo antes de iniciar las actividades de construcción de la obra.

II.3.5 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Se emplearán los propios vehículos de carga (volteos o pick up) para trasladar los contenedores utilizados para el depósito y almacenamiento de los residuos, hasta los sitios autorizados para residuos sólidos municipales o bien, para trasladar los residuos de manejo especial hasta las instalaciones del contratista, en donde cuentan con un almacenamiento temporal y un servicio autorizado de recolección y transporte hasta un sitio de confinamiento específico.

No obstante, lo anterior el manejo y control de los residuos en general en todas las etapas del proyecto (Preparación del Sitio, Construcción y Operación), es una actividad relevante para prevenir la contaminación de los componentes naturales como el aire, el agua, el suelo y la imagen visual del proyecto.

Otros insumos (Sustancias no peligrosas)

En la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán residuos, ninguno de éstos peligrosos generados por los trabajadores y el personal siendo principalmente restos de comida, papel, plásticos, vidrio, aluminio y sanitarios. Se estima que la generación diaria per cápita de este tipo de residuos será de 1.5 Kg. Se buscará reciclar y los que no puedan ser reciclados serán dispuestos al servicio de limpia municipal.

El material que resulte como producto de desecho de las excavaciones y obras que no pueda ser utilizado, será trasladado en camiones de volteo cubiertos con una lona de tal manera que se evite la dispersión de polvos y partículas suspendidas totales (PST). Los sitios de disposición final de este tipo de material (inerte no contaminado), será el banco de tiro autorizado por la autoridad municipal. De ninguna manera podrá disponerse en lotes baldíos, periferia de la zona habitacional orillas de caminos o cauces de arroyos (zona federal) o impedir el flujo continuo e ininterrumpido de aguas pluviales.

CAPITULO III

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

III.1 Información sectorial

El proyecto corresponde al sector turismo, la actividad económica es del sector terciario.

El proyecto consiste en la "Construcción de Palapa y Embarcadero Andador Rinconcito", con pretendida ubicación en Mazunte, Tonameca, Pochutla, Oaxaca.

De acuerdo a la legislación aplicable, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular, para la elaboración del presente capítulo se realizó un análisis de los diferentes ordenamientos jurídicos que se vinculan al desarrollo del proyecto. Para ello se han revisado los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales, en materia de Impacto Ambiental, equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio, así como normas aplicables al proyecto.

III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN

Como parte de los trabajos realizados para elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular, se realizó la revisión de los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal. Por lo anterior, a continuación, se citan y describen los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con el proyecto que se evalúa.

III.3 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En el Artículo 4º. Se establecen las garantías individuales de las que gozará los individuos en el territorio mexicano, y en el tema ambiental establece "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar."

En el Artículo 25. Se menciona que "Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución" Establece que "Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente."

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Conscientes de las garantías y libertades que nos dan las leyes que rigen nuestro país, con un claro convencimiento de ser respetuosos del medio ambiente y reconociendo la rectoría que guarda el Estado en la planeación, conducción y orientación de la actividad económica nacional, y consientes que, solo bajo criterios de equidad social y productividad es como se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Es bajo estos principios, como se está proyectando el desarrollo de las actividades de este proyecto.

III.3.1 Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA)

Esta ley es la que establece los lineamientos a las que, cualquier actividad u obra debe apegarse. La LGEEPA es la encargada de velar por la protección y conservación de los ecosistemas y establece las medidas para que los proyectos que se lleven a cabo causen los menores impactos posibles al ambiente y que contemplen las condiciones para mitigar y restaurar los efectos negativos que pudieran generar, a fin de preservar el equilibrio ecológico.

Con base en esta ley, se enlistan los artículos específicos que le atañen al proyecto en cuestión, junto con su respectiva vinculación a continuación; Para el desarrollo de proyectos inmobiliarios y servicios de urbanización en predios ubicados dentro de zonas costeras, como es el caso que nos ocupa, será necesario contar con una autorización de impacto ambiental de carácter federal.

Dentro de los instrumentos de política ambiental que marca la ley, el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental asentado en su Artículo 28 dicta lo siguiente;

> *"Artículo 28. 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*
>
> ***IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros…***

Por tratarse de la construcción de una palapa dentro de una zona costera, el proyecto se relaciona con las fracciones anteriores.

Con la finalidad de guardar los criterios que establece la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, el proyecto se apega a los numerales siguientes, previendo que las emisiones generadas por las fuentes móviles utilizadas para la construcción del mismo, se mantengan dentro de estándares de calidad que permitan preservar la calidad del aire en la región;

> *"Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:*
>
> *I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y*
>
> *II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico."*

En lo correspondiente a la Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, la LGEEPA considera los criterios enlistados a continuación; mismos que el Proyecto observará a través de planes de manejo de residuos, contemplando estrictas medidas de seguridad e higiene para evitar que los materiales

utilizados en los diversos equipos, como aceites, gasolina u otro tipo de combustible puedan derramarse y provocar daños a los suelos.

> *"Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:*
>
> *I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;*
>
> *II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;*
> *III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;*
>
> *IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y*
>
> *V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable."*

Las actividades a desarrollar en el proyecto significan ciertas afectaciones, sin embargo, en cuestión de calidad del aire, al agua y los suelos se contemplan diversas medidas de prevención, en las que se incluye medidas para control de las emisiones, programa de manejo integral de residuos, una planta de tratamiento de aguas, con lo cual el proyecto se ajusta a las disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación que guarda esta ley.

De acuerdo a lo mencionado previamente, el proyecto cumple con los criterios establecidos dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así mismo contempla medidas para minimizar los impactos que pudiera ocasionar al entorno, en congruencia con los principios de desarrollo sustentable y la conservación de los ecosistemas.

III.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.

En relación con el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este instrumento es el encargado de reglamentar en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. En razón de las obras o actividades, que por su ubicación, dimensiones, características o

alcances produzcan impactos ambientales significativos y que por ende deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Por lo que respecta a las características específicas del proyecto y acorde con esta determinación, el proyecto se apega a lo dispuesto por el Reglamento en cuestión que en su Artículo 5 dicta lo siguiente;

> *"Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*
> *…*
> ***Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:***

Por lo tanto, el proyecto se ajusta a estos criterios.

III.3.3 Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos

Esta ley contempla todo lo relativo a la gestión y al manejo de los residuos, encaminado a la protección del medio ambiente, en las distintas etapas de generación y se contempla en las distintas etapas de construcción y operación del proyecto para prevenir los daños, que, sin una planeación y manejo adecuado de residuos, pudieran derivarse. Así mismo el proyecto prevé una gestión integral de sus residuos que evite la contaminación del sitio y promueve la remediación del mismo.

De igual forma dentro de esta ley se asientan las obligaciones del generador en relación al volumen de generación anual, y los lineamientos que habrá de observar para el manejo integral de los residuos generados. Refiere a una subclasificación de residuos sólidos urbanos para auxiliar en su separación, y de aquellos de manejo especial, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos a criterio de esta ley y de las normas oficiales mexicanas aplicables, en este particular a los residuos de la construcción.

> *"Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables."*
>
> *…VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;…"*

El proyecto contempla medidas para el manejo de todo tipo de residuos, tales como los sólidos orgánicos, los cuales serán colectados, separados y dispuestos al relleno sanitario municipal; los líquidos producto de las aguas residuales del sanitario portátil serán recogidos por una empresa especializada específicamente en la etapa constructiva, y en la etapa operativa, las aguas residuales que se generen serán destinadas a un biodigestor.

El proyecto contempla todas las disposiciones relativas a la generación, manejo y disposición de residuos que le atañen enmarcadas en esta ley, durante las distintas etapas de desarrollo llevará a cabo un manejo integral de residuos, conforme a lo dispuesto por la esta Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

III.3.4 Ley general de vida silvestre

Tabla III-1. Ley General de Vida Silvestre.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Artículo	**Cumplimiento**
Artículo 4.- Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente ley y demás disposiciones aplicables.	Se dará capacitación sobre beneficios, usos e importancia de la fauna y en caso de que se den avistamientos por transito se prohibirá la casa o captura de la fauna en el área del proyecto.

III.3.5 Normas oficiales mexicanas

Las siguientes Normas Oficiales Mexicanas están vinculadas con algunas de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas:

Tabla III-2. Normas Oficiales Mexicanas.

NORMA	CUMPLIMIENTO
NOM-006-CNA-1997 Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba.	En las etapas de preparación y construcción del proyecto se contratarán baños móviles a razón de uno por cada 10 trabajadores.
NOM-007-CNA-1997 Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua	En las etapas de preparación y construcción el abastecimiento de agua será a través de pipas y para el consumo humano por medio de garrafones de 19 litros.
NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.
NOM-042-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.

NORMA	CUMPLIMIENTO
natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos	
NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto
NOM-050-SEMARNAT-1993 Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto
NOM-080-SEMARNAT-1993 Que establece los límites de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental a las Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo	En atención a esta norma se realizó un estudio de flora y fauna. No se encontraron especies enlistadas en esta NOM. En las áreas de obras. Para asegura que en la vida útil del proyecto no se pueda afectar alguna de estar especies se implementara un programa permanente de monitoreo y rescate de fauna estén o no incluidos en esta norma.
Ley de Aguas Nacionales, su reglamento y **NOM-001- SEMARNAT-1996** Generación de aguas residuales	No se proyectan descargas de aguas residuales ya que se utilizarán sanitarios móviles, los únicos usos que se prevén es para consumo humano y el agua será traída en garrafones.
Norma Oficial Mexicana **NOM-127-SSA1-1994** Agua para consumo humano	Se dará cumplimiento, con la adquisición de agua en garrafones de empresas certificadas.
NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias	Se dará capacitación sobre los mecanismos de seguridad e higiene en el área de trabajo, así como el manejo y riesgo de sustancias correspondiente para su cumplimiento.

III.4 Análisis de los instrumentos de planeación.

III.4.1 Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

El objetivo último del plan es el bienestar de todas y todos. Esto se logrará a través de la reducción de las brechas de pobreza y desigualdad, el restablecimiento de un Estado de derecho con justicia, el combate a la corrupción y un impulso al desarrollo económico sostenible y a lo largo de todo el territorio.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el artículo 26 que "el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación."

En este sentido, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 es el documento en el que el Gobierno de México articula los objetivos y estrategias para atender los problemas prioritarios e impulsar el desarrollo nacional.

El Plan está conformado por tres ejes generales que permiten agrupar las problemáticas específicas cuya atención será prioritaria en los próximos seis años:

- Justicia y el Estado de derecho,
- Bienestar y
- Desarrollo económico.

Asimismo, contiene tres ejes transversales que se refieren a los problemas públicos comunes a los ejes generales y cuya atención será prioritaria en todas las políticas públicas de esta administración:

- Igualdad de género, no discriminación e inclusión,
- Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública y
- Territorio y desarrollo sostenible.

Objetivo 3.9 Posicionar a México como un destino turístico competitivo, de vanguardia, sostenible e incluyente. El turismo mexicano es una industria sólida y con gran potencial de crecimiento. La amplia diversidad de recursos naturales (playas, ríos, lagunas, cascadas, montañas, cenotes, selvas), el clima favorable, la riqueza cultural y gastronómica, los pueblos históricos, las ciudades cosmopolitas y los sitios arqueológicos representan grandes

El turismo beneficia a ciudades, comunidades, empresas y personas a través de la creación de empleos y la generación de ingresos, los cuales son posibles gracias al gasto que realiza el turista en restaurantes, hoteles y productos locales. Además, el turismo es deseable ya que trae consigo beneficios no económicos para la población local como son la construcción de infraestructura y vías de transporte para satisfacer las necesidades del turista; la capacitación educativa y profesional para proporcionar una atención de calidad; la preservación del patrimonio cultural y de los recursos naturales, los cuales son las principales razones de visita; y la creación de empresas pequeñas y

comunitarias para proveer bienes y servicios al turista. Con el esfuerzo de varias generaciones se han alcanzado importantes avances en el sector turístico en cuanto a infraestructura, inversión y generación de empleo. En 2017 México ocupó el sexto lugar mundial en recepción de turistas, siendo el principal destino turístico de América Latina y el Caribe (OMT). Para 2018, se registraron 41.4 millones de turistas internacionales, 5.5% más respecto al año anterior (INEGI).

Vinculación: Tomando como base los lineamientos planteados por el Plan Nacional de Desarrollo vigente, el presente proyecto se ajusta a las directrices planteadas y con su ejecución favorecerá el desarrollo turístico, favoreciendo y fortaleciendo el desarrollo económico de la zona, para abrir paso a las inversiones que signifiquen más empleos, en armonía con el medio ambiente.

III.4.2 Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2022-2028.

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 (PED 2022-2028) es el resultado de un proceso de participación incluyente, que recoge las necesidades y las aspiraciones de las y los oaxaqueños a través de la amplia participación ciudadana reflejada en las propuestas y demandas expresadas en once foros sectoriales, ocho foros regionales y un foro virtual, que incluyó la colaboración de representantes de los sectores social, privado, académico y público.

Este ejercicio de pluralidad ciudadana contó con la deliberación de cinco mil personas de las ocho regiones del estado, quienes presentaron más de 1,300 propuestas que fueron analizadas y aprovechadas para la integración del documento final.

El PED 2022-2028 está estructurado en cinco ejes rectores:

I. **Oaxaca incluyente con desarrollo social**, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
II. **Oaxaca moderno y transparente**, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
III. **Oaxaca seguro**, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
IV. **Oaxaca productivo e innovador**, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
V. **Oaxaca sustentable**, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

El proyecto que nos ocupa se vincula directamente con el Eje IV y el eje V. en el eje IV se Vincula con el numeral 4.3 Turismo.

4.3. Turismo

Que tiene los siguientes objetivos y estrategias

Objetivo 1:

Fortalecer, incrementar y diversificar la oferta turística estatal mediante el diseño e implementación de planes, programas y proyectos integrales de desarrollo turístico desde criterios de competitividad y sustentabilidad.

Estrategia 1.1:

Impulsar la articulación presupuestal y programática de las acciones de los tres órdenes de Gobierno y del sector empresarial, orientándolas hacia los objetivos que favorezcan el desarrollo de los destinos turísticos y el aprovechamiento de los recursos potenciales de la entidad.

Líneas de acción:

- Establecer organismos de coordinación, consulta y apoyo a la planeación, como el Consejo Consultivo Turístico y la Comisión de Turismo, que fortalezcan las labores de desarrollo turístico de la entidad, favoreciendo la participación de los tres niveles de Gobierno, así como de los sectores privado y académico, para el logro de objetivos comunes.
- Firmar convenios de colaboración y coordinación con el sector privado, los gobiernos locales, los prestadores de servicios y el sector académico para la elaboración de estudios de planeación estratégica y el desarrollo de un producto turístico competitivo.
- Elaborar estudios sobre vocación turística en las localidades con potencial, para identificar oportunidades de desarrollo y apoyar tanto en la conformación de productos turísticos como en la definición de actividades alternativas.
- Desarrollar programas de infraestructura y equipamiento turístico para apoyar la diversificación e innovación de la oferta de productos, así como la consolidación de las rutas y destinos turísticos del estado.
- Concretar un programa de difusión de esquemas de financiamiento y estímulos fiscales dirigido al desarrollo de las **empresas turísticas** y a elevar la competitividad de los destinos.
- Llevar a cabo programas de trabajo en conjunto con los gobiernos Federal, Estatal y Municipal, para el equipamiento y la apertura de museos comunitarios, el desarrollo de proyectos de turismo de naturaleza y el mantenimiento y protección de las zonas arqueológicas, incorporándolos a la oferta turística de la entidad.
- Establecer cadenas de valor diseñadas para coordinar la integración del mayor número de prestadores de servicios a favor del desarrollo del producto turístico.
- Convenir agendas de competitividad desarrolladas y actualizadas para guiar la planeación de los "Pueblos Mágicos" del estado y los destinos turísticos consolidados para su financiamiento.

Estrategia 1.2:

Fomentar el desarrollo turístico sustentable del estado de Oaxaca.

Líneas de acción:

- Fomentar programas de rescate cultural, arquitectónico y natural en los municipios del estado con potencial turístico, para impulsar su aprovechamiento sustentable y reforzar su identidad.
- Promover programas de conservación y rescate de la arquitectura vernácula de los destinos turísticos estatales, privilegiando los criterios de accesibilidad para personas con capacidades diferentes, a efecto de incrementar la calidad de la oferta turística.
- Impulsar acciones institucionales de desarrollo para el aprovechamiento de los recursos turísticos naturales y culturales en las reservas de Oaxaca.
- Diseñar campañas de educación ambiental dirigidas al turismo y prestadores de servicios para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos, de las energías alternativas, el uso eficiente del agua y la utilización de materiales reciclables, entre otros, en la prestación de los servicios.
- Generar proyectos de *clústers* turísticos estratégicos para desarrollar zonas de atención especial que fomenten más inversión privada nacional e internacional, mejorando tanto la infraestructura turística como la prestación de los servicios.
- Desarrollar productos turísticos experienciales con el fin de elevar la competitividad e impulsar la consolidación y posicionamiento de la oferta estatal en los mercados nacionales e internacionales, aprovechando los segmentos artesanal, gastronómico, religioso o de naturaleza, además de los nuevos segmentos.
- Instituir convenios de colaboración con el Gobierno Federal para la elaboración de un Plan de Conservación, Consolidación y Replanteamiento de los Centros Integralmente Planeados, así como para el desarrollo sustentable de las reservas territoriales con potencial turístico.

Estrategia 1.3:

Fomentar la conectividad desde los principales mercados nacionales e internacionales hacia los destinos turísticos de Oaxaca, para incrementar la densidad de conexiones aéreas, terrestres y marítimas.

Líneas de acción:

- Aplicar programas de mejoramiento de la infraestructura vial para facilitar la conectividad en localidades turísticas del estado, promoviendo la modernización de carreteras, el mejoramiento de accesos y la instalación de señalamiento turístico carretero en las regiones.
- Establecer convenios de colaboración con empresas de transporte aéreo, terrestre y marítimo para incrementar tanto el número de asientos disponibles como las opciones de desplazamiento desde los mercados potenciales emisores de turistas.
- Disponer de sitios y espacios turísticos fortalecidos y actualizados con tecnologías de información y comunicación para mejorar la difusión y comercialización de los destinos, aprovechando los programas federales como "México Conectado".

Estrategia 1.4:

Establecer planes que favorezcan el turismo incluyente.

Líneas de acción:

- Implementar programas de concientización para el sector y la sociedad civil, que desde los niveles educativos básicos promuevan acciones para prevenir y/o erradicar la violencia de género en la actividad y servicios turísticos directos o asociados, en los destinos turísticos del estado, con la finalidad de garantizar la calidad de dichos servicios.
- Establecer programas que fomenten el apego a las raíces oaxaqueñas, el rescate del patrimonio cultural y el aprovechamiento turístico de las formas de vida existentes en las comunidades del estado.
- Instrumentar políticas públicas de fomento y desarrollo del turismo incluyente, con pleno respeto a los derechos humanos de las personas.
- Impulsar el turismo especializado (social, cultural, religioso, vivencial, para personas con capacidades diferentes y grupos vulnerables), propiciando el acceso de toda la población al descanso y la recreación.

Objetivo 2:

Impulsar la excelencia de los servicios turísticos mediante programas de profesionalización para incrementar consistentemente la competitividad de la oferta turística estatal.

Estrategia 2.1:

Desarrollar e implementar programas y acciones de profesionalización y certificación, para el incremento de la calidad y competitividad de los servicios turísticos estatales.

Líneas de acción:

- Proponer reformas a la legislación turística estatal que permitan el alineamiento con su contraparte federal y faculten al Gobierno de la entidad para resolver sobre disposiciones de mejora continua de la calidad del servicio turístico.
- Desarrollar programas de certificación, basados en normas nacionales e internacionales, implementadas y aplicadas en los destinos turísticos del estado y a los prestadores de servicios turísticos, para garantizar la calidad de los mismos.
- Implementar el Programa Integral de Capacitación, Profesionalización y Cultura Turística de los Prestadores de Servicios Directos y Asociados, con el objetivo de alcanzar la excelencia en la calidad de los servicios ofrecidos.
- Firmar convenios de coordinación con las instituciones educativas indicadas a efecto de instrumentar programas de profesionalización que eleven los estándares de la formación y capacitación de los prestadores de servicios en materia turística.
- Instalar sistemas de divulgación y capacitación en línea, a fin de ampliar los alcances de los programas de profesionalización de los involucrados en la actividad turística.

- Desarrollar prácticas de campo especializadas y accesibles para fortalecer los programas de capacitación turística.
- Establecer una red de guías profesionales, especializados, actualizados y certificados, que generen y mantengan altos estándares de calidad en el servicio de los destinos turísticos del estado.
- Instalar la Ventanilla Única de Atención del Sector Turístico que facilite trámites respectivos en los tres órdenes de Gobierno.
- Llevar a cabo convenios de colaboración con instituciones educativas a efecto de brindar capacitación en los rubros de la comercialización y la elaboración de estudios técnicos.

Estrategia 2.2:

Implementar acciones de orientación, asistencia y auxilio al turismo.

Líneas de acción:

- Desarrollar programas de atención y asistencia para inducir la visita a los sitios turísticos, generando un ambiente de confianza que incremente el grado de satisfacción de las y los visitantes.
- Fortalecer el Programa "Ángeles Verdes" con la finalidad de mejorar la atención y asistencia al turismo en las carreteras de Oaxaca.

Objetivo 3:

Promover eficazmente los destinos turísticos de Oaxaca para su mejor posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales.

Estrategia 3.1:

Diseñar una estrategia integral de promoción turística para posicionar a la entidad en la preferencia de los mercados nacionales e internacionales.

Líneas de acción:

- Diseñar campañas y acciones de promoción eficaces de los destinos turísticos estatales, apoyadas en canales modernos de comunicación, dirigidas a mercados especializados cautivos y potenciales, para posicionar a la entidad como un destino seguro, confiable y de alta calidad, logrando un mayor aprovechamiento del producto turístico estatal, y aumentando los índices de afluencia, estancia y derrama económica en las regiones.
- Difundir contenidos de alta calidad, dirigidos a segmentos de mercado especializados, cautivos y potenciales a nivel nacional e internacional, para incrementar el impacto promocional de la oferta turística estatal y posicionar los atractivos y los destinos de sol y playa, cultura, senderismo, ecoturismo, aventura, "Rutas Turísticas" y "Pueblos Mágicos" con los que cuenta Oaxaca.

- Desarrollar viajes de familiarización a los atractivos y destinos estatales, dirigidos a representantes de medios masivos de comunicación, agencias de viajes y operadoras turísticas, para generar experiencias vivenciales como herramientas de promoción que incrementen los índices de afluencia.
- Desarrollar un programa de incentivos a operadoras mayoristas, ejercido para mejorar la comercialización del producto turístico estatal.
- Participar y coordinar ferias turísticas a nivel nacional e internacional conjuntamente con el sector social y privado, para comercializar y consolidar los destinos y productos turísticos que oferta Oaxaca.
- Implementar un programa de marketing digital aprovechando la red mundial de información para la difusión internacional de los atractivos, recursos y productos turísticos estatales.

Estrategia 3.2:

Acceder a nuevos segmentos de mercado para diversificar y consolidar la oferta turística de Oaxaca.

Líneas de acción:

- Desarrollar programas de actividades culturales, ecoturísticas, gastronómicas y artesanales, elaborados para su difusión oportuna en medios locales, nacionales e internacionales, con la finalidad de aumentar la visita a los destinos turísticos estatales y romper con la estacionalidad.
- Implementar programas de promoción y difusión especializados para posicionar en los mercados las "Rutas Turísticas" y "Pueblos Mágicos" de la entidad.
- Impulsar la Marca Oaxaca posicionada en los consumidores para generar visitantes recurrentes y promotores de los destinos turísticos estatales.
- Diseñar campañas de promoción dirigidas a aprovechar de manera eficiente los segmentos de mercado de congresos y convenciones, turismo premium, turismo gourmet y turismo religioso, con el objetivo de incrementar los índices turísticos y romper con la estacionalidad.
- Desarrollar proyectos para impulsar los destinos turísticos de los Valles Centrales, **la Costa** y la Sierra Norte como sedes para congresos, convenciones y reuniones.

Objetivo 4:

Diseñar sistemas eficientes y actualizados de comercialización para apoyar las labores de promoción y posicionamiento de la oferta turística de Oaxaca.

Estrategia 4.1:

Definir los esquemas de comercialización para impulsar los mercados turísticos cautivos y potenciales.

Líneas de acción:

- Realizar los estudios de mercado correspondientes para determinar los segmentos turísticos con mayor potencial para la entidad.
- Efectuar estudios de campo para identificar el perfil del turismo que visita el estado, además de las tendencias, motivos de viaje y origen, entre otros indicadores que permitan determinar los planes y programas de comercialización turística.
- Diseñar estrategias y campañas institucionales de integración de la oferta, promoción y comercialización turísticas que fortalezcan a empresas del rubro, con la finalidad de maximizar los alcances de las acciones promocionales.
- Promover la coordinación interinstitucional en los tres órdenes de Gobierno para la formulación de planes y programas de mercadeo.

Estrategia 4.2:

Definir programas de monitoreo de la actividad turística de Oaxaca.

Líneas de acción:

- Monitorear el Sistema de Información Estadística denominado "datatur" de la ciudad de Oaxaca de Juárez, Bahías de Huatulco y Puerto Escondido.
- Elaborar el reporte de los indicadores de actividad turística en el estado de Oaxaca.

Objetivo 5:

Impulsar el desarrollo sustentable de las comunidades oaxaqueñas ubicadas en zonas de potencial turístico, favoreciendo su participación en el sector para generar beneficios económicos y sociales en el estado.

Estrategia 5.1:

Promover acciones coordinadas que aprovechen de manera sustentable los recursos culturales y naturales de la entidad, generando oportunidades de desarrollo.

Líneas de acción:

- Firmar convenios con instituciones educativas de los niveles Medio Superior y Superior para llevar a cabo acciones concertadas en beneficio del sector.
- Establecer un convenio de colaboración con el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) para la elaboración de un Plan de Conservación, Consolidación y Replanteamiento de los Centros Integralmente Planeados (CIP), así como la potenciación de las reservas territoriales turísticas en manos del Estado.
- Apoyar el proceso de consolidación de los "Pueblos Mágicos" de Oaxaca y la consecución de nuevos nombramientos para otras comunidades.
- Promover la creación de Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable en el territorio estatal, a efecto de aprovechar el potencial turístico de las regiones y generar beneficios para sus habitantes.

- Llevar a cabo la reingeniería de las "Rutas Turísticas" con la finalidad de promover polos de desarrollo económico en las ocho regiones del estado.
- Apoyar la promoción de los productos que se elaboran en los destinos turísticos.
- Difundir y vincular las reglas de operación de los programas de apoyos federales y estatales de fomento a la inversión, con el objetivo de que se pueda acceder a los recursos disponibles para tal propósito.

4.4. Comunicaciones y transportes
4.5. Impulso a la economía y Zonas Económicas Especiales

1. **OAXACA SUSTENTABLE**, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

5.1. MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

Objetivo 1:

Impulsar el desarrollo sustentable mediante políticas públicas para la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los derechos de los pueblos indígenas.

Estrategia 1.1:

Implementar acciones que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales en zonas con alta diversidad biológica, mediante el impulso de actividades productivas, preservando el equilibrio ecológico; así como garantizar la preservación de las ANP.

Líneas de acción:

- Impulsar proyectos en zonas con alta diversidad biológica, preservando el equilibrio ecológico mediante la generación de ingresos y empleos, estableciendo a la vez una relación simbiótica entre ellos.
- Fomentar la conectividad de ecosistemas a través de corredores biológicos y ecológicos para conservar, restaurar y recuperar la integralidad de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del territorio y asegurar los bienes y servicios ecosistémicos.
- Implementar la Estrategia Estatal de Biodiversidad del Estado de Oaxaca como política transversal en los diferentes sectores de la entidad.
- Promover la Agenda Verde en los sectores productivos del estado por medio de la vinculación de acciones con organismos nacionales e internacionales para su fortalecimiento e implementación de la producción sustentable en el estado.

- Actualizar, elaborar e implementar programas de manejo, así como acciones para la conservación y recuperación de áreas degradadas en las ANP de carácter estatal, con la participación de los tres órganos de Gobierno y sociedad civil.
- Generar información sistematizada que apoye la toma de decisiones en las ANP y en sus zonas de influencia.
- Realizar acciones de conservación de los sistemas naturales a través de la investigación científica y las actividades recreativas, culturales y educativas.
- Fortalecer la participación del estado de Oaxaca en el contexto nacional mediante el desempeño de las ANP y otras modalidades de conservación de ecosistemas y su biodiversidad.
- Fomentar la conectividad ecológica, el aumento de la superficie protegida y la conservación de los ecosistemas naturales de Oaxaca, a través de instrumentos tales como las ANP, zonas para la conservación de la biodiversidad y corredores biológicos, Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) y el Ordenamiento Ecológico Comunitario (OEC), como formas de adaptación al cambio de los ecosistemas más vulnerables.

Estrategia 1.2:

Coadyuvar y gestionar acciones que permitan reducir los riesgos al equilibrio ecológico por contaminación a los cuerpos y corrientes de agua en Oaxaca.

Líneas de acción:

- Gestionar recursos para la implementación de actividades para la restauración, conservación y mantenimiento en afluentes con problemas de contaminación.
- Fomentar el manejo integral del agua para lograr una agricultura sustentable por medio de sistemas de bajo consumo, y la conservación de este recurso en las fuentes de abastecimiento para las zonas agrícolas de riego expuestas a la sequía y escasez de agua, sin dejar de considerar los caudales mínimos ecológicos.

Estrategia 1.3:

Instrumentar e impulsar acciones de educación ambiental entre la ciudadanía, que den a conocer la importancia de proteger y conservar los recursos naturales y el medio del estado, incidiendo en la población infantil y juvenil.

Líneas de acción:

- Impulsar estrategias diversas para sensibilizar a la sociedad sobre los problemas que ocasiona la contaminación del ambiente, resultado de las actividades humanas; impartiendo pláticas, talleres y cursos, elaborando y distribuyendo materiales impresos, creando centros de educación ambiental y otorgando reconocimientos a las actividades destacadas de educación ambiental; permitiendo así fomentar una cultura de responsabilidad en la conservación de la biodiversidad.

- Promover campañas de sensibilización en materia ambiental sobre acciones de protección y conservación del medio ambiente y a través del cuidado del agua, la separación de residuos sólidos urbanos, el acopio de residuos de manejo especial y la reducción de la generación de desechables.
- Establecer convenios de trabajo con instituciones educativas que permitan fortalecer la educación ambiental formal, aprovechando la infraestructura y el personal que existe en las instituciones.
- Promover la formación de comités ecológicos en las diferentes instituciones educativas, a efecto de realizar acciones y proyectos en materia de educación ambiental.
- Fortalecer la visión, preparación y capacidad de las y los funcionarios públicos municipales mediante el Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM), para que puedan elaborar y consolidar los instrumentos de política pública de gestión ambiental.

Estrategia 1.4:

Fortalecer el marco normativo y jurídico estatal en materia de medio ambiente, cambio climático y energía, y dar seguimiento para el cumplimento de los compromisos adquiridos por el Estado en materia ambiental a través de los instrumentos jurídicos nacionales e internacionales suscritos.

Líneas de acción:

- Impulsar la actualización del marco normativo y jurídico y diseñar los instrumentos normativos en materia ambiental y energética.
- Establecer los mecanismos de seguimiento para el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el Estado en materia ambiental a través de los instrumentos jurídicos nacionales e internacionales suscritos.
- Salvaguardar y garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de empresas y particulares que afecten los recursos naturales, con un Programa de Procuración de Justicia Ambiental que permita reducir las infracciones a la normatividad.
- Crear e implementar programas e instituciones que garanticen el cumplimiento de la normatividad ambiental para fortalecer la procuración de justicia ambiental.
- Promover la descentralización de funciones federales en materia ambiental que permita al Estado ejercerlas de manera eficiente, eficaz y oportuna en beneficio de los promoventes y comunidades de Oaxaca.
- Realizar la inspección, vigilancia y observancia para la prevención y control de la contaminación del aire, suelo, agua y conservación de recursos naturales, en coordinación con las Dependencias competentes cuando el tema lo amerite.

Estrategia 1.5:

Diseñar, proponer y supervisar proyectos ambientales en el estado, así como la gestión de recursos financieros para su implementación y ejecución.

Líneas de acción:

- Elaborar e implementar los lineamientos para revisar, supervisar y dictaminar la viabilidad de proyectos ambientales a desarrollarse en la entidad por organismos de la sociedad civil, empresas, municipios, comités, instituciones educativas, entre otros actores.
- Gestionar proyectos ambientales para su adecuada implementación.

Estrategia 1.6:

Implementar programas y acciones para la reducción de emisiones a la atmosfera a través de los instrumentos de planeación y regulación normativa, a efecto de contribuir a mejorar la calidad del aire y prever acciones que protejan la salud de la población más vulnerable.

Líneas de acción:

- Publicar el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Oaxaca, fortaleciendo de forma preventiva la reducción de las emisiones a la atmósfera de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Oaxaca de Juárez (ZMCO), y priorizando acciones preventivas en la Zona Metropolitana de Santo Domingo Tehuantepec y el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.
- Publicar y ejecutar el Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas de la Ciudad de Oaxaca de Juárez para atender eventualidades que puedan generar riesgos a la salud pública y de la población más vulnerable.
- Fortalecer el Programa de Verificación Vehicular, considerando la homologación, los alcances normativos y técnicos nacionales que apliquen, generando los mecanismos jurídicos de la obligatoriedad que incrementen significativamente la verificación y la transparencia.
- Establecer los mecanismos para la operación ininterrumpida del monitoreo atmosférico, ampliar la cobertura del monitoreo en la zona este y/o noreste de la ciudad de Oaxaca de Juárez y consolidar la red de monitoreo a través del fortalecimiento de la sistematización de la información que se emita a la ciudadanía para que sea confiable y oportuna.
- Actualizar el inventario de gases criterio del estado de Oaxaca para fortalecer las medidas preventivas y de regulación en las fuentes de emisión en todo el estado.

Líneas de acción:

- Publicar el Programa Estatal de Cambio Climático, transversalizándolo como política pública, promoviendo al estado como uno de los más resilientes ante dicho fenómeno.
- Promover la aplicación de las medidas de mitigación de gases de efecto invernadero, establecidas en el Programa Estatal de Cambio Climático, impulsando y coadyuvando en la mitigación a través de las categorías Energías y AFOLU.
- Promover la aplicación de las medidas de adaptación establecidas en el Programa Estatal de Cambio Climático, reduciendo el riesgo de los sectores más vulnerables del estado y generando la resiliencia ante los impactos del fenómeno.

- Generar y aplicar un plan de comunicación y de seguimiento a las medidas de mitigación y adaptación, considerando el enfoque intercultural y la igualdad de género.
- Promover la conservación, restauración y el manejo de humedales costeros expuestos a Fenómenos Meteorológicos Extremos (FEMEX) a través del fortalecimiento del Programa Estatal de Humedales Costeros de Oaxaca.
- Actualizar el padrón de fabricantes de ladrillo rojo en la ZMCO y de otras regiones de la entidad para socializar los beneficios de nuevas tecnologías y brindar capacitación a los productores de ladrillo.
- Formular e impulsar la publicación de normatividad que regule el uso de nuevas tecnologías en materia ambiental, así como la gestión de recursos económicos nacionales e internacionales para aplicar dichas tecnologías en la producción de ladrillo.
- Fomentar el cumplimiento de la normatividad ambiental en las actividades ladrilleras mediante la adopción de nuevas tecnologías que disminuyan la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Impulsar la coordinación interinstitucional para promover la diversificación y comercialización de la producción del sector ladrillero desde un enfoque sustentable.
- Promover la mejora de la movilidad en la ZMCO a través de sistemas alternativos de movilidad, y un transporte público eficiente, ágil, seguro y de bajas emisiones.

Objetivo 3:

Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas mediante la implementación de instrumentos de política ambiental, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Estrategia 3.1:

Impulsar la elaboración y ejecución de programas de ordenamiento ecológicos en regiones prioritarias y municipios que puedan presentar impactos severos debido a los sectores con actividades productivas y asentamientos humanos, para garantizar el equilibrio ecológico en el territorio.

Líneas de acción:

- Propiciar la participación de los tres órganos de Gobierno, la academia, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil en los procesos de elaboración de los programas de ordenamiento ecológico, con el fin de contar con instrumentos socializados y acordes con las necesidades de los diversos sectores en la entidad.
- Generar las capacidades en los municipios que cuenten con programas de ordenamiento ecológico locales, así como de los sectores productivos para vincular los ordenamientos ecológicos con los programas y proyectos a desarrollar.

- Fortalecer la plataforma de la Bitácora Ambiental, actualizándola con la que se genere tanto de los ordenamientos ecológicos como en materia de medio ambiente.

5.2. Desarrollo forestal
5.3. Residuos sólidos
5.4. Energías alternativas
5.5. Ordenamiento territorial

De acuerdo a lo plasmado en el PED 2022-2028 particularmente en el Eje IV **Oaxaca productivo e innovador** y eje V. **Oaxaca Sustentable** y a los objetivos planteados en la construcción de una palapa, damos cuenta que es perfectamente acorde con las metas del Plan Estatal de desarrollo. Y que no se contraviene en ninguna de las políticas de éste.

III.4.3 Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Tonameca.

El Plan de Desarrollo, no se ha actualizado por lo tanto se analiza el de la administración 2008-2010, este documento contiene el conjunto de acciones para lograr los objetivos estratégicos, implica definir y priorizar los problemas a resolver, plantear soluciones, determinar los responsables para realizarlos, asignar recursos para llevarlos a cabo y establecer la forma y periodicidad para medir los avances.

OBJETIVOS
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

1. Mediante la aplicación de la guía metodológica para la planeación del desarrollo municipal, analizar los 5 ejes de desarrollo para determinar los problemas prioritarios de la población de nuestro municipio.
2. Fortalecer institucionalmente al Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable para lograr la coordinación y concurrencia interinstitucional, intermunicipal y la movilización de los recursos locales humanos, sociales, económicos y naturales.
3. Proponer programas y proyectos para solucionar los problemas prioritarios que tienen al municipio con un alto grado de marginación, pobreza y que están afectando nuestros recursos naturales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fomentar el uso sustentable del agua y la protección de la cuenca que conforman los ríos Tonameca y Cozoaltepec que nos abastecen de agua para consumo humano y agrícola.
2. Fortalecer la infraestructura de servicios en las comunidades del Municipio para elevar los niveles de calidad de vida de los habitantes. (Educación, Salud, Energía Eléctrica, Agua potable, Comunicación, Drenaje y Alcantarillado).

3. Fomentar el desarrollo económico, humano y social de la población, mediante la organización de los campesinos por cadena productiva o sistema producto para mejorar la producción de alimentos y logar mayor integración al mercado.
4. Fomentar el desarrollo de los sectores secundario y terciario en Santa María Tonameca, mediante la diversificación productiva, de fuentes de empleo e ingresos de la población.

III.4.4 Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.

Actualmente el estado de Oaxaca cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas bajo jurisdicción Federal, tres parques y una reserva de control estatal; la zona donde se ubica el proyecto se encuentra alejada de dichas áreas. La ANP más cercana es la denominada **Playa de Escobilla** cual se localiza a una distancia aproximada de 7.1 kilómetros, en línea recta del sitio del proyecto.

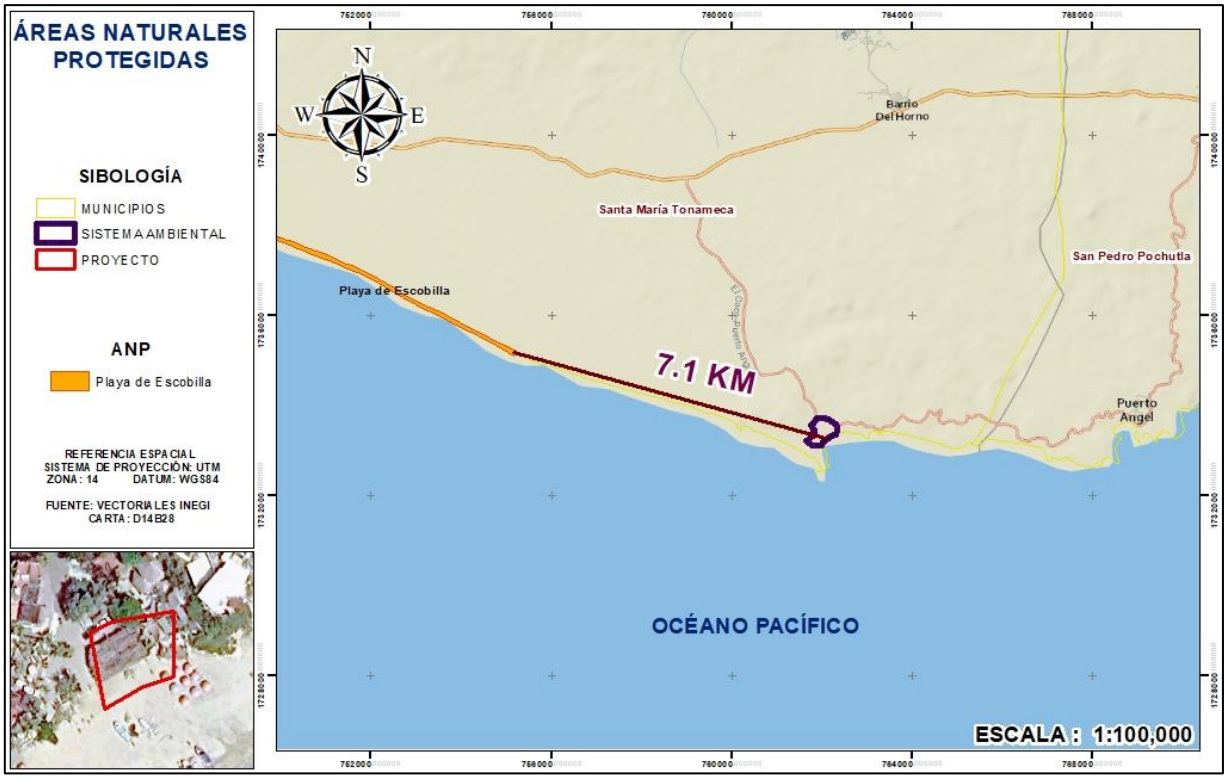


Ilustración III-1. Ubicación de las áreas naturales protegidas, más cercanas al proyecto.

III.4.5 Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en México, ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. La identificación de las regiones prioritarias ha sido el

resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la CONABIO.

Como parte de las regiones prioritarias, se encuentran las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias, que no constituyen áreas naturales protegidas decretadas por alguna autoridad y, por tanto, no cuentan con decretos o políticas definidas para su manejo.

El proyecto no se encuentra en ninguna Área Importante Para la Conservación de las Aves. La AICA más cercana denominada **Sierra de Miahuatlán** se localiza al Nor-Este del proyecto a una distancia aproximada de 12 kilómetros en línea recta.

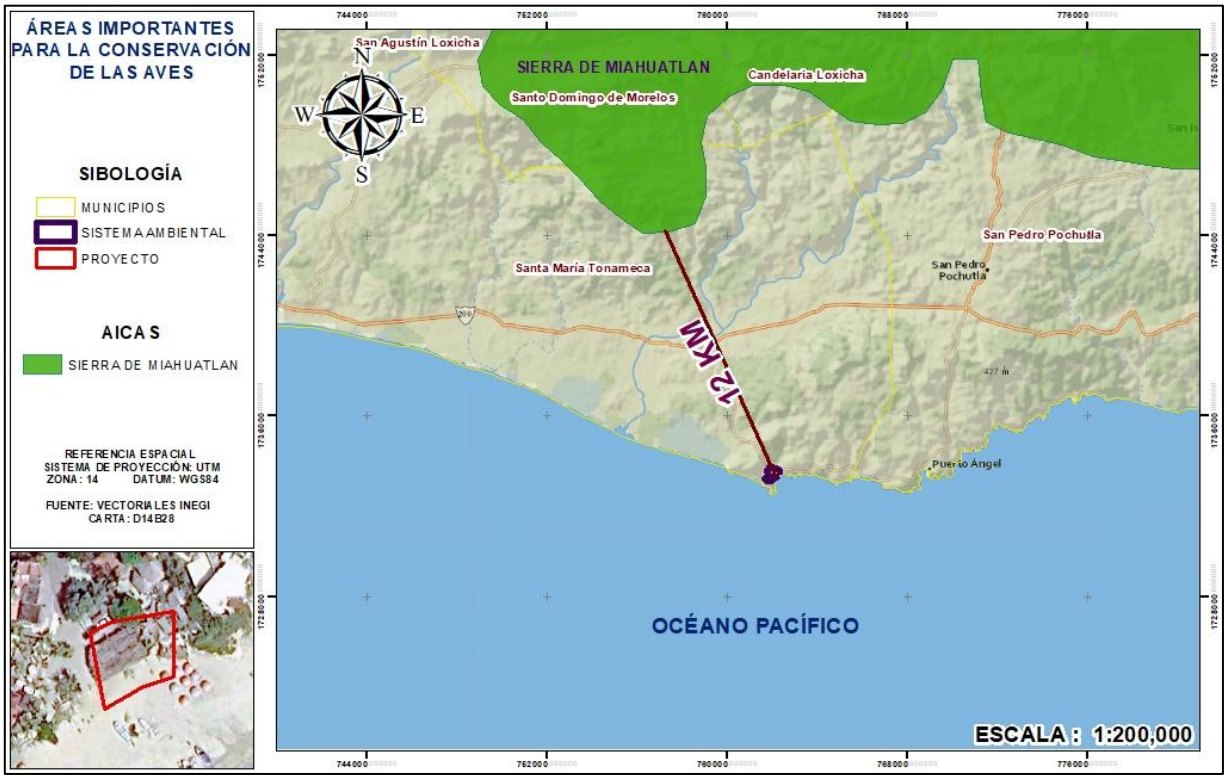


Ilustración III-2. Ubicación de las áreas importantes para la conservación de las aves, más cercanas al sitio del proyecto.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Terrestres Prioritaria, la más cercana se denomina **Sierra Sur y Costas de Oaxaca**, la cual se ubica al Este del proyecto a una distancia aproximada de 15.5 kilómetros en línea recta.

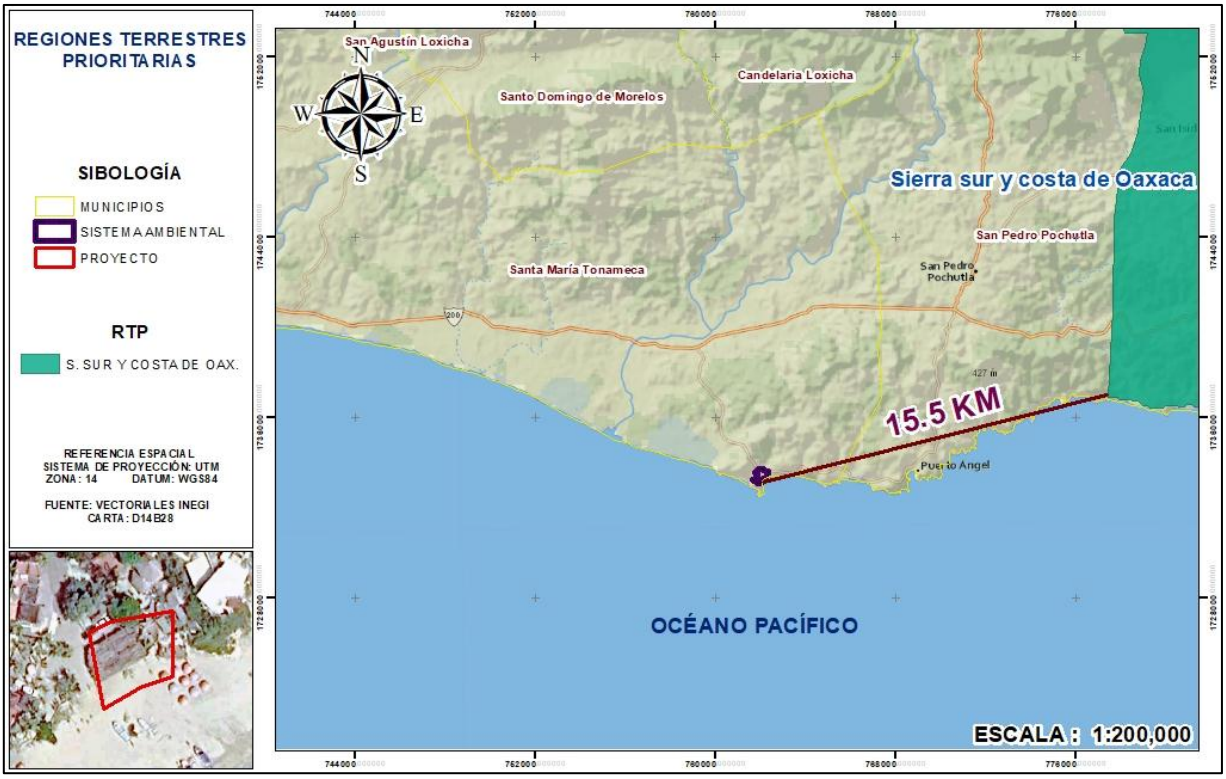


Ilustración III-3. Regiones terrestres prioritarias cercanas al proyecto.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la denominada **Río Verde-Laguna de Chacahua**, se ubica a una distancia aproximada de 34.5 kilómetros de distancia en línea recta, en dirección Nor-Oeste del proyecto. Como se muestra a continuación.

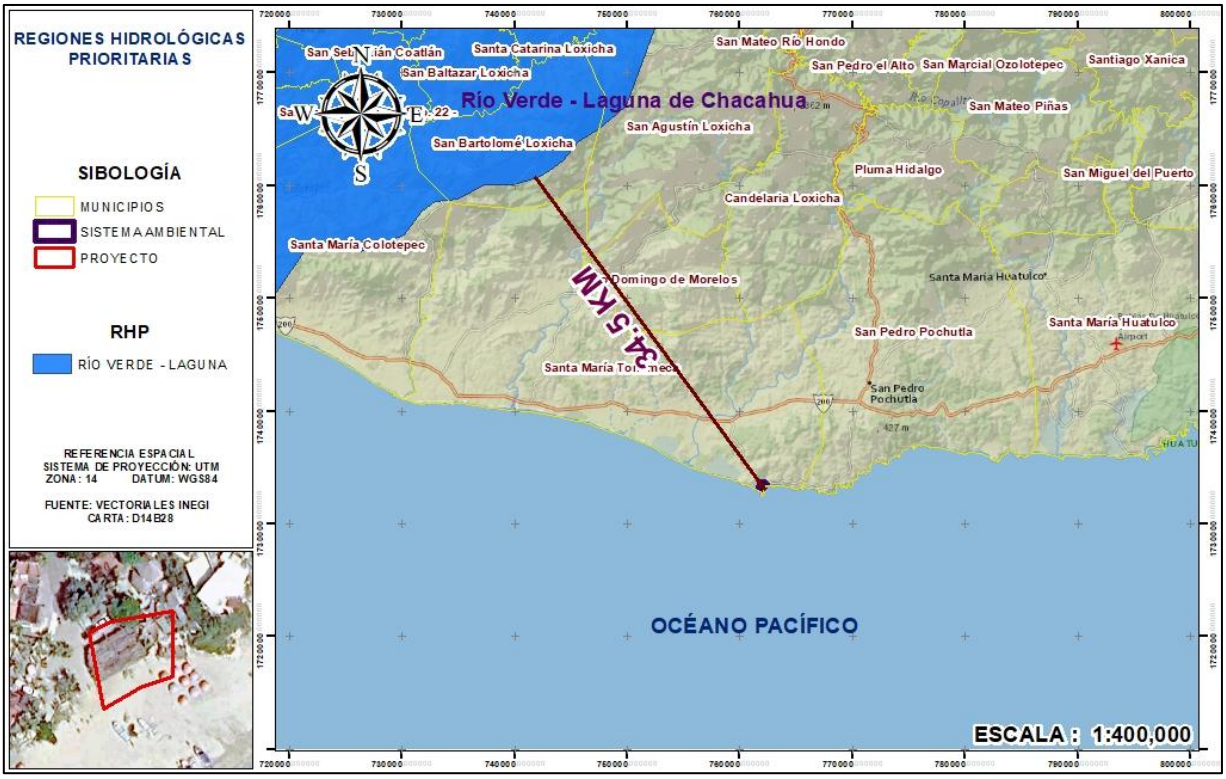


Ilustración III-4. Regiones hidrológicas prioritarias, más cercanas al proyecto.

Para el caso del proyecto se informa que se encuentra dentro de la Región Marítima Prioritaria PUERTO ÁNGEL MAZUNTE, la cual no cuenta con decreto o políticas definidas para su manejo, para un mejor análisis a continuación, se describe dicha RMP.

35. Puerto Ángel-Mazunte

Estado(s): Oaxaca
Extensión: 73 km2

Polígono:
Latitud. 15°43'48" a 15°38'24"
Longitud. 96°18' a 96°21'

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en verano. Zona ciclogénica. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: trinchera mesoamericana (fosa de subducción), con tipo de rocas ígneas y metamórficas.

Descripción: zona de acantilados con playas, bahías, arrecifes.

Oceanografía: sugerencias en invierno; predominan las corrientes Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".

Biodiversidad: riqueza de peces y tortugas; especies endémicas de algas (*Codium oaxacensis*).

Aspectos económicos: zona pesquera importante a nivel local, con varias especies comerciales de moluscos (caracol púrpura, ostión, almeja); peces (túnidos, picudo, dorado, tiburón); crustáceos (langosta) y tortugas marinas. Tiene baja densidad hotelera y se realiza el ecoturismo.

Problemática: sobreexplotación pesquera y amenaza a especies de tortugas marinas (laúd, golfina y prieta) y caracol púrpura. Pesca ilegal y captura de iguana y armadillo. Afectación de las comunidades arrecifales.

Conservación: se hace uso del ecoturismo con interés hacia tortugas marinas y se explota el tinte obtenido de caracol púrpura. Existe falta de conocimiento en cuanto a la importancia económica de otros sectores, de recursos estratégicos, de factores contaminantes y de modificaciones del entorno en general, así como una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas.

Grupos e instituciones: UABJ, Universidad del Mar (Pto Ángel, Oax.), UNAM, IPN (Ciidir-Oaxaca), Secretaría de Marina, Semarnap, Pronatura, WWF, Code, Gobierno estatal.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo el proyecto.

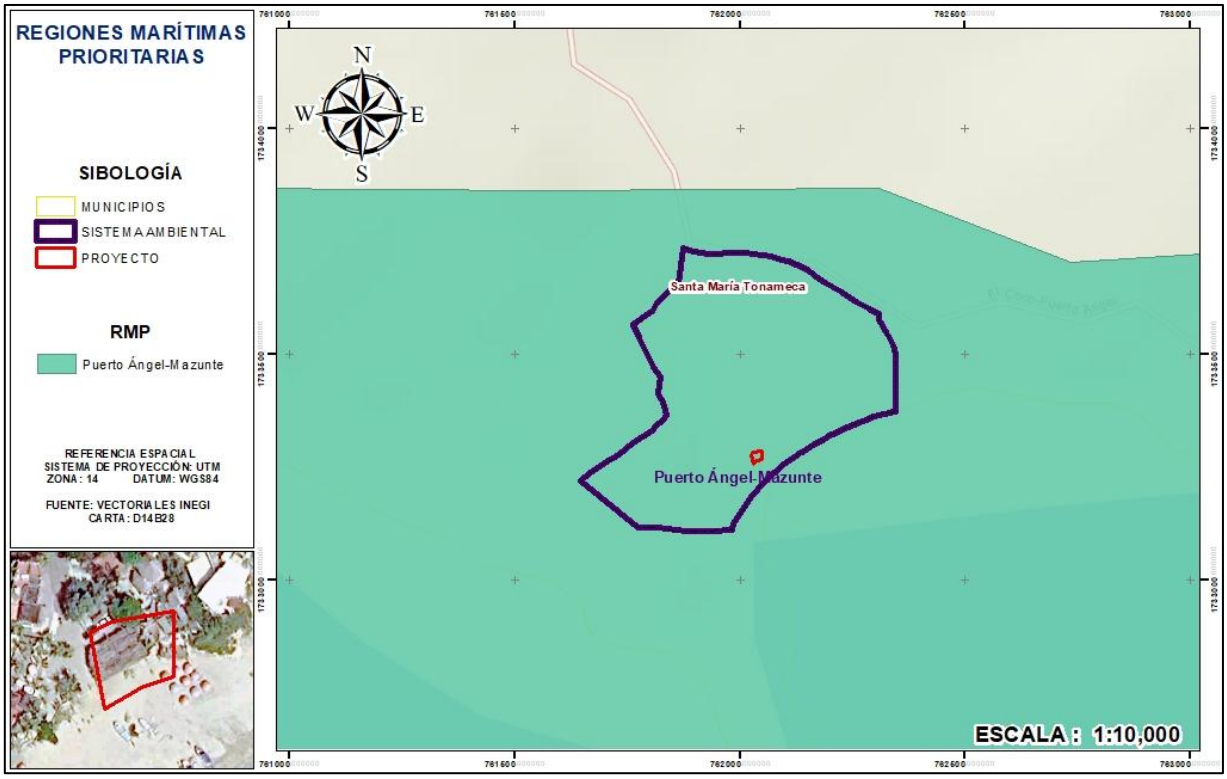


Ilustración III-5. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones marítimas prioritarias, más cercanas.

III.4.6 Sitios RAMSAR.

El Convenio de Ramsar o Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Este acuerdo internacional se centra en la conservación y uso racional de los humedales, reconoce la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales) (Arriaga, *et. al.* 2000).

El proyecto no se encuentra en ninguna Sitio RAMSAR, el más cercano es el denominado **Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco,** se ubica al Este del proyecto a una distancia aproximada de 24 kilómetros de distancia en línea recta. Como se muestra a continuación.

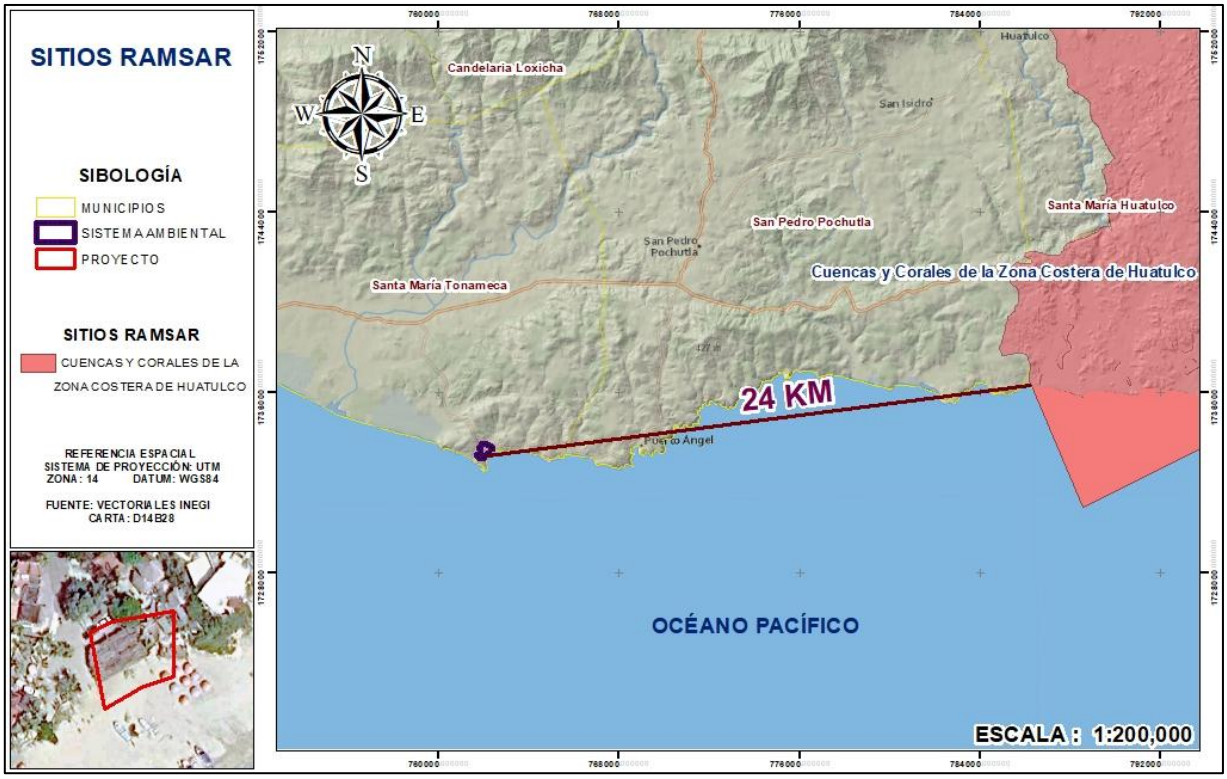


Ilustración III-6. Ubicación del proyecto con respecto al sitio RAMSAR más cercano.

III.5 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET).

III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El programa de ordenamiento ecológico, publicado el 7 septiembre del 2012 está integrado por la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las

Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En base a lo anterior, el proyecto, se ubica dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 144**, **Costas del Sur del Este de Oaxaca**, específicamente en la **Región Ecológica 8.15**, Como se muestra a continuación.

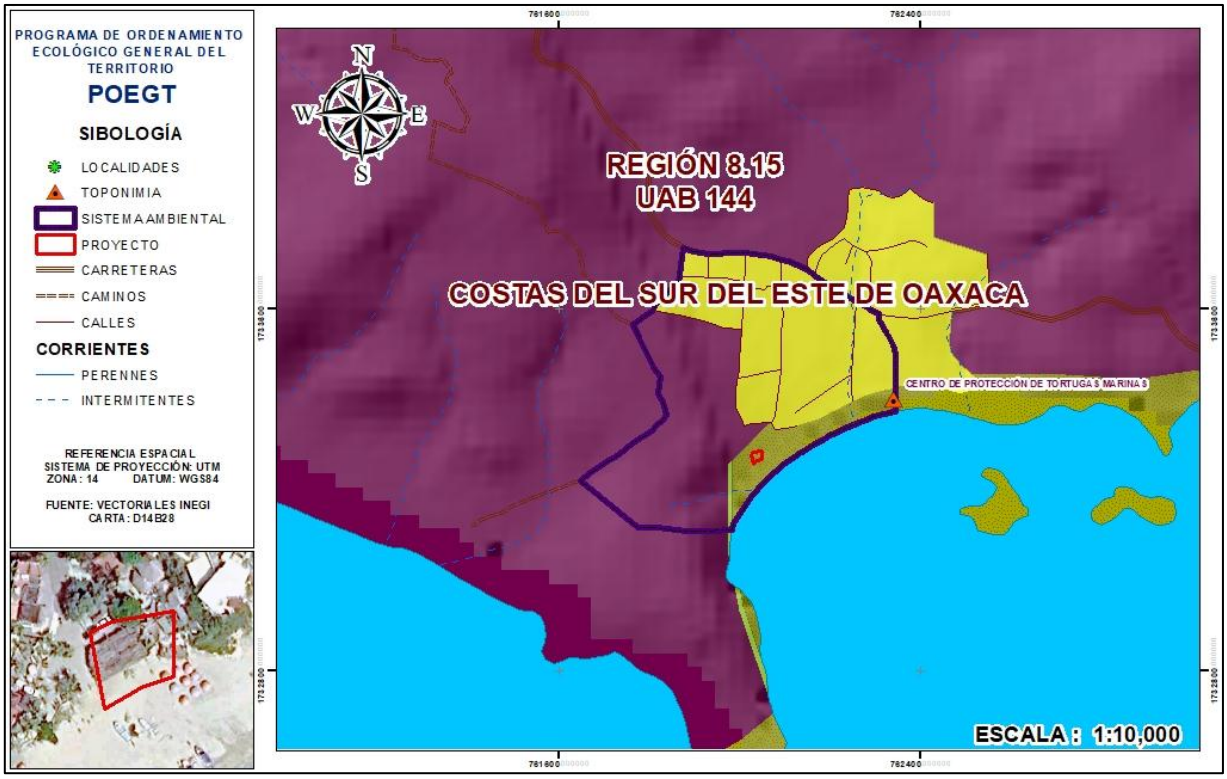
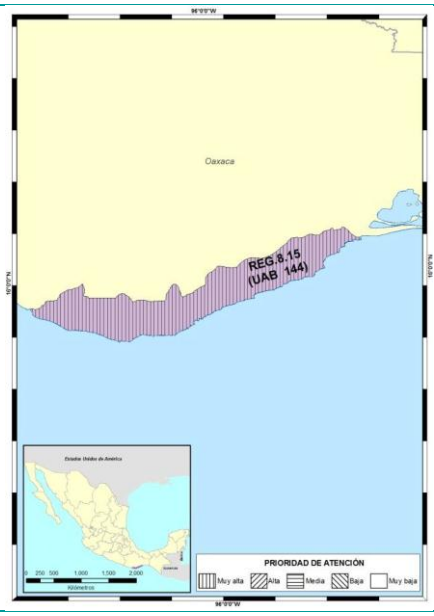


Ilustración III-7. Unidad ambiental biofísica que se localiza el proyecto.

Tabla III-3. Región ecológica 8.15.

<table>
<tr><td rowspan="4">
</td><td colspan="3">REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
144. Costa del Sur del Este de Oaxaca</td></tr>
<tr><td colspan="3">Localización:
Costa Sur de Oaxaca</td></tr>
<tr><td>Superficie en km^2:
4,231.84 km^2</td><td>Población Total:
247,875 habitantes</td><td>Población Costa y Sierra Sur de Oaxaca</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td><td colspan="3"><u>Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.</u> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso</td></tr>
</table>

			de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:			Muy crítico		
Política Ambiental:			Restauración y aprovechamiento sustentable		
Prioridad de Atención:			Alta		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
144	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Poblacional	Agricultura - Minería -Turismo	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44		

Tabla III-4 Estrategias de la UAB 144 y vinculación con el proyecto.

Estrategias UAB 144		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1**. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2**. Recuperación de especies en riesgo. **3**. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	**1.** El proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales, dentro de éstas se incluye la concientización de los trabajadores contratados en las diferentes etapas del proyecto sobre el cuidado y protección del ambiente. **2.** Se contempla la reforestación de una superficie con especies nativas de la zona. **3.** Para la ejecución del proyecto se realizó la caracterización del sistema ambiental, con el fin de conocer la diversidad biológica de la zona.
B) Aprovechamiento sustentable	**4**. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5**. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6**. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7**. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	**4**. El proyecto se pretende ejecutar de forma sustentable con apego a la legislación ambiental vigente. **5**. No aplica al proyecto, toda vez que se trata de una palapa. **6**. No aplica al proyecto. **7**. No aplica al proyecto. **8**. Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, se valoraron los componentes

Estrategias UAB 144		Vinculación
	8. Valoración de los servicios ambientales.	ambientales susceptibles a ser afectados de manera positiva o negativa con la ejecución del proyecto; para el caso de los impactos negativos, se propone la ejecución de medidas o estrategias de mitigación y compensación para cada componente ambiental afectado.
C) Protección de los recursos naturales	**9**. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. **10**. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. **11**. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. **12**. Protección de los ecosistemas. **13**. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	**9.** Como medida de compensación, por la ejecución del proyecto se contempla la reforestación de con especies propias de la zona, lo cual propiciara el equilibrio del S.A y la recarga del acuífero. **10.** No aplica al proyecto toda vez que se trata de una palapa. **11.** No aplica al proyecto toda vez que se trata de una palapa. **12**. El proyecto fomenta la protección de los ecosistemas a través de medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos negativos asociados a la ejecución del mismo. **13**. No aplica al proyecto.
D) Restauración	**14**. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	**14**. Como medida de compensación para la restauración del ecosistema se tiene contemplado la reforestación con especies nativas de la zona. Además del mantenimiento las áreas verdes.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15**. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15** bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **21**. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22**. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23**. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	**15**. No aplica al proyecto, toda vez que se trata de una palapa. **15 bis**. No aplica al proyecto, toda vez que se trata de una palapa. **21**. El proyecto se ajusta a este criterio toda vez que promueve el desarrollo turístico de la zona y al mismo tiempo se genera una derrama económica significativa, por la generación de empleos directos e indirectos. **22**. Con la operación del proyecto se aprovechará el potencial turístico de la zona, lo cual generará una mayor derrama económica tanto a nivel local como regional. **23**. La operación del proyecto impulsara el crecimiento sostenido del consumo de la oferta turística nacional y extranjera con una adecuada relación

Estrategias UAB 144		Vinculación
		valor-precio para cada segmento del mercado, consolidando y diversificando los mercados internacionales, así como el crecimiento del turismo de la zona.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	**24**. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	**24**. El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género, mejorando las condiciones de pobreza y fortaleciendo el patrimonio familiar.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	**25**. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26**. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	**25.** La ubicación del proyecto lo hace susceptible al embate de los huracanes, por lo que se tiene un plan a seguir en caso de emergencia, coordinado por protección civil de la zona. **26.** Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán empleos y oportunidades de trabajo, mejorando la economía familiar y reduciendo la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	**27**. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28**. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29**. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	**27**. No aplica al proyecto. **28**. El proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación y compensación, que ayudaran a una mejor calidad de recurso hídrico. **29**. El proyecto se realizará de forma sustentable con respeto al medio ambiente y los recursos naturales.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30**. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **31**. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32**. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	**30**. No aplica al proyecto ya que se trata de una palapa. **31**. El proyecto pretende aprovechar el potencial turístico de la zona de forma sustentable, promoviendo el respeto a los recursos naturales y fomentando la correcta disposición de los residuos sólidos implementando el reúso y valorización de los mismos. **32**. El proyecto pretende aprovechar el potencial turístico de la zona y de esta manera contribuir al desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	**33**. Apoyar el desarrollo de capacidades	**33.** Con la ejecución del proyecto

Estrategias UAB 144		Vinculación
	para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **34**. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35**. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **37**. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38**. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39**. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40**. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41**. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	generar empleos formales que permitan el desarrollo, especialmente a aquellos que viven en pobreza de tener un ingreso digno y mejorar su calidad de vida. **34.** El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género, considerando la integración de las zonas rurales e integrándolas a la dinámica del desarrollo nacional. **35.** El proyecto establecerá acciones de prevención de riesgos de desastres climatológicos adversos en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil. **37.** El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género. **38.** Con la ejecución del proyecto generar empleos formales que permitan el desarrollo, especialmente a aquellos que viven en pobreza de tener un ingreso digno y mejorar su calidad de vida. **39.** Para la zona del proyecto se promueve a nivel municipal y local sé que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas. **40.** El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor

Estrategias UAB 144		Vinculación
		remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género integrándose de forma social la igualdad de oportunidades a toda la comunidad en general. **41**. El proyecto pretende aprovechar el potencial turístico de la zona de forma sustentable, fortaleciendo el aspecto social con la generación de empleos y protegiendo los derechos de los trabajadores sin distinción de género o personas con capacidades diferentes, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	**42**. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	**42**. El proyecto se ajusta a este criterio toda vez que promovente cuenta con la documentación legal que lo acredita como posesionario del predio.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**44**. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	**44**. El proyecto se ajusta a lo estipulado en los ordenamientos de los tres niveles de gobierno y la sociedad civil, ya que se plantea el enfoque sustentable con respeto al medio ambiente.

Conclusiones

Con base en lo expuesto en este capítulo se desprenden las siguientes conclusiones:

a) La autorización que se solicita a través de este documento corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales vigentes.
b) Las obras y actividades que contempla el proyecto, no contravienen ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación, aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.
c) En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestas en el apartado correspondiente.
d) El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Criterios de viabilidad.

La identificación de tales criterios y su análisis se presentan en los capítulos del presente estudio, concluyéndose que la operación y desarrollo del presente proyecto, es compatible con los preceptos normativos relativos a la protección del ambiente, así como con los instrumentos de planeación del desarrollo aplicables a la zona de interés.

En razón de lo anterior, a continuación, se enumera de forma enunciativa y general los criterios de viabilidad determinados por la autoridad ambiental aplicables a la solicitud de autorización que se presenta a través de este documento.

1. Las obras proyectadas en este documento no se localizan dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal.
2. No existen en el área del proyecto, individuos de especies de flora que se encuentran catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.
3. A mediano plazo se mitigarán los impactos de la ejecución del proyecto sobre el suelo, mediante las actividades de restauración y reforestación e implementación de áreas verdes.
4. Los efectos del proyecto sobre la hidrología superficial y subterránea serán mitigables por lo que la operación del proyecto no tendrá repercusiones sobre el equilibrio ecológico del sistema ambiental.
5. El proyecto tendrá un efecto poco significativo en la calidad del aire.
6. En materia de riesgo, se cuenta con un Programa de Seguridad que incluye las acciones técnicas y metodologías necesarias para disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados, así como para reducir sus afectaciones ambientales y a la salud humana, en caso de presentarse.

III.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Este programa, de reciente creación para el estado de Oaxaca, es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, por lo tanto, su objeto es:

- Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas.
- Encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y autoridades en una región.
- Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Título Primero. Art. 3 fracción XXIII).

El logro de estos objetivos se basa en las políticas de aprovechamiento sustentable, conservación con aprovechamiento, restauración con aprovechamiento y protección, necesarias para mejorar o erradicar los problemas detectados para cada una de las regiones que conforman el estado, mismas que han quedado incluidas dentro de las unidades de gestión ambiental (UGAs).

Para el caso el área del proyecto se ubica en las **Uga 019 (100%)**, con una Política de **Aprovechamiento Sustentable**, y como sectores recomendados el Turismo y Ecoturismo, como se muestra a continuación.

Tabla III-5. Principales características de la UGA.019

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
UGA 019	Aprovechamiento Sustentable	**Ecoturismo, turismo**	100,087.11	Alta	Medio	Bajo

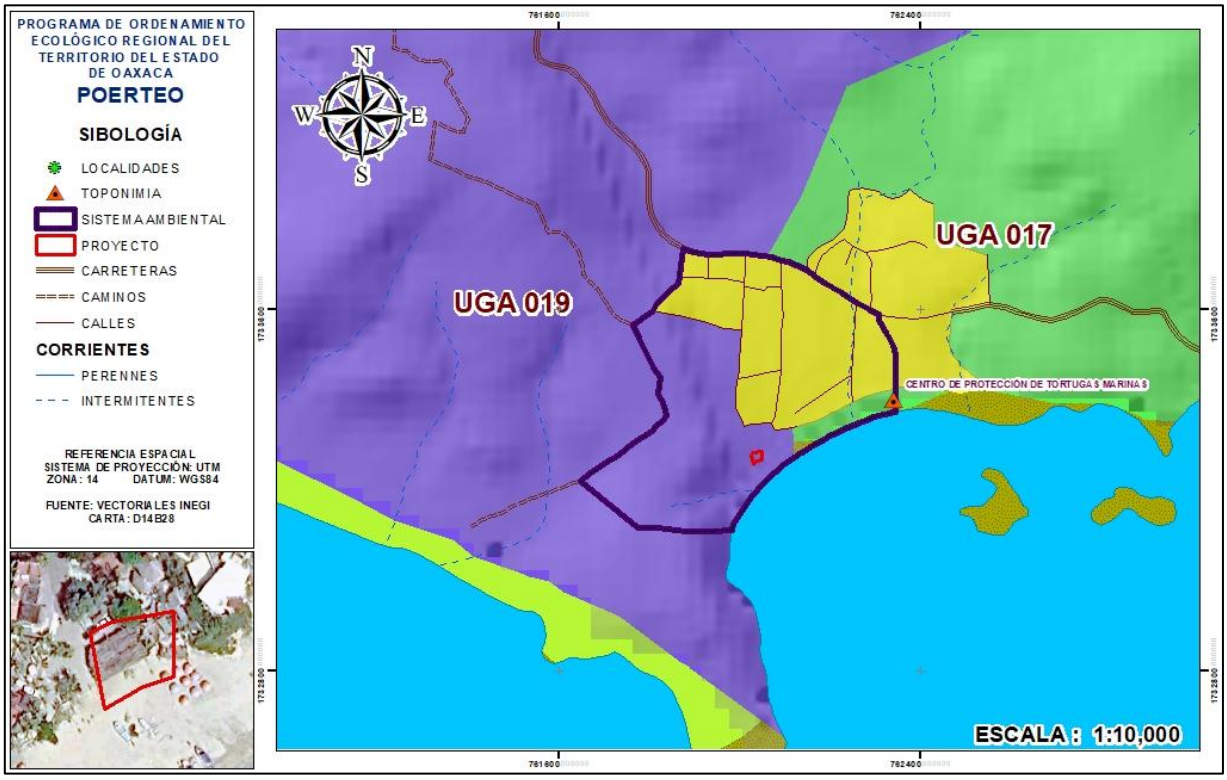


Ilustración III-8. Unidad de gestión ambiental que se localiza el proyecto.

A continuación, se detallan los lineamientos para cada unidad de gestión ambiental.

Tabla III-6. Lineamientos de la UGA.017

Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025

Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
19	Aprovechamiento Sustentable	**Ecoturismo, turismo**	**Forestal, minería, apícola, industria, industria eólica**		**Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería**	Agr 3.02%; AH 0.00%; BCon 4.78%; BCyL 48.57%; BEn 11.24%; BMM 0.00%; CA 0.00%; MX 0.09%; Pzl 6.95%; SCyS 25.32%; SPyS 0.00%; Sinvg 0.01%; VA 0.01%	Aprovechar sustentablemente las 90,078 ha de bosques y selvas para actividades ecoturísticas y con aptitud forestal para la obtención de productos maderables y no maderables, así como impulsar la producción de miel, además de aprovechar las áreas productivas (9,998 ha) en el desarrollo de actividades mineras e industriales y potencializando los atractivos turísticos, buscando mantener un equilibrio entre desarrollo y conservación del área.

Tabla III-7. Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto (POERTEO).

POLÍTICA/SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Transversal	**Todas**	C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El proyecto no se desarrollará sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema por la implementación del proyecto.
Transversal	**Todas**	C-014	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto no se desarrollará sobre cauces naturales y/o flujos de escurrimientos perennes y/o temporales, Por lo tanto, no se modificarán ni destruirán obras hidráulicas de regulación.
Transversal	**Todas**	C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	El proyecto no se desarrollará sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema.
Transversal varios	1, 2, 3, 4, 5, 7,13, 14, 17, **19**, 20, 24, 25, 30, 54, 55	C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	Si bien el proyecto se ubica en la costa y colinda con la zona federal, no se desarrolla sobre dunas costeras, sin embargo, con la aplicación de las medidas de mitigación y compensación de impactos contribuirán a mantener la estructura y función del ecosistema presente.
Transversal	**Todas**	C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la	Los residuos que se generen por la operación y mantenimiento del proyecto son separados en vidrio, cartón, aluminio y plástico y son entregados al sistema de limpia municipal. Por ningún motivo se

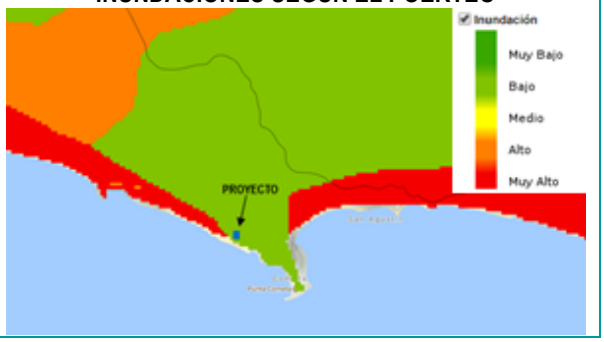
POLÍTICA/SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
			quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	quemarán en los frentes de trabajo.
Todas- AH, minería, industria, **turismo**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, **19**, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	C-029	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Los materiales sobrantes de las excavaciones se reutilizarán o desecharán, depositándolos en sitios o bancos de tiro autorizados por la autoridad competente, regulándose de acuerdo a las políticas ambientales.
Todas- AH, **turismo**	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, **19**, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El proyecto no tiene registros que se encuentre con fallas o fracturas geológicas o zonas catalogadas como riesgosas.
Todas- AH, **turismo**	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, **19**, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) queda prohibida la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	De acuerdo al mapa deslizamientos el proyecto se ubica en una zona de **Riesgo Bajo** y en una zona de **Riesgo Bajo** de inundaciones. Por lo tanto, el proyecto se encuentra alejado de zonas de alto riesgo
Todas- AH, **turismo**, **ecoturismo**, industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, **19**, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	De acuerdo al mapa de riesgos por inundación el proyecto se ubica en una zona de **Riesgo Bajo**.

POLÍTICA/SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN

DESLIZAMIENTOS SEGÚN EL POERTEO



INUNDACIONES SEGÚN EL POERTEO



III.5.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca.

El Ordenamiento Jurídico dispone de criterios y lineamientos específicos de acuerdo a la vocación, usos y aprovechamientos del territorio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca.

El Resumen Ejecutivo del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, fue publicado el dos de mayo de 2015 en el Periódico Oficial del estado Libre y Soberano de Oaxaca.

El Ordenamiento Ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes actores sociales y las autoridades a una región.

Se pretende que este instrumento de la política ambiental contribuya a la toma de decisiones en materia de planificación y gestión del territorio del Municipio de Santa María Tonameca.



Ilustración III-9. Unidad de gestión ambiental UGA 22 donde se localiza el proyecto.

El proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 22**, de la cual se presentan a continuación, sus características.

Tabla III-8. Características generales de la UGA 22

Superficie	2,837.64hectáreas
Cantidad de unidades cartográficas	110
Topoformas	Colinas con aristas y crestas y Laderas planas y convexas
Ocupación del suelo	Selva Mediana y Pastizal
Grupo de aptitud	Forestal, Turismo y Conservación

Tabla III-9. Usos del suelo de la UGA 22

Predominante	Asentamientos Humanos
Compatible	Infraestructura
Condicionado	

Tabla III-10. Lineamientos ecológicos específicos de la UGA 22.

1	Transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable en 10 años
2	Los diferentes sectores productivos incluyen en sus programas acciones de conservación de suelo y agua
3	Crecimiento sustentable de los asentamientos humanos
4	Mantenimiento de la cobertura actual de selvas, bosques o manglares
5	

6	Desarrollo del turismo alternativo
7	
8	Desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores
9	
10	Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre
11	
12	

Tabla III-11. Criterios de regulación ecológica de la UGA 22.

Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pecuario (P)										Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
Áreas naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Asentamientos humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

A la UGA 22 le aplican por su ubicación los criterios: Asentamientos Humanos e Infraestructura

Realizando un análisis de estos criterios, se dejaron fuera por la naturaleza del proyecto, los del Sector Agrícola y Pecuario, cabe señalar que para estas Ugas no existen criterios que le apliquen a Áreas Naturales Protegidas ni de tipo Forestal, de los otros sectores a continuación, se realiza su vinculación:

Tabla III-12. Criterios con los que se vincula el proyecto de acuerdo al Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca.

Criterio	Descripción	Propuesta de cumplimiento
Asentamientos humanos		
1	El Plan de Desarrollo Urbano del municipio deberá incluir los criterios ambientales de este ordenamiento ecológico, así como para la prevención de riesgos naturales, químicos, y bacteriológicos, según sea el caso en la construcción de obras públicas y privadas. Los planes de desarrollo urbano deben de considerar la zonificación del territorio municipal y lineamientos generales para la construcción, con el fin de no generar o minimizar los riesgos o daños a la población, así como a las Áreas Prioritarias para la Conservación. No se debe desarrollar vivienda en lugares con menos de 10 msnm.	El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio aún no integra lo contenido en el ordenamiento ecológico porque no ha sido actualizado. Sin embargo, con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, se reducirán los efectos negativos al medio ambiente y prevenir algún daño o contingencias a la población.

2	En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, se deberá tomar en cuenta los proyectos de desarrollo urbano y su correspondencia con el ordenamiento ecológico respectivo, así como la infraestructura existente.	El plan de desarrollo urbano del municipio aún no ha sido actualizado, más sin embargo el proyecto se pretende ejecutar de manera sustentable con apego a la legislación ambiental vigente.
3	La ampliación y generación de nuevos desarrollos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial independientes del drenaje doméstico.	De acuerdo a las características del proyecto no se vincula con este criterio.
4	Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales, exceptuando letrinas.	Para el caso del proyecto se informa que de acuerdo al censo de población y vivienda INEGI 2010 la localidad de San Agustinillo cuenta con una población de 94 habitantes. De igual forma durante las diferentes etapas del proyecto se considera la utilización de sanitarios móviles, uno por cada diez trabajadores.
5	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	De acuerdo a las características del proyecto no se vincula con este criterio, sin embargo, durante las diferentes etapas del proyecto se contará con el uso de sanitarios móviles, uno por cada diez trabajadores.
6	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar con vegetación nativa de la región. Preferentemente, con base en la fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	Como medida de compensación se propone la reforestación de un área con vegetación nativa de la zona.
7	No se deberán crear nuevos centros de población en las Áreas Prioritarias para la Conservación	El proyecto no tiene la finalidad de crear o ser detonador de este proceso.
8	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos urbanos.	El proyecto contará con un Programa de Manejo de Residuos Sólidos.
9	Los asentamientos temporales (campamentos para la construcción de obra pública) deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra; nunca sobre humedales, manglares, zona federal, dunas, o Áreas Prioritarias para la conservación. O tipo de vegetación frágil.	No se pretende la construcción de campamentos temporales por su cercanía a la zona habitacional.
10	En el Plan de Desarrollo Urbano del municipio, así como en los Planes Parciales de Desarrollo Urbano, se deberá cumplir con un mínimo de 12 metros cuadrados de áreas verdes por habitante para las ampliaciones de los centros de población existentes y áreas de reserva territorial.	Como medida de compensación se propone la reforestación de un área con vegetación nativa de la zona.

11	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la vivienda y espacios públicos, la construcción se deberá desarrollar preferentemente en terrenos con pendientes menores al 30%.	Como medida de compensación se propone la reforestación de un área con vegetación nativa de la zona.
12	Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos, y el impulso de la construcción vertical en las reservas territoriales.	De acuerdo a las características del proyecto no se vincula con este criterio.
Infraestructura		
1	El drenaje pluvial deberá integrar un sistema de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes	De acuerdo a las características del proyecto no se vincula con este criterio, sin embargo, se informa que en las diferentes etapas del proyecto se usaran sanitarios móviles, uno por cada diez trabajadores.
2	Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos, así como la quema de los residuos.	El proyecto contempla la correcta disposición de los residuos sólidos generados; se instalarán diversos contenedores rotulados de acuerdo a sus características, asimismo se implementará el reúso y valorización de los mismos y su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine.
3	La construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, y con drenes adecuados.	El proyecto no requiere de la creación de nuevos caminos ya que cuenta con accesos bien definidos.
4	Deberá evitarse la creación de nuevos caminos vecinales sobre acantilados, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos; excepto los destinados al acceso a la infraestructura autorizada.	Por su cercanía con la zona urbana el proyecto cuenta con accesos bien definidos. Por lo que no será necesaria la creación de nuevos caminos.
5	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	En este sentido el proyecto se ajusta a este criterio ya que la construcción ha sido diseñada de forma que armonice con el entorno y el paisaje del sitio de forma sustentable, por lo que se utilizaran algunos materiales ecológicos de la zona.
6	Durante las etapas de preparación y construcción, deberá mantenerse en todo momento una plataforma para el mantenimiento de equipo y maquinaria, la cual deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	El mantenimiento de equipo y maquinaria se realizará en talleres debidamente establecidos y autorizados en la zona; por lo que estos establecimientos son los responsables del manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos peligrosos generados por esta actividad.

7	No se deberán utilizar explosivos en ninguna de las etapas de implementación de los proyectos en UGA's en las que son prioritarias para la conservación	No se utilizarán explosivos durante el desarrollo del proyecto.
8	No se deberá instalar de manera permanente, infraestructura de comunicación o energía (postes, torres, estructuras, líneas, antenas) en zonas de alto valor escénico. Las instalaciones temporales de esta infraestructura deberán realizarse preferentemente en sitios con bajo valor ambiental o en zonas destinadas y autorizadas para la construcción de la infraestructura del proyecto.	Por su cercanía con la zona urbana, el proyecto se encuentra en una zona de bajo valor escénico, la cual cuenta con elementos urbanos.
9	Los proyectos y obras de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	El proyecto considera áreas verdes con vegetación nativa, asimismo se considerará un programa de reforestación con especies nativas de la zona.
10	Las actividades de dragado para la rehabilitación o la apertura de cauces, escorrentías, canales, etc., deberán de obtener previamente el dictamen de impacto ambiental correspondiente y justificarse ambiental y técnicamente. Deberán demostrar que no afectarán la continuidad hídrica, especialmente aquella de la que dependan o se relacione con ecosistemas críticos, como son humedales.	No aplica para el proyecto.
11	Los proyectos, obras y actividades que colinden con cuerpos de agua, como lagunas costeras y estuarios (especialmente con los Sitios Ramsar), deberán participar en las acciones de protección, restauración y rehabilitación del humedal. Deberán respetar una franja de amortiguamiento, que será definida por el dictamen de impacto ambiental correspondiente. La Infraestructura en efluentes (ríos, arroyos) deberá tomar en cuenta el funcionamiento del ecosistema ripario en caso de que se requiera transformar el sistema de lótico a léntico (presas). Deberá presentarse una MIA la que debe contener estudios de azolves y de gasto ecológico.	Para el caso del proyecto se informa que se encuentra alejado de sitios RAMSAR, el más cercano es el denominado Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco el cual se ubica a 24 kilómetros en línea recta de la zona del proyecto.
12	Se deberán mantener sin alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación.	Para el caso del proyecto se informa que no se afectaran ni alteraran canales de comunicación entre cuerpos de agua.
13	Se deberá evitar el desarrollo urbano en el	El proyecto se encuentra alejado de

	interior u orillas de los cauces de ríos, presas, arroyos, cuerpos de agua costeros y humedales. Esta medida incluye el estricto respeto a la franja de protección, determinada por el registro máximo de caudal en sus superficies o secciones, en los últimos 20 años y con una distancia mínima de 50 metros de esta cota. En caso de que no existan registros de cotas, deberá evitarse el desarrollo urbano en ambos lados del cauce en una distancia de al menos 50 metros a partir del límite de zona federal.	orillas de los cauces de ríos, presas, arroyos, y humedales, sin embargo, colinda con la ZOFEMAT, en este sentido se informa que una ves obtenida la autorización de impacto ambiental el promovente realizara los tramites pertinentes para obtener la concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

III.5.4 Bandos y reglamentos municipales

En el municipio donde se llevará a cabo el proyecto, no existen bandos municipales relacionados con la reglamentación del desarrollo urbano municipal, ni con la preservación ecológica y del ambiente, por lo cual no existe limitación alguna por este concepto para que la obra se lleve a cabo.

III.5.5 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales

Previa consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona del proyecto, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.

III.5.6 Calendarios cinegéticos

Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo la construcción del proyecto citado anteriormente.

CAPITULO IV

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

Con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en la fracción IV del artículo 12 del Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular deberán contener la información siguiente: Descripción del SA detectada en el área de influencia del proyecto, por lo tanto este capítulo está enfocado a presentar una caracterización del medio físico y biótico, considerando sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del SA presentes en el área de estudio, entendiéndose por SA no un espacio físico sino el conjunto de componentes mencionados al inicio del párrafo, para llevar a cabo el diagnóstico de sus condiciones ambientales así como de las principales tendencias de desarrollo, procesos de deterioro natural y el grado de conservación del mismo.

IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) es de suma importancia para que la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), evalué los impactos potenciales de conformidad con las disposiciones que establecen el Artículo 44 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en el sentido de:

I. Determinar la calidad ambiental del o los ecosistemas que vallan a ser afectados por las obras y/o actividades, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o afectación.

II. Que no se comprometerá la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y que la afectación directa o indirecta de los recursos naturales, sobre los cuales vaya a incidir el proyecto no ponga en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga del(os) ecosistema(s) de los que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos.

IV.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del SA, se realizó con un software ArcGis 10.5 a partir de información digital proporcionada por el INEGI en su sistema SIATL versión 3.2 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) el cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional, con detalle a escala 1:50,000 a nivel de subcuenca, con el apoyo de esta herramienta se determinó que: el municipio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica en la Región Hidrológica Costas de Oaxaca (Puerto Ángel) (100%); Cuenca Río Copalita y Otros (100%); Subcuenca San Pedro Pochutla (89.29%) y Río Copalita

(10.71%). Específicamente el proyecto se ubica en la Región Hidrológica Costas de Oaxaca (Puerto Ángel) Clave RH21 (100%); Cuenca Río Copalita y Otros Clave RH21B (100%); Subcuenca San Pedro Pochutla Clave RH21Bb (100%).

Toda vez que dichas superficies son demasiado extensas para el área del presente proyecto, se realizó un análisis más a detalle con la superposición de capas y el apoyo de un SIG, utilizando el programa ArcGis 10.5 y como insumos los Datos Vectoriales del INEGI: Curvas de Nivel, Hidrografía, Climas, Edafología, Geología, Fisiografía y Uso de Suelo y Vegetación, como insumos adicionales de la misma institución se utilizaron los Ráster: Modelo Digital de Elevaciones del Terreno nombrado Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) que provee datos altimétricos con una resolución de pixel de 15 metros y la carta topográfica D14B28.

De esta forma se determinó el Sistema Ambiental, delimitado por el establecimiento de límites a partir de los usos de suelo existentes y avance de fronteras de perturbación antrópica al entorno del área de estudio, el SA presenta una homogeneidad en sus características físicas y ambientales en una **Superficie de 25.95 Hectáreas**. Se destaca que el proyecto no abarcará más del área definida. A continuación, se exponen los mapas generados para determinar el SA mismos que van de lo general a lo particular articulando el área de influencia donde se pretende emplazar el proyecto.

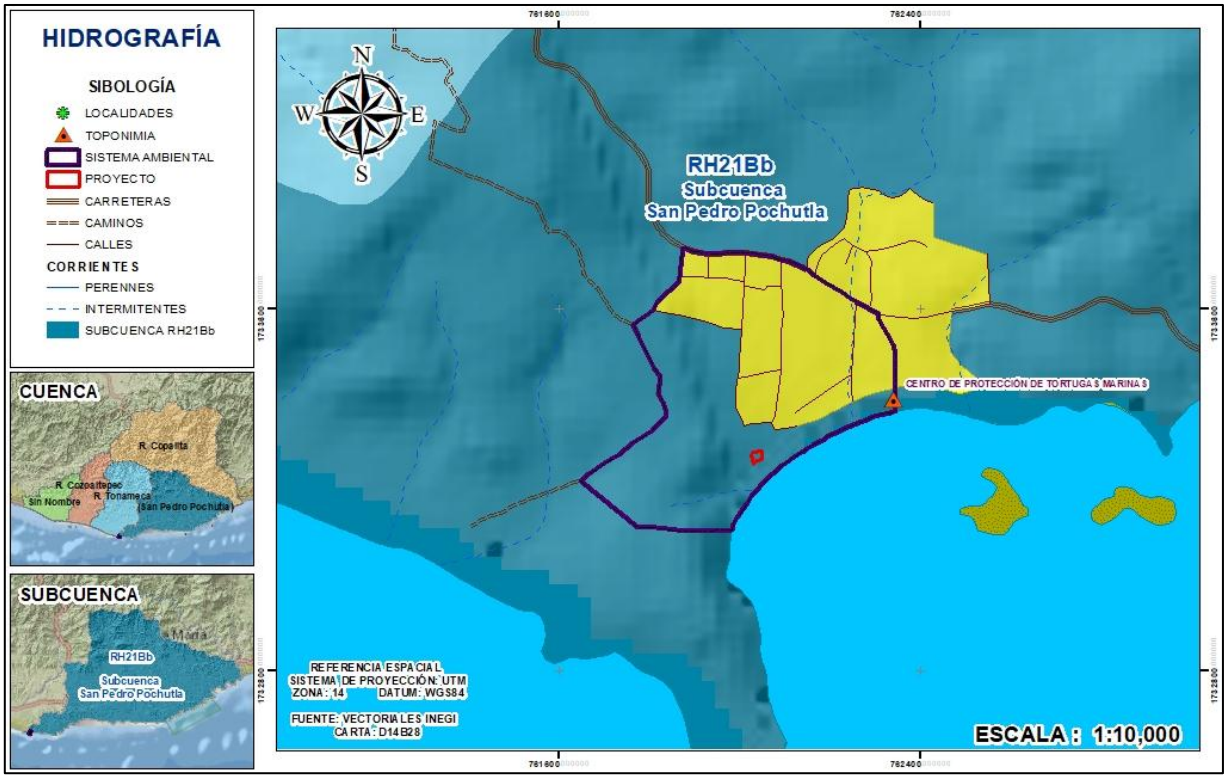


Ilustración IV-1. Criterios de delimitación del Sistema Ambiental.

IV.1.2 Sistema ambiental (SA)

Se considera como unidad ambiental un territorio definido por la homogeneidad en los atributos de sus componentes ambientales; los componentes ambientales considerados en este estudio son: aire, agua, suelo, vegetación y fauna. Por la naturaleza del proyecto, el impacto de las actividades a ejecutar, hacen necesario que se proporcione un mayor peso específico al componente suelo, ya que de ellos dependen directamente la permanencia y calidad de los demás (agua, vegetación y fauna).

El Sistema Ambiental definido para el proyecto tiene una superficie de **25.95 Hectáreas** el cual presenta homogeneidad en sus elementos y características ambientales, así mismo, la superficie del SA incluye el área del proyecto.

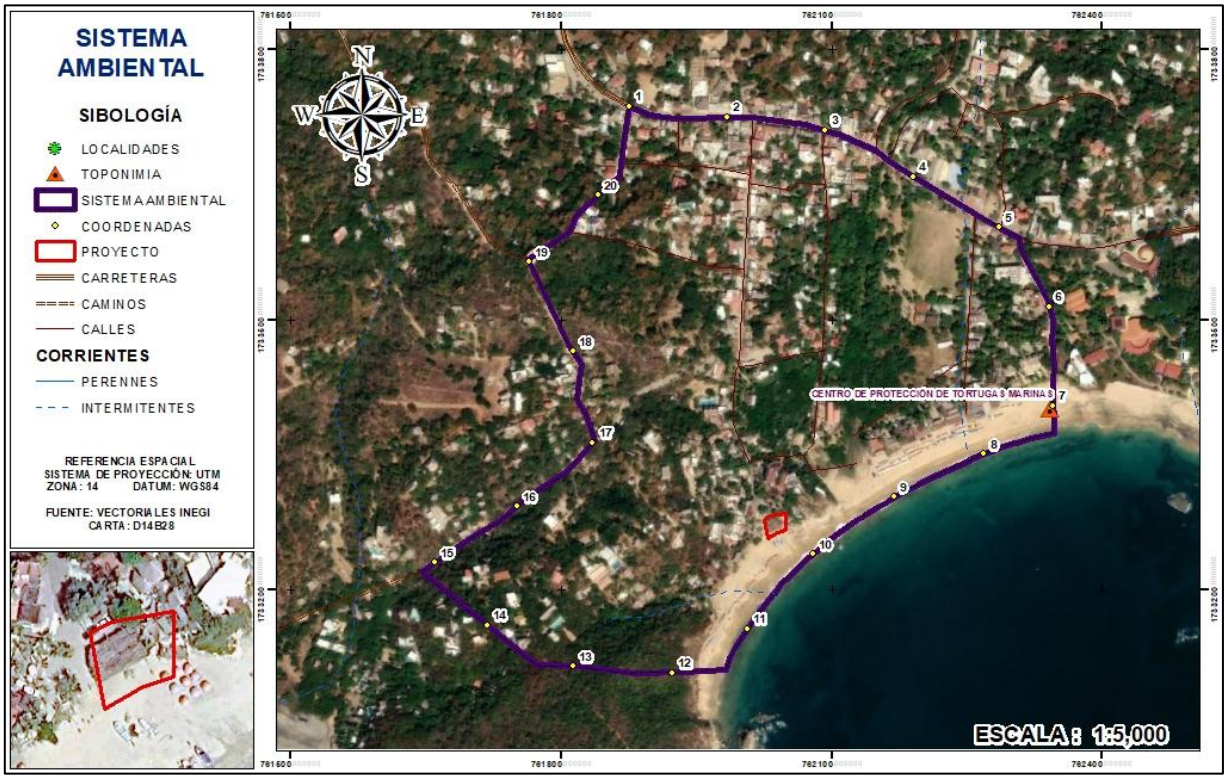


Ilustración IV-2. Sistema ambiental.

Tabla IV-1. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental.

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	761875	1733737	11	762006	1733157
2	761983	1733725	12	761923	1733108
3	762093	1733711	13	761812	1733115
4	762190	1733659	14	761718	1733161
5	762285	1733603	15	761659	1733231
6	762342	1733514	16	761750	1733293
7	762345	1733404	17	761835	1733363

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
8	762269	1733351	**18**	761813	1733465
9	762169	1733303	**19**	761764	1733564
10	762079	1733240	**20**	761840	1733638

IV.1.3 Área de influencia (AI)

La delimitación del Área de Influencia al igual que el SA se realizó con un software ArcGis 10.5, a partir de información digital proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Lo anterior en base a las coordenadas proporcionadas por el promovente cuya área corresponde al área del proyecto.

El área de influencia, es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y en este caso corresponde al área donde se emplazara el proyecto, con una superficie total de **417.03 M²**.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto en plano georreferenciado y coordenadas **UTM**, datum **WGS84**, zona **14** y banda **B** para la carta **D14B28**, escala 1:50, 000, INEGI.

Tabla IV-2. Coordenadas del proyecto.

Vértice	X	Y
1	762048.80	1733267.58
2	762038.03	1733285.10
3	762031.22	1733282.88
4	762025.62	1733279.35
5	762029.89	1733258.40
6	762039.79	1733264.64



Ilustración IV-3. Área de influencia o área del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización y análisis del SA, se realizó de forma integral considerando los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias. La descripción y el análisis de los aspectos ambientales se llevaron a cabo con el apoyo el apoyo de un SIG y como insumo el Conjunto de Datos Vectoriales y Ráster del INEGI, e imágenes de satélite del programa Google Earth Pro.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

En este apartado se describe el estado más frecuente de la atmosfera en la zona de estudio; el conjunto de elementos meteorológicos individuales, actuando a lo largo de cierto periodo, que conforman el clima característico de la región. La definición de un clima se establece a partir de análisis y síntesis de datos obtenidos por observaciones meteorológicas durante varios años y se puede distinguir con relativa facilidad de otro, en que los elementos meteorológico determinantes tienen otra composición, intensidad o modo de ocurrencia.

El clima predominante en el Municipio de Santa María Tonameca, presenta un rango de temperaturas que van de 24-28 °C, precipitaciones de 800-1500 mm y climas Cálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo (95.10%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (5.88%).

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1988,1997) y INEGI, el clima identificado en el SA, corresponde al tipo Cálido subhúmedo Awo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio mayor de 18 °C con precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



Ilustración IV-4. Tipo de clima presente en el SA.

IV.2.1.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración media anual se define como la perdida de agua de un suelo a través de la transpiración vegetal, Según datos que reporta la carta temática de CONABIO, en el Sistema Ambiental se distribuyen rangos de evapotranspiración que van de los 700-800, como se muestra a continuación.

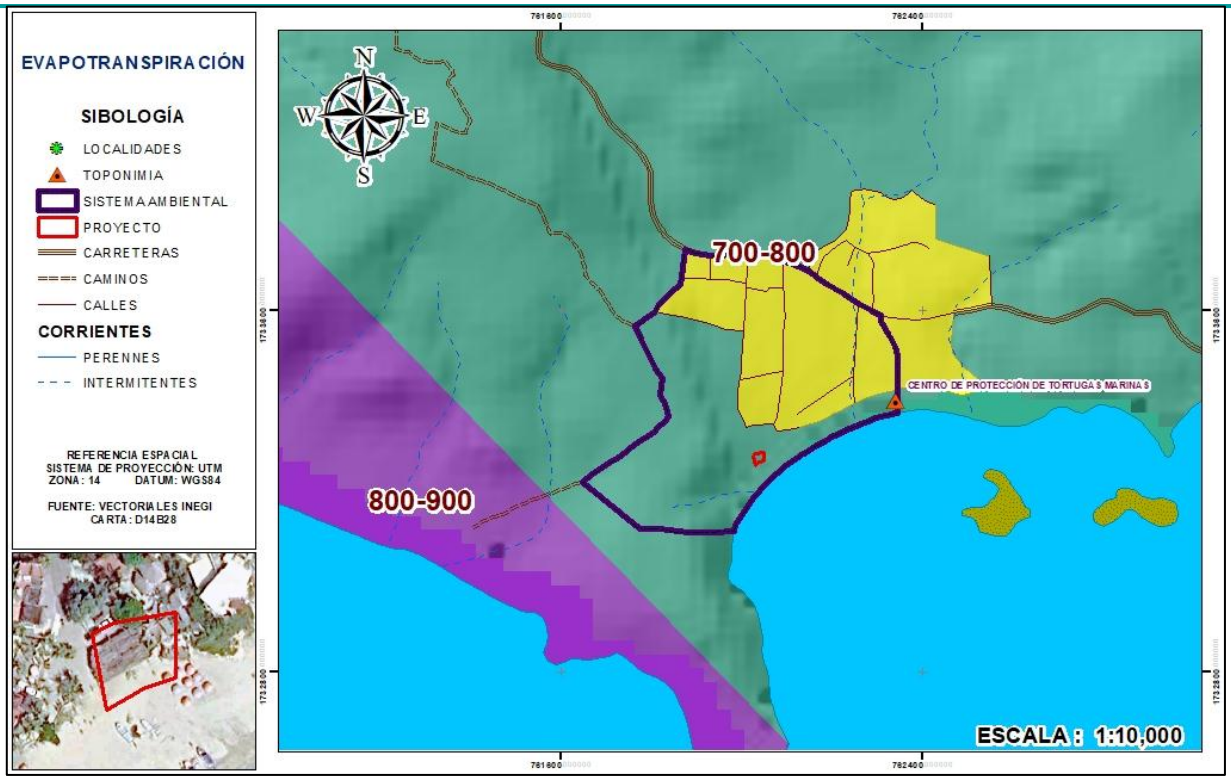


Ilustración IV-5. Rangos de evapotranspiración en el SA.

IV.2.1.3 Temperaturas

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento e indica el grado de calor o frío sensible en la atmósfera (Universidad Nacional del Litoral-Facultad de Ciencias Agrarias, 2005).

Según datos de la Red de Estaciones Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Servicio Meteorológico Nacional, la Estación Climatológica más cercana al proyecto es la 20303 Tonameca, se localiza a 8 kilómetros de distancia en line recta, se ubica en los paralelos latitud: 15°44'21" N, longitud: 096°32'40" W y altura: 48.0 msnm datos de 1951-2010.

A continuación, se presentan los datos obtenidos de la Estación 20303, la cual reporta una temperatura promedio de 25.1 °C, máxima de 32.2 °C y mínima de 17.9 °C, registrándose para el mes de mayo temperaturas máximas de 33.8 °C y mínima de 14.6 °C en enero, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-3. Datos de temperatura reportados por la estación climatológica, (20303).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura máxima													
NORMAL	31.5	31.5	32.5	33.6	33.8	32.2	32.2	32	31.4	31.8	32	31.9	32.2
MÁXIMA MENSUAL	34.1	35.2	35.1	36.3	37.4	35.4	35.6	36.5	35.5	36.4	36.6	38.6	
AÑO DE MÁXIMA	1984	1984	1991	1989	1991	1990	2000	1991	1982	1982	1982	1981	

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MÁXIMA DIARIA	39	39	38	39	39	40	41	38	39.5	39	44	42	
AÑOS CON DATOS	22	24	24	25	26	25	24	25	26	26	26	26	
Temperatura media													
NORMAL	23.1	23.2	24.2	25.6	26.7	26.3	26.2	25.9	25.6	25.5	24.6	23.8	**25.1**
AÑOS CON DATOS	22	24	24	25	26	25	24	25	26	26	26	26	
Temperatura mínima													
NORMAL	14.6	14.9	15.8	17.7	19.6	20.4	20.2	19.8	19.9	19.2	17.3	15.7	**17.9**
MÍNIMA MENSUAL	12.2	10.4	12.9	14.8	14.4	15.8	17.9	18	18.1	16.8	14.1	12.3	
AÑO DE MÍNIMA	2005	2000	2009	1991	1995	1991	2004	2003	2007	2010	2010	2010	
MÍNIMA DIARIA	9	7.5	8	11	12	11	15	16	13	14	9	9	
AÑOS CON DATOS	22	24	24	25	26	25	24	25	26	26	26	26	

Para la representación gráfica de la situación del clima presente en la zona de estudio, se elaboró un climograma con los valores promedio de temperatura y precipitación para un periodo de un periodo de 59 años (1951-2010), obtenidos de la estación meteorológica la Tonameca, ubicada en el Municipio de Santa María Tonameca, Cuenca Río Copalita, Estado de Oaxaca.

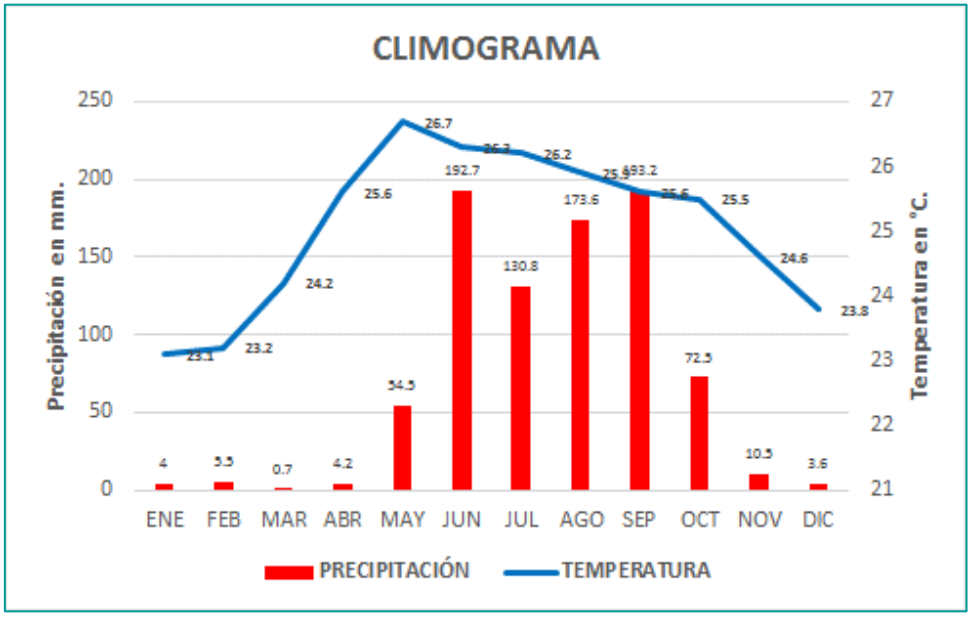


Ilustración IV-6. Climograma.

En lo que respecta a la precipitación se observa que el mes de septiembre es el más lluvioso con 193.2 mm y el mes más seco abril con una precipitación de 0.7 mm. La precipitación máxima mensual es en el mes de agosto con 761.7 mm, y 9.9 días con lluvia, dando como resultado una precipitación anual de 845.8 mm y un total de 48.4 días con lluvia al año.

Tabla IV-4. Datos de precipitación reportados por la estación climatológica, (20303).

PRECIPITACIÓN

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	4	5.5	0.7	4.2	54.5	192.7	130.8	173.6	193.2	72.5	10.5	3.6	**845.8**
MÁXIMA MENSUAL	40.1	78.8	15.4	39.2	313.9	568.5	374.7	761.7	527.3	354.2	60.6	38.6	
AÑO DE MÁXIMA	1995	1992	1983	1995	2000	1993	1984	1981	1984	2004	2002	1985	
MÁXIMA DIARIA	22.8	38.4	15.4	30.3	178	160	200.1	280.3	330	108	38	38.6	
NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA	0.4	0.4	0.1	0.5	3.7	9.8	7.4	9.9	10.3	4.6	1	0.3	**48.4**
AÑOS CON DATOS	23	25	26	27	27	26	25	26	26	26	26	26	

IV.2.1.4 Geología

Oaxaca es uno de los estados de la república mexicana con mayor variedad geológica. En sus montañas y valles se pueden observar los diferentes tipos de rocas que componen su sustrato.

Las rocas que se encuentran en el estado se han formado bajo diferentes condiciones: las rocas ígneas que son el resultado de la cristalización del material fundido que proviene del interior de la tierra. Rocas sedimentarias, que se forman en la superficie a partir de la acumulación de fragmentos desprendidos de otras rocas o por precipitados químicos de minerales, un tercer tipo y el más abundante es el de las rocas metamórficas que se originan cuando las rocas previamente formadas son enterradas a niveles profundos de la corteza donde la temperatura y presión las transforma cambiando su estructura mineral y composición.

La geología del Municipio pertenece al periodo Jurásico (82.13%), Cuaternario (12.13%) y No determinado (5.74%) con tipo de rocas Ígnea intrusiva: Granito granodiorita (5.82%) Sedimentaria: Conglomerado (2.71%) Metamórfica: Gneis (82.23%) Suelo: Aluvial (7.92%) y litoral (1.32%).

De acuerdo a la delimitación de SA, está compuesto por rocas del tipo Gneis, pertenecientes a la era del Mesozoico del sistema Jurásico, como se muestra a continuación.



Ilustración IV-7. Tipo de roca presentes en la zona de estudio.

IV.2.1.5 Geomorfología

El Municipio donde se pretende emplazar el proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%); Subprovincia Costas del Sur (100%); Sistema de Topoformas Llanura costera con lomerío (73.69%), Sierra baja compleja (22.24%) y Lomerío con llanuras (4.07%).

El Sistema Ambiental se ubica en la **Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur** en un (100%), dicha provincia corre paralela al Rio Balsas y a la costa, limitando con ambas provincias al norte y sur, respectivamente. Al oriente con los estados de Oaxaca y Puebla, y al oeste con Michoacán. La sierra se extiende por una distancia de alrededores de 565 km, en donde sobresalen siete cumbres de los 3000 metros, el carácter geomorfológico de la Sierra Madre es la asimetría que existe entre los declives de las vertientes externas (expuestas hacia el mar), y la internas cuyos flancos están dispuestos hacia el interior de la porción continental. El sector occidental de la sierra presenta una menor complejidad de su fisonomía, pues se asemeja a un mega bloque masivo de carácter monolítico, mientras que, en el oriental, el que corresponde a la región montaña, tiene un arreglo de bloques elevados a diferente altura que indica movimientos diferenciales entre ellos. **Subprovincia Costas del Sur** y **Sistema de Topoformas Lomerío con llanura**, como se muestra a continuación.



Ilustración IV-8. Provincia fisiográfica donde se ubica el proyecto.

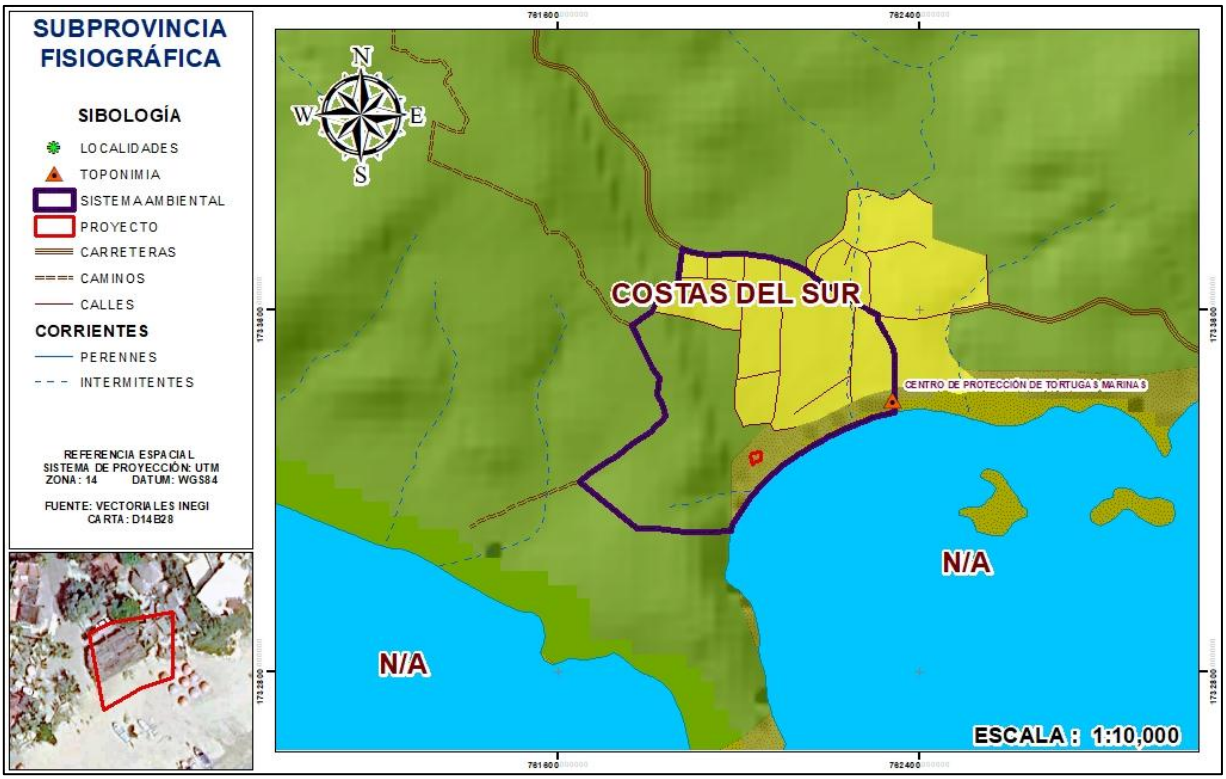


Ilustración IV-9. Subprovincia fisiográfica donde se ubica el proyecto.



Ilustración IV-10. Sistema de topoformas donde se ubica el proyecto.

IV.2.1.6 Susceptibilidad a la zona sísmica

La clasificación del municipio; según el grado de peligro al que está expuesto, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana. Dicha regionalización incluye cuatro zonas llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro.

Tabla IV-5. Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.

ZONA	MUNICIPIOS	HABITANTES	%
A	338	13057575	14.33
B	1080	54158973	59.44
C	576	8974368	9.85
D	333	7019667	7.70
A/B	15	1523919	1.67
B/C	56	5438567	5.97
C/D	30	947364	1.04
TOTAL	**2428**	**91120433**	**100**

En la tabla, se muestra el número de municipios en cada zona, el número de habitantes y porcentajes correspondientes, con base en el Conteo de Población y Vivienda de 1995, elaborado por INEGI.

Aquellos municipios cuya superficie queda compartida entre dos zonas cualesquiera, fueron clasificados con un índice mixto siempre que, en alguna de esas zonas no se encontrara una porción mayor que ¾

del territorio municipal. Si más del 75% del área municipal se encuentra en una determinada zona, se asigna el índice correspondiente a todo el municipio.

La zona **A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona **D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (**B** y **C**) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

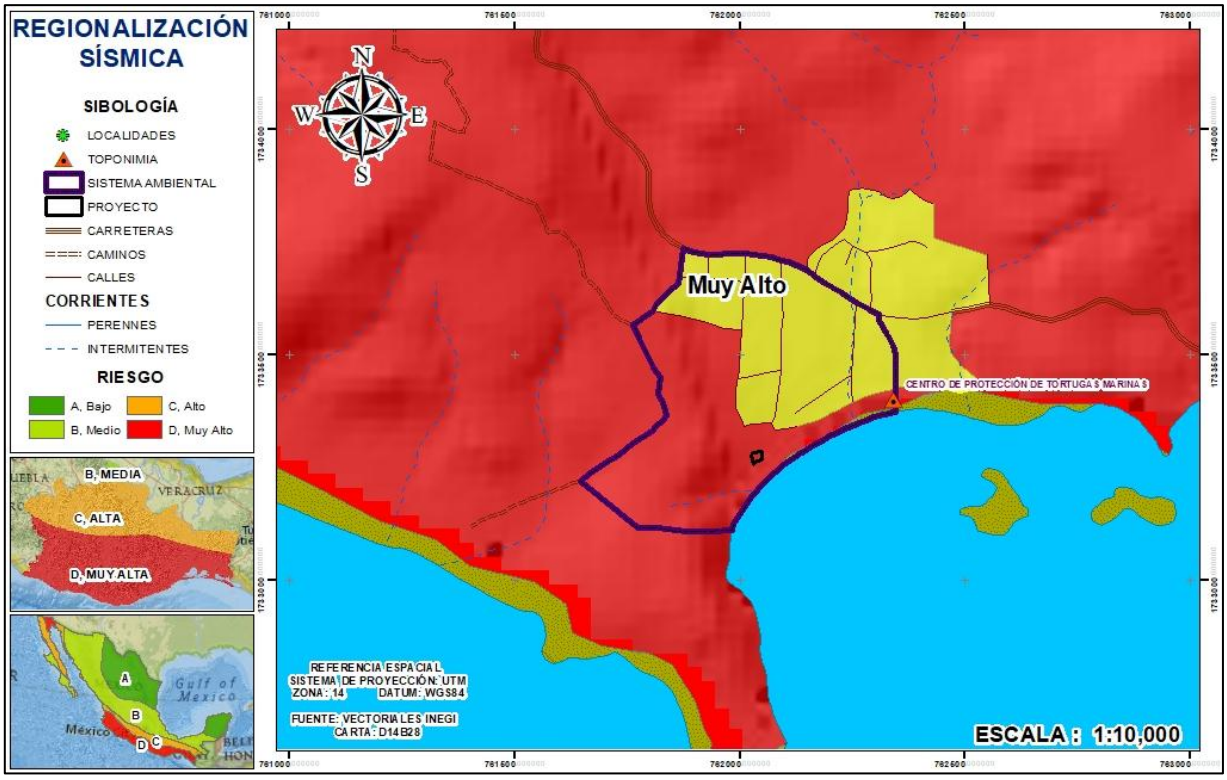


Ilustración IV-11. Regionalización sísmica de la república mexicana.

El municipio de Santa María Tonameca se localiza dentro de la zona **D**, donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

IV.2.1.7 Fallas y fracturas

Cuando se deforman las rocas pueden romperse o doblarse, produciendo fallas y pliegues. Las Fallas son fracturas en la tierra a lo largo de las cuales se producen movimientos relativos, y el movimiento de la falla puede clasificarse con detalle mediante la medición, en la superficie de la falla, de su dirección. Generalmente existe una componente horizontal del movimiento y otra en ángulo-recto. Las fallas con movimiento horizontal dominante son llamadas de desplazamiento horizontal. Cuando el movimiento es

principalmente en la dirección perpendicular las fallas son clasificadas como normales o inversas. En el estado de Oaxaca se presenta una gran cantidad de fallas, entre estas se encuentran las fallas más importantes las cuales definen los siguientes terrenos: Maya, Cuicateco, Zapoteco, Mixteco y Chatino.

En la zona de estudio, no se presenta ninguna falla ni fractura que se pueda considerar como riesgosa, la fractura más cercana se localiza al Noreste, a una distancia aproximada de **12 kilómetros** de distancia en línea recta del proyecto.

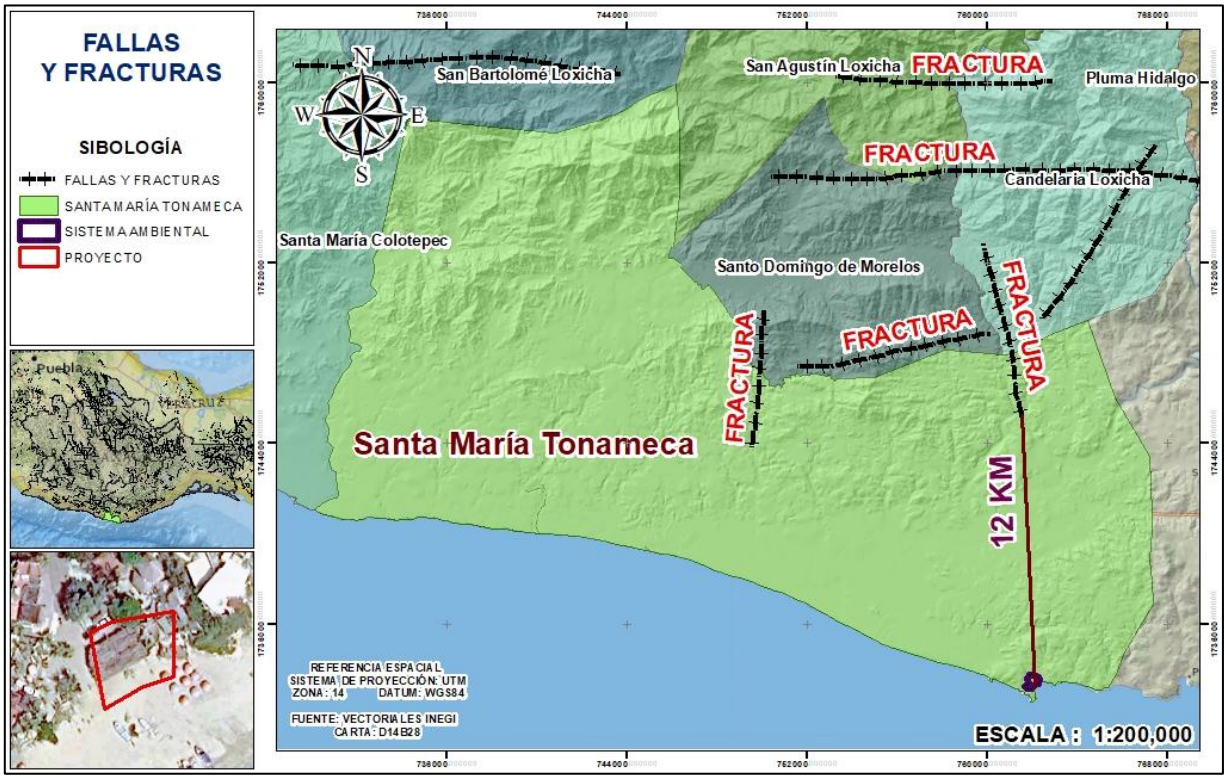


Ilustración IV-12. Fallas y fracturas cercanas al área del proyecto.

IV.2.1.8 Suelos.

Los suelos son uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropológicos (Dumanski *et al.,* 1998), no solo son una mezcla de materiales minerales y orgánicos, sino que se consideran un cuerpo natural vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas. Se ha reconocido que refleja la información de los procesos que ocurren en el paisaje; guarda rasgos de las condiciones ambientales del pasado, a lo que se denomina "memoria de la biosfera" (Arnold *et al.,* 1990, Doran y Parkin, 1994).

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, el sitio del proyecto se ubica en el tipo de suelo Cambisol Eutrico, como se muestra en el siguiente plano georreferenciado.

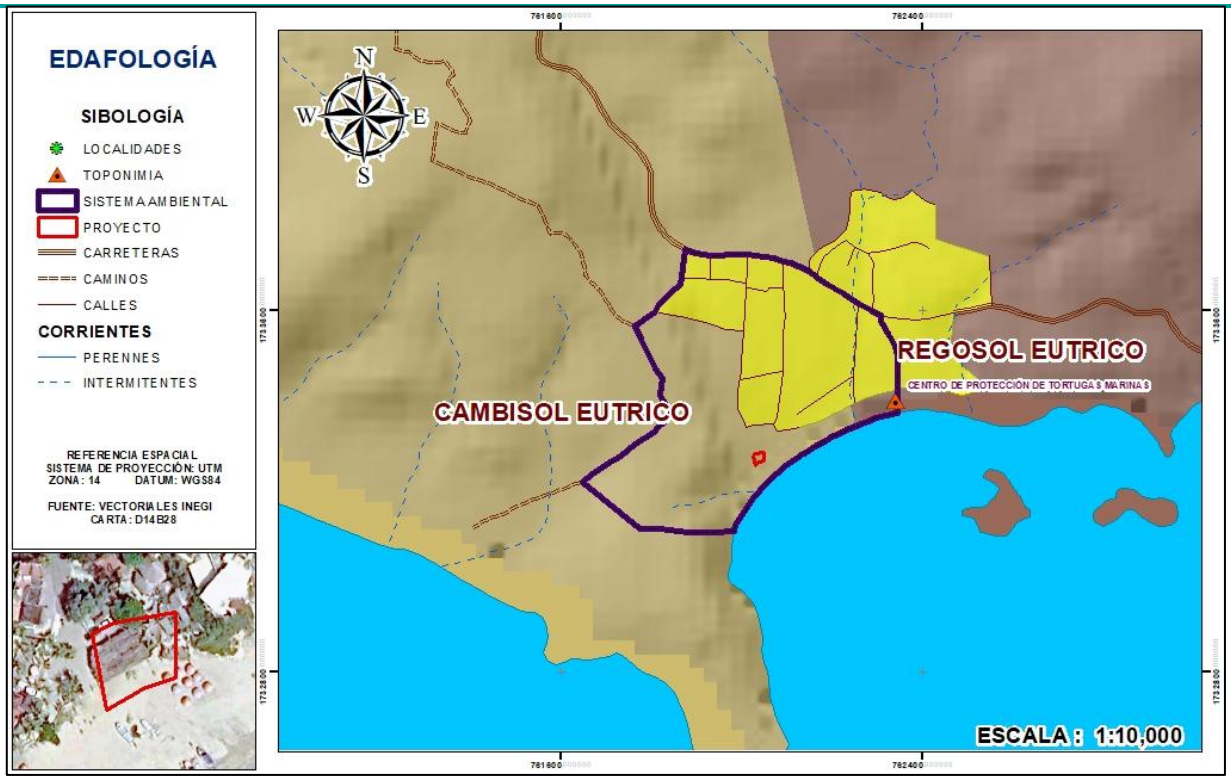


Ilustración IV-13. Tipo de suelo presente en el área del proyecto.

IV.2.1.9 Hidrología superficial.

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve. A esta área se le llama cuenca hidrológica. A su vez, las cuencas hidrológicas se agrupan en regiones hidrológicas.

El Estado de Oaxaca presenta 14 Cuencas Hidrológicas, agrupadas en 8 Regiones Hidrológicas. El proyecto en estudio se encuentra en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) Clave RH21; Cuenca Río Copalita y Otros Clave RH21B; Subcuenca San Pedro Pochutla Clave RH21Bb. Donde las corrientes de agua más importantes **perennes** son Valdeflores, Trapiche, San Francisco, Grande, Tonameca, Cozoaltepec y Malpaso. **Intermitentes**: Pueblo, Yerba Santa, Cuatode, Arena, Quebranta Huesos, Grande, San Isidro, La Puerta, El Peñasco, El Zapotal y El Tres.

Tabla IV-6. Regiones y cuencas hidrográficas del estado de Oaxaca.

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)			CUENCA HIDROLÓGICA	
Pacifico	RH18	Balsas	1	Río Atoyac o Mixteco**
			2	Tlapaneco**
	RH20	Costa Chica-Río Verde	3	Atoyac*
			4	La Arena y Otros*
			5	Ometepec**
	RH21	**Costa de Oaxaca**	6	Astata y Otros*
			7	**Copalita y Otros***

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)			CUENCA HIDROLÓGICA	
			8	Colotepec y Otros*
	RH22	Tehuantepec	9	Laguna Superior e Inferior*
			10	Río Tehuantepec*
	RH23	Costa de Chiapas	11	Laguna Mar Muerto**
Atlántico	RH28	Papaloapan	12	Río Papaloapan**
	RH29	Coatzacoalcos	13	Río Coatzacoalcos**
	RH30	Grijalva-Usumacinta	14	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez**
*Cuencas que comienzan y terminan por completo en el estado de Oaxaca **Cuencas que comienzan en el estado de Oaxaca y terminan en otros				

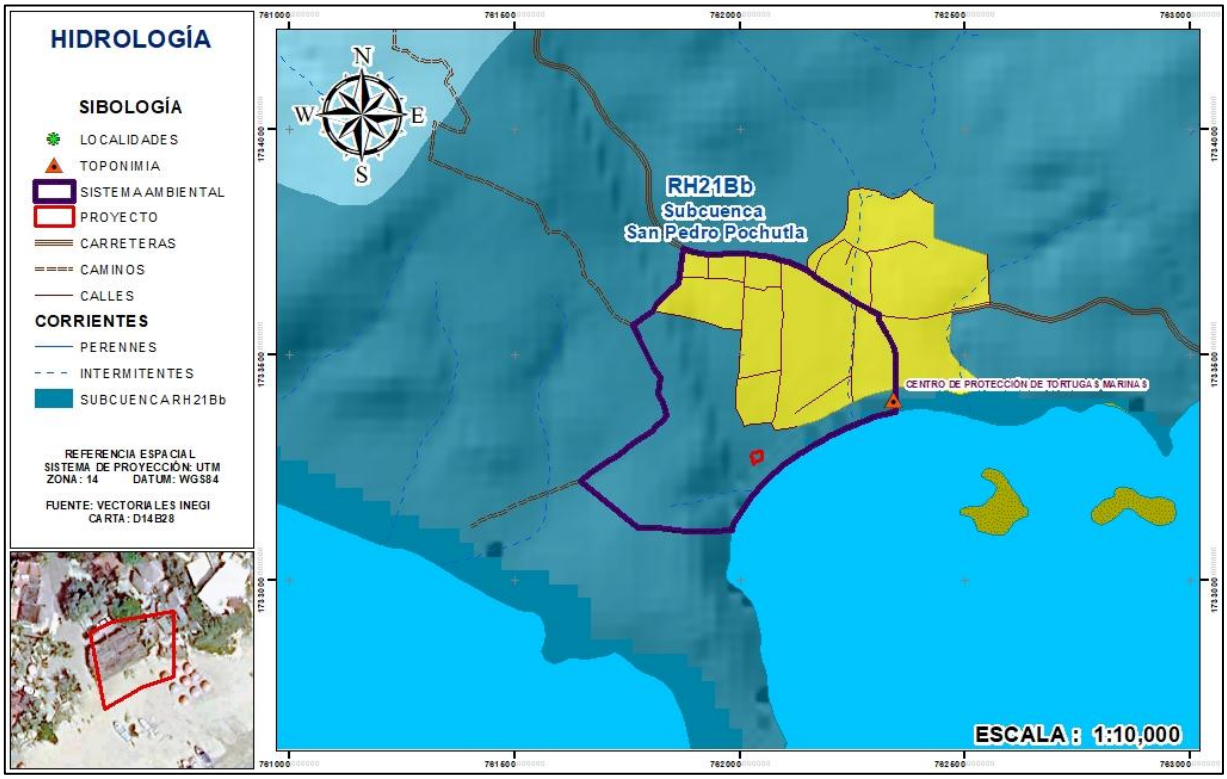


Ilustración IV-14. Hidrología superficial del proyecto.

Cabe resaltar que el cuerpo de agua más cercano es el Océano Pacifico, ubicado al sur a 250 metros en línea recta del sitio del proyecto.

IV.2.1.10 Hidrología subterránea

De acuerdo a Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, la unidad de análisis se ubica en el acuífero **Colotepec-Tonameca**, definido con la clave 2024, se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 39' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 24' y 97° 52' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 3, 217 km^2.

Limita al norte con los acuíferos Jamiltepec y Miahuatlán, al este con acuífero Huatulco y al oeste con el acuífero Bajos de Chila, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca; al sur limita con el Océano Pacífico.

Geopolíticamente abarca los municipios San Sebastián Coatlán, Santa Catarina Laxicha, San Agustín Laxicha, Candelaria Laxicha, Santo Domingo de Morelos, **Santa María Tonameca**, San Bartolomé Laxicha, San Baltazar Laxicha, Santa María Colotepec; así como algunas porciones de los municipios San Jerónimo Coatlán, San Pablo Coatlán, San Miguel Coatlán, Santa Lucía Miahuatlán, San Andrés Paxtlán, San Mateo Río Hondo, Pluma Hidalgo, San Pedro Pochutla, San Gabriel Mixtepec y San Pedro Mixtepec - Distrito y una pequeña porción del municipio San Juan Lachao.

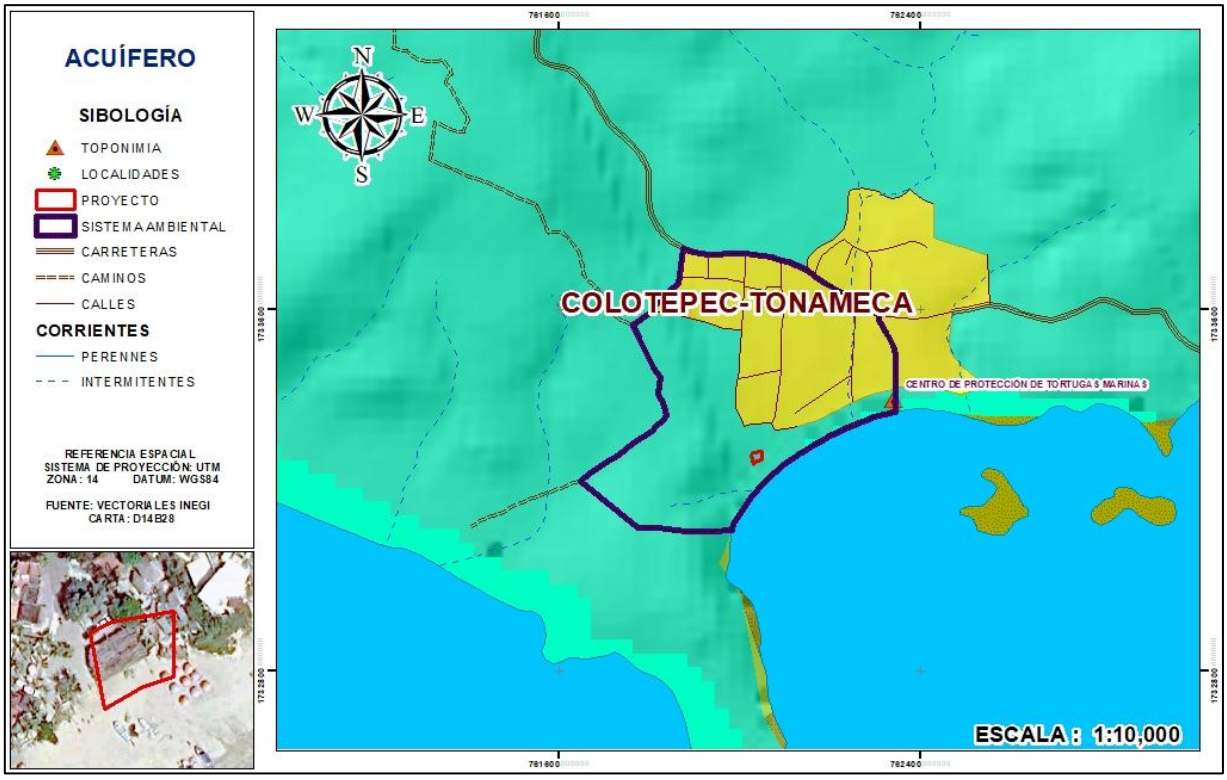


Ilustración IV-15. Acuífero que se ubica el proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Flora

La vegetación de Oaxaca contiene una importante riqueza y diversidad biológica representada en diferentes asociaciones de plantas. Son 26 los tipos de vegetación que se reconocen en el estado los cuales forman agrupaciones vegetales denominadas: bosques, matorrales, selvas, vegetación acuática, entre otros.

El estado de Oaxaca es conocido como el más biodiverso de México, ya que su flora representa casi el 40% de la flora nacional, sin dejar de mencionar que posee un porcentaje alto de endemismos (García-

Mendoza, 2004). Las vegetaciones dominantes se encuentran distribuidas en patrones muy marcados ya que en altitudes de 2200 a 2400 msnm se pueden observar remanentes de bosque mesófilo seguidos de bosque de pino y bosques de pino-encino en altitudes más bajas entre los 1000 y 2000 msnm para finalmente formar ecotonos con la selvas bajas y medianas en altitudes de 400 a 800 msnm, sin embargo, también pueden observarse pastizales causados por actividades antropogénicas y pequeñas áreas de vegetaciones riparias, al igual que matorrales xerófilos y palmares.

De acuerdo a la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI, el Sistema Ambiental se ubica e Selva Mediana Caducifolia, como se muestra a continuación.

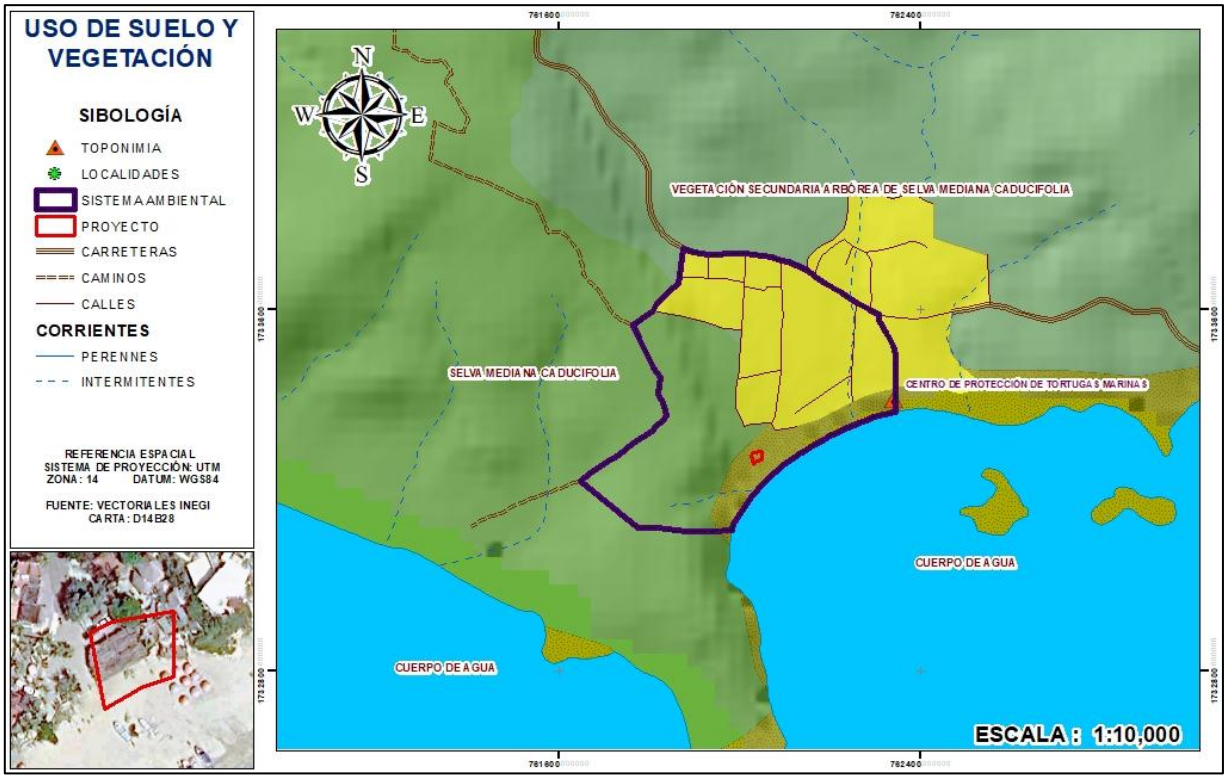


Ilustración IV-16. Uso de suelo y vegetación del SA.

Se informa que en las prospecciones de campo se determinó que el predio se encuentra encuentran ejemplares aislados que no constituyen un macizo forestal.

IV.2.2.2 Fauna

México se encuentra en una zona de transición entre las zonas biogeográficas Neártica y Neotropical, teniendo como resultado una combinación de especies afines a estas zonas. Además, la combinación de diversos factores topográficos y climáticos ha proporcionado una riqueza importante de endemismos (Flores-Villela y Navarro, 1993).

La fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en nuestro país está ampliamente representada, y la información sobre su distribución se ha presentado en diversas publicaciones (E. G. Howell y Webb 1995; Ceballos y Oliva 2005; Koleff *et al.,* 2008). Bajo esta perspectiva, en los estados del sureste de México se representan la mayoría de las especies de vertebrados, principalmente aves y mamíferos (Koleff *et al.,* 2008).

El estado de Oaxaca es el más rico en especies de vertebrados mesoamericanos y en endémicos estatales (Flores-Villela y Gerez, 1994), pero lamentablemente la fauna de la entidad ha sido escasamente estudiada. Es el estado que alberga la mayor riqueza de especies de mamíferos en el país (Illoldi-Rangel *et al.,* 2008), aunque representa solamente el 5% del territorio nacional, la entidad contiene al 52% de las especies de peces, 35% de las especies de anfibios, 36% de los reptiles, 68% de las aves y 40% de los mamíferos (Flores-Villela y Gerez, 1994; Illoldi-Rangel *et al.,* 2008). Los bosques de encino y mesófilos de montaña del estado sobresalen por su riqueza en número de especies de vertebrados, sobre los otros tipos de vegetación del estado (Flores-Villela y Gerez, 1994).

De acuerdo a las características del área, mencionadas anteriormente se realizó la identificación de las especies de fauna silvestre localizadas en el área de estudio, empleándose tres métodos: el primero consistió en un estudio de campo a través del rastreo e identificación de huellas, excretas, pelaje, piel, nidos y observación directa o avistamiento. El segundo consintió en la entrevista a comuneros o guías y el tercero se hizo a través de la revisión de literatura en la distribución de mamíferos, aves, réptiles y anfibios para el área; reportando lo siguiente:

Tabla IV-7. Listado potencial de especies de aves.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
Heliomaster constantii	Colibrí	O	Sin estatus
Quicalus mexicanus	Zanate	O	Sin estatus
Columbina Inca	Tortolita	O	Sin estatus
Passer domesticus	Gorrión	O	Sin estatus
Zenaida asiática	Paloma	O	Sin estatus

Tabla IV-8. Listado potencial de especies de mamíferos.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
Silvilagus cunicularis	Conejo	O	Sin estatus
Didelphys marsipialis	Tlacuache	O	Sin estatus
Procyon lotor	Mapache	R	Sin estatus
Spilogale augustiforns elata	Zorrillo	R	Sin estatus
Demus rotundus	Murciélago	O	Sin estatus

Tabla IV-9. Listado potencial de especies de reptiles.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
Aspidoscelis gularis	Lagartija	O	Sin estatus
Sceloporus horridus	Lagartija	O	Sin estatus
Sceloporus siniferus	Lagartija	O	Sin estatus
Urosaurus bicarinatus	Chintete	O	Sin estatus
Sceloporus variabilis	Chintete pansa rosada	O	Sin estatus
Sceloporus gadoviae	Chintete	O	Sin estatus

No se registran especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que el proyecto se ubica en una zona con procesos de cambio, por lo tanto, la fauna mayor se ha refugiado en áreas más conservadas, se determinó que el grupo de aves es el dominante debido a su movilidad, las cuales perchan en los árboles y arbustos presentes en el SA.

IV.2.3 Paisaje

Caracterización del paisaje: Bajo este concepto se pretende cuantificar la calidad visual que es consecuencia propia de las características particulares de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad propia del paisaje se define generalmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual de la zona en estudio, se consideraron los atributos paisajísticos de cada unidad de paisaje y la escala de calidad visual o escénica propuesta por el Servicio Forestal de los Estados Unidos.

El Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA) define tres clases de variedad o de calidad escénica, según los atributos biofísicos de un territorio (morfología o topografía, vegetación, hidrología, fauna y grado de urbanización), los cuales se clasificarán de acuerdo a los siguientes criterios:

Descripción y definición de clases de la calidad visual.

- **CLASE A**. Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.
- **CLASE B.** Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales.
- **CLASE C.** De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

Para calificar la calidad visual del paisaje, se anotará un 3 en la intersección de la columna A con la fila del atributo a calificar, un 2 a la intersección de la columna B con la fila del atributo a calificar, y un 1 a la intersección de la columna C con la fila del atributo a calificar; de tal manera que la máxima calificación de una unidad paisajística es de 15 y la más baja es de 5. La suma de todos los valores asignados a los atributos del paisaje que se evalúa dará como resultado la clase de calidad paisajística final, conforme

al rango donde caiga el valor de la suma de calificaciones asignadas a los atributos, según se describe a continuación.

Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

- Valores entre **1 – 5** = Clase C, calidad paisajística baja.
- Valores entre **6 – 10** = Clase B, calidad paisajística media.
- Valores entre **11 –15** = Clase A, calidad paisajística alta.

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de urbanización; éste último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

Tabla IV-10. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del servicio forestal de los estados unidos, 1974. (Modificada).

Atributos paisajístico	CLASES DE CALIDAD		
	(3) Clase A	(2) Clase B	(1) Clase C
Morfología topografía	Pendientes mayores a 45%, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes.	Pendientes entre 12% y 45%, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0% a 12%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Hidrología	Escurrimiento Perene o cuerpo de agua permanente.	Escurrimiento intermitente o cuerpo de agua temporal.	Ausencia de escurrimiento superficial.
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61% y 90%. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencian comprobada de especies protegidas.	Cubierta vegetal entre 31% a 60%, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas.
Fauna	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas.	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de urbanización	Baja densidad humana por km^2, nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km^2, varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998).

Criterios de calificación:

Calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje. Esto se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos. De igual forma se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

1. **Presencia hidrológica**. El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de este recurso en el conjunto de la unidad paisajística, se da mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes.
2. **Rasgos de la vegetación**. Se consideró la diversidad de las formaciones y el grado de perturbación de cada una de ellas. Se asignó mayor calidad a unidades de paisaje con mayor cobertura y mezcla equilibrada de masas arboladas, matorral y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos.
3. **Presencia de fauna**. Se asignó una mayor calidad a aquellas unidades ambientales con presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies protegidas por la normativa ambiental. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.
4. **Urbanización**. Este es un valor extrínseco del paisaje, pero se consideró ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos, se hizo mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde a la trayectoria del proyecto. Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la extracción de material vegetal. Los resultados de la evaluación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-11. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.

Unidad del paisaje	Calidad morfológica o topográfica	Presencia hidrológica	Rasgos de la vegetación	Presencia de fauna	Grado de urbanización	Total	Clase de calidad del paisaje
Llanura costera con lomerío	2	3	3	2	2	**12**	**Alta**

Según la metodología aplicada, arrojó una clase de calidad del paisaje **Alta**, este valor se obtuvo debido a que en el sitio del proyecto se encuentra en: una topografía con pendientes entre 12% y 45%, laderas moderadamente bruscas o suaves, el cuerpo de agua perenne más cercano al sitio del proyecto es el Océano pacifico, la cubierta vegetal entre 61% y 90%, alta probabilidad de encontrar especies de fauna, con probabilidad de encontrar especies protegidas y una densidad humana media, vialidades de segundo orden.

IV.3 Aspectos socioeconómicos

El estado de Oaxaca cuenta con una superficie territorial de 95,364 kilómetros cuadrados; lo que representa el 4.8% del total nacional, ubicándose en el 5° lugar en el país, colinda al Norte con Puebla y Veracruz-Llave; al Este con Chiapas; al Sur con el Océano Pacífico; al Oeste con Guerrero. Cuenta con 570 municipios, situándose el municipio de Santa María Tonameca en el número 439, el cual se encuentra conformado por 107 localidades.

IV.3.1 Población.

Entre 1990 y 2010 el municipio de Santa María Tonameca experimentó un crecimiento de casi 10'000 habitantes, siendo el periodo entre 1995 y 2000 en el que se ha registrado el mayor crecimiento (3'682 personas), seguido por el de menor crecimiento con 995 personas entre 2000 y 2005. Entre 2005 y 2010 el crecimiento poblacional fue de 3'095 personas, con un total de 24'318 habitantes en 2010 (0.6 % del estado) de los que 12,000 fueron mujeres y 12'318 hombres.

Tabla IV-12. Población 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	7,802	8,420	110,053	10,265	12,000
Mujeres	7,489	8,126	10,175	10,958	12,318
Total	15,291	16,546	20,228	21,223	24,318

Según el censo de población y vivienda 2010, Santa María Tonameca, Oaxaca, el 100% de la población del municipio, residen en localidades con menos de 2'500 habitantes, lo cual lo ubica como un municipio eminentemente rural, a excepción de la cabecera municipal que se considera urbana aún con 1'631 habitantes.

Tabla IV-13. Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010.

Tamaño de localidad	Población	% con respecto al total de población del municipio
1-249 Habs.	8,900	36.60
250-499 Habs.	6,083	25.01
500-999 Habs.	5,364	22.06
1,000 2,499 Habs.	3,971	16.33
2,500-4,999 Habs.	0	0.00

Nota: (1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado.
El tamaño de localidad se basa en la clasificación proporcionada por el INEGI.
Fuente: Cálculos del INAFED con base en INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda.

El crecimiento de la población del municipio presenta un aumento constante en la presión sobre los recursos naturales, sin llegar a ser aún un factor crítico, pero que en 25 años pasó de 18 habitantes por kilómetro cuadrado a 46.7 en 2010, ver tabla.

Tabla IV-14. Indicadores de población 1990-2010.

	1990	1995	200	2005	2010
Densidad de población del municipio(hab/km^2)	No Disponible	31.20	38.00	40.02	46.70
% de población con respecto al estado	0.51	0.51	0.59	0.61	0.64

Fuente: INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda. INEGI. 2005. II Conteo de Población y Vivienda. INEGI. 2000. XII Censo General de Población y Vivienda. INEGI. 1995. Conteo de Población y Vivienda. INEGI. 1990. XI Censo General de Población y Vivienda.

Para 2010 se reportaron 8'138 hablantes de lengua indígena en el municipio (INEGI, 2010), que representan 33.46 %, lo que muestra un descenso con respecto a lo reportado en 2005 que fue del 42.21% de la población total. La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI, 2010) cataloga a Santa María Tonameca como municipio indígena con menos del 40 % de población indígena del total y a diferencia de INEGI reporta una población indígena de 12,609 personas.

Tabla IV-15. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	8,138	3,929	4,209
Habla español	7,466	3,683	3,783
No habla español	525	182	343
No especificado	147	64	83
Población que no habla lengua indígena	14,407	7,159	7,248
No especificado	44	24	20

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Si bien en el pasado prehispánico fue asiento de grupos nahuas en la localidad la lengua indígena mayoritaria es el zapoteco, (INEGI, 2010).

Tabla IV-16. Lenguas indígenas en el municipio, 2010.

Lenguas indígenas	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Zapoteco	7,713	3,725	3,988
Zapoteco Sureño	31	12	19
Lengua Indígena No Especificada	21	12	9
Chatino	16	11	5
Mixteco	11	3	8
Zapoteco del Istmo	6	2	4
Amuzgo de Oaxaca	4	3	1
Náhuatl	3	2	1
Mixe	3	0	3
Maya	2	1	1
Zapoteco de Ixtlán	2	0	2
Mazateco	1	0	1
Chinanteco	1	0	1
Chinanteco de Ojitlán	1	1	0
Tzeltal	1	1	0
Zapoteco Vallista	1	1	0

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.3.2 Vivienda.

El municipio de Santa María Tonameca tiene 5´400 viviendas habitadas, el 99.89 % son particulares (5'394) y solo seis son colectivas, ver tabla.

Tabla IV-17. Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010.

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total, viviendas habitadas	5,400	100.00
Vivienda particular	5,394	99.89
Casa	5,325	98.61
Departamento en edificio	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	2	0.04
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	14	0.26
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	53	0.98
Vivienda colectiva	6	0.11

Nota (1): Incluye viviendas particulares y colectivas. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Si bien hay autosuficiencia en materia de vivienda por las viviendas habitadas de particulares, el 35.33 % cuenta solo con dos cuartos y el 31.47 % con tres cuartos, más del 66 % de toda la vivienda, indicando el hacinamiento, ver tabla.

Tabla IV-18. Viviendas particulares por número de cuartos, 2010.

Número de cuartos	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 cuarto	597	11.13
2 cuartos	1,895	35.33
3 cuartos	1,688	31.47
4 cuartos	759	14.15
5 cuartos 0	262	4.89
6 cuartos	77	1.44
7 cuartos	24	0.45
8 cuartos	15	0.28
9 y más cuartos	12	0.22

El 88.03 % de las viviendas habitadas particulares tienen uno (53.66 %) o dos dormitorios (34.37 % = 1´843), ratificando la condición de hacinamiento, ver tabla.

Tabla IV-19. Viviendas particulares habitadas por número de dormitorios, 2010

Número de dormitorios	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 dormitorios	2,878	53.66
2 dormitorios	1,843	34.37
3 dormitorios	489	9.12

4 dormitorios	100	1.86
5 y más dormitorios	23	0.43

Por cuanto hace al material de construcción de la vivienda, el 63.68 % de las viviendas particulares habitadas tiene piso de cemento o firme, lo que indica una menor incidencia de enfermedades al evitarse el contacto directo con la tierra, sin embargo, todavía hay un 33.28 % de la vivienda con esta condición, ver tabla.

Tabla IV-20. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010.

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	4,853	90.49
Disponen de drenaje	2,986	55.68
No disponen de drenaje	2,328	43.41
No se especifica disponibilidad de drenaje	49	0.91
Disponen de agua entubada de la red pública	2,721	50.74
No disponen de agua entubada de la red pública	2,609	48.65
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	33	0.62
Disponen de energía eléctrica	4,877	90.94
No disponen de energía eléctrica	454	8.47
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	32	0.60
Disponen de agua entubada de la red pública drenaje y energía eléctrica	1,253	23.36

Tabla IV-21. Viviendas particulares habitadas según bienes materiales con los que cuentan, 2010.

Tipo de material	Número de viviendas particulares	%
Radio	3,569	66.17
Televisión	3,366	62.40
Refrigerador	3,315	61.46
Lavadora	1,204	22.32
Teléfono	553	10.25
Automóvil	779	14.44
Computadora	274	5.08
Teléfono celular	604	11.20
Internet	52	0.96
Sin ningún bien	752	13.94

Nota:(1) Se refiere a viviendas particulares habitadas que no cuentan con ninguno de los bienes captados (radio, televisión, refrigerador, lavadora, teléfono fijo, automóvil, computadora, teléfono celular, e internet). Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

La satisfacción de las necesidades humanas por los bienes presentes en la vivienda, indica que las viviendas en el municipio con radio, televisión y refrigerador van del 61 al 67 %, en tanto que las que cuentan con lavadora son apenas del 22.32 %, en tanto que las es aún más bajo la presencia de automóvil, y de bienes complementarios como el teléfono celular y la telefonía residencial y solo 5.08 % tiene computadora en casa, ver tabla.

IV.3.3 Población Económicamente Activa.

La población económicamente activa y ocupada está conformada mayoritariamente en 80.95 % por hombres al igual que la desocupada con el 92.53 %, mientras que aquella no económicamente activa es dominada por mujeres (76.19 %). De ahí que del total de participación de la población en la economía de 42.6, los hombres tengan la mayor participación con una tasa del 71.4 % y para las mujeres solo 15.52 %, mostrando el comportamiento típico de las comunidades rurales, ver tablas.

Tabla IV-22. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa	7,397	6.008	1,389	81.22	18.78
Ocupada	7,223	5,847	1,376	80.95	19.05
Desocupada	174	161	13	92.53	7.47
Población no económicamente activa	9.880	2,352	7,528	23.81	76.19

Notas: (1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. (2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla IV-23. Tasa de participación económica, 2010.

Total	Hombres	Mujeres
42.60	71.40	15.52

IV.3.4 Educación.

Para 2010 en el municipio de Santa María Tonameca, la población en condición de asistencia escolar es de 22'589 personas, de las cuales el grupo de edad de 6 a 14 años es el mayor con 5'062 alumnos que asisten a la escuela, mayoritariamente hombres y el de 15 a 17 años con 1'074 alumnos y una participación más equitativa entre hombres y mujeres. En tanto, el grupo de edad de 30 años y más, el más numeroso (8'559 personas) no tiene asiste más a la escuela, tanto, hombres como mujeres, ver tabla.

Tabla IV-24. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010.

Grupo de edad por años	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
3 a 5	1,728	879	849	687	331	356	1,019	536	483	22	12	10
6 a 14	5,529	2,866	2,663	5,062	2,657	2,405	454	205	249	13	4	9
15 a 17	2,016	1,001	1.015	1,074	535	539	941	466	475	1	0	1
18 a 24	3,072	1,427	1,645	358	191	167	2,704	1,232	1,472	10	4	6
25 a 29	1,553	715	838	39	20	19	1,511	692	819	3	3	0
30 y más	8,691	4,224	4,467	108	50	58	8,559	4,168	4,391	24	6	18

La población en 2010 entre ocho y 14 años fue de 4'437, de los cuales 318 personas no saben leer ni escribir, mayoritariamente 7.17 % de los hombres y mayores de 15, más numeroso, con 15'332 personas 23.15 % son analfabetas, mayoritariamente mujeres (28.31 %), ver tabla.

Tabla IV-25. Población que no sabe leer y escribir según sexo, 2010.

	8 a 14 años total	No sabe leer y escribir	%	15 y más total	No sabe leer y escribir	%
Hombres	2,292	174	7.59	7,367	1,294	17.56
Mujeres	2,145	144	6.71	7,965	2,255	28.31
Total	**4,437**	**318**	**7.17**	**15,332**	**3,549**	**23.15**

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

En la siguiente tabla se observa que de la población de 15 años y más sin escolaridad 25.51 % son en su mayoría mujeres, mientras que 20.75 % de los hombres tiene primaria completa, ligeramente por encima de las mujeres, sin embargo, esta diferencia se agudiza con la secundaria completa 19. 6 contra 14.8 %, respectivamente.

Tabla IV-26. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010.

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa la población de 15 años y mas		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	3,187	1,155	2,032	20.79%	15.68%	25.51%
Primaria completa	3,048	1,529	1,519	19.88%	20.75%	19.07%
Secundaria completa	2,630	1,447	1,183	17.15%	19.64%	14.85%

En cuanto al grado promedio de escolaridad los hombres están por arriba del grado general de 5.46 años, mientras las mujeres están en el límite inferior con 5.1 años, ver tabla.

Tabla IV-27. Población de 15 años y más, según grado de escolaridad y sexo, 2010.

	General	Hombres	Mujeres
Grado promedio de escolaridad	5.46	5.83	5.11

Fuente: INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda.

Los alumnos(as) inscritos en escuelas públicas para 2010 indican que en el nivel primaria es el más numeroso, donde los hombres superan a las mujeres por 280 alumnos y en la secundaria la diferencia se reduce a 72. El bachillerato solo tiene 702 alumnos inscritos, 370 hombres y 332 mujeres, sin embargo, es el nivel educativo con mayor promedio de alumnos por docente con 32, Ver tabla.

Tabla IV-28. Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo, 2010.

Nivel educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela			Promedio de alumnos por docente		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Preescolar	1,120	556	564	22	11	11	17	8	8
Primaria	4,198	2,239	1,959	53	28	25	19	10	9
Secundaria	1,754	913	841	159	83	76	18	9	8
Bachillerato	702	370	332	234	123	111	32	17	15

Los alumnos(as) que en 2010 terminaron sus estudios de secundaria fueron 430 equilibrados entre hombres y mujeres y de 109 alumnos de bachillerato, siendo más numerosas las mujeres.

Tabla IV-29. Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo, 2010.

Nivel educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela			Promedio de alumnos por docente		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Secundaria	430	215	215	39	20	20	4	2	2
Bachillerato	109	45	64	36	15	21	5	2	3

Notas: Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel, 2 Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de docentes de ese mismo nivel. Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

El mayor número de docentes en el municipio se concentra en las escuelas primarias y el menor en el bachillerato, mientras que en preescolar y primaria hay más maestras, en secundaria y bachillerato los maestros son mayoría, habiendo más docentes en promedio en secundaria y bachillerato por escuela, hombres la mayoría, ver tabla.

Tabla IV-30. Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010.

Nivel educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela		
	Total	H	M	Total	H	M
Preescolar	67	13	54	1	0	1
Primaria	220	94	126	3	1	2
Secundaria	100	61	39	9	6	4
Bachillerato	22	14	8	7	5	3

Tabla IV-31. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo 2010.

Nivel educativo	Escuelas	Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	Promedio de aulas por escuela s
Preescolar	50	69	67	10	0	0	1
Primaria	79	242	220	13	0	0	3
Secundaria	11	67	67	12	0	0	6
Bachillerato	3	22	20	1	1	1	7

Notas: Para el cálculo de este indicador se dividió el número de docentes correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel, 2 Para el cálculo de este indicador se dividió el número de aulas correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel, Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

La infraestructura educativa del municipio por nivel educativo tiene en los planteles de primaria su mayor número con 79 y por el de aulas 242, 50 para preescolar, 11 para secundaria y tres colegios de bachilleres. El número de aulas en preescolar y secundaria es similar y solo 11 aulas por tres colegios de bachilleres, solo un laboratorio y un taller entre estos, mostrando la carencia de equipamiento de este tipo en secundaria y bachillerato, ver tabla.

IV.3.5 Salud.

Los servicios de salud en el municipio atienden a más de la mitad de la población total, los de PEMEX, Defensa y Marina lo sectores atienden a la mayoría, seguidas muy por debajo por el seguro popular, ISSSTE e IMSS y las mujeres las más beneficiadas, ver tabla.

Tabla IV-32. Población total según derechohabiensa a servicios de salud por sexo, 2010.

Población total		Condición de derechohabiencia									
		Derechohabiente								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	PEMEX, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución		
Hombres	12,000	7,041	168	349	6	6,410	82	18	16	4,922	37
Mujeres	12,318	8,147	175	350	4	7,541	58	16	17	4,134	37
Total	24,318	15,188	343	699	10	13,951	140	34	33	9,056	74

Notas: La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud. (2) Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEM y M, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON, (3) Incluye instituciones de salud públicas y privadas. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

En cuanto a la condición de limitaciones, se observa que 23,240 personas no tienen limitación alguna, en su mayoría mujeres, mientras que poco más de la mitad de los 901 restantes presenta dificultad para caminar o moverse mayoritariamente entre los hombres, 262 no ven, 82 no oyen, 136 no pueden hablar o comunicarse y 90 tienen trastornos mentales y en 177 no se especifica su limitación. El grupo más numeroso de personas tiene una limitación con 755, seguido del grupo con dos limitaciones con 112, 23 con tres y 11 con cuatro o más limitaciones. Los hombres son los más afectados con una, dos y cuatro limitaciones, ver tablas.

Tabla IV-33. Población total por sexo según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010.

Población total		**Condición de limitación en la actividad.**						
		Sin limitación	Con limitación					No especificado
			Total	1 limitación	2 limitaciones	3 limitaciones	4 limitaciones	
Hombres	12,000	11,457	467	389	58	10	7	79
Mujeres	12,318	11,783	437	366	54	13	4	98
Total	24,318	23,240	901	755	112	23	11	177

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Entre la población escolar de tres años y más se observa que el grupo de personas más afectado por alguna limitación se encuentra en el nivel de primaria en ambos sexos, siendo los hombres los más afectados en sus capacidades para caminar o moverse y ver, consultar tabla.

Tabla IV-34. Población de 3 años y más por sexo y nivel de escolaridad según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010.

Nivel de escolaridad		Condición de limitación en la actividad									
		Sin limitación	Con limitación [1]								No especificado
			Total	Caminar o moverse	Ver [2]	Escuchar [3]	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	Sin escolaridad	1,567	190	100	48	22	36	8	8	25	10
	Prescolar	650	8	4	0	0	3	0	1	0	4
	Primaria [4]	5,251	209	100	63	21	25	11	10	20	22
	Secundaria [5]	2,223	38	19	11	1	4	3	0	3	11
	Posbasica [6]	847	14	8	4	1	2	0	0	0	2
	No especificado	38	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Total	10,603	459	231	126	45	70	22	19	48	50
Mujeres	Sin escolaridad	2,324	275	148	88	29	40	12	14	23	12
	Prescolar	617	8	4	2	0	2	0	0	0	2
	Primaria [4]	5,141	121	51	39	5	20	2	3	16	35
	Secundaria [5]	1,889	21	11	4	2	1	0	1	2	5
	Posbasica [6]	964	8	5	3	0	0	0	0	0	6
	No especificado	46	2	0	0	1	2	0	0	0	1
	Total	10,981	435	219	136	37	65	14	18	41	61
Total	Sin escolaridad	3,891	465	248	136	51	76	20	22	48	22
	Prescolar	1,267	16	8	2	0	5	0	1	0	6
	Primaria [4]	10,392	330	151	102	26	45	13	13	36	57
	Secundaria [5]	4,112	59	30	15	3	5	3	1	5	16
	Posbasica [6]	1,383	22	13	7	1	2	0	0	0	8
	No especificado	84	2	0	0	1	2	0	0	0	2
	Total	21,584	894	450	262	82	135	36	37	89	111

Nota: [1] La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación. [2] incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. [3] incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. [4] incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en primaria. [5] incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en secundaria o equivalente. [6] incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada (profesional técnico), preparatoria o bachillerato, normal básica; estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada (técnico superior), profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), maestría y doctorado. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Tabla IV-35. Población de 15 años y más por sexo y condición de alfabetismo según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010.

Condición de alfabetismo		Condición de limitación en la actividad									
		Sin limitación	Con limitación [1]								No especificado
			Total	Caminar o moverse	Ver [2]	Escuchar [3]	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Metal	
Hombres	Alfabetas	5,807	220	111	70	18	20	13	5	18	16
	Analfabetas	1,105	187	101	52	23	24	7	6	20	2
	No especificado	24	6	4	0	0	1	0	0	1	0
Mujeres	Alfabetas	5,513	115	57	42	6	11	0	1	9	21
	Analfabetas	1,976	267	149	87	29	33	12	10	20	12

	No especificado	53	7	1	3	0	3	0	0	0	1
Total	Alfabetas	11,320	335	168	112	24	31	13	6	27	37
	Analfabetas	3,081	454	250	139	52	57	19	16	40	14
	No especificado	77	13	5	3	0	4	0	0	1	1

Nota: [1] La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación. [2] incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. [3] incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

En la tabla anterior, la población de 15 años, se observa la condicionante de limitación en la actividad más pronunciada numéricamente en las mujeres analfabetas que en los hombres alfabetas y por tipo de limitación las mujeres analfabetas tienen más casos con dificultad para caminar o moverse, ver, escuchar, hablar y comunicarse que entre hombres y mujeres alfabetas sin limitación y aún entre los hombres analfabetas.

Lo anterior evidencia la necesidad de mayores cuidados y políticas de prevención y atención de la salud con enfoque de género para las mujeres. Los medios que tiene la población no solo para superar sus limitaciones en la actividad, sino para la atención de su salud en general se ven potenciados o no por su acceso a servicios de salud.

En términos absolutos, más de la mitad de la población carece de acceso a servicios de seguridad social y salud y los que la tienen son en su mayoría hombres y mujeres sin limitaciones en la actividad. Cuando se presentan limitaciones en la actividad, las mujeres tienen la mayor cobertura de servicios y los hombres sin acceso a servicios son más afectados. En presencia de limitaciones, hombres y mujeres tienen derechohabiencia mayoritaria y equitativa y los hombres sin derechohabiencia son los más afectados para caminar o moverse. Las limitaciones de la visión afectan más a hombres sin derechohabiencia y a las mujeres que si la tienen. La deficiencia en el oído se presenta equitativa entre sexos y mayoritariamente en personas con derechohabiencia, mientras que los hombres sin derechohabiencia son los más afectados por esta condición.

Tabla IV-36. Población total por sexo y condición de derechohabiencia según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010.

Condición de alfabetismo		Población total	Sin limitación	Condición de limitación en la actividad								
				Con limitación [1]								No especificado
				Total	Caminar o moverse	Ver [2]	Escuchar [3]	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Metal	
Hombres	Derechohabiente	7,041	6,735	271	143	79	27	41	10	11	23	35
	No derechohabiente	4,922	4,710	193	92	47	18	29	12	8	26	19
	No especificado	37	12	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Mujeres	Derechohabiente	8,147	7,812	288	149	97	26	36	6	11	21	47
	No derechohabiente	4,134	3,965	148	70	39	11	30	8	7	20	21

	No especificado	37	6	1	1	0	0	0	0	0	0	30
Total	Derechohabiente	15,188	14,547	559	292	176	53	77	16	22	44	82
	No derechohabiente	9,056	8,675	341	162	86	29	59	20	15	46	40
	No especificado	74	18	1	1	0	0	0	0	0	0	55

Nota: [1] La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación. [2] incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. [3] incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Entre la población de 12 años y más económicamente activa (PEA), los hombres son la principal fuerza laboral con el 81.2 %, 94.5 % no tiene limitaciones para el trabajo y el 97.2 % están ocupados. Los no económicamente activos son el 28.1 % y 98.75 % no tienen limitación alguna para la actividad, representando una importante fuerza laboral de reserva.

Los datos en las mujeres indican que 18.8 % están dentro de la PEA, 94.7 % no tienen limitaciones y 93.7 % están ocupadas. De modo inverso a los hombres, la población no económicamente entre las mujeres asciende al 84.4 % y el 4.5 % de ellas tiene alguna limitación.

Tabla IV-37. Población de 12 años y más por sexo y condición de actividad económica según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010.

Condición de actividad económica			Población de 12 años y más	Condición de limitación en la actividad									
				Sin limitación	Con limitación [1]								
					Con limitación [1]	Sin limitación	Con limitación [1]	Sin limitación	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	No especificada
Hombres	Población económicamente activa (PEA)	Total	6,008	5,800	198	95	76	24	13	5	3	6	10
		PEA ocupada	5,847	5,847	196	94	75	24	13	5	3	6	10
		PEA desocupada	161	159	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	Población no económicamente activa		2,352	2,113	220	125	47	17	33	14	8	33	19
	No especificado		N/D	51	3	1	0	0	1	1	0	1	0
	Total		8,360	7,964	421	221	123	41	47	20	11	40	29
Mujeres	Población económicamente activa (PEA)	Total	1,389	1,316	65	41	27	5	1	0	0	3	8
		PEA ocupada	1,376	1,305	64	41	27	5	1	0	0	2	7
		PEA desocupada	13	11	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	Población no económicamente activa		7,528	7,156	339	170	106	30	52	14	14	30	33
	No especificado		N/D	32	1	0	0	1	1	0	0	0	0
	Total		8,917	8,504	405	211	133	36	54	14	14	33	41
Total	Población económicamente activa (PEA)	Total	7,397	7,116	263	136	103	29	14	5	3	9	18
		PEA ocupada	7,223	6,946	260	135	102	29	14	5	3	8	17
		PEA desocupada	174	170	3	1	1	0	0	0	0	1	1
	Población no económicamente activa		9,880	9.269	559	295	153	47	85	28	22	63	52
	No especificado		N/D	83	4	1	0	1	2	1	0	1	0

	Total	17,277	16,468	826	432	256	77	101	34	25	73	70

Nota: [1] La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación. [2] incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. [3] incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. Fuente: INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda. Tabulados básicos.

IV.3.6 Migración.

La población de Santa María Tonameca está compuesta por su lugar de nacimiento mayoritariamente en Oaxaca, muy por debajo por hombres nacidos en otra entidad federativa y otro país y mujeres norteamericanas de nacimiento, ver tabla.

Tabla IV-38. Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010.

	Población total		
Lugar de nacimiento	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	23,655	11,669	11,986
En otra entidad federativa	401	204	197
En los Estados Unidos de América	98	48	50
En otro país	65	39	26
No especificado	99	40	59
Total	**24,318**	**12**	**12,318**

Por su lugar de residencia la población originaria del municipio habita actualmente en su mayoría en la entidad y son mujeres, en otras entidades y en los Estados Unidos de América emigran más hombres, ver tabla.

Tabla IV-39. Población de 5 años y más por lugar de residencia en junio de 2005 según sexo.

	Población de 5 años y más		
Lugares de residencia en junio 2005	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	20,892	10,175	10,717
En otra entidad federativa	201	106	95
En los Estados Unidos de América	281	216	65
En otro país	26	17	9
No especificado	45	18	27
Total	**21,445**	**10,532**	**10,913**

IV.3.7 Marginación.

El conjunto de la dinámica poblacional, el acceso a vivienda y a servicios, así como a vivienda, educación, empleo y las limitaciones en el municipio definen su condición en cuanto a la calidad de vida que poseen y su integración a las dinámicas sociales y productivas de la región, que, no obstante, de sus valores altos en vivienda, educación, salud y PEA activa sitúan al municipio en un grado de marginación muy alto según INAFED, ver tablas.

Tabla IV-40. Indicadores de Marginación, 2010.

Indicador	Valor
Índice de marginación	1.35150
Grado de marginación (*)	Muy alto
Índice de marginación de 0 a 100	42.94
Lugar a nivel estatal	119
Lugar a nivel nacional	236

Tabla IV-41. Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010.

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	23.29
Población sin primaria completa de 15 años o más	44.29
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	100.00
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	68.03

Tabla IV-42. Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010.

Indicador	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	7.58
Sin energía eléctrica	7.91
Sin agua entubada	50.30
Con algún nivel de hacinamiento	61.56
Con piso de tierra	35.15

Nota: (*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO. Fuente: CONAPO con base en el INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.4 Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental en estudio. Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente por las actividades antropogénicas que prevalecen en la zona.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación de la obra implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de cuerpos de agua; además, se tomó en cuenta la calidad y conservación.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- Óptima
- Media
- Baja

A continuación, se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), habiéndose tomado en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aíre, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración "cuantitativa" y otra "cualitativa", el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.
2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el "nivel de calidad ambiental"
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado.

El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

Tabla IV-43. Diagnóstico ambiental del SA.

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
Geoformas	Original	5	3
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	2
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Calidad de agua	Sin contaminación	5	3
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	4

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	3
	Potencial Medio	3	
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura)	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
RESULTADOS			**21**

Tabla IV-44. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
19.4-29.6	**Calidad ambiental media**
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubica el proyecto presenta **Calidad Ambiental Media**, teniendo geoformas que ha sido moderadamente modificadas, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente los asentamientos humanos, la calidad de los cuerpos de agua presentes en la zona presentan una moderada contaminación principalmente por la disposición de residuos sólidos urbanos, vegetación secundaria reciente, la agricultura y ganadería es moderada, potencial del habitad medio y con evidencias de elementos urbanos en la zona. Se concluye que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado cambios al ecosistema natural.

CAPITULO V

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Para poder definir la metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por las obras y actividades del proyecto se realizaron prospecciones en la zona con el fin de corroborar todas las actividades que se realizan, así como las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizaran. Esto ayuda a identificar los elementos que llegaran a ser modificados y así desarrollar el método adecuado de identificación de impactos ambientales. También se analizan todas las actividades que se realizarán durante las diversas etapas de que constará el proyecto identificando la magnitud de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación a utilizar.

Considerando que la unidad espacial del SA alcanza una superficie de 18.13 hectáreas, y forma parte de la Región Hidrológica 21, Cuenca Rio Coplita y Otros, Subcuenca San Pedro Pochutla, donde existen solo escurrimientos intermitentes; en la caracterización del SA, se encontró que forma parte de la Sierra Madre del Sur, Sistema de Topoformas dominado por Lomerío con Llanura, el ecosistema donde se ubica el SA presenta cambios en su composición original, esto debido a las actividades antropogénicas de la zona, como son la práctica de actividades productivas y los asentamiento humanos.

Considerando lo antes referido, se sabe que el proyecto incidirá sobre una unidad previamente modificada donde se hacen evidentes los elementos de cambio del ecosistema, de igual forma se pretende aprovechar el potencial turístico de la zona.

La palabra utilizada en la terminología de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para caracterizar un efecto es "Impacto Ambiental", lo cual quiere decir que es cualquier alteración de las condiciones del ambiente o la creación de una serie de condiciones ambientales adversas o benéficas, causadas o inducidas por una acción o serie de acciones bajo consideración, donde las condiciones ambientales variarán de acuerdo a la naturaleza, tamaño y localización de la acción propuesta.

Los cambios motivados por las distintas actividades del proyecto, conducen a modificaciones benéficas y adversas en la calidad del entorno natural (abiótico y biótico) y social, esto puede repercutir de manera temporal o permanente en los componentes ambientales de la zona de estudio. En este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales, derivados de las obras y actividades del proyecto.

La evaluación ambiental es necesaria para describir la acción generadora de los impactos, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente. En este proyecto la evaluación de los impactos ambientales identificados fue cualitativa y cuantitativa.

Los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente pueden denominarse aspectos ambientales. Cuando estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente adquiere connotación de impactos ambientales. Usualmente el impacto ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistemas).

Un impacto puede ser positivo o negativo y se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio personal, valoración económica o social, entre otros criterios.

De acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales.

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de los componentes del proyecto (Capitulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto (Capítulo III).
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área de influencia del proyecto (Capítulo IV).
- La información generada en los trabajos de campo y verificación (Capítulo II y IV).
- Métodos convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Identificación de Impactos Ambientales.

Considerando que no es conveniente ni factible utilizar una metodología estandarizada y de aplicación universal a todo tipo de proyecto para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, toda vez que la dicotomía proyecto-ambiente hace a cada iniciativa de obra o actividad prácticamente única y, dado que hay varios métodos para estudiar el impacto potencial sobre un mismo factor, la mayoría de los autores (Marriot, B. B. 1997) y (Morris, P, *et al.* 2004) coinciden en recomendar el diseño de un tipo particular de metodología según las características del proyecto, siempre acorde a un patrón que incorpore la identificación, la descripción y la valoración de los impactos y, dado que el

cambio de los factores afectados hace que el método tenga que ajustarse a dicha proyección (Conesa, F.V. 2000) la metodología empleada en esta *Manifestación de Impacto ambiental* (MIA) parte del análisis de las restricciones de naturaleza ambiental que le impone al proyecto el conjunto de disposiciones jurídicas que le aplican, de las características, fragilidad o alteración del sistema ambiental en el cual se insertará el proyecto, de la identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, así como de su calidad, de su integridad y de su capacidad de carga para el tipo específico de obras y actividades que comprende el proyecto.

El método más empleado para la identificación de los posibles impactos ambientales en un proyecto es el conocido como "Matriz de Leopold". Este método ayuda a relacionar mediante un cuadro de doble entrada, en el cual los componentes ambientales se colocan sobre el eje vertical y las actividades que se desarrollan en el proyecto dividido por etapas sobre el eje horizontal

En la presente metodología se hace una modificación a la metodología de Leopold que nos dará como resultado el verdadero resultado del impacto real que ocasionan las obras y actividades del proyecto.

MÉTODO MATRICIAL

MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (***MATRIZ CUALITATIVA- A***).

La matriz de identificación de impactos negativos y positivos es una herramienta que se utiliza para la valoración del efecto potencial de las obras y actividades que se desarrollan para cada una de las etapas del proyecto sobre en los factores ambientales identificando los impactos mitigables y no mitigables. Para el caso que nos ocupa se determinaron **66** interacciones negativas y **19** positivas y de las actividades se determinaron que **8** son mitigables y **3** no mitigables.

MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE IMPACTOS. ***(MATRIZ B)***

En esta matriz se identifican los tipos de impactos ambientales al identificarlos dentro de la matriz, se toman en cuenta todas las interacciones que tienen actividades que se realizan durante el proyecto con cada una de las etapas que se tienen contempladas.

Los tipos de impactos a cuantificar se dividen en:

- *Impacto ambiental acumulativo*
- *Impacto ambiental relevante*
- *Impacto ambiental sinérgico*:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS (***MATRIZ CUANTITATIVA - C***)

En esta matriz se califica a los impactos de acuerdo a la magnitud e importancia de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla V-1. Magnitud de importancia de impactos.

IMPACTO BAJO	-1
IMPACTO MEDIO BAJO	-2
IMPACTO MEDIO	-3
IMPACTO MEDIO ALTO	-4
IMPACTO ALTO	-5

MATRIZ CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (***MATRIZ D***)

En esta matriz se lleva a cabo una relación entre el impacto ocasionado y la magnitud que tendrá la medida de mitigación a proponer, a ésta última se le asigna un valor de la misma escala que los impactos generados (-1 a-5). Dependiendo de la eficacia de la medida.

MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS (***MATRIZ E***)

En ésta se concentrarán los resultados obtenidos de los impactos mitigados en la anterior matriz, de acuerdo a la magnitud con que se mitigó algunas interacciones se vuelven positivas y otras bajan su magnitud de impacto.

MATRIZ DE RESIDUALES (***MATRIZ F***)

Aquí se concentran los impactos negativos, los cuales siguen persistiendo aun después de ser mitigados, estos se les conoce como impactos residuales.

A esta matriz se realiza una sumatoria, el cual será el total de impactos que no se pudieron mitigar.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Para las acciones que se van a realizar en el proyecto, se consideraron las siguientes etapas, características del escenario ambiental e indicadores de impacto a considerar en orden de importancia en cada acción.

Tabla V-2. Características del escenario ambiental e indicadores de impacto a considerar.

ETAPAS DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES:	CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO AMBIENTAL E INDICADORES DE IMPACTO.		
	MEDIO ABIÓTICO	MEDIO BIÓTICO.	FACTORES SOCIOECONÓMICOS
PREPARACIÓN DEL SITIO			
Desmonte y despalme	Agua, Atmosfera y Suelo	Fauna	Empleo y Economía local

ETAPAS DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES:	CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO AMBIENTAL E INDICADORES DE IMPACTO.		
Nivelación y compactación del terreno			
Excavaciones			
CONSTRUCCIÓN			
Cimentación	Agua, Atmosfera y Suelo	Fauna	Empleo, Economía local e Infraestructura
Levantamiento de muros y columnas			
Manejo de material pétreo, concretos y otros materiales de construcción			Empleo, Economía local
Instalaciones, eléctricas, hidráulicas y sanitarias y acabados	Atmosfera		Empleo, Economía local
Generación de residuos	Agua		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Generación de aguas residuales	Agua, Atmosfera y Suelo		Salud
Generación de residuos solidos	Agua, Atmosfera y Suelo		Salud
Mantenimiento preventivo y correctivo	Agua, Atmosfera y Suelo		Empleo, Economía local

Determinadas las variables para la elaboración de las matrices, a continuación, se describen las escalas e indicadores utilizados para la presente metodología:

La escala a utilizar será del 1 al 5 con valores negativos en donde 5 es el máximo impacto detectado y 1 el mínimo, esta modificación es para tener una idea más clara numéricamente a la utilizada por Leopold (Modificada por Treviño) la cual utiliza letras y definiciones, que para definir o identificar un impacto es de gran utilidad.

Al reducir la escala del 1 al 10 definida por Treviño (1991) y manejar del 1 al 5 se busca reducir criterios, teniendo una definición más concreta y clara del tipo de impacto que está sucediendo a causa de alguna de las actividades que integran las etapas del proyecto.

Esta modificación a la metodología nos lleva a pensar más en los factores ambientales que son modificados en todo proyecto y a obtener un resultado más objetivo del impacto negativo sobre el medio, concentrándose en las medidas de mitigación adecuadas para disminuir el gran impacto negativo que ocasionará el proyecto y así demostrar que todo proyecto podrá tener un impacto negativo mínimo sobre el medio.

Los indicadores cualitativos utilizados en esta metodología son:

a) *IMPACTO AMBIENTAL SINÉRGICO*

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de incidencias individuales, contempladas aisladamente.

b) IMPACTO AMBIENTAL ACUMULATIVO.

El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

c) 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.

d) IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL.

El impacto que resiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

e) IMPACTO NEGATIVO.

Es el impacto que causa un desequilibrio y deterioro ambiental el cual tiene que ser mitigado o minimizado.

f) IMPACTO POSITIVO.

Es el impacto que a través de obras y actividades trae consigo beneficios a la zona o áreas de proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Agua:

De acuerdo con las visitas realizadas al sitio en estudio, el proyecto no contempla afectación a la vegetación forestal, todas las maniobras se realizarán en el polígono propuesto y al finalizar los trabajos se dejará libre de obstrucciones.

En lo que se refiere a aguas subterráneas, en la zona no existen mantos acuíferos representativos; no existe la posibilidad de contaminación a causa de fugas de materiales de construcción tóxicos pues no se utilizaran en ninguna etapa de la obra.

Emisiones atmosféricas:

Es el indicador de mayor impacto durante las etapas de construcción donde se presentarán emisiones al ambiente como es la generación de humos, gases y polvos, pese al alto subsidio ecológico de la zona (alta dispersión de los agentes contaminantes), sus características puntuales, temporales y por tratarse de una zona rural.

Suelo:

Durante la etapa de construcción se esperan distintos grados de afectación al relieve del suelo producto de la conformación y nivelación. Sin embargo, la calidad del suelo en la colindancia con el proyecto, en las distintas etapas de la obra, no será trascendentemente afectada, puesto que no se prevén incursiones más allá de los límites del lote donde se emplazar el proyecto, en todo caso, la zona que se considera de influencia ya se encuentra impactada al ser zona urbana.

Flora:

Durante la etapa de preparación del sitio no se efectuarán actividades de desmonte solo de despalme, toda vez que se trata de un predio con ejemplares aislados que no constituyen un macizo forestal.

Fauna:

Debido a la operación del proyecto, la fauna del sitio no experimentará desplazamiento toda vez que la mayoría de aves identificadas se han acostumbrado a convivir con la presencia humana; las especies existentes en la zona de estudio, no corre peligro de manera significativa por lo que la probable afectación a especies es ínfima.

Residuos sólidos:

La generación de residuos sólidos de tipo doméstico y el manejo de combustibles y lubricantes, se considera de poca importancia por tratarse de un proyecto puntual, es decir que su efecto es mínimo, dada la poca permanencia que los trabajadores y la maquinaria ocupada, su mantenimiento y preventivo será en áreas habilitadas dentro de la población de Santa María Tonameca para el caso del os residuos se tiene previsto su adecuado depósito a fin de evitar contaminaciones y sean tratados de forma correcta

Empleos generados.

Es un indicador del impacto benéfico generado por el proyecto y cuantificable a través de los empleos directos e indirectos generados en las diferentes etapas del proyecto.

Es un indicador de acuerdo a las necesidades o requerimientos de mano de obra calificada y no calificada en las diferentes etapas del proyecto, cuantificable de manera similar al indicador de los empleos generados, considerando que las necesidades las pueden cubrir con mano de obra local y por tanto se relaciona con el indicador de empleos generados.

Economía local.

El proyecto se centra en una actividad económica correspondiente al sector terciario. Las actividades terciarias o el sector de servicios engloban no los bienes que se producen en las distintas actividades económicas sino los servicios que satisfacen las necesidades de las personas. Por lo tanto, se considera que el proyecto contribuirá con la economía local.

Riesgo.

También se consideran aspectos de riesgo laboral y ambiental, y accidentes de trabajo durante las distintas etapas del proyecto.

V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto.

En esta sección como su nombre lo indica, vamos a evaluar o valorar el impacto ambiental del proyecto sobre los elementos ambientales del sistema, seleccionando los criterios que mejor se adapten para hacer una evaluación lo más objetiva posible; no obstante que se recomienda reflejar sólo los impactos de mayor relevancia, queremos utilizar un criterio más amplio, involucrando en forma general todos los indicadores repetidos o no, afectados o no, para tener un panorama completo y reflejar también las bondades del proyecto, ya que al no afectar algunos de los elementos ambientales, también se participa compensando de alguna manera en el impacto global del proyecto.

V.1.3.1 Criterios.

La utilización de puros impactos negativos dentro de la metodología tiene como propósito el dar a conocer una situación más real en lo que se refiere al daño ambiental que se ocasionan por las distintas obras o actividades de cualquier tipo de proyecto en los diferentes ecosistemas existentes, y también que a través de los resultados obtenidos de la evaluación observar que se puede llegar a mitigar en su totalidad los impactos que afectan el medio haciendo constar que es imposible llegar a resultados positivos en algunas actividades ya que estas afectan en gran relevancia al medio. Y no olvidando que toda actividad antropogénica dentro de cualquier ambiente siempre alterará y afectará su entorno ecológico.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La mayoría de los proyectos buscan tener un impacto positivo desde un punto de vista socioeconómico, es decir elevar la calidad de vida, traer un bienestar social para el área donde se va a realizar. Todo proyecto por su naturaleza se visualiza al entorno social, económico e inclusive político no tomándole una gran importancia al aspecto ambiental que es el que es más deteriorando en todo tipo de proyecto.

Al presentar la MIA (Manifestación de Impacto Ambiental) se busca que el resultado del proyecto sea positivo ya que la mayoría de los estudios se inclinan hacia al aspecto socioeconómico, es decir la introducción de proyectos a cualquier zona traerá consigo primeramente una generación de empleo directos e indirectos beneficiando económicamente a la zona, una urbanización que dará mejoras a la población de la zona; entre otros aspectos; al introducir estos aspectos en la evaluación el resultado del daño sobre el ambiente es de una forma subjetiva pero no real.

Por lo tanto, la metodología se enfoca más al aspecto ambiental para así determinar la afectación que tiene el proyecto hacia al ambiente y así proponer medidas de mitigación que puedan llegar a neutralizar los impactos reales que surgirán dentro de las diferentes etapas del proyecto.

La primera fase de todo análisis del impacto ambiental, que produce un proyecto sobre el medio receptor consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto lleva consigo y por el otro todos los componentes ambientales, físicos, sociales, climáticos etc. que pudieran resultar afectados en la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio ambiente como el proyecto en cuestión.

"La técnica matricial de Leopold (1971) modificada por Treviño (1991), adecua la información para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos presentes".

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

Para facilitar la interpretación sistemática de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica matricial de Leopold y el sistema de matrices modificadas, mismas que se diseñaron específicamente para realizar la evaluación del impacto ambiental de este proyecto, a continuación, se construyen y presentan los cuadros resumen correspondientes.

De la matriz de identificación de impactos negativos (cuantitativa) se calculó el impacto total de toda la matriz del cual se obtuvo el siguiente resultado:

- 135

Este resultado se utilizó para realizar intervalos de acuerdo a la escala de calificación que se manejó que fue del 1 al 5.

Los resultados obtenidos se ajustaron para obtener el siguiente tabulador:

Tabla V-3. Tabulador de resultados.

N	RANGO DE CLASE DEL	AL	NIVEL DEL IMPACTO AMBIENTAL
1	-1	-175	IMPACTO BAJO
2	-176	-351	IMPACTO MEDIO BAJO
3	-352	-527	IMPACTO MEDIO
4	-528	-703	IMPACTO MEDIO ALTO
5	-704	-880	IMPACTO ALTO

N: Número de rangos de clases.

Cada intervalo tiene valor dado al cual se le asignó el nivel de impacto que representa de acuerdo al valor que se dio.

De acuerdo a la sumatoria obtenida de la **Matriz C** - General de Identificación de Impactos Negativos (Cuantitativa) el dato final es de -**135**, el cual se encuentra en el intervalo que va (-1) a (–175); por lo tanto, el impacto del proyecto sobre el medio se considera como un impacto de **rango bajo**. Cabe mencionar que casi la totalidad de los efectos son temporales y, por su naturaleza y limitada magnitud, son absorbidos por la naturaleza en el corto plazo.

Tabla V-4. Tabulador de resultados. Evaluación del impacto global del proyecto.

N	RANGO DE CLASE		RESULTADO DE LA EVALUACIÓN GLOBAL
	DEL	AL	
1	-1	-175	-135
2	-176	-351	
3	-352	-527	
4	-528	-703	
5	-704	-880	

N: Número de rangos de clases.

V.1.3.3 Resultados del método matricial.

En el método de matricial de evaluación de impactos ambientales se describieron **SEIS MATRICES** utilizando la metodología de Leopold las cuales se enfocaron únicamente a los impactos negativos.

Se identificaron cinco etapas del proyecto: Preparación del sitio, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono.
Las matrices utilizadas fueron:

Matriz General de Identificación de Impactos (Cualitativa A).

Se calificaron como impactos positivos y negativos.

Tabla V-5. Matriz general de impactos.

Número de actividades	**11**
Numero de características ambientales	**17**
Impactos positivos	**19**
Impactos negativos	**66**

Tabla V-6. Matriz A. Matriz general de identificación de impactos (cualitativa).

SIMBOLOGÍA - = IMPACTO NEGATIVO + = IMPACTO POSITIVO	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES						DETERMINACIÓN	
	MEDIO ABIÓTICO			MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO	MITIGABLE	NO MITIGABLE
	AGUA	ATMOSFERA	SUELO	FAUNA	FLORA			

ETAPAS / ACTIVIDADES		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICROFAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA		
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESPALME	(-)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)	(-)	(-)					(+)	(+)			
	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO	(-)				(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(+)		(-)						(+)	(+)			
	EXCAVACIONES	(-)				(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)		(-)						(+)	(+)			
CONSTRUCCIÓN	CIMENTACIÓN	(-)		(-)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)		(-)						(+)	(+)	(+)		
	CONSTRUCCIÓN DE MUROS Y COLUMNAS	(-)		(-)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)						(+)	(+)	(+)		
	MANEJO DE MATERIAL PÉTREO, CONCRETOS Y OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	(-)		(-)		(-)	(-)	(-)		(-)				(-)						(+)	(+)			
	INSTALACIONES, ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS Y ACABADOS					(-)	(-)	(-)												(+)	(+)			
	GENERACIÓN DE RESIDUOS			(-)				(-)	(-)															
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				(-)			(-)	(-)										(-)					
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS				(-)			(-)	(-)										(-)					
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO				(-)															(+)	(+)			
ABANDONO		NO APLICA																						

Matriz General de Identificación de Tipos de Impactos. (Matriz B)

Esta matriz tiene como base a la matriz A. Los tipos de impactos que se califican son: impactos acumulativos, impactos sinérgicos e impactos relevantes.

Se identificaron **7** impactos relevantes negativos, todos los demás son impactos acumulativos. La mayoría de impactos positivos se centra en el medio socioeconómico debido a la generación de empleos, aumento de la economía local y a la mejora de la infraestructura urbana.

Tabla V-7. Matriz B. Matriz general de identificación de tipos de impacto (cualitativa).

SIMBOLOGÍA IA = IMPACTO ACUMULATIVO IR = IMPACTO RELEVANTE IS = IMPACTO SINÉRGICO		CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES																					
		MEDIO ABIÓTICO											MEDIO BIÓTICO						MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		AGUA				ATMOSFERA			SUELO				FAUNA			FLORA						
ETAPAS / ACTIVIDADES		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DECARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICROFAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESPALME	IA			IA	IA	IA	IA	IA	IA			IA	IA	IA					IA	IA	
	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO	IA				IA	IA	IA	IA	IA		IA		IA						IA	IA	
	EXCAVACIONES	IA				IA	IA	IA	IR	IR		IA		IA						IA	IA	
CONSTRUCCIÓN	CIMENTACIÓN	IR		IA		IA	IA	IA	IR	IR		IA		IA						IA	IA	IA

	CONSTRUCCIÓN DE MUROS Y COLUMNAS	IR		IA		IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA		IA						IA	IA	IA
	MANEJO DE MATERIAL PÉTREO, CONCRETOS Y OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	IA		IA		IA	IA	IA		IA				IA						IA	IA	
	INSTALACIONES, ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS Y ACABADOS					IA	IA	IA												IA	IA	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS			IA				IA	IA													
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				IA			IA	IA										IA			
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS				IA			IA	IA										IA			
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO				IA															IA	IA	
ABANDONO		NO APLICA																				

Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Matriz Cuantitativa - C)

En esta matriz solo se consideran los impactos negativos toda vez que el objetivo es determinar las afectaciones a los factores ambientales.

Tabla V-8. Matriz de identificación de impactos negativos.

Número de actividades	**11**
Numero de características ambientales	**17**
Total, de impactos negativos	**66**
Interacciones totales	**187**
Máximo total de impactos	**135**
Etapa de preparación del sitio	**48**
Etapa de construcción	**69**
Etapa de operación y mantenimiento	**18**

Durante la etapa de construcción se puede observar que existe una mayor afectación en comparación a las otras etapas, debido a las obras y actividades que se ejecutarán, por lo tanto, es en donde se tiene mayor atención para aplicar las medidas de control de impactos pertinentes, con la aplicación correcta de las actividades que tiendan a atenuar prevenir y compensar los efectos adversos se disminuyen la mayoría de los impactos negativos al medio ambiente.

Tabla V-9. Matriz C. Matriz general de identificación de impactos negativos (cuantitativa).

SIMBOLOGÍA ESCALA UTILIZADA -1 IMPACTO BAJO -2 IMPACTO MEDIO BAJO -3 IMPACTO MEDIO -4 IMPACTO MEDIO ALTO -5 IMPACTO ALTO		CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES																				TOTAL	
		MEDIO ABIÓTICO										MEDIO BIÓTICO						MEDIO SOCIOECONÓMICO					
		AGUA				ATMOSFERA			SUELO				FAUNA			FLORA							
ETAPAS / ACTIVIDADES		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICROFAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA		
PREPARACIÓN	DESPALME	-2			-2	-2	-2	-2	-2	-1			-2	-2	-2								**-19**	-48

DEL SITIO	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO	-1				-1	-1	-1	-1	-2		-2		-2										-11	
	EXCAVACIONES	-2				-2	-2	-2	-3	-3		-2		-2										-18	
CONSTRUCCIÓN	CIMENTACIÓN	-3		-2		-2	-2	-2	-3	-3		-2		-2										-21	-69
	CONSTRUCCIÓN DE MUROS Y COLUMNAS	-3		-2		-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2		-2										-22	
	MANEJO DE MATERIAL PÉTREO, CONCRETOS Y OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	-2		-2		-2	-2	-2		-2				-2										-14	
	INSTALACIONES, ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS Y ACABADOS					-2	-2	-2																-6	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS			-2				-2	-2															-6	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				-2			-2	-2										-2					-8	-18
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS				-2			-2	-2										-2					-8	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO				-2																			-2	
ABANDONO		NO APLICA																							
TOTAL		-13	0	-8	-8	-13	-13	-19	-18	-13	-2	-8	-2	-12	-2	0	0	0	-4	0	0	0		-135	

Matriz con Medidas de Mitigación (Matriz D)

En esta matriz se valora la magnitud del impacto que va de bajo a medio bajo, medio a medio alto y alto asignándole un valor de la medida de control con los mismos valores del impacto potencial y de esta forma obtenemos los valores de la matriz E y F.

La relación entre la magnitud y el impacto, se da con el fin de mitigar completamente el impacto ambiental negativo, en la mayoría de éstos no se podrán mitigar totalmente y a éstos les llamaremos impactos residuales.

Tabla V-10. Matriz D. Matriz general con medidas de mitigación (cuantitativa).

SIMBOLOGÍA ESCALA UTILIZADA -1 IMPACTO BAJO -2 IMPACTO MEDIO BAJO -3 IMPACTO MEDIO -4 IMPACTO MEDIO ALTO -5 IMPACTO ALTO		CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES																			
		MEDIO ABIÓTICO											MEDIO BIÓTICO						MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AGUA				ATMOSFERA			SUELO				FAUNA			FLORA					
ETAPAS / ACTIVIDADES		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICROFAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESPALME	-2/2			-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-1/1			-2/2	-2/2	-2/2							
	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO	-1/1				-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-2/2		-2/2		-2/2								
	EXCAVACIONES	-2/2				-2/2	-2/2	-2/2	-3/2	-3/2		-2/2		-2/2								
CONSTRUCCIÓN	CIMENTACIÓN	-3/2		-2/2		-2/2	-2/2	-2/2	-3/2	-3/2		-2/2		-2/2								
	CONSTRUCCIÓN DE MUROS Y COLUMNAS	-3/2		-2/2		-2/2	-2/2	-2/2	-3/2	-2/2	-2/2	-2/2		-2/2								
	MANEJO DE MATERIAL PÉTREO, CONCRETOS Y OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	-2/+2		-2/2		-2/2	-2/2	-2/2		-2/2				-2/2								
	INSTALACIONES, ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS Y ACABADOS					-2/2	-2/2	-2/2														

	GENERACIÓN DE RESIDUOS			-2/2				-2/2	-2/2															
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				-2/2			-2/2	-2/2											-2/2				
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS				-2/2			-2/2	-2/2											-2/2				
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO				-2/2																			
ABANDONO		NO APLICA																						

Matriz General de Resultados (Matriz E)

Tabla V-11. Matriz e.

Etapa de preparación del sitio	**-2**
Etapa de construcción	**-5**
Etapa de operación y mantenimiento	**0**
Total	**-7**

Se puede observar en la tabla anterior que aun después de aplicar las medidas de mitigación la etapa de construcción sigue siendo la que más afecta al medio, pero también podemos su grado de afectación disminuye considerablemente.

Tabla V-12. Matriz E. Matriz general de resultados (cuantitativa).

SIMBOLOGÍA ESCALA UTILIZADA -1 IMPACTO BAJO -2 IMPACTO MEDIO BAJO -3 IMPACTO MEDIO -4 IMPACTO MEDIO ALTO -5 IMPACTO ALTO		CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES																					TOTAL	
		MEDIO ABIÓTICO											MEDIO BIÓTICO						MEDIO SOCIOECONÓMICO					
		AGUA				ATMOSFERA			SUELO				FAUNA			FLORA								
ETAPAS / ACTIVIDADES		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICROFAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA		
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESPALME	0			0	0	0	0	0	0			0	0	0								0	
	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO	0				0	0	0	0	0		0		0									0	-2
	EXCAVACIONES	0				0	0	0	-1	-1		0		0									-2	
CONSTRUCCIÓN	CIMENTACIÓN	-1		0		0	0	0	-1	-1		0		0									-3	
	CONSTRUCCIÓN DE MUROS Y COLUMNAS	-1		0		0	0	0	-1	0	0	0		0									-2	
	MANEJO DE MATERIAL PÉTREO, CONCRETOS Y OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	0		0		0	0	0		0				0									0	-5
	INSTALACIONES, ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS Y ACABADOS					0	0	0															0	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS			0				0	0														0	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				0			0	0										0				0	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS				0			0	0										0				0	0
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO				0																		0	
ABANDONO		NO APLICA																						
TOTAL		-2	0	0	0	0	0	0	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	

Matriz de Residuales (Matriz F)

Tabla V-13. Matriz f.

Etapa de preparación del sitio	**-2**
Etapa de construcción	**-5**
Etapa de operación y mantenimiento	**-0**
Total	**-7**

En esta matriz son considerados solamente los impactos negativos que no se pudieron mitigar.

Tabla V-14. Matriz F. Matriz general de impactos residuales (cuantitativa).

SIMBOLOGÍA ESCALA UTILIZADA -1 IMPACTO BAJO -2 IMPACTO MEDIO BAJO -3 IMPACTO MEDIO -4 IMPACTO MEDIO ALTO -5 IMPACTO ALTO		CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES																				TOTAL
		MEDIO ABIÓTICO											MEDIO BIÓTICO						MEDIO SOCIOECONÓMICO				
		AGUA				ATMOSFERA			SUELO				FAUNA			FLORA							
ETAPAS / ACTIVIDADES		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICROFAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	
PREPARACIÓN DEL SITIO	EXCAVACIONES								-1	-1													**-2**
CONSTRUCCIÓN	CIMENTACIÓN	-1							-1	-1													**-3**
	CONSTRUCCIÓN DE MUROS Y COLUMNAS	-1							-1														**-2**
TOTAL		**-2**							**-3**	**-2**													**-7**

Como se aprecia en este cuadro, los impactos residuales que la ejecución de la obra dejará en el ambiente, expuestos en orden de importancia, son los derivados de las etapas de la construcción y de la preparación del sitio. Con base en los resultados expuestos en esta matriz, las autoridades podrán orientar acciones tendientes a reducir dichas afectaciones al ambiente, cuyas principales medidas de mitigación se describen en el siguiente capítulo del presente documento.

Con base en los resultados anteriores, podemos decir que la mayor parte de los impactos negativos son adversos poco significativos, momentáneos, temporales y reversibles; en una menor proporción se encuentran los impactos adversos medianamente significativos, los cuales son puntuales. Lo anterior, indica la factibilidad de implementar medidas de mitigación para los impactos producidos por el proyecto.

CAPITULO VI

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las medidas de prevención, son aquellas actividades que se ejecutan para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente, que se originen a causa de la realización de un proyecto; éstas medidas se deben establecer anticipadamente a los trabajos correspondientes en cada etapa del proyecto.

Por otra parte, las medidas de mitigación, tienen la finalidad de atenuar el impacto ambiental y restablecer, compensar ó reducir las condiciones ambientales existentes previamente a la construcción del proyecto; éstas medidas se aplican después de la ejecución de la o las actividades que dieron origen al impacto.

La aplicación de éstas medidas, permitirán mantener las condiciones propicias para la evolución y continuidad de los ecosistemas, para la conservación y restitución del hábitat natural de las especies de flora y fauna, y para prevenir el deterioro del ambiente, favoreciendo a la vez, el uso adecuado y armónico del proyecto, permitiendo una integración sustentable.

Las medidas preventivas y de mitigación, se aplicarán en todas las etapas del proyecto, lo antes posible, a fin de evitar impactos secundarios no deseables y se describen a continuación:

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y de mitigación.

VI.1.1 Etapa de preparación del sitio.

La preparación del sitio consiste en una serie de actividades previas, que faciliten el acceso de personal, materiales y equipo, y que establezcan condiciones aptas en el terreno para la realización de las posteriores actividades constructivas.

Para esta etapa no se contemplada la habilitación de campamentos y servicios para el personal operativo, dentro de la zona del proyecto ya que dichas en la zona existen los servicios de renta de inmuebles.

El resto de las actividades, consisten en limpiar y configurar el terreno mediante el despalme, removiendo la capa superficial, hasta alcanzar el área requerida para la construcción de una palapa.

Para evitar que las actividades a realizar en ésta etapa susciten cambios negativos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

VI.1.1.1 Medio Abiótico.

Agua

Medidas de prevención:

- El contratista deberá habilitar letrinas móviles con depósito, con el fin de no efectuar descargas al aire libre, el servicio para la disposición final de los residuos podrá subcontratarse con una empresa especializada en dichos tratamientos.
- En el área de estudio no se deberán construir ningún tipo de obra que impermeabilice el suelo ni colocar ningún tipo de material que impida la recarga natural de los mantos acuíferos.
- No se deberán colocar ni estacionar equipos, vehículos o maquinarias de gran peso, en sitios sensiblemente inseguros o susceptibles de fallar o provocar fallas en la topografía del sitio.
- No se deberán efectuar descargas o depósitos de materiales de construcción o producto del despalme en zonas sensibles o sujetas a erosiones hídricas o eólicas, ni en zonas susceptibles de fallar o provocar fallas en la topografía del sitio.

Medidas de mitigación:

- Se deberán conservar los patrones naturales de escurrimiento, así como los procesos naturales de recarga de agua.

Atmósfera

Medidas de prevención:

- Por ningún motivo se deberán encender fogatas, no se deberá incinerar basura ni cualquier otro tipo de residuos como medio para su disposición final.
- El contratista no deberá acumular basura doméstica al aire libre a fin de evitar la generación de malos olores; para ello deberá mantener depósitos con tapa adecuados, separando los desechos orgánicos e inorgánicos; así mismo, deberá disponer la materia orgánica mediante fosas de composta para su biodegradación; la materia inorgánica la dispondrá a través de empresas recicladoras especializadas.
- Las emisiones de partículas y polvos provenientes de las actividades realizadas durante esta etapa se deberán de utilizar agua para regar el terreno donde se llevarán a cabo dichas actividades.
- Los equipos de combustión interna utilizados tendrán equipo de silenciadores para minimizar en su mayoría los ruidos generados y contarán con programa de mantenimiento, reduciendo con esto las emisiones de humos y olores producto de una combustión deficiente de hidrocarburos.

Medidas de mitigación:

- No se contemplan medidas puesto que los impactos hacia la atmósfera son temporales y no permanecen después de ejecutadas la acciones que las generaron.

Suelo

Medidas de prevención:

- El material producto de la excavación se utilizará en el mismo lote donde se instalarán áreas verdes, para el mejoramiento de las topoformas o la formación de barreras de protección a otros terrenos sensibles a la erosión.
- Los despalmes deberán realizarse de manera paulatina y conforme se avance en el frente de trabajo, evitando obstruir la circulación con el producto del despalme.
- Estabilizar las áreas susceptibles de erosión mediante el arrope de cortes

VI.1.1.2 Medio Biótico.

Flora

Medidas de prevención:

- Aun cuando no se tiene previsto el desmonte en el predio, se instruirá al personal operativo, para que se respete la flora presente en el SA.
- Se instalarán letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora.
- Implementar pláticas de educación ambiental a los trabajadores.

Medidas de mitigación:

- Implementará un programa de educación ambiental.
- Implementar un programa de rehabilitación con especies nativas de la zona que incluye la reforestación y el cercado con lo que se planea alcanzar los siguientes objetivos
  - Restablecer el ecosistema
  - Estabilizar la tierra y limitar la erosión;
  - Crear nuevos hábitats para la fauna

Fauna

Medidas de prevención:

- Deberá instruirse claramente a todo el personal contratado para la obra, la prohibición de capturar o recolectar cualquier especie de fauna que se encuentre en el área de influencia del proyecto.
- Se realizarán campañas de difusión y concientización sobre la importancia de la fauna en los ecosistemas y el manejo.
- Se instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna, así como especies en algún estatus de riesgo existente en la zona.

Medidas de mitigación:

- No se contemplan medidas puesto que los impactos hacia la fauna son temporales y no permanecen después de ejecutadas la acciones que las generaron.

VI.1.1.3 Medio socioeconómico.

Se prevé la contratación de personal de la región con lo que se fomenta la derrama económica además se les darán recomendaciones a los trabajadores que las actividades que se llevaran a cabo se realizaran en orden y con absoluta precaución, así como el mantenimiento adecuado de la herramienta o equipo a utilizar.

VI.1.2 Etapa de construcción.

En esta etapa se desarrollarán la mayor parte de las actividades constructivas del proyecto, y por lo tanto, aquí se presentarán los impactos ambientales más importantes; todas las actividades consideradas en ésta etapa, se encaminan a la construcción de unas palapa y tienen que ver con múltiples procesos constructivos, cuya correcta ejecución, redundará en una producción mínima de afectaciones al ambiente.

Se iniciará realizando los cortes y movimientos necesarios del terreno, que permitan en primer lugar, la circulación de personal, materiales y equipo requeridos para la ejecución de los trabajos, y permitir el acceso de la maquinaria necesaria para la construcción.

Para evitar que las actividades a realizar en esta etapa susciten cambios negativos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

VI.1.2.1 Medio Abiótico.

Agua

Medidas de prevención:

- No se deberá verter aguas de los sanitarios móviles a las escorrentías
- No se deberán realizar operaciones de mantenimiento de maquinaria o equipo en la misma zona donde se estén ejecutando labores constructivas, con el fin de evitar que cualquier derrame incidental de lubricantes, combustibles o solventes, pueda afectar cuerpos de agua cercanos al sitio.
- La preparación de concreto se deberá realizar dentro del predio donde se construye el acceso, evitando cualquier derrame de concreto, accidental o por descuido.
- Por otro lado, se tomarán en cuenta factores ambientales (dirección y velocidad del viento) para realizar actividades que involucren el uso de compuestos o materiales que desprendan

(partículas, gases); el manejo de estos factores permitirá disminuir la movilidad de partículas que por acción del viento llegan al recurso agua.

Medidas de mitigación:

- Se deberán proteger todos aquellos taludes en corte o terraplén que sean susceptibles de erosión hídrica o eólica y por consecuencia induzcan el arrastre y sedimentación de partículas, bien mediante el uso individual o combinado de los siguientes métodos: geomallas para resguardo de sedimentación, siembra de pasto y vegetación nativa o construcción de gaviones utilizando material rocoso de la zona.
- El contratista deberá establecer y mostrar a la autoridad competente un programa de mantenimiento de todos sus equipos y vehículos con motor de combustión interna, con el fin de garantizar su operación en condiciones óptimas con el fin de reducir las emisiones de humos y olores al medio ambiente, atribuibles a una combustión deficiente, la falta de mantenimiento o cualquier otra causa.
- Se deberá prevenir la acumulación de basura en las áreas de trabajo, para ello se deberán disponer los suficientes depósitos con tapa correspondientes, separando los desechos orgánicos e inorgánicos.

Atmósfera

Medidas de prevención:

- El transporte o acarreo de los materiales sueltos y/o pétreos, deberá hacerse en camiones de carga que cuenten con cajas cerradas o cajas abiertas que cuenten con lonas o plásticos que permitan confinar los materiales, con el fin de evitar la dispersión del polvo que generan hacia el medio ambiente; el material deberá ser transportado preferentemente en estado húmedo, con el fin de minimizar la producción de polvo.
- El contratista deberá establecer y mostrar a la autoridad competente un programa de mantenimiento de todos sus equipos y vehículos con motor de combustión interna, con el fin de garantizar su operación en condiciones óptimas con el fin de reducir las emisiones de humos y olores al medio ambiente, atribuibles a una combustión deficiente, la falta de mantenimiento o cualquier otra causa.

Medidas de mitigación:

- No se contemplan medidas puesto que los impactos hacia la atmósfera son temporales y no permanecen después de ejecutadas la acciones que las generaron.

Suelo

Medidas de prevención:

- El material sobrante de las excavaciones deberá ser acomodado y nivelado en las colindancias del lote a fin de arropar la estructura e inducir la reforestación, propiciando la conservación del medio ambiente.

- Los sitios para la elaboración de concreto, deberá de ser dentro del lote donde se proyecta la obra y deberán evitarse largos recorridos entre la bodega de materiales y el sitio designado, con el fin de evitar el derrame accidental sea de cemento o de concreto.
- Se deberá prevenir la acumulación de basura en las áreas de trabajo, para ello se deberán disponer los suficientes depósitos con tapa correspondientes, separando los desechos orgánicos e inorgánicos; así mismo, deberá disponer la materia orgánica mediante fosas de composta para su biodegradación; la materia inorgánica la dispondrá a través de empresas recicladoras especializadas.

Medidas de mitigación:

- Se deberán proteger todos aquellos taludes en corte o terraplén que sean susceptibles de erosión hídrica o eólica bien mediante el uso individual o combinado de los siguientes métodos: geomallas para resguardo de sedimentación, siembra de pasto y vegetación nativa o construcción de gaviones.
- Dado que la superficie de suelo en los taludes de corte y terraplén son susceptibles de erosionarse, independientemente de su altura, se establecerá una cobertura vegetal a base de gramíneas, rastreras y arbustos, la cual se colocará en las colindancias del lote donde se proyecta la obra
- En aquellos sitios en donde se presente compactación del suelo natural a causa del tránsito de maquinaria y vehículos, y que no formen parte de la vía vehicular, se hará una restitución mediante el barbechado con tractor que permita la siembra de pastos y plantas o árboles de la región.
- Para mitigar la erosión y arrastre de material, durante las actividades de excavación, relleno y construcción, se deberán construir trampas o retenes a nivel del terreno natural; estas trampas serán provisionales y se optará por habilitar terrazas, bordos y/o zanjas, que detengan el arrastre de material excedente. Una vez terminadas las actividades para las cuales fueron habilitadas dichas trampas, será preciso reconstruir la estructura y forma del suelo.

VI.1.2.2 Medio Biótico.

Flora

Medidas de prevención:

- Durante el proceso constructivo, deberá evitarse la incursión del personal en áreas con vegetación natural a fin de evitar la destrucción innecesaria de la flora adyacente; se deberán establecer claramente, mediante señales visibles.

Medidas de mitigación:

- En las áreas sin construcción dentro del lote y en su perímetro se deberá sembrar o trasplantar especies de flora nativa, proporcionando un riego de auxilio durante los primeros 15 días después de efectuada la siembra o el trasplante.

Fauna

Medidas de prevención:

- Se buscara cumplir con el programa de trabajo con la finalidad de no aplazar los trabajos que impliquen mayores tiempos de los planeados con la presencia de personal y maquinaria que genere ruidos que pueda ahuyentar la fauna.
- Se impartirán pláticas ambientales al personal de la obra orientada a conocer las especies de fauna silvestre por grupo potenciales en el área de estudio con la finalidad de que estas sean protegidas.
- Se prohíbe la disposición de material sobrante en áreas con vegetación nativa.

VI.1.2.3 Medio socioeconómico.

Se mantendrá un programa de prevención y control de accidentes, con la finalidad de evitar cualquier percance durante esta etapa.

VI.1.3 Etapa de operación y mantenimiento.

Esta etapa tiene que ver con la puesta en marcha de una palapa donde se espera la generación de aguas residuales, residuos sólidos, empleos y mantenimiento preventivo y correctivo.

VI.1.3.1 Medio Abiótico.

Agua

Medidas de prevención:

- Utilizar detergentes Biodegradables.
- Realizar la limpieza de la palapa con productos biodegradables.
- Utilizar las cantidades necesarias de agua
- Instalaciones hidráulicas ahorradoras de agua.

Atmósfera

Medidas de prevención:

- Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos

Suelo

Medidas de prevención:

- Clasificar y almacenar en contenedores adecuados (con tapa y rotulación) los desechos sólidos generados (papel, plástico).
- Separar los residuos que produzcan y promover el reciclaje.

VI.1.3.2 Medio Biótico.

Flora

Medidas de prevención:

- Capacitar al personal involucrado en la aplicación de las medidas ambientales que se deben cumplir.
- Instalación de letreros preventivos, informativos y restrictivos con las leyendas deposite la basura en su lugar, cuide al agua respeta la flora de la zona.
- Reforestar las áreas verdes con especies nativas de la zona.

Fauna

Medidas de prevención:

- Capacitar al personal involucrado en la aplicación de las medidas ambientales que se deben cumplir.
- Instalación de letreros preventivos, informativos y restrictivos con las leyendas deposite la basura en su lugar, cuide al agua respeta la fauna de la zona.
- Reforestar las áreas verdes con especies nativas que sirvan de nichos ecológicos para la fauna que se desplaza en la zona principalmente aves.

VI.1.3.3 Medio socioeconómico.

Durante esta etapa se espera la generación de empleos temporales y permanentes lo cual traerá una derrama económica a la zona del proyecto, generando impactos positivos de forma permanente.

VI.2 Relación de impactos residuales.

Los impactos residuales son aquellos cuyos efectos permanecen en el medio ambiente aun después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación. Además, son los impactos residuales los que definen el impacto final que puede causar un proyecto en el sistema ambiental de la zona.

Impactos residuales

El impacto visual por las instalaciones superficiales.

Dado que se trata fundamentalmente de una percepción, más que de un impacto, el aspecto de la obra ocasionará una modificación en la estructura del ecosistema mismo que será no significativo toda vez que la obra se emplaza en una zona con elementos urbanos.

El impacto ambiental a nivel paisajístico es poco significativo debido a que el paisaje ya se encontraba afectado por la presencia de vialidades y áreas habitacionales con construcciones en lotes colindantes.

La implementación de actividades de reforestación ayuda a la integración paisajística mitiga los impactos visuales y contribuye a la mejora de las zonas afectadas.

Los impactos ambientales más significativos son positivos por la generación de empleos temporales y permanentes, lo cual contribuirá a la economía de la zona.

Por último, es importante señalar que el promovente deberá de dar cumplimiento cabal a todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, descritas en este capítulo; así mismo, el promovente, a través de la residencia de supervisión ambiental, vigilará y verificará el cumplimiento de las mismas.

CAPITULO VII

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES.

VII.1 Pronósticos del escenario.

Los escenarios pueden ser diversos y los mismos dependen en gran medida de la dinámica y tendencias de desarrollo que se impulsen y alcancen en el mediano y largo plazos, no obstante es importante mencionar que de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el proyecto se ubica en la **UGA 017**, con una Política de **Aprovechamiento Sustentable** y como Sectores Recomendados el **Turismo y Ecoturismo,** de igual forma el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca, ubica al proyecto **UGA 22**, **con aptitud para el Turismo y uso de suelo compatible Turismo,** en este orden de ideas se considera que el proyecto es compatible al uso que se le pretende dar.

Para para el caso del proyecto, el escenario ambiental dependerá de la conclusión de las obras conforme a las fechas programadas, así como del cumplimiento de las medidas que han sido propuestas para la corrección de los impactos ambientales previstos, así como de los ajustes necesarios, cuando la medida de control del impacto (prevención, mitigación o compensación) propuesta no sea suficiente.

Por otra parte, y considerando que las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), se podrían esperar los siguientes escenarios:

VII.2 Escenario sin la implementación del proyecto.

Para poder señalar, ¿cuál podría ser el escenario esperado sin la implementación del proyecto? es necesario tener en cuenta cuáles son las tendencias y los pronósticos actuales de la zona.

Se considera que el S.A no es un ecosistema aislado, pues comparte características estructurales y funcionales con las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona.

En cuanto a la calidad ambiental, se destaca que al ser una zona en donde no existen perturbaciones por la presencia de fuentes de contaminación atmosférica fijas. Los factores ambientales: agua, vegetación fauna y uso de suelo se encuentran en su capacidad de resiliencia.

El Sistema Ambiental, donde se ubicará el proyecto presenta Calidad Ambiental Media, debido a que el medio ambiente se ve afectado por el avance de la infraestructura turística.

En términos generales, la tendencia del escenario Sin Proyecto es de una degradación lenta del ecosistema, como consecuencia de las actividades turísticas propias de la zona. Sin regulación alguna

VII.3 Escenarios con proyecto y sin control de impactos ambientales.

VII.3.1 Etapa de preparación del sitio.

Durante esta etapa, y en caso de que no se instalen las obras de apoyo básicas como son: sanitarios portátiles, un depósito temporal de residuos sólidos, así como patios de maniobras y bodegas debidamente equipadas para evitar derrames de aceites, hidrocarburos y otras sustancias; se podría esperar que los residuos que se produzcan durante esta etapa contaminen tanto suelo como agua.

La falta de trabajos de estabilización de taludes, tendría como resultado que algunas porciones del suelo, quedaran sujetas a la erosión por la falta de cubierta vegetal o bien por la exposición, que además de ocasionar efectos negativos sobre el paisaje, podrían generar el desprendimiento de materiales y arrastre de los mismos hacia la zona de playa.

Será básico además de la supervisión ambiental, los acuerdos con los contratistas para la construcción del proyecto, para que las mismas asignen personal que coadyuve con la supervisión de calidad ambiental y de seguridad, a fin de que faciliten el cumplimiento del reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales", de otra forma, se tendrían:

1. Áreas afectadas mayores a las superficies autorizadas, aumentando el riesgo de erosión y degradación del suelo.
2. Presencia de residuos sólidos sin control que podrían ser arrastrados hacia las zonas con pendientes y el mar, disminuyendo aún más las cualidades del paisaje, y aumentando el riesgo de contaminación del suelo y agua
3. Ejemplares de fauna silvestre eliminados.
4. Presencia de sustancias contaminantes en el suelo y agua.
5. Un posible crecimiento de las poblaciones de roedores o de otros organismos que podrían considerarse plagas o fauna nociva, como consecuencia de la presencia de residuos orgánicos principalmente restos de basura, así como residuos sanitarios.

VII.3.2 Etapa construcción.

Durante esta etapa, en un escenario muy negativo se tendría la presencia de personal y maquinaria generando desperdicios sin control con defecación al aire libre, dando mantenimiento a la maquinaria fuera de las áreas destinadas para tal fin. Con un avance lento en el sembrado del paisaje.

Durante la construcción de la palapa, en caso de un escenario poco favorable y de no establecerse riego continuo y no instalarse cubiertas plásticas podría ser fuente de polvos; es básico que la

maquinaria y equipo reciba mantenimiento periódico en las áreas habilitadas para dicho fin o fuera del predio, ya que, de lo contrario, se incrementarían los impactos negativos de contaminación a suelo y agua reduciendo aún más el valor del paisaje.

VII.3.3 Etapa operación.

Como se ha mencionado anteriormente, en caso de que las obras tengan retrasos significativos la entrada en operación del proyecto en su conjunto seria lento y los impactos más relevantes podrían prolongarse por más tiempo que el esperado en el programa de trabajo; asimismo la falta de desarrollo de alguna de las obras básicas, podrían provocar problemas serios en el desarrollo del proyecto.

Durante la operación del proyecto, va a disminuir la necesidad de la aplicación de diversas medidas que fueron propuestas en el presente documento, pero se requerirá que exista continuidad en algunos de ellas que son básicas, a través del Reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales", así como de las acciones de que estarán insertas dentro del programa de vigilancia ambiental, que son básicamente:

- Reforestación con vegetación nativa
- Protección de especies de vida silvestre
- Prevención de la contaminación de la atmosfera
- Prevención de la contaminación del suelo y agua
- Manejo Integral de Residuos

Es muy importante mencionar que la viabilidad técnica y económica del proyecto en su conjunto, depende de la realización oportuna de las obras de apoyo y de las básicas del proyecto, así como del seguimiento y del éxito de las medidas de control de impactos, particularmente de los que se relacionen con la armonización del proyecto y el paisaje.

VII.4 Escenario con proyecto y con control de impactos ambientales.

En un escenario con control de impactos, se espera que pese a las actividades que pueden generar afectaciones inevitables durante la realización del proyecto, como son la perdida de la capa superficial del suelo, producción de residuos sólidos, sanitarios, restos de construcción, presencia de maquinaria, equipos, entre otros, se espera que el promotor del proyecto pueda llevar a cabo un control eficiente que permita la prevención de los impactos con menor grado de importancia, durante todas las etapas, como son:

- Afectación de la calidad del aire, por la emisión de gases producto de la combustión y la generación de polvo
- Afectación al confort sonoro por la producción de ruido
- Generación de fauna nociva por la producción de residuos orgánicos

- La producción de residuos sanitarios
- Exposición a la degradación del suelo
- Posibles deslizamientos de suelo
- Reducción de captación de acuíferos
- Alteración del suelo por posibles derrames de aceites y combustibles de la maquinaria

Todas las acciones anteriores se pretenden realizar a través del cumplimiento del Reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales", así como de un programa de vigilancia basado en indicadores ambientales. En relación a los impactos de mayor relevancia, como son:

- Alteración visual del paisaje
- Desplazamiento de fauna
- Posible contaminación del suelo y agua
- Efectos tóxicos a la vida silvestre

Si bien las afectaciones al paisaje pueden ser inevitables, también se espera que, al aplicar el reglamento de buenas prácticas y el programa de vigilancia, se logre tener un orden y limpieza en las áreas de trabajo y en general dentro del predio.

Asimismo, se podrán percibir los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

Aire y ruido: A nivel general, será mínima la presencia de contaminantes que pudieran generarse al aire ya que se contempla un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo empleada para la creación de la palapa.

Suelo: Se clasificar y almacenar en contenedores adecuados (con tapa y rotulación) los desechos sólidos generados (vidrio, papel, aluminio, plástico), para evitar su mal manejo y contaminación de suelo.

Agua: Las aguas residuales que se generen serán tratadas en biodigestores autolimpiable de la marca rotoplas, de igual forma se utilizaran detergentes biodegradables y sistemas de ahorro de agua.

Fauna: La reforestación de áreas verdes con especies nativas crearan zonas de refugio principalmente para las aves y al mismo tiempo mejorara el paisaje de la zona.

Paisaje: Se tienen la modificación del paisaje, no obstante, por las dimensiones del proyecto, este impacto podrá atenuarse por la habilitación de áreas verdes.

El proyecto ha contemplado cumplir con una gran cantidad de criterios, normas, códigos y reglamentos que aseguren la continuidad de las funciones ambientales del sistema donde se instalará.

El proyecto no se presenta como una actividad que ejerza presión sobre los recursos hídricos, del suelo, aire y tampoco para la flora, fauna y paisaje como se explica en el capítulo VI del proyecto.

Una vez implementado el proyecto el posible escenario estará en función de la puesta en marcha de las medidas preventivas y de mitigación, de acuerdo con esto, el proyecto no causará efectos secundarios de contaminación ambiental (agua, suelo, aire, flora, fauna, paisaje), ya que durante las distintas etapas del proyecto se implementarán acciones de conservación, se implementará el Programa de Manejo de Residuos con el objeto de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y agua. También se realizarán las acciones necesarias para evitar la contaminación del aire, como es el verificar el correcto estado y funcionamiento de la maquinaria y equipos a utilizar y el seguimiento de normas como la NOM-081-SEMARNAT-1994 para garantizar el no rebasar los niveles de ruido permitidos, por mencionar algunos ejemplos.

No obstante, lo anterior, es innegable que el proyecto podrá tener impactos adversos en el medio donde se insertará, sin embargo, la mayoría de los impactos se darán en la etapa de preparación del sitio y construcción, esto hace que los impactos sean temporales además que en la evaluación presentada en el capítulo V se determinó que eran no relevantes, y para los cuales se establecerán medidas de mitigación que minimizarán el efecto adverso.

A través de la aplicación de las medidas de mitigación o prevención, así como de prácticas de vigilancia apropiadas se podrá evaluar los efectos de los posibles impactos ambientales.

Para lo cual se diseñó un Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA) que estará a cargo de un responsable ambiental en el área y a través del cual se realizará el monitoreo de las variables abióticas y bióticas, así como las socioeconómicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental, como resultado de la interacción con el proyecto. El PSVA diseñado tiene como funciones: Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de implementación incluyendo:

a) Los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca en la autorización correspondiente;
b) La legislación y normatividad ambiental aplicable;
c) Las medidas de prevención, mitigación y manejo que fueron identificadas por dichos participantes en la elaboración de esta MIA-P.

Integrar la información y las comprobaciones documentales necesarias para informar periódicamente a la Delegaciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales y el desempeño ambiental proyecto.

Las estrategias previstas para alcanzar estas metas son las siguientes:

Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.

En cada etapa se revisará directamente en campo y de manera periódica las zonas de preparación del terreno, construcción y operación, así como las actividades regulares y extraordinarias relacionadas con objeto de lo siguiente:

a) Observar el grado de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las diferentes etapas;
b) Supervisar la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales previstos para cada etapa;
c) Dar seguimiento al estado de las condiciones ambientales del ecosistema y los recursos del predio partiendo como línea base la información contenida en esta MIA-P.

Verificación ambiental de la observancia de las obligaciones voluntarias.

La finalidad principal de este tipo de estrategia es la verificación directa y sistemática del cumplimiento de todas las obligaciones ambientales que está sujeto el proyecto que nos ocupa, por medio de listas de chequeo y formatos para verificar y recabar la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

Su realización será periódica y tendrá especial énfasis en el marco de los procesos y sitios identificados que se consideren como riesgosos en cada una de las diversas etapas de implementación del proyecto, por ejemplo, durante la fase de construcción que es donde se han identificado los impactos de interés, se implementará un sistema de inspecciones y vigilancia continua a la labor de las empresas y prestadores de servicios que colaboren en el proyecto para verificar su cumplimiento de las obligaciones y normatividad ambiental aplicable.

La integración de la información generada será la base para estructurar los informes periódicos a la a la PROFEPA y SEMARNAT.

Se considera que el establecimiento del proyecto no impactará ningún factor ambiental que modifique las tendencias actuales en el sistema ambiental, por lo que no se propondrá un programa de monitoreo tan amplio. Entre los programas necesarios para realizar la vigilancia de los componentes ambientales que son susceptibles de afectación se encuentran los siguientes:

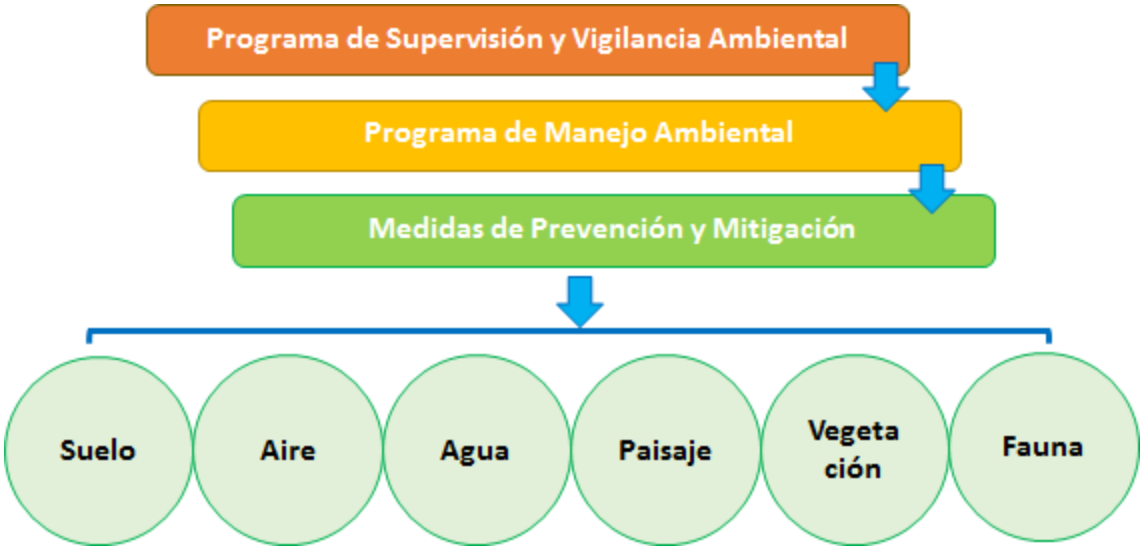


Ilustración VII-1. Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA) coordinará

A partir de la aplicación de estos programas se busca que las actividades que involucran la implementación del proyecto alteren en la menor medida de lo posible al ambiente y se logre la sustentabilidad del mismo.

VII.4.1 Valoración del cambio.

Una vez analizada toda la información del proyecto, diseño, marco legal, descripción del medio y la identificación de impactos ambientales con el diseño de las medidas de mitigación y compensación, se puede concluir que el proyecto es **AMBIENTALMENTE VIABLE** lo cual se sustenta en que no se generarán impactos ambientales significativos que pongan en peligro al medio ambiente, ya que las actividades del proyecto no produce emisiones o residuos tóxicos y que la modificación de los componentes bióticos no son relevantes, esto de acuerdo a que el predio se encuentra ejemplares aislados que no constituyen un macizo forestal. El componente que se verá más modificado será el componente suelo.

El análisis integral de las características del proyecto de acuerdo a la información obtenida, tanto bibliográficamente como a nivel de campo, permiten establecer las siguientes conclusiones:

Al dotar de infraestructura a una zona urbana en constante crecimiento acorde con las directrices marcadas por la administración del Municipio.

El desarrollo del proyecto no representa un factor de cambio importante debido a que las características del ecosistema ya han sido cambiadas con anterioridad.

Se estima que con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, no será relevante el impacto sobre la biodiversidad. Las afectaciones causadas por las actividades despalme no serán percibidas debido a que en el predio donde se establecerá el proyecto se encuentran ejemplares aislados que no constituyen un macizo forestal y el uso que se le pretende dar es compatible con los diferentes programas de ordenamiento que le aplican.

El proyecto no contempla afectaciones permanentes en la calidad y flujos de aguas superficiales, ya que no se interrumpirán los escurrimientos naturales del área de estudio y se tomarán todas las medidas necesarias para evitar contaminar los afluentes por un mal manejo de residuos.

El desarrollo del presente proyecto traerá una serie de beneficios económicos a la zona, tanto a corto como a largo plazo, favoreciendo la economía y promoviendo el empleo.

El proyecto es perfectamente congruente con las características ambientales y socioeconómicas de la región, y el manejo que se pretende dar garantiza el cumplimiento estricto de las medidas establecidas para prevenir y mitigar los posibles daños al ambiente.

Por lo antes expuesto, puede concluirse que la ejecución del proyecto es factible y altamente recomendable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico. Los impactos negativos que representa son en gran parte, poco significativos y en su mayoría mitigables a través de la ejecución de los distintos programas propuestos y coordinados de manera general por el Programa de Supervisión Ambiental, y cumple con la normatividad y criterios ambientales para ser un proyecto sustentable.

VII.5 Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implantación del proyecto, en sus diferentes etapas.

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las recomendaciones propuestas en el Proyecto Básico y en el Estudio de Impacto, destinadas a la minimización y desaparición de las afecciones ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

El Programa permitirá el monitoreo y vigilancia de las acciones anteriormente citadas, así mismo estará desglosado, y tendrá procedimientos para el supervisor ambiental, el mismo constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales previsibles durante las diferentes etapas del proyecto hasta su abandono.

Especificará los procedimientos y rutas críticas de las medidas que atenderán los impactos ambientales relevantes y residuales, desarrollando además una breve descripción de las acciones preventivas o correctivas que deberán asumirse, en el caso de que se presenten desviaciones en los registros de las variables bajo control.

Asimismo, se describe la metodología para el debido cumplimiento de las medidas ejecutadas y los mecanismos de acción para dar respuesta a impactos o riesgos no previstos por la aplicación de la medida.

Derivado de lo anterior se propone en este documento, que se diseñó de tal manera que cubra con la información que se requiere para darle seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y compensación del proyecto.

Mediante la implementación de un PVA el promovente, obtiene una serie de beneficios como son: revisión de prácticas, mejora de la imagen de las instalaciones, mejoras en la comunicación, reducción de costos, mejora de los servicios, más competitividad, etc.

El promovente, como responsable de la ejecución del PVA y de sus costos, dispondrá de un Área Ambiental para el proyecto que, sin perjuicio de las funciones de los Supervisores de las obras

previstas, se responsabilizará de la adopción de las medidas preventivas y correctivas, la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de condicionantes. Igualmente, el PVA del proyecto dispondrá, para todas sus etapas, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental del proyecto.

El Programa de Vigilancia Ambiental tienen como fin principal, facilitar el seguimiento de las medidas de control de impactos en tanto dure a realización del proyecto y a pie del mismo, siguiendo cada una de las medidas propuestas anteriormente, y tiene por objeto asegurar que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el estudio de impacto ambiental, evolucionen según lo establecido en la documentación que forma parte de dicho estudio y de la autorización ambiental. Además, el seguimiento ambiental de la actividad o proyecto propuesto proporciona información para analizar la efectividad de las medidas adoptadas y de las políticas ambientales preventivas de la empresa, garantizando su mejoramiento continuo.

De igual forma, permite corroborar de manera periódica cómo es el comportamiento real del medio ambiente y de los recursos naturales frente al desarrollo de proyectos, obras y actividades para efectos de exigir el ajuste o correcciones correspondientes, cuando sea necesario.

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto en comento es definir los criterios, estrategias y acciones necesarias para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos que el proyecto puede causar sobre los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos y potenciar los efectos positivos que del mismo pueda derivarse.

El PVA, además, incluye un Programa de monitoreo que establece los mecanismos necesarios para el seguimiento de las medidas ambientales adoptadas y para comprobar su eficacia.

1. Objetivo general

Ejecutar el programa para garantizar y controlar el cumplimiento de la LGEEPA y su REIA así como de las condicionantes, medidas y actividades para proteger, compensar y corregir los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto. Documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación logran alcanzar su objetivo y minimizar los impactos negativos asociados.

1.1. Objetivo especifico

Cumplir con lo establecido en el impacto ambiental.

Para el caso del proyecto el programa de vigilancia ambiental tiene como función básica el establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, las cuales irán en función de las diferentes fases con sus respectivas actividades.

Preparación del Sitio

- Delimitación del predio
- Perdida de la capa superior del suelo
- Nivelación y compactación del terreno
- Corte y excavaciones

Construcción

- Cimentación
- Levantamiento de muros y columnas
- Manejo de material pétreo, concretos y otros materiales de construcción
- Instalaciones, eléctricas, hidráulicas y sanitarias y acabados
- Generación de residuos

Operación y Mantenimiento

- Generación de aguas residuales
- Generación de residuos solidos
- Generación de empleos
- Mantenimiento preventivo y correctivo

De acuerdo con las características del proyecto, la magnitud del mismo y las actividades que se pretenden desarrollar, se considera como uno de los aspectos fundamentales de vigilancia, la implementación de las medidas de mitigación y compensación propuestas.

Un aspecto importante a considerar es el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante todas las fases del proyecto, los cuales deberán ser periódicamente colectados y dispuestos en donde la autoridad municipal así lo dictamine. Existen prácticas de separación y de reducción de residuos que pueden ser implementados con el fin de disminuir el volumen total generado. En cuanto a los residuos peligrosos se deberán manejar de conformidad a lo que marca la legislación ambiental vigente y vigilar que en todo momento se cumpla.

Para el presente proyecto se elaboró el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental el cual tiene como objetivo dar seguimiento a las medidas de mitigación, compensación y, en su caso, condicionantes que establezca la autoridad competente. Dentro de este programa, se incluyen los siguientes temas:

VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE			
Etapa en que se	Preparación del sitio y construcción	Duración	36 meses, se dará

VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE				
aplicara				aviso a la SEMARNAT al momento en que se inicie los trabajos y conclusión de la obra
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alera
Se realizará la afinación de la maquinaria, equipos así como de los vehículos	Cada cuatro meses o cuando sea necesario	Documentos de verificación vehicular o comprobantes de talleres	Áreas de trabajo libres de humo procedente de los equipos, maquinarias y medios de trasporte	Opacidad del aire
Garantizar que en la zona no se quemara ningún tipo de residuo que pueda provocar la generación de humo	Diario	Bitácora y fotografías	Áreas de trabajo libres de humo	Opacidad del aire y zonas con cenizas
Cubrir los camiones que trasporten materiales con lonas	Diario	Bitácora de revisión y fotografías	Que los camiones cuenten con las cubiertas	Camiones emitiendo polvos
Humectación de las zonas de trabajo	Diario	Bitácora de revisión y fotografías	Que no exista polvo sobre el follaje de las plantas	La presencia de capas de polvo sobre plantas y suelo
Responsable	Apoyos	Equipos y materiales necesarios		
Supervisor ambiental	Talleres mecánicos o centros de verificación	Bitácora lista con números de matrículas de los vehículos y equipos. Comprobantes de afinación Cámaras fotográficas Reglamento interno de trabajo		
Costo	**$ 10, 000**			

MANEJO DE RESIDUOS				
Etapa en que se aplicara	Preparación del sitio y construcción		Duración	36 meses, se dará aviso a la SEMARNAT al momento en que se inicie los trabajos y conclusión de la obra
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alera
Instalar contenedores	Diaria	Bitácora de registro y fotografías	Zonas de trabajo libres de residuos	Que los contenedores no

MANEJO DE RESIDUOS				
temporales que permitan la separación de residuos por tipo de material				estén debidamente rotulados y la basura se mezcle
Levar a cabo la recolección inmediata de los residuos que se generen hacia depósitos temporales	Entrega diaria al sistema municipal de recolección	Bitácora de registro y fotografías	Zonas de trabajo libres de residuos	Acumulación de residuos en los frentes de trabajo
Renta y establecimiento de sanisecos	Diario	Bitácora de registro y fotografías	Que no exista fecalismo al aire libre	Indicios o presencia
Contar con el servicio que de mantenimiento a los sanitarios móviles	Permanente	Contrato con una empresa Reportes mensuales de la empresa y fotografías	El mantenimiento y cambio de cámaras	Cámaras desechadas en suelos agrícolas y selvas
Establecer reglamento para que obligue a los trabajadores a depositar residuos comestibles en contenedores orgánicos y los recipientes en inorgánicos	Permanente	Bitácora de registro y fotografías	Zonas de trabajo libres de residuos comestibles	Presencia de fauna nociva, así como de malos olores
Responsable	Apoyos	Equipos y materiales necesarios		
Supervisor ambiental	Empresa especializada en el manejo de disposición de residuos sanitarios	Bitácora Reportes de trabajo de la empresa especializada en tratamiento de residuos Cámara fotográfica Reglamento interno de trabajo Contenedores		
Costo	**$ 10, 000**			

PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE				
Etapa en que se aplicara	Durante las diferentes etapas del proyecto		Duración	Permanente
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alera
Sensibilizar al personal y establecimiento de señalamientos para	Diaria	Bitácora de registro y fotografías Señalamientos de fauna	Registro de monitores de especies silvestres, previos a la	Cualquier ejemplar muerto imputable a la construcción del proyecto

PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE				
alertar sobre la presencia de especies silvestres			realización de trabajos	
Recorrido para realizar el rescate o reubicación de fauna que se puedan encontrar previo y durante las actividades de preparación y construcción	Diaria	Bitácora de registro y en caso de encontrar algún individuo se presentarán acuses a la SEMARNAT	Registros de monitoreos de especies silvestres, previos a la realización de trabajos	Cualquier ejemplar muerto imputable durante la preparación del sitio y construcción.
Responsable	Apoyos	Equipos y materiales necesarios		
Supervisor ambiental	Especialista en el manejo de fauna o zoólogos	Bitácora Reportes de trabajo de los especialistas Cámara fotográfica Reglamento interno de trabajo		
Costo	**$ 20, 000**			

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SUELO Y AGUA				
Etapa en que se aplicara	Construcción de la obra		Duración	Durante la construcción
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alera
En caso de existir puntos de obstrucción, realizar trabajos limpieza de los cauces que pudieran haber quedado impactados por desechos de la obra	Se podrá verificar avances de la restauración mensual	Reportes de la empresa	Flojo de cauces naturales	Obstrucción de cauces en épocas de lluvias
Utilización de recipientes herméticos donde se depositen de manera temporal los residuos de solventes y grasas gastadas o de cualquier otro que pueda considerarse peligroso	Diario	Bitácora y fotografías	Suelos libres de grasas y aceites o cualquier otro derivado del petróleo	Residuos tirados o dispersos en el suelo en la zona de influencia del proyecto
Contrato temporal con empresas especializadas en el manejo y tratamiento de	Durante la preparación del sitio y construcción	Contrato y reportes de la empresa contratista	Contratos y comprobantes del manejo y destino final	Que existan rastros de derrames de sustancias toxicas

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SUELO Y AGUA				
residuos considerados como peligrosos				
Deberá garantizarse que en los patios de servicio se cumpla con los procedimientos para evitar cualquier tipo de derrames	Durante la preparación del sitio y construcción	Reglamento	Áreas de trabajo libres de sustancias contaminantes	Cualquier área por mínima que sea que presente evidencia de derrame o sustancias toxicas
Desmantelamiento limpieza y descompactación de suelos y en su caso de remediación en las zonas de infraestructura temporal o de servicio	Al momento del desmantelamiento de la infraestructura temporal	Reportes y fotografías	Zonas restauradas	Presencia de áreas no restauradas
Responsable	Apoyos	Equipos y materiales necesarios		
Supervisor ambiental	Prestador de servicios técnicos	Bitácora Reportes de trabajo de los especialistas Cámara fotográfica		
Costo	**$ 20, 000**			

RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN				
Etapa en que se aplicara	Construcción Y operación		Duración	Permanente
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alera
Diagnóstico de las zonas con cubierta vegetal natural que pueden estar en proceso de deterioro y que pueden ser consideradas para la aplicación de las medidas de compensación.	Durante la etapa de operación y mantenimiento	Reportes de trabajo	Mapeo y ubicación de coordenadas	Selección de áreas donde se permita la reforestación
Selección del tipo de plantas conforme a las condiciones del lugar	Durante la etapa de operación y mantenimiento	Reportes de trabajo y listado de especies	Identificación de plantas con capacidad de adaptación	Selección inadecuada de especies
Realizar la plantación de especies, así como de diseminación de semillas conforme a	En la temporada de lluvias	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Tamaño adecuado de cepas, humedad disponible en el suelo y vigor de la planta	Mantenimiento y que la proporción de la mezcla de especies no sea la determinada para

RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN				
las mezclas determinadas y requeridas por sitios específicos				el sitio
Aplicar monitoreo y seguimiento del establecimiento	A los tres y seis meses del término de la plantación y durante dos años	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Conservación de la mezcla de especies y sobrevivencia de ejemplares	Que exista alta mortalidad de ejemplares
Reposición de los ejemplares que no hayan sobrevivido	Cuando se identifique	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Sustitución y sobrevivencia	Que exista alta mortalidad de ejemplares
Acondicionamiento de las áreas que serán restauradas	Inicio de la época de lluvias	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Densidad aparente que permita filtración de agua y crecimiento de raíz	Suelos compactados y sustratos pobres
Responsable	Apoyos	Equipos y materiales necesarios		
Supervisor ambiental	Prestador de servicios técnicos	Bitácora Reportes de trabajo de los especialistas Cámara fotográfica		
Costo	**$ 20, 000**			

Tabla VII-1. Costo total por la ejecución de los programas.

Programa	Costo
Vigilancia de la calidad del aire	$ 10, 000
Manejo de residuos	$ 10, 000
Protección de la fauna silvestre	$ 20, 000
Protección y rehabilitación del suelo y agua	$ 20, 000
Restauración de la vegetación	$ 20, 000
Total	**$ 80, 000**

CAPITULO VIII

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

VIII.1 Presentación de la información

Los criterios y métodos de evaluación del impacto sobre el sistema ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente. Los criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global del proyecto.

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:

- 2 ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad B-Particular
- 4 ejemplares en archivo electrónico

VIII.1.1 Cartografía

D14B28

VIII.1.2 Fotografías.

En formato digital e impreso se anexan una memoria fotográfica del sitio y de las condiciones que guarda el predio donde se pretende la construcción del proyecto.

VIII.1.3 Otros anexos.

Documentación Legal del Promovente
Matrices

VIII.2 Bibliografía

AGENDA ECOLÓGICA 2006, Compendio de leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia, versión COSIDA.

Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.

Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. The American Ornithologist's Unión. Washington, D. C. 419 p.

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 423-447.

Bravo Hollis, H., y L. Scheinvar, 1999, El interesante mundo de las cactáceas, Fondo de Cultura Económica, México.

Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.

Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.

Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.

Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. 2005. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 23 de junio de 2005.

Dávila-Ramírez, A., Vásquez-Matías, A. 2006. Sistematización y elaboración de bases de datos de flora y fauna reportados con alguna categoría de conservación, para el estado de Oaxaca. Memoria de residencia profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca Nº 23. México.

Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (N.S.) 20 (2): 115-144.

García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 217 p. México

García - Leyton A. L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.

Gutiérrez Hernández, F. y M. Nevárez de los Reyes, 2003, "Rescate de cactáceas en líneas de transmisión eléctrica en el noreste de México", Memorias del Primer Encuentro Ambiental y del Patrimonio Cultural, Subdirección de Construcción de la

Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2004 - 2010

Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. Acta zoológica mexicana (n. S.) 21(1): 21-82

Roger Tory Peterson. Western. 1990. Birds. Boston New York, 3a Edición, 432 pp.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Miércoles 6 de marzo de 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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.

Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. California U. S. A.

UICN, Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. 2000. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. Versión 3.1. Aprobado en la 51° Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza 9 de febrero de 2000.

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. 1995. 2ª. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.

LIBRO 3 Normas para Construcción e Instalaciones 1984.

Cartografía consultada

- García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). "Cuencas hidrológico s". Escala 1:250 000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Subcuencas hidrológico s". Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológico s en Mapas de regiones hidrológico s. Escala más común 1:1, 000,000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). "Mapa edafológico". Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.
- Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. (1990), "Hidrografía e hidrometría", IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- SEMARNAP, Subsecretaría de Recursos Naturales. (1998). "Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana". (Primera aproximación 1996). Escala 1:4 000 000. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en "Precipitación", IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 00 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). "Provincias Fisiográficas de México". Extraido de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990). Temperatura media anual en "Temperatura media", IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1999). "Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO". Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- Conjunto de datos vectoriales temáticas de la carta D14B28

Páginas de Internet:

- http://www.ceienterprises.com/downloads/nomad_spx.pdf
- http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_decretados.aspx
- http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html
- http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl
- http://www.sct.gob.mx/
- http://www.inegi.gob.mx/inegi/
- http://www.inifap.gob.mx/
- http://www.ibiologia.unam.mx/
- http://www.itis.gov/

- http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml
- http://www.bcss.org.uk/1997.html

Programas y sistemas información geográfica utilizados en el manejo de imágenes de satélite y cartografía digital.

- ArcGis 10.5
- Global Mapper v17.0
- Google Earth Pro
- Erdas View Finder 3.3
- Autocad 2016
- CorelDraw 12
- Corel PHOTO PAINT 12
- MGRSCNVRT
- Carta Linx
- Imágenes de Satélites

Las imágenes de satélite que se utilizaron fueron con una combinación de bandas 4, 5, 1 a una escala 1:20 000.