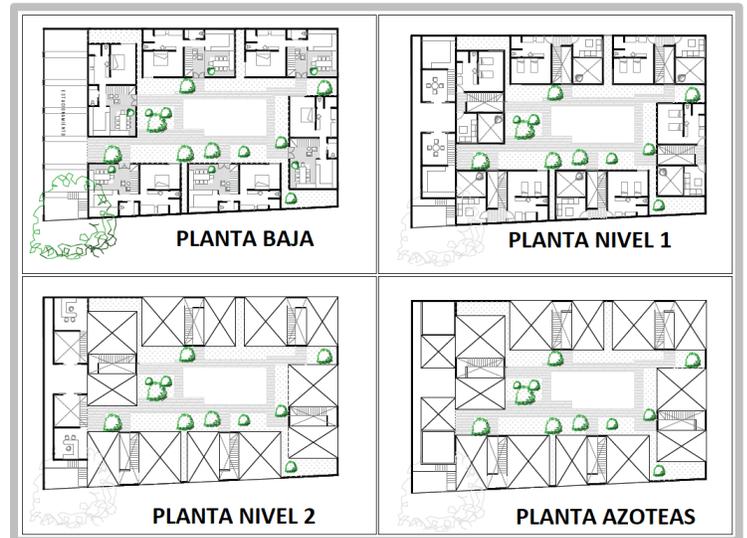


C. Rubén Agustín Cavazos Monroy
C. Gandhi Salazar González
PRESENTA

Manifestación de Impacto Ambiental-P



PROYECTO



Ubicado en la crucecita lote 1 manzana 4 Sector L, municipio de Santa María Huatulco, Oax.

PREPARADO POR:



*Estudios y Proyectos
Ambientales*

DICIEMBRE 2017

Contenido

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1	Proyecto	1
I.2	Nombre del proyecto	1
I.3	Ubicación del proyecto.	1
I.3.1	Tiempo de vida útil del proyecto.	2
I.3.2	Presentación de la documentación legal:	2
I.4	Promovente	2
I.4.1	Promovente	2
I.4.2	. Nombre o razón social	2
I.4.3	Registro Federal de Contribuyentes	2
I.4.4	Nombre y Cargo del representante legal	2
I.4.5	. Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	2
I.4.6	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	2
I.4.7	Nombre o razón social	2
I.4.8	Registro Federal de Contribuyentes	2
I.4.9	. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	2
I.4.10	Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio	2
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
II.1	Información general del proyecto.	3
II.1.1	Naturaleza del proyecto	3
II.1.2	Selección del sitio.	3
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	4
II.1.4	Inversión requerida	5

II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	5
II.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	5
II.1.7	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.	6
II.2	Características particulares del proyecto.....	7
II.2.1	Programa General de trabajo.....	9
II.2.2	Actividades preliminares	11
II.2.3	Etapa de preparación del sitio.....	13
II.2.4	Etapa de construcción.	14
•	Ventanas y Cancelería.....	18
II.2.5	Etapa de operación y mantenimiento.....	21
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	22
II.2.7	Etapa de abandono del sitio.	22
II.2.8	Utilización de explosivos.....	22
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	22
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	24
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	25
III.1	Información sectorial	25
III.2	Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región	25
III.3	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	25
III.3.1	Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).....	26
III.3.2	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.	28
III.3.3	Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	29
III.3.4	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	29

III.3.5	Ley general de vida silvestre	30
III.3.6	Normas oficiales mexicanas	30
III.4	Análisis de los instrumentos de planeación.	31
III.4.1	Plan nacional de desarrollo 2013–2018.....	31
III.4.2	Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, 2013-2018	32
III.4.3	Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2016-2022.....	37
III.4.4	Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Huatulco 2017 – 2018.....	40
III.4.5	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.	45
III.4.6	Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad	46
III.5	Programas de ordenamiento	54
III.5.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	54
III.5.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	61
III.5.3	Bandos y reglamentos municipales	66
III.5.4	Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales	66
III.5.5	Calendarios cinegéticos.....	66
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	67
IV.1	Delimitación del área de estudio.....	67
IV.1.1	Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	67
IV.1.2	Sistema ambiental (SA)	68
IV.1.3	Área de influencia (AI)	69
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	70
IV.2.1	Aspectos abióticos	71

IV.2.2 Aspectos bióticos	82
IV.2.3 Paisaje	89
IV.3 Aspectos socioeconómicos	91
IV.3.1 Demografía	91
IV.3.2 Factores socioculturales	93
IV.4 Diagnóstico ambiental	94
V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	97
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	97
V.1.1 Indicadores de impacto.....	100
V.1.2 Guia de indicadores de impacto.....	101
V.1.3 indicadores de impacto.....	103
VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	112
VI.1.1 Etapa de preparación del sitio.....	112
VI.1.2 Etapa de construcción.	114
VI.1.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	117
VI.2 Relación de impactos residuales.	118
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES.	120
VII.1 Pronósticos del escenario.....	120
VII.2 Escenario sin la implementación del proyecto.....	120
VII.3 Escenarios con proyecto y sin control de impactos ambientales.	121
VII.3.1 Etapa de preparación del sitio.....	121
VII.3.2 Etapa construcción.	122
VII.3.3 Etapa operación.....	122
VII.4 Escenario con proyecto y con control de impactos ambientales.	123
VII.4.1 Valoración del cambio.....	126

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	128
VIII.1 Presentación de la información	128
VIII.1.1 Cartografía	128
VIII.1.2 Fotografías.....	128
VIII.1.3 Videos.....	128
VIII.1.4 Otros anexos.	128
VIII.2 Bibliografía.....	129

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN I-1. UBICACIÓN DEL PREDIO DE 1005.78 M2 EN BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA, IMAGEN GOOGLE EARTH.	1
ILUSTRACIÓN I-1. MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	1
ILUSTRACIÓN II-1. RUTA OAXACA DE JUÁREZ CENTRO AL PREDIO	4
ILUSTRACIÓN II-2. UBICACIÓN DEL PREDIO DE 1005.78 M2 EN BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA, IMAGEN GOOGLE EARTH.	5
ILUSTRACIÓN II-3. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN Y CUERPOS DE AGUA MÁS CERCANOS AL PROYECTO, SEGÚN INEGI.	6
ILUSTRACIÓN II-4. CONJUNTO HABITACIONAL, PLANTA BAJA..	7
ILUSTRACIÓN II-5. CONJUNTO HABITACIONAL, PLANTA NIVEL 1	8
ILUSTRACIÓN II-6. FACHADA EXTERIOR DEL CONJUNTO	8
ILUSTRACIÓN II-7. FACHADA AL INTERIOR DEL CONJUNTO	9
ILUSTRACIÓN II-8 EJEMPLO DE DELIMITACIÓN Y OCUPACIÓN DEL LOTE	15
ILUSTRACIÓN II-9 CUBIERTAS Y PENDIENTES DE LA CASA TIPO PROYECTO	16
ILUSTRACIÓN II-10 EJEMPLO DE CÚPULAS QUE SE PERMITIRÁN EN EL PROYECTO.....	17
ILUSTRACIÓN II-11 EJEMPLO DE VOLADOS PERMITIDOS EN EL PROYECTO.	18
ILUSTRACIÓN II-12 OPCIONES DE VENTANA PROYECTO	19
ILUSTRACIÓN II-13 BARANDALES PROYECTO	20
ILUSTRACIÓN II-14 BALCONES DE LA CASA TIPO DEL PROYECTO	20
ILUSTRACIÓN III-1. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, MÁS CERCANAS AL PROYECTO.....	46
ILUSTRACIÓN III-2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, MÁS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO.	47
ILUSTRACIÓN III-3. REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA MÁS CERCANA AL PROYECTO.	47
ILUSTRACIÓN III-4. REGIONES TERRESTRE PRIORITARIA, MÁS CERCANAS AL PROYECTO.....	50

ILUSTRACIÓN III-5. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS REGIONES MARÍTIMAS PRIORITARIAS, MÁS CERCANAS.....	51
ILUSTRACIÓN III-6. SITIO RAMSAR DENOMINADO CUENCAS Y CORALES DE LA ZONA COSTERA DE HUATULCO.....	52
ILUSTRACIÓN III-7. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO.....	56
ILUSTRACIÓN III-8. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	62
ILUSTRACIÓN IV-1. CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	68
ILUSTRACIÓN IV-2. SISTEMA AMBIENTAL, IMAGEN GOOGLE EARTH 2009.....	69
ILUSTRACIÓN IV-3. ÁREA DE INFLUENCIA, IMAGEN GOOGLE EARTH 2009.....	70
ILUSTRACIÓN IV-4. TIPO DE CLIMA PRESENTE EN EL SA.....	71
ILUSTRACIÓN IV-5. RANGOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN EN EL SA.....	72
ILUSTRACIÓN IV-6. CLIMOGRAMA.....	73
ILUSTRACIÓN IV-7. TIPO DE ROCA PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	75
ILUSTRACIÓN IV-8. PROVINCIA FISOGRÁFICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	76
ILUSTRACIÓN IV-9. SUBPROVINCIA FISOGRÁFICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	76
ILUSTRACIÓN IV-10. SISTEMA DE TOPOFORMAS DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	77
ILUSTRACIÓN IV-11. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.....	78
ILUSTRACIÓN IV-12. FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO.....	79
ILUSTRACIÓN IV-13. TIPO DE SUELO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	80
ILUSTRACIÓN IV-14. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL PROYECTO.....	81
ILUSTRACIÓN IV-15. ACUÍFERO QUE SE UBICA EL PROYECTO.....	82
ILUSTRACIÓN IV-16. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN A NIVEL MUNICIPAL.....	84
ILUSTRACIÓN IV-17. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA.....	85
ILUSTRACIÓN VII-1. PROCESOS DE CAMBIO EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL 2004 AL 2017.....	121
ILUSTRACIÓN VII-2. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PSVA) COORDINARÁ.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II-1. COORDENADAS DEL PROYECTO EN EL PREDIO PARTICULAR DE 1005.78 M ²	4
TABLA III-1. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	30
TABLA III-2. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	30
TABLA III-3. ALINEACIÓN CON LAS METAS NACIONALES.....	33
TABLA III-4. PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.....	33
TABLA III-5. TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA RTP 129 SIERRA SUR Y COSTAS DE OAXACA.....	48
TABLA III-6. REGIÓN ECOLÓGICA 8.15.....	56
TABLA III-7 ESTRATEGIAS DE LA UAB 144 Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	57
TABLA III-8 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	62
TABLA IV-1. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	69
TABLA IV-2. COORDENADAS DEL PROYECTO EN UNA SUPERFICIE TOTAL DE 1005.78 M ²	70

TABLA IV-3. DATOS DE TEMPERATURA REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20333).	72
TABLA IV-4. DATOS DE PRECIPITACIÓN REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20333).	74
TABLA IV-5. NÚMERO DE MUNICIPIOS EN LAS DIFERENTES ZONAS SÍSMICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA.	77
TABLA IV-6. REGIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL ESTADO DE OAXACA.	80
TABLA IV-7. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN A NIVEL MUNICIPAL.	83
TABLA IV-8 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA.	84
TABLA IV-9. LISTADO POTENCIAL DE FLORA QUE SERÁ AFECTADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	87
TABLA IV-10. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE AVES.	88
TABLA IV-11. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS.	88
TABLA IV-12. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE REPTILES.	88
TABLA IV-13. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, 1974. (MODIFICADA).	90
TABLA IV-14. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.	91
TABLA IV-15. DATOS DE POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO DE ACUERDO AL.	91
TABLA IV-16. VIVIENDA Y URBANIZACIÓN INEGI 2010.	92
TABLA IV-17. PORCENTAJE DE SERVICIOS BÁSICOS PARA SANTA MARÍA HUATULCO	92
TABLA IV-18. CARACTERÍSTICAS DE LA MIGRACIÓN INTERNA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO.	93
TABLA IV-19. INDICADORES SOBRE MIGRACIÓN A ESTADOS UNIDOS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO.	93
TABLA IV-20. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SA.	95
TABLA IV-21. ESCALA DE CALIFICACIÓN.	96
TABLA V-1. MAGNITUD DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS.	99
TABLA V-2. CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO AMBIENTAL E INDICADORES DE IMPACTO A CONSIDERAR.	100
TABLA V-3. TABULADOR DE RESULTADOS.	104
TABLA V-4. TABULADOR DE RESULTADOS. EVALUACIÓN DEL IMPACTO GLOBAL DEL PROYECTO.	105
TABLA V-5. MATRIZ GENERAL DE IMPACTOS.	105
TABLA V-6. MATRIZ A. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CUALITATIVA).	106
TABLA V-7. MATRIZ B. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE IMPACTO (CUALITATIVA).	107
TABLA V-8. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS.	107
TABLA V-9. MATRIZ C. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS (CUANTITATIVA).	108
TABLA V-10. MATRIZ D. MATRIZ GENERAL CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (CUANTITATIVA).	109
TABLA V-11. MATRIZ E.	109
TABLA V-12. MATRIZ E. MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS (CUANTITATIVA).	110
TABLA V-13. MATRIZ F.	110
TABLA V-14. MATRIZ F. MATRIZ GENERAL DE IMPACTOS RESIDUALES (CUANTITATIVA).	111

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

"Magenta 41 Bungalows"

Que en lo sucesivo será referido como "EL PROYECTO"

I.3 Ubicación del proyecto.

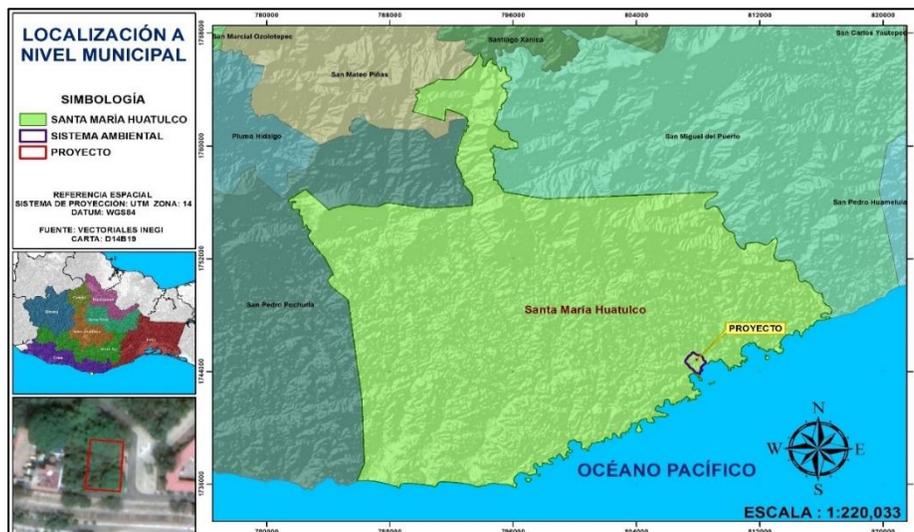


Ilustración I-1. Macrolocalización del Proyecto.

El proyecto se ubica en la crucecita lote 1 manzana 4 Sector L, municipio de Santa María Huatulco, Oax , Región Costa, Estado de Oaxaca.

El municipio de Santa María Huatulco se ubica en se ubica entre los paralelos 15°40' y 15°58' de latitud norte; los meridianos 96°02' y 96°23' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1 400 m. Colinda al norte con los municipios de San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con el municipio de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y el municipio de San Pedro Pochutla; al oeste con el municipio de San Pedro Pochutla. Ocupa el 0.55% de la superficie del estado. Cuenta con 73 localidades y una población total de 38 629 habitantes, resultados del censo INEGI, 2010.

I.3.1 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto estima un tiempo de vida útil de 50 años, sin embargo con las acciones de mantenimiento, y remodelación en forma periódica, el tiempo de vida del proyecto se puede incrementar de forma indefinida.

I.3.2 Presentación de la documentación legal:

SE ANEXA IDENTIFICACIONES Y DOCUMENTO DEL INMUEBLE ANTE EL REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD

I.4 Promovente

I.4.1 Promovente

C. Rubén Agustín Cavazos Monroy

C. Gandhi Salazar González

I.4.2 . Nombre o razón social

C. Rubén Agustín Cavazos Monroy

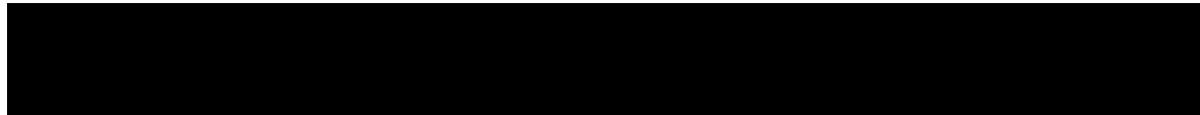
C. Gandhi Salazar González



I.4.4 Nombre y Cargo del representante legal

C. Rubén Agustín Cavazos Monroy

C. Gandhi Salazar González



I.4.6 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

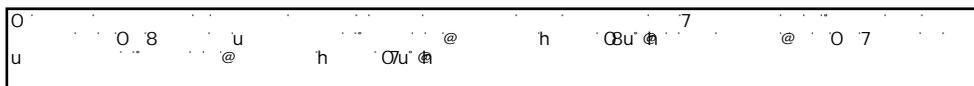
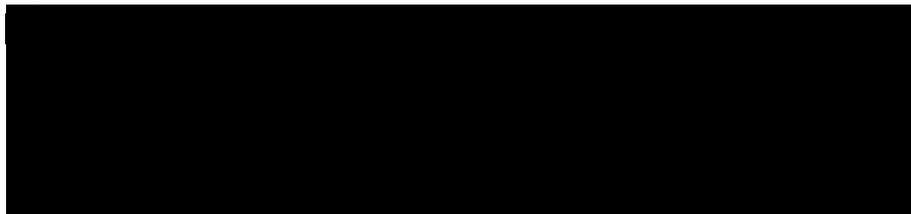
I.4.7 Nombre o razón social

BIOEKOS CONSULTORÍA AMBIENTAL



I.4.9 . Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. Vicente Ruiz Alonso



CAPITULO II

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

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.

El sector terciario está compuesto de las partes "blandas" de la economía, es decir, las actividades en donde la gente ofrece su conocimiento y tiempo para mejorar la productividad, desempeño, potencial y sostenibilidad de la economía.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario denominado "**Magenta 41**", el predio se ubica en el lote 1, manzana 4, sector "L", en el centro integralmente planeado de bahías de Huatulco, Oaxaca; el uso que se le dará a los departamentos será la venta y renta, uso que es compatible en la zona donde se pretende ubicar el proyecto.

Cabe resaltar que de acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación Serie V INEGI, el predio se ubica en: **Zona Urbano**, sin embargo en las prospecciones de campo se pudo observar que el predio donde se pretende establecer el proyecto se encuentra con vegetación 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.
- 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.

TÉCNICOS

- De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el proyecto se ubica en la UGA 024, con uso recomendado el asentamiento humano.
- En la zona existe la posibilidad de acceso a los servicios básicos: energía eléctrica, vialidades, agua. Etc.
- Existen vialidades primarias que facilitan el acceso al predio.
- En la zona se cuenta con medios de transportes disponibles y adecuados.
- Se cuenta con disponibilidad de espacios.

SOCIOECONÓMICOS

- El desarrollo del proyecto generará empleos tanto temporales como permanentes.
- El proyecto generara una derrama económica en el Municipio de Santa María Huatulco, 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 263 kilómetros de distancia y a seis horas con 28 minutos de recorrido de la capital del estado, como se presenta a continuación.

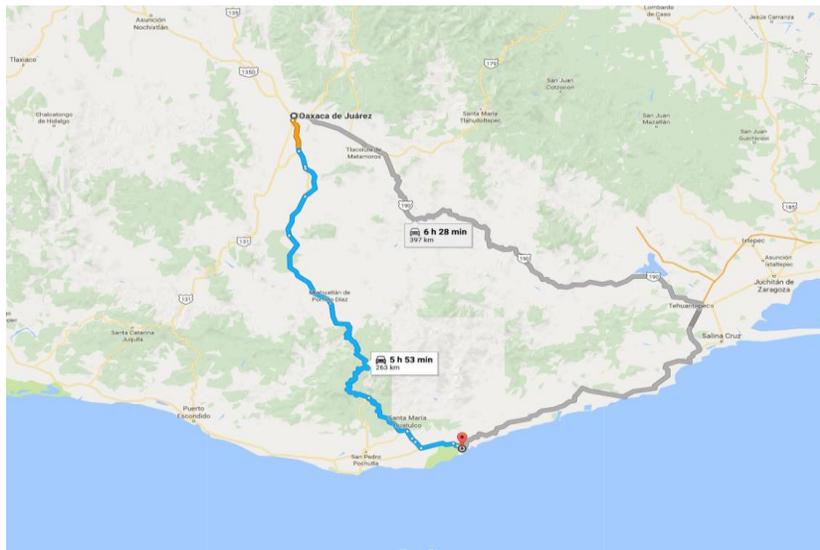


Ilustración II-1. Ruta Oaxaca de Juárez Centro al predio

Como se mencionado el proyecto se ubica físicamente en el Lote 1, Manzana 4, Sector L, calle mixe y Paseo Chahue, la crucecita, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, Región Costa, Estado de Oaxaca.

Como se ha mencionado la **Superficie del predio es de 1005.78 M²**, de las cuales habrá cambio de uso de suelo.

A continuación se presentan los planos georreferenciado y coordenadas **UTM**, Datum **WGS84**, zona **14** y banda **D** para la carta **D14B19**, escala 1:50, 000, INEGI, de la ubicación del proyecto.

Tabla II-1. Coordenadas del proyecto en el predio particular de 1005.78 M².

Vértice	X	Y
1	807904	1744875
2	807928	1744873
3	807926	1744833
4	807900	1744835



Ilustración II-2. Ubicación del predio de 1005.78 M² en bahías de Huatulco, Oaxaca, imagen Google Earth.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión que significara la ejecución del proyecto es de **\$ 8,000.000.00 ocho millones de pesos 00/100 M.N.**

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Las obras y actividades del presente proyecto se realizaron en una **Superficie Total de 1005.78 M²**.

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo al INEGI, el Municipio de Santa María Huatulco presenta un uso de suelo: Agricultura (13.86%) y zona urbana (1.36%); Vegetación Selva (83.10%), pastizal inducido (0.89%), manglar (0.43%) y bosque (0.34%); Cuerpos de Agua (0.02%).

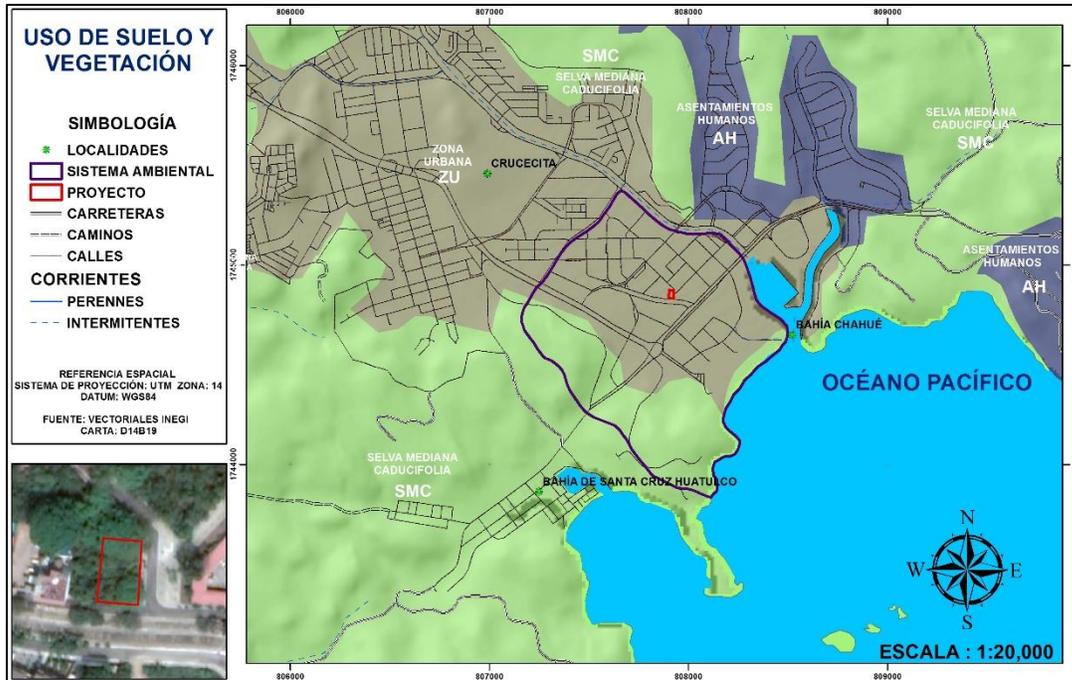


Ilustración II-3. Uso de Suelo y Vegetación y Cuerpos de Agua más cercanos al proyecto, según INEGI.

El uso de suelo reportado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, para el área del proyecto es Zona Urbana (ZU). El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es el Océano Pacífico.

En las prospecciones de campo se observó un uso de suelo urbano y como actividad principal el turismo.

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

La zona donde se ubica el proyecto cuenta con la infraestructura necesaria para proporcionar los servicios básicos, tal como se describen a continuación:

Vialidades.

La principal vía de acceso al área del proyecto es por el Boulevard Benito Juárez con carpeta asfáltica, camellón central ajardinado y doble circulación, es una de las vialidades más importantes de la zona ya que conecta con el resto de las principales vialidades y desarrollos de Bahías de Huatulco.

Sistema de agua potable

Actualmente el Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, cuenta con una fuente muy importante de abastecimiento de agua potable adicional al que proviene del acueducto, este está formado por un conjunto de 8 pozos profundos ubicados en la margen de derecha del Río Copalita, con una capacidad de extracción de entre 30 y 35 litros por segundo, por lo que es posible obtener un caudal aproximado de 234 litros por segundo, siendo conducido a una planta de bombeo desde donde se alimenta una serie de tanques de regulación, para posteriormente alimentar las redes de distribución de cada Sector.

Sistema de alcantarillado

Las aguas residuales del proyecto, están conectadas al sistema de drenaje sanitario existente, el cual es dirigido al colector de la Crucecita, el cual tiene como destino final la planta de tratamiento de Chahué.

Energía eléctrica

La electrificación y alumbrado del proyecto, es subministrado a través de una subestación eléctrica que se localiza en el sector "R" dentro del Desarrollo de Bahías de Huatulco, operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Telefonía

Los servicios de telefonía del proyecto son subministrados con la red telefónica ya existente, la cual opera a través de una central telefónica, operada por Teléfonos de México (TELMEX).

II.2 Características particulares del proyecto.

El conjunto habitacional tendrá una superficie total de 1005.76 M² de construcción en donde se desarrollaran los siguientes elementos:

- 6 Bungalows
- 2 Oficinas
- 6 cajones de estacionamiento

A continuación se muestran los planos del proyecto.



Ilustración II-4. Conjunto habitacional, planta baja..



Ilustración II-5. Conjunto habitacional, planta nivel 1

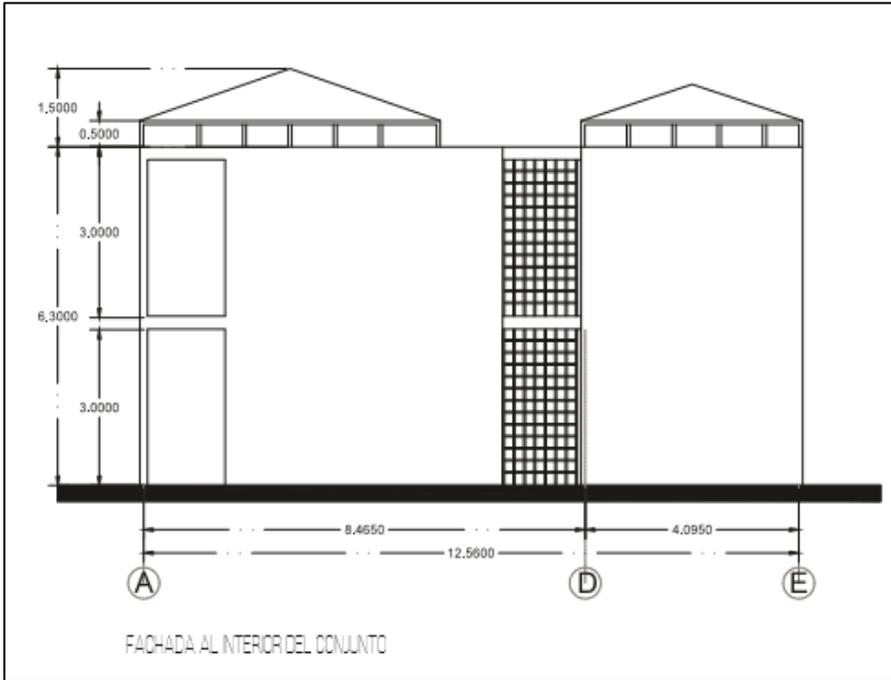


Ilustración II-6. Fachada exterior del conjunto

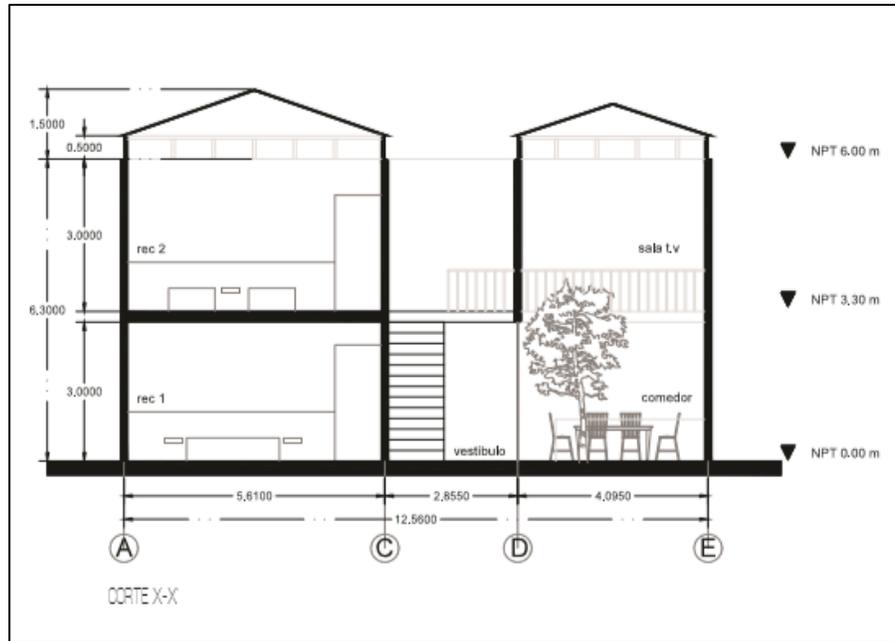


Ilustración II-7. Fachada al interior del conjunto

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.

Cronograma de actividades

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO 1										AÑO 2						AÑO 3				AÑOS			
		MES 1 (semanas)				MESES																			
		1	2	3	4	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		34	36	50
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmote y 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																								
	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 georeferenciación, 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 un conjunto inmobiliario, 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 realizó un censo de los ejemplares arbóreos presentes

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 promoverlo, 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:

- Desmante y despirme
- 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:

Desmante y despirme del sitio: El desmante se realizará una vez que el personal encargado de realizar el rescate de flora y fauna silvestre haya liberado las áreas. Hay que considerar que el desmante se realizará en forma gradual, para evitar afectaciones directas a la flora y fauna.

El desmante se realizará con la ayuda de herramientas mecánicas y manuales como motosierra, hacha y machete, así como el empleo de maquinaria:

Esta actividad implica el siguiente proceso:

- Corte o talado de individuos de porte arbustivo y altura considerable (árboles), por una sección próxima al suelo (entre 10 y 20 cm). Esta operación se ejecuta por medio de motosierra.
- Separación del fuste y el follaje. Se ejecuta por medio de motosierras.
- Acopio de los fustes.
- Desbroce a través de la separación de los brazos del follaje y se ejecuta por medio de motosierras.
- Retiro de tocones y raíces con el uso de maquinaria, retroexcavadoras.

Esta actividad se realizara hasta retirar la capa en la cual se encuentran las raíces de los árboles y arbustos existentes. Los productos vegetales de menor tamaño obtenidos de esta actividad serán esparcidos en el área a fin de que se reincorporen al suelo.

Los troncos y materia vegetal de mayor tamaño serán apilados para ser comercializados como leña

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 llevara a cabo con la finalidad de conformar la base para la construcción del conjunto.

II.2.4 Etapa de construcción.

Descripción general

Preliminares y Acarreos

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

Cimentaciones.

Básicamente consiste en la construcción de los elementos estructurales que quedan por debajo del terreno natural y/o del nivel de piso terminado y que sirven de base para la edificación.

Edificación

Esta fase refiere la construcción de los muros, castillos y cadenas que pueden ser divisorios o estructurales para soportar los techos. Además de los elementos verticales y horizontales que soportan la techumbre final.

Instalación eléctrica

Este servicio será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad y las instalaciones serán a base cable tipo pot N° 12, 10, y 8 para las conexiones y la red general de base y medidor, se instalarán luminarias tipo en las áreas a construir siempre cuidando que cada espacio del conjunto cuente con la iluminación necesaria.

Instalación Hidráulica

Esta será a base de tubería de polipropileno de 1" y $\frac{3}{4}$ " para las instalaciones de los baños y cocina, se colocará un tinaco de 1100 litros para el abasto de estas áreas y evitar el desabasto de agua. También se instalará un equipo hidroneumático para ahorrar el consumo de agua.

Acabados

Los acabados en pisos serán a base de piso cerámico asentado con pegapiso y juntador al color del piso. En muros y columnas será a base de pintura vinílica y lonas pretensadas en algunas áreas del conjunto. En área de puertas y ventanas estas serán de madera.

Pasillos y Andadores

Serán a base de banquetas de concreto forradas con piso cerámico y vegetación ornamental de la zona.

Área de acceso

Por este espacio ingresarán y saldrán los habitantes del conjunto. Cuenta con un diseño de pisos de concretos estampados con piedras, columnas de concreto, muros de ladrillo enjarrados con mortero: arena.

Las construcciones que se pretenden hacer son de acuerdo a los lineamientos de imagen urbano arquitectónico de los rectores en Huatulco, México, como a continuación se describe:

"Casa tipo

Ocupación del lote

- Se delimitara el lote por medio de una barda sólida de 3.00 m de altura sin elementos adicionales, considerando una junta constructiva de 5 Cm. O la que resulte del cálculo estructural.
- Las restricciones para la construcción en cada predio serán las indicadas en las tablas correspondientes al proyecto, aunque en el caso de las restricciones laterales, se podrá omitir siempre y cuando el muro de colindancia sea tratado como se describió anteriormente.
- No se puede cambiar el pavimento de la banqueta frente a la edificación

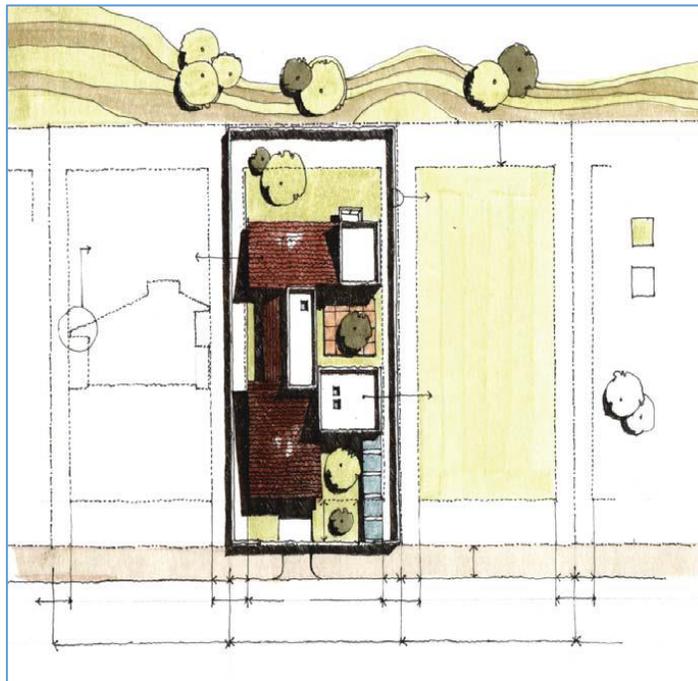


Ilustración II-8 ejemplo de delimitación y ocupación del lote

Cimentación:

La cimentación será de acuerdo a un previo cálculo estructural es a base de zapata corrida, con una parrilla de $\frac{1}{2}$ " de diámetro cada 10 centímetros, en el cual se utilizarán diferentes diámetros de acero de acuerdo a diseño. Mismo que se cimbrará y colará a base de concreto con proporciones y especificaciones indicadas en planos.

Muros

Los muros de las casas serán a base de block de concreto con una altura de 3.15 Mts. Esta altura se propone debido a las condiciones climatológicas del lugar y para un mejor confort dentro de las habitaciones.

Castillos y cadenas:

Los castillos y cadenas son a base de concreto armado como se especificará en los planos ejecutivos del proyecto; reforzando vanos en puertas y ventanas así como en esquinas y en cada cambio de dirección de los muros.

Cubierta

La cubierta es a base de losa de concreto armado con un espesor de 10 cms. Dicha cubierta servirá como piso del siguiente nivel.

Se permitirá el uso de cubiertas inclinadas con una pendiente del 20° a 30° ocupando un máximo del 50% del área cubierta y deberán utilizar acabados de teja de barro. No se permitirá el uso de teja brillante. En caso de que se utilicen cubiertas inclinadas, la altura de la cumbre no deberá superar la altura máxima permitida.

En caso de emplear algún otro elemento como pináculos e hitos arquitectónicos, estos elementos podrán superar la altura máxima permitida siempre y cuando sean elementos aislados que no afecten al resto de las edificaciones.

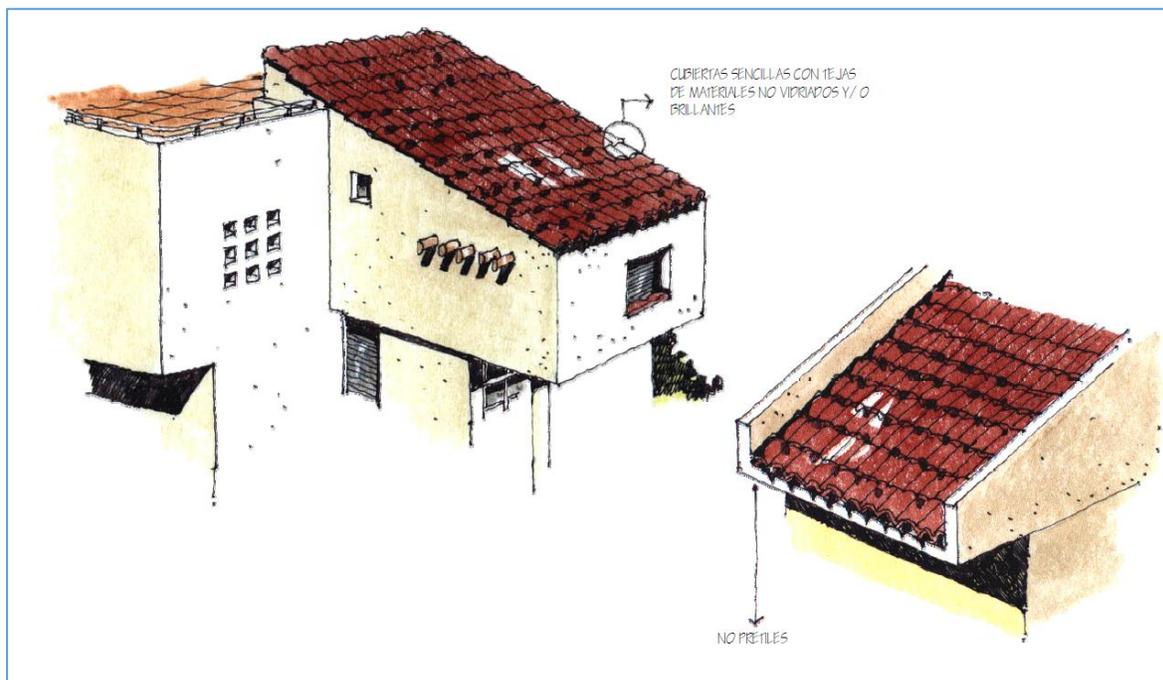
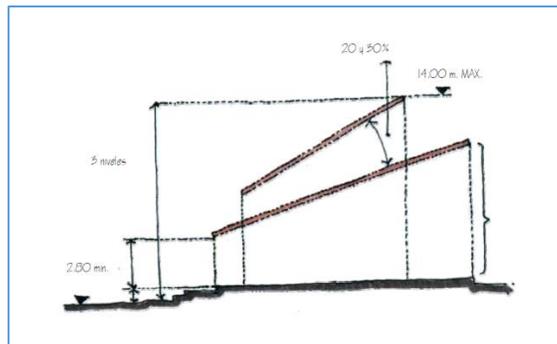


Ilustración II-9 Cubiertas y pendientes de la casa Tipo proyecto

Edificación de cúpulas

El uso de bóvedas, cúpulas y palapas para enfatizar la volumetría será permitido en la propuesta de diseño, debido a que estos elementos son representativos y repetitivos en otros sectores del Desarrollo, siempre y cuando, se utilicen volúmenes simples, texturas lisas, colores claros y homogéneos y se sometan a la previa autorización de FONATUR. En la actualidad, Huatulco presenta una multiplicidad de cúpulas y bóvedas recubiertas de azulejo de color. Se sugiere propiciar la reinterpretación de este elemento y se deberá omitir el acabado brillante.

A continuación se ilustran algunos ejemplos, aunque es libertad del diseñador hacer uso de este elemento a conveniencia.

- En las terrazas y azoteas se deberá evitar el uso de materiales que emitan reflejo, metales, pinturas brillantes, espejo, acabados vidriados, etc.
- No se permitirá ningún tipo de material brillante, reflejante, metálico o plástico como recubrimiento de cubiertas o como cubierta misma.
- No se recomiendan los recubrimientos de superficies muy extensas a través de un solo material, así como el excesivo uso cromático y de texturas que puedan crear confusión o monotonía y que disminuyan el potencial estético- plástico de un proyecto.
- Cuando el proyecto presente cubiertas planas, estas deberán ser empleadas como terrazas y siempre ser tratadas como quinta fachada.

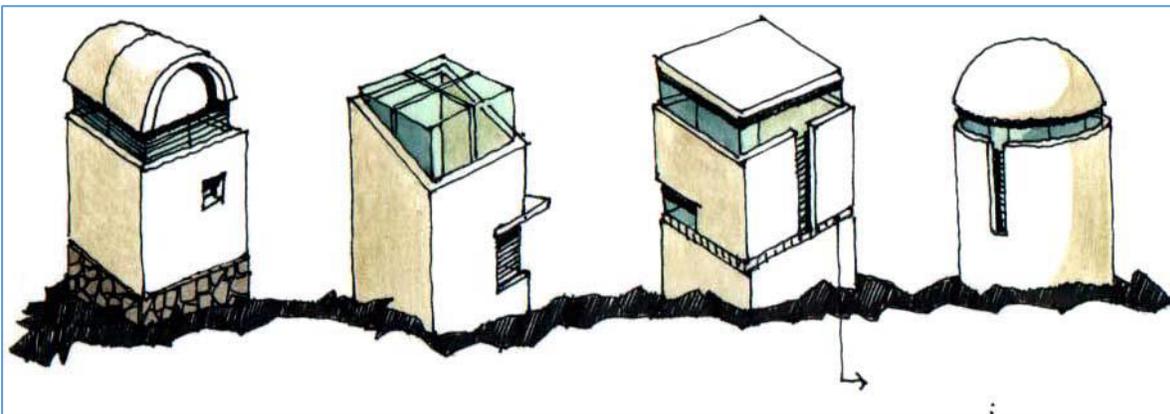


Ilustración II-10 Ejemplo de cúpulas que se permitirán en el proyecto.

Volados

Los volados de las cubiertas tendrán como máximo 2.00 Mts y podrán sobrepasar los límites que establecen las restricciones en cada lote sobre todo en lo que se refiere a las restricciones de frente y fondo.

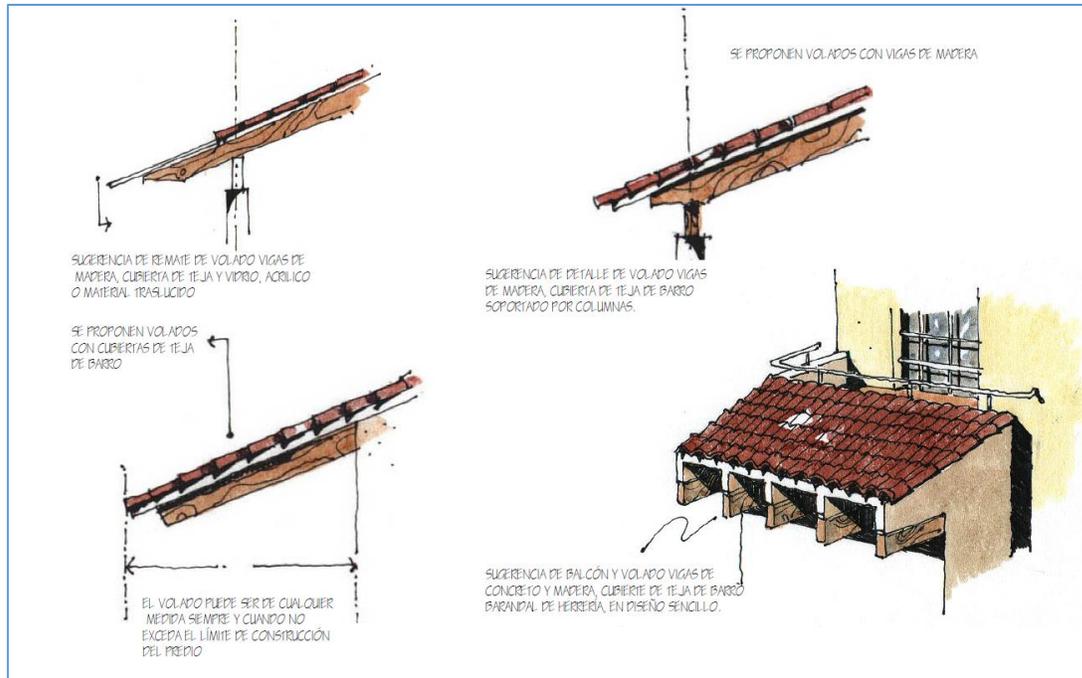


Ilustración II-11 Ejemplo de volados permitidos en el proyecto.

Muros y fachadas

El acabado se sugiere liso o con una textura muy fina y con un mínimo de 70% blanco tonos arena o piñón y en caso de requerir acentos de color deberán apegarse a los siguientes tonos del Pantone y no podrán sobrepasar el 30 % de la superficie total de fachada:

Gama de colores propuestos para una imagen homogénea

Pantone 5-6 cvs (amarillo)

Pantone 18-6 cvs (naranja)

Pantone 26-1 cvs (rojo)

Pantone 107-2 cvs (rosa)

Pantone 162-5 cvs (violeta)

Pantone 196-6 cvs (azul)

Pantone 271-7 cvs (verde)

- Los muros que contengan acabado pétreo deberán presentar junta a hueso.
- Se podrán incorporar aplicaciones de piedra en muros y / o detalles
- Los muros exteriores deben ser aplanados con acabado fino y se recomienda que no presenten boleas en esquinas como elemento unificador del conjunto.
- Los vanos deberán ser ortogonales sin esquinas boleadas ni achaflanadas.
- En cuando a los aspectos formales, deberá ser un rasgo distintivo del Conjunto, el cuidado del aspecto de las bardas exteriores que serán los elementos principales de unificación del conjunto asimismo se deberá evitar el encuentro de paramentos en forma boleada.
- En los vanos de fachadas principales deberán colocarse los cristales a una profundidad mínima de 30 cm para crear sombra y evitar el uso de materiales reflejantes.

- **Ventanas y Cancelería**

- Se deberán remeter las ventanas un mínimo de 30 cms.

- Se recomienda que la cancelería sea de aluminio blanco de 2" o 3 aunque la cancelería puede ser de cualquier material siempre y cuando sea liso, de 2" o 3" y en color blanco mate.
- Los cristales deberán ser transparentes para todas las ventanas.
- Para los servicios los cristales deberán ser esmerilados.
- Se sugiere que la madera utilizada como marco de ventanas sea tratada en tonos oscuros naturales sin tintes ni lacas
- Las persianas en todos los casos deberán ser estilo en color blanco o bien, horizontales de madera.
- Siempre manejar las ventanas al paño interior del muro.

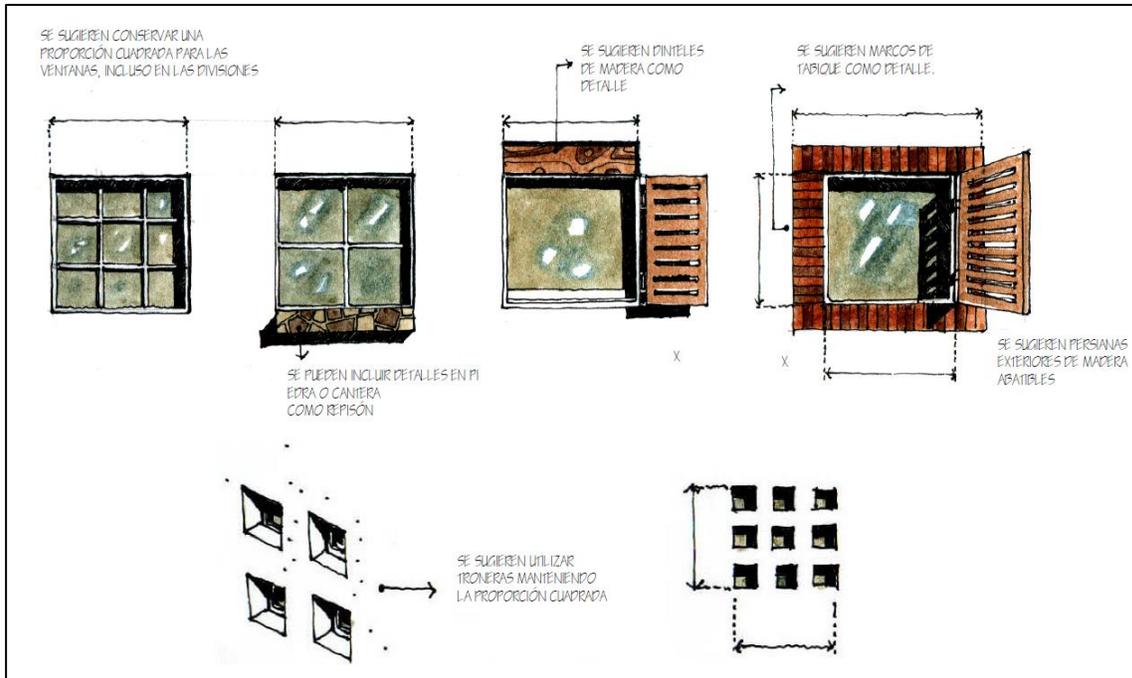


Ilustración II-12 Opciones de ventana proyecto

Barandales y herrería:

Los barandales serán de madera y de herrería, como elementos unificadores del conjunto.

- Toda la herrería será de color negro u oxidado.
- Se sugieren los siguientes tipos de barandales: o Pasamanos de herrería reticulares, ortogonales y simples o Pasamanos de madera abierto o Pasamanos de madera cerrado o Macizo

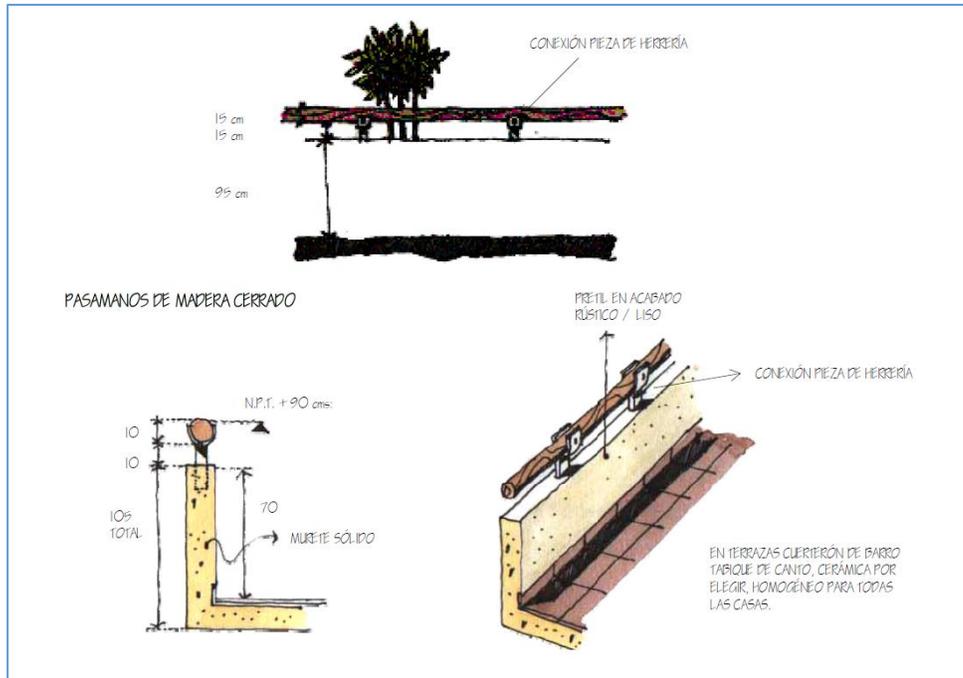


Ilustración II-13 Barandales proyecto

Balcones

- La imagen de los balcones deberá tener una vista sólida desde el exterior
- El propósito es utilizar este elemento como unificador del conjunto

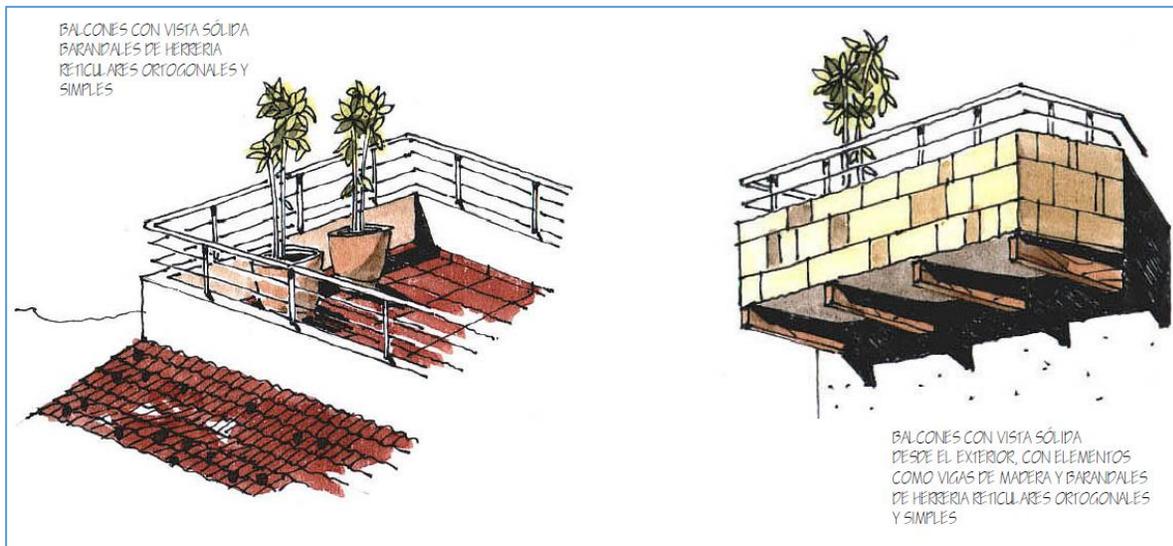


Ilustración II-14 Balcones de la casa tipo del proyecto

Pisos

Se instalarán pisos de loseta de cerámica en color blanco en dos diferentes formatos una para la recámara y terraza y otra para el baño.

Área de estacionamiento:

Esta área se encuentra frente a cada uno de los lotes y tendrá una superficie de 3X3 M y formara parte del COS del proyecto

Acondicionamiento del área verde:

La jardinería deberá conformarse con la vegetación de la región o introducida con características simbólicas (en un 10%) y aclimatadas al sitio.

- Se recomienda que las áreas exteriores sean tratadas como permeables.
- La plantación de jardinería sirve como transición entre los entornos naturales y artificiales. En general, se recomienda la plantación de especies nativas de la región, a fin de crear y enfatizar vistas, crear sombra y acentos de color y textura.
- La jardinería debe ser un elemento importante dentro del conjunto e integrarse como parte de la construcción, además de formar áreas de transición entre el exterior y el interior del predio, creando áreas de sombra, remates visuales, barreras vegetales y puntos focales que propicien el confort de cada área, buscando un juego en colores, estratos y texturas.
- Todas las áreas verdes afectadas por la construcción deben ser restablecidas sino es en su totalidad por lo menos en un 50% esto sólo aplica en árboles ayudando así a la conservación de las zonas sombreadas para climas extremos.
- será obligatorio hacer una propuesta de vegetación rastrera y de cubre suelos para controlar problemas de erosión fuerte para lograr un basamento limpio y de fácil mantenimiento, compatible con el paisaje circundante.
- Los desechos de jardinería y hojarasca deben eliminarse trasladándose a sitios previamente establecidos a través del servicio de recolección de basura, no se quemarán mediante la incineración al aire libre.
- El mantenimiento de la jardinería se deberá realizar con regularidad y los bordes de las calles y los caminos correspondientes a cada lote, recibirán mantenimiento conservándose limpios permanentemente.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa se efectuaran las actividades necesarias para el funcionamiento del inmueble como son: el mantenimiento de tuberías hidrosanitarias, de las instalaciones eléctricas, de pintura, mantenimiento de cancelería y manejo de residuos sólidos.

Vigilancia. Esta actividad permitirá regular todas las actividades que se realizan en el conjunto inmobiliario. Además de que de esta manera se evitará que en el sitio se lleve a cabo la mala disposición de residuos sólidos y líquidos, los cuales pueden ser fuente de contaminación de la zona, es por ello que en el lugar del proyecto se encuentra de forma permanente una persona que es el encargado de la vigilancia y parte del mantenimiento.

Actividades de limpieza. Esta actividad es importante que se desarrolle de manera rutinaria, para mantener el proyecto y sus colindancias libres de residuos sólidos que sean dispuestos furtivamente, evitando basureros clandestinos. Asimismo, esta actividad será llevada a cabo con herramientas manuales.

Rastrillado. Esta actividad se desarrolla de manera semanal y consistirá en la recolección de hojarasca y otros productos vegetales que se generen en las zonas cubiertas con vegetación arbórea.

Mantenimiento de Jardinería. Se lleva a cabo el mantenimiento periódico de las áreas ajardinadas, a fin de mantenerlas limpias e impedir que la hojarasca llegue a la alberca y áreas habitacionales como resultado de los vientos, así mismo se prevé el retiro del material de limpieza a un área de composta, para obtener abono.

Programa de ahorro de energía. Para ello la instalación cuenta con, focos ahorradores, aparatos eléctricos con garantía FIDE, con objeto de mantener los electrodomésticos desconectados cuando no se encuentren en funcionamiento el proyecto.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

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

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

No se contempla etapa de abandono del sitio, sin embargo, en dado caso que se tuviera que abandonar por razones de causa mayor y retirar las construcciones levantadas, se tendrían que realizar actividades de reforestación con especies nativas con la finalidad de favorecer la revegetación de la zona, pues las plantas actúan como agente moderador de los procesos de erosión naturales.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se requirió ningún tipo de explosivo para la realización del proyecto.

II.2.9 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 Huatulco; en el caso de los residuos peligrosos generados por la operación de maquinaria, vehículos y equipo; se colectaran 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.

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. 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.

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 despilme. 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.

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.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para el caso de los residuos sólidos éstos son separados en contenedores rotulados con las leyendas: vidrio, cartón, aluminio y plástico. Los residuos son recolectados por el servicio de limpia municipal que los traslada al sitio de disposición final.

En lo referente a las aguas residuales generadas durante la etapa de operación del proyecto, como se ha mencionado anteriormente serán conducidas al sistema de drenaje sanitario existente, el cual es dirigido al colector de la Crucecita, el cual tiene como destino final la planta de tratamiento de Chahué.

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 "**Magenta 41 bungalows**", se trata de un proyecto de infraestructura correspondiente a desarrollos inmobiliario que se ubica en ecosistema costero donde se afectara vegetación forestal, como se ha mencionado el predio se ubica en el municipio de Santa María Huatulco, Estado de Oaxaca. y en cumplimiento a la legislación aplicable, el promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular para su evaluación.

Para la elaboración del presente capítulo se realiza 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:

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Por afectación potencial a vegetación forestal por la ejecución del proyecto inmobiliario, se vincula con la fracción anterior

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

Por tratarse de un desarrollo dentro de una zona costera, el proyecto se relaciona con la fracción anterior.

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 reusó 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:

...

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

i. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de **desarrollo inmobiliario**, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

Por la afectación potencial de vegetación forestal el proyecto se ajusta al precepto descrito.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

*Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, **desarrollos habitacionales** y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.*

Por lo tanto el proyecto se ajusta a este criterio, al tratarse de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero.

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; las aguas residuales del proyecto, están conectadas al sistema de drenaje sanitario existente, el cual es dirigido al colector de la Crucecita, el cual tiene como destino final la planta de tratamiento de Chahué.

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 Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo 117. La secretaria solo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del consejo estatal forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocara la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del consejo estatal forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la secretaria que el ecosistema se ha

regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Paralelo a la manifestación de impacto ambiental se presenta el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales a fin de cumplir con este precepto

III.3.5 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 tránsito se prohibirá la casa o captura de la fauna en el área del proyecto.

III.3.6 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 natural	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
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 utilizaran 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 2013–2018

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, a continuación se citan las metas y objetivos relacionados con el proyecto.

Metas nacionales

IV. México Próspero

El actual PND refiere en su Eje: México Prospero, a la importancia de; "...Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz. Es decir, los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas. La sustentabilidad incluye el manejo responsable de los recursos hídricos, el aumento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagícola y de control de inundaciones..."

"...Asimismo, es necesario entender y atender las causas que impiden que todas las entidades federativas del país aprovechen plenamente el potencial de su población y de sus recursos productivos..."

Por otro lado, en su Eje: México Incluyente, promueve impulsar soluciones relativas a la vida y la vivienda digna y el mejoramiento de espacios públicos

"... En específico, la Política Nacional de Vivienda consiste en un nuevo modelo enfocado a promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector; a mejorar y regularizar la vivienda urbana, así como a construir y mejorar la vivienda rural. Esta Política implica:

- i. lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional;
- ii. transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente;
- iii. reducir de manera responsable el rezago en vivienda; y
- iv. procurar una vivienda digna para los mexicanos. Por tanto, se plantea impulsar acciones de lotificación, construcción, ampliación y mejora de hogares, y se propone orientar los créditos y subsidios del Gobierno de la República hacia proyectos que fomenten el crecimiento urbano ordenado..."

De igual forma su Estrategia 1.3 plantea lo siguiente;

"Estrategia 1.3. Promover el uso eficiente del territorio nacional, tanto en las ciudades como en el medio rural.

Líneas de acción;

1.3.4 Promover el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.

1.3.5 Conducir el proceso de ordenamiento ecológico general del territorio y apoyar los procesos de ordenamiento regionales y locales."

Acorde con la política nacional, el proyecto busca generar nuevas formas de desarrollo para el Estado de Oaxaca y el Municipio de Salina Cruz, promoviendo el empleo, el desarrollo regional, mejores condiciones de vivienda y de vida, entre otros campos de oportunidad y crecimiento; todas estas basadas en políticas de protección y preservación de los recursos naturales existentes en el sitio, que se conjuguen para alcanzar un desarrollo sustentable de la región.

III.4.2 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, 2013-2018

El lunes 12 de diciembre del 2013 se publica en el D.O.F la aprobación del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013- 2018, partiendo del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, aprobado por Decreto y publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación El marco normativo aborda múltiples ramas del quehacer público. La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 (PND).

Alineación a Metas Nacionales

Tabla III-3. Alineación con las metas nacionales.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018			
PROGRAMA PARA DEMOCRATIZAR LA PRODUCTIVIDAD	PROGRAMA PARA UN GOBIERNO CERCANO Y MODERNO	PROGRAMA NACIONAL PARA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES Y NO DISCRIMINACIÓN PARA LAS MUJERES	México Próspero Objetivo 4.4 Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo
			Estrategias 4.4.1 Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. Estrategia 4.4.2 Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Estrategia 4.4.3 Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado del medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable resiliente y de bajo carbono. Estrategia 4.4.4 Proteger el patrimonio natural
PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018			

Tabla III-4. Programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales.

Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018		
Objetivos	Estrategias	Vinculación con el proyecto
Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.	Estrategia 1.1. Contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.	Se tiene contemplado en las medidas de mitigación y prevención la protección y conservación del medio ambiente.
	Estrategia 1.2. Propiciar una gestión ambiental integral para promover el desarrollo de proyectos de inversión que cumplan con criterios de sustentabilidad.	El proyecto se realizara con capital del sector privado, el proyecto contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible.
Objetivo 2. Incrementar la Resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero	Estrategia 2.1. Incrementar la resiliencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios al cambio climático.	El proyecto se realizara con capital privado, el proyecto contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible
	Estrategia 2.2. Consolidar el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) y sus instrumentos de forma transversal, incluyente y armonizada con la agenda internacional.	Se proponen medidas de mitigación y compensación, con las cuales se pretende mitigar las afectaciones hacia el medio ambiente.

Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018		
Objetivos	Estrategias	Vinculación con el proyecto
	Estrategia 2.3. Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación para la emisión de gases, estas se encuentran enunciadas en el capítulo correspondiente de este documento
	Estrategia 2.4. Promover la sustentabilidad en el diseño e instrumentación de la planeación urbana.	El proyecto se localiza en inmediaciones del área urbana, el cual ha sido planeado para no causar impactos potenciales al medio ambiente.
	Estrategia 2.5. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.	Se realizara capacitación a todo el personal que labore en el proyecto. Este personal recibirá capacitación y entrenamiento en la prevención de derrames y en las medidas de contingencia para huracanes, ciclones tropicales, incendios forestales, inundaciones, etc.
	Estrategia 2.6. Fortalecer la equidad y desarrollar una cultura en materia de acción climática.	Sin vinculación, debido a que es un proyecto privado. El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental
Objetivo 3. Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.	Estrategia 3.1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	Sin vinculación, debido a que es un proyecto privado. El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental
	Estrategia 3.2. Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura.	El proyecto actualmente se encuentra conectado al sistema de drenaje sanitario existente, el cual es dirigido al colector de la Crucecita, el cual tiene como destino final la planta de tratamiento de Chahué.
Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.	Estrategia 4.1. Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.	Con la presentación del presente documento se da cumplimiento a dicha norma debido a que en él se proponen medidas de mitigación y compensación por la ejecución del proyecto, así mismo se tiene contemplado impartir capacitación de concientización ambiental con la finalidad de proteger los ecosistemas y el medio ambiente. Se implementara un programa de restauración con especies protegidas por la NOM 059 SEMARNAT 2010 y aquellas especies de alto valor ecológico por ser fuente de alimento o protección en el ecosistema del presente proyecto.

Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018			
Objetivos	Estrategias	Vinculación con el proyecto	
	Estrategia 4.2. Desarrollar y fortalecer la producción y productividad forestal, para mejorar la calidad de vida de propietarios y poseedores del recurso.	No aplica. El proyecto no se contemplan actividades de manejo forestal	
	Estrategia 4.4. Proteger la biodiversidad del país, con énfasis en la conservación de las especies en riesgo.	Entre las medidas de prevención y mitigación se tiene contemplado la protección de las especies de flora y fauna especialmente las que se encuentren en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT -2010.	
	Estrategia 4.5. Promover la integración de diferentes esquemas de conservación, fomento a buenas prácticas productivas y uso sustentable del patrimonio natural	Se plantea la reforestación con especies nativas de la zona en áreas aledañas al proyecto además del mantenimiento de las áreas verdes.	
	Estrategia 4.6. Actualizar y alinear la regulación ambiental para la protección, conservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.	Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación con la finalidad de proteger los ecosistemas y el medio ambiente.	
	Estrategia 4.7. Atender y aprovechar la Agenda Internacional enfocada a proteger, conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas, su biodiversidad y servicios ambientales	Con las medidas de mitigación y compensación que se proponen en el presente documento, se busca atenuar el impacto ocasionado por las obras y actividades del proyecto.	
	Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.	Estrategia 5.1. Proteger los ecosistemas y el medio ambiente y reducir los niveles de contaminación en los cuerpos de agua.	Se tiene contemplado - en el capítulo correspondiente- medidas de prevención y/o mitigación con la finalidad de proteger los ecosistemas y el medio ambiente.
		Estrategia 5.2. Fortalecer la normatividad y gestión nacional de la calidad del aire para proteger la salud de la población y ecosistemas.	Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación para la emisión de gases, estas se encuentran enunciadas en el capítulo correspondiente.
Estrategia 5.3. Fortalecer el marco normativo y la gestión integral para manejar ambientalmente materiales y residuos peligrosos y remediar sitios contaminados.		No se tiene contemplado el manejo de materiales y/o residuos peligrosos.	
Estrategia 5.4. Fomentar la valorización y el máximo aprovechamiento de los residuos.		El proyecto es un aprovechamiento Sustentable, basado en el uso de técnicas y actividades de bajo impacto para este tipo de proyecto, el uso del espacio se realizara con responsabilidad con apoyo de la capacitación ambiental. Se fomentaran los valores de conservación y respeto al medio ambiente.	
Estrategia 5.5. Contribuir a mejorar la protección del medio ambiente y recursos naturales en las actividades mineras y de la industria petrolera.		No aplica para el proyecto más sin embargo, se fomentaran los valores de conservación, protección, restauración y respeto al medio ambiente.	

Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018		
Objetivos	Estrategias	Vinculación con el proyecto
	Estrategia 5.6. Fortalecer la verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de recursos naturales e industria de competencia federal.	Se propone un programa de supervisión ambiental, el cual tiene como objetivo el cumplimiento de la Normatividad ambiental.
	Estrategia 5.7. Fortalecer a la PROFEPA para vigilar y verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la industria y recursos naturales.	Se denunciará ante la PROFEPA alguna acción o delito ambiental que ocurra en el sitio del proyecto y sus alrededores.
Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.	Estrategia 6.1. Promover la participación ciudadana en la política ambiental e incorporar en ésta el respeto al derecho humano al medio ambiente sano	El proyecto fomentara los valores de conservación, protección, restauración y respeto al medio ambiente
	Estrategia 6.2. Desarrollar, difundir y transferir conocimientos científico tecnológicos sobre medio ambiente y recursos naturales y su vínculo con el crecimiento verde	El proyecto no es de índole científico. Pero la información generada para la elaboración del presente documento y la información en su implementación, estará a disposición de quien la requiera.
	Estrategia 6.3. Desarrollar, difundir y transferir conocimientos científico tecnológicos en materia de agua y su gestión integral por cuencas.	El proyecto no es de índole científico. Pero la información generada para la elaboración del presente documento y la información en su implementación, estará a disposición de quien la requiera.
	Estrategia 6.4. Promover y facilitar el acceso de información ambiental suficiente, oportuna y de calidad aprovechando nuevas tecnologías de información y comunicación.	El proyecto no es de índole científico. Pero la información generada para la elaboración del presente documento y la información en su implementación, estará a disposición de quien la requiera.
	Estrategia 6.5. Contribuir a la formación de una sociedad corresponsable y participativa con educación y cultura de sustentabilidad ambiental	El proyecto contempla la capacitación, adiestramiento y una comunicación y educación ambiental a sus trabajadores.
	Estrategia 6.6. Desarrollar instrumentos de política y mecanismos de participación ciudadana para fortalecer la gobernanza ambiental.	Sin vinculación, debido a que es un proyecto privado. El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental.
	Estrategia 6.7. Impulsar la cooperación multilateral, bilateral y regional para fortalecer la gobernanza ambiental.	Sin vinculación, debido a que es un proyecto privado. El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental

III.4.3 Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED 2016-2022) 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 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

6. **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.
7. **Oaxaca moderno y transparente**, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
8. **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.
9. **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.
10. **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 rubro **Oaxaca incluyente con desarrollo social**. Toda vez que se trata de la construcción de vivienda

Objetivo 1:

Garantizar el acceso a una vivienda digna y con seguridad jurídica, de calidad, con infraestructura y servicios básicos, mediante la promoción de la vivienda nueva o su mejoramiento, en particular en las regiones oaxaqueñas con más rezago.

Estrategia 1.1:

Fortalecer la certeza jurídica sobre la propiedad y adquisición de vivienda para garantizar el patrimonio de las familias oaxaqueñas.

Líneas de acción:

- Promover la regularización de la vivienda con la entrega de escrituras y títulos de propiedad, favoreciendo el ordenamiento territorial.
- Propiciar acuerdos con ejidos y comunidades para que las familias con viviendas construidas en propiedad social cuenten con la seguridad jurídica de su patrimonio.

Estrategia 1.2:

Mejorar la calidad y los espacios de la vivienda en Oaxaca, particularmente en aquellas regiones donde los rezagos son más agudos.

Líneas de acción:

- Impulsar programas para el mejoramiento estructural de la vivienda mediante la construcción de techos y muros con materiales resistentes y pisos de cemento.
- Reducir el hacinamiento en la vivienda con la construcción de espacios adicionales.
- Promover el diseño de prototipos propios para cada región, con métodos de construcción baratos, ecológicos y de fácil ejecución.

Estrategia 1.3:

Incrementar el acceso a los servicios básicos en la vivienda, principalmente en materia de agua potable y saneamiento, de manera eficiente y con respeto del medio, sobre todo en las zonas del estado con más carencias.

Líneas de acción:

- Ampliar la cobertura e infraestructura para los servicios básicos mediante esquemas de coordinación entre los diferentes ámbitos de gobierno y la participación social.
- Implementar soluciones a través del uso de tecnologías no convencionales para dotar de servicios básicos a las viviendas, particularmente en agua potable y saneamiento, en las comunidades con difícil acceso a las redes convencionales.
- Garantizar el suministro de agua potable a la población a través de la implementación de programas de infraestructura para agua potable, que permitan construir, ampliar, rehabilitar, modernizar, equipar y mejorar la infraestructura hídrica necesaria para abatir los rezagos en la cobertura de los servicios en las zonas rurales y urbanas.
- Mejorar la calidad del agua por medio de la infraestructura para la potabilización del agua para consumo humano, y el desarrollo de acciones para desinfección del agua, eliminación o reducción de compuestos químicos, en cumplimiento con las normas oficiales.
- Aplicar el Programa de Modernización de Sector Agua y Saneamiento Básico, para mejorar la calidad y sostenibilidad de los servicios de agua en 18 ciudades intermedias.
- Implementar un programa para la construcción, ampliación y rehabilitación de la infraestructura de tratamiento de las aguas residuales estableciendo los estudios y proyectos que permitan identificar las soluciones de saneamiento más viables.

Estrategia 1.4:

Impulsar el acceso a una vivienda nueva y digna para favorecer el bienestar de las familias oaxaqueñas con más rezagos.

Líneas de acción:

- Crear mecanismos e instrumentos de acceso al financiamiento y a subsidios para soluciones habitacionales, tanto para el ámbito urbano como rural, particularmente a favor de las familias con menos ingresos.
- Promover programas para la construcción y autoconstrucción de vivienda sustentable que fomenten la organización y participación social.

- Fomentar la construcción de viviendas con la incorporación de materiales de la región a través de métodos de construcción económicos, ecológicos y de fácil ejecución,
- adecuadas a las condiciones del medio ambiente local.
- Diseñar e implementar una política de vivienda integral, particularmente para las localidades, municipios y zonas urbanas con mayor rezago social, involucrando a representantes municipales, a las comunidades indígenas y profesionales de la construcción y el urbanismo.
- Trazar mecanismos de financiamiento para la implementación de un Programa de Fomento a la Vivienda, a efecto de que se otorguen créditos a la población excluida de los mecanismos de financiamiento formales y que se encuentran en situación de vulnerabilidad: vendedores ambulantes, transportistas, campesinos, personas de origen indígena, migrantes, madres solteras, jóvenes, trabajadores no afiliados, etcétera.

11. **Oaxaca sustentable**, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

5.1. Medio ambiente y biodiversidad

Política transversal de sustentabilidad.

Hace pocos años las políticas y estrategias para el desarrollo de las naciones estaban dirigidas hacia el crecimiento económico sin considerar el cuidado y la preservación de la base de los recursos naturales. Durante mucho tiempo se realizaron modificaciones a la cubierta vegetal con la certeza de una recuperación del medio ambiente natural pero esa capacidad ha llegado a un momento crucial provocado principalmente por los cambios al modelo de vida, la creación de necesidades y a la construcción sostenida de la pobreza, con aspiraciones a satisfacer nuestro derecho a una vida con más calidad, confortable y segura.

Esta negligencia derivó en la degradación y destrucción de la biodiversidad, en el agotamiento de los recursos naturales, en la desaparición de especies de flora y fauna, en la sobreexplotación y agotamiento de los recursos acuíferos, la degeneración y desertificación de suelos, la pérdida y contaminación de mantos y cuerpos de agua, la disposición y tratamiento inadecuado de los residuos sólidos y la contaminación atmosférica, generando un modelo de explotación desmedida de los recursos naturales. Las consecuencias de este modelo se debieron en gran parte a la falta de políticas, leyes y acuerdos entre gobiernos, que resaltarán la importancia de preservar y conservar los recursos naturales, así como de fomentar el mutuo beneficio de estos con el sostenimiento del sistema económico social.

Actualmente, se han tomado medidas urgentes que frenen el problema del consumo acelerado de estos recursos y se ha acordado que el desarrollo de los países tendrá que basarse en el concepto de sustentabilidad. Lo anterior en concordancia con lo señalado con el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar", al igual que el artículo 12 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca: "Toda persona dentro del territorio del estado, tiene derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar".

La política ambiental para el estado, hoy en día, se centra en el concepto de sustentabilidad y promueve el impulso de una estrategia de protección ambiental que integre a los programas de desarrollo el cuidado del medio ambiente, el agua, la tierra y el aire, asegurando la biodiversidad y considerando que todo programa económico atienda a los criterios esenciales de desarrollo sustentable. El medio ambiente es patrimonio de todos, es un bien público y es un recurso que es indispensable valorar como la base de toda acción de desarrollo, por lo que es determinante establecer un uso sustentable del territorio, garantizar el cuidado y protección de la riqueza de la biodiversidad y la restauración de las tierras en degradación.

Para acercarnos a la visión de estado que queremos, la coordinación entre los gobiernos federal, estatal y municipal, aunados a la sociedad en general, serán los actores que ayuden a detener la pérdida de la riqueza de los atributos naturales del territorio estatal y el daño a sus ecosistemas; además promoverá el crecimiento económico a partir de la sustentabilidad ambiental, social e institucional. En este desafío se integrará en forma sinérgica a todas las instancias involucradas en el desarrollo social y económico, en la regulación ambiental y en el fomento del uso agropecuario y forestal de las regiones del estado.

La sustentabilidad obliga a reorganizar y modernizar las estructuras orgánicas para que el proceso organizacional de la conservación de nuestros recursos naturales favorezca el Desarrollo Humano Sustentable. Es por ello que el medio ambiente deja de ser un asunto sectorial, -restringido a la política social- y pasa a ser un tema transversal en las agendas de trabajo de las comisiones de crecimiento con calidad, desarrollo social y humano.

La premisa de este nuevo gobierno antepone la conservación de nuestro capital natural y construirá las bases de un sistema de planificación que determine el ordenamiento ecológico del territorio estatal, estrategia particularmente necesaria para que proyectos de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente y de igual forma, la aplicación de programas ambientales que adopten modalidades de producción y consumo que aprovechen con responsabilidad los recursos de la naturaleza, para que transitemos así por la senda de la sustentabilidad.

El desarrollo del proyecto se encuentra perfectamente acorde al o estipulado en plan estatal de desarrollo

III.4.4 Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Huatulco 2017 – 2018.

Objetivo General

Guiar la administración pública en el municipio de Santa María Huatulco para la administración 2017-2018 a través y para los ciudadano con políticas publicas basadas en el desarrollo sustentable que contribuyan a la conservación de la recursos naturales y a la vez distribuya los beneficios sociales y económicos en el municipio

Misión

Somos un municipio abierto y participativo, que a través de la administración pública toma decisiones presta servicio, realiza acciones y obras dirigidas a elevar la calidad de vida del ciudadano de Huatulco desde una perspectiva íntegra y de desarrollo sustentable de las localidades, la conservación y vocación del municipio: turística de fundamental pero que integra opciones para hacer crecer otras actividades en el marco de legalidad y confianza que haga partícipes a los ciudadanos

Visión

Ser un municipio que cubra las necesidades básicas de calidad de vida de su población, un ejemplo de gobierno municipal en el estado y en el país con políticas públicas, acorde con el desarrollo sustentable, la transparencia, la ordenación territorial y la participación ciudadana, equilibrada las condiciones del municipio en beneficios sociales y económicos de las actividades productivas.

Valores

- Responsabilidad.
- Participación.
- Transparencia.

Condiciones sociales, hogares y vivienda.

Las condiciones de la vivienda en el municipio son relevantes debido a que evidencian las necesidades de servicios básicos así como de mejorar en la calidad de vida por acceso a bienes

Existen en total 12,737 viviendas particulares en el municipio, estas se distribuyen en cinco tipos, para las cuales el mayor porcentaje lo tiene las casas con 87.48% en segundo lugar los departamentos en edificios con 7% seguido de viviendas en vecindad cuartería 4.91% otro como : la unidad formadas por una o más personas, vinculadas o no por los lazos de parentesco residen habitualmente en la misma vivienda particular" en el municipio de Santa María Huatulco el número de hogares es el mismo que de viviendas antes mencionadas

No obstante el hogar se clasifica de dos tipos un aparte en "familiar" conformada en las categorías de nuclear, ampliado compuesto y especificado. Mientras que por otra parte varb ka o familiares en la que entran unipersonal de residentes y no especificados, ambos tipos representan el 86.12% y el 13.88 respectivamente.

En cuanto a los servicios y características de las viviendas , las estadísticas revelan 2,299 personas reportan residir en 641 viviendas con piso de tierra lo que presenta 5.039% total de la vivienda y que el 5% de la población se ve por esta carencia estructural.

Objetivos, estrategias y líneas de acción

Objetivo: Incrementar los indicadores de condiciones sociales de la población para la disminución de la marginación y la desigualdad en el municipio.

Estrategia: reducción de las diferencias socioeconómicas en te el centro turístico y el de las poblaciones del municipio mediante la mejora de los servicios básicos y ordenación urbana.

Líneas de acción:

- Incrementar los indicadores de condiciones sociales de la población para la disminución de la incorporación de servicios de energía eléctrica, pavimentación, drenaje, agua potable alumbrado público con base priorización e obras
- Direccionamiento del plan de desarrollo urbano para potenciar la zona de la cabecera municipal como centros de servicios actividad económica para mejorar el acceso s servicios de la población de localidades dispersas del municipio
- Organizar y equipar el territorio guiando su expansión estructurando sus sistemas de servicios básicos.

Fortalecimiento ambiental y recursos naturales

Reducir de manera sostenida y progresiva los niveles de contaminación ambiental en el municipio, conservando, protegiendo y mejorando las áreas naturales, utilizando de manera sustentable los recursos naturales, reforestando las zonas altas, los márgenes de ríos y las áreas deforestadas de manera intensiva y sobre todo generando una cultura ambiental en toda la población que se traduzca en prácticas cotidianas que favorezcan el equilibrio ambiental, la limpieza de nuestra ciudad y la sustentabilidad de nuestro desarrollo.

Seguridad ciudadana efectiva y prevención social dela violencia y la delincuencia

Garantizar la seguridad, y el orden público y fomentar una cultura para la paz en Huatulco mediante acciones de prevención de la violencia y dela delincuencia; potencializar la coordinación de las fuerzas federales, estatales y municipales y la participación ciudadana, en apego y respeto a los derechos humanos, con profesionalismo, eficiencia, legalidad y honestidad.

Promoción social equitativa.

Reducir las brechas de desigualdad social que prevalecen en la sociedad huatulqueña, particularmente en relación con los ingresos económicos de las familias, la educación, la salud, el acceso a la vivienda, la seguridad alimentaria, la no discriminación y la igualdad de derechos y oportunidades entre los géneros, atender el interés superior de la infancia, así como el acceso y disfrute de la cultura para todos, en un entorno de tolerancia y respeto a la diversidad y la pluralidad.

Reactivación económica e innovación productiva.

Fortalecer a los productores de bienes y servicios para fortalecer la cadena de valor, basados fundamentalmente en la economía del conocimiento y en la innovación. Elevar en forma sostenida la inversión privada, la generación de empleo y los niveles salariales como resultado de la competitividad de nuestros sectores económicos.

Desarrollo institucional y gobierno eficiente

Desarrollar y aprovechar las capacidades institucionales del Ayuntamiento y la Administración Pública Municipal en beneficio de la sociedad a partir de la constante actualización y aplicación estricta de su marco reglamentario, el uso eficiente y transparente de los recursos públicos, el desarrollo profesional de los funcionarios y trabajadores, la adopción de las mejores prácticas y la utilización de sistemas de evaluación del desempeño, mejora continua, innovación y tecnología en el servicio público.

Misión

Hacer del Municipio de Santa María Huatulco un mejor lugar para vivir y desarrollar comunidades y barrios equitativos, limpios, seguros, prósperos, cultos, sanos, educados, democráticos, participativos, ordenados, modernos y armónicos, donde las familias Huatulqueñas puedan crecer en el ámbito social y productivo y en donde se reduzca la brecha entre las dos realidades, la del desarrollo turístico y la de las demás comunidades pero fortaleciendo ambas, la primera por ser el principal soporte económico de nuestro municipio y las segundas, porque representan la vida misma de nuestros pobladores; trabajando con honestidad, brindando los servicios necesarios para elevar nuestra calidad de vida y desarrollando medidas de protección al ambiente, bajo un clima de seguridad y respeto hacia nuestros semejantes, otorgando oportunidades de progreso y desarrollo integral real y equitativo, con un desarrollo urbano sostenible sumando a la ciudadanía para construir comunidad.

Visión

Nuestra prioridad son los ciudadanos y la constante optimización de su calidad de vida, mediante normas sostenibles de desarrollo, servicios públicos eficientes, transparentes y auto sostenibles que nos permitan evolucionar, para ser reconocidos como un lugar donde vale la pena vivir.

Somos un municipio competitivo en su infraestructura, brindamos productos, servicios, educación, seguridad, salud, de calidad en beneficio de nuestra comunidad y nos fortalecemos día a día en nuestras capacidades, habilidades, aptitudes y competencias para brindar el mejor servicio posible a nuestros ciudadanos.

Nuestra fuerza se basa en el trabajo en equipo, la transparencia, calidad en el servicio, honestidad y el respeto, que dirigen al municipio a un desarrollo integral de todas y cada una de las comunidades que lo forman.

Valores

Legalidad. En un marco democrático, es la voluntad expresa de gobernantes y gobernados de apegar sus actos al marco de la ley, para mantener una convivencia pacífica y ordenada por el bien común. El ejercicio del poder público debe estar sometido a la voluntad de la ley y no a la voluntad de las personas y las personas deben respetar los derechos y las libertades de los demás bajo la tutela del Estado.

Trabajo. Los Huatulqueños debemos fortalecer el hábito del trabajo personal, y comunitario para el crecimiento económico de nuestras familias, pero también para sentirnos orgullosos de nuestra comunidad. El trabajo enaltece y es fuente de todos los logros importantes; el Ayuntamiento deberá orientar los esfuerzos comunes de trabajo, hacia la generación de la riqueza, los empleos y las oportunidades tan necesarios para su bienestar. En base a la Planeación y supervisión día con día, deberá otorgar el servicio y los resultados que la ciudadanía merece y demanda; también implica para el Ayuntamiento, enlazarse con las personas y los grupos civiles, para propiciar mediante capacitación, acuerdos y convenios, el desarrollo de las capacidades que redunden en trabajo productivo y en los

beneficios económicos y sociales conforme a los derechos y al esfuerzo que en justicia correspondan a cada quien.

Sustentabilidad. Si evaluamos la capacidad de los Huatulqueños y en general de las personas que habitamos el municipio, para sostener en el tiempo los recursos ya sean ambientales (selva, bosque, agua, animales, inocuidad) o socioeconómicos, aún falta mucho por hacer y estamos perdiendo la batalla de dejar un mejor lugar a nuestros hijos, que el que encontramos.

Nos corresponde como sociedad en conjunto con voluntad, fiereza y disciplina, establecer y hacer cumplir de inmediato las reglas que preserven nuestro entorno; hacer nuestras (y obligarnos de todas las maneras posibles a que así sea) las actitudes, hábitos y conductas, partiendo de nuestra vergüenza como padres y formadores de las siguientes dos generaciones y lograr además, como estrategia imprescindible, que nuestros niños y adolescentes las hagan suyas, para que verdaderamente cuidemos, mantengamos y mejoremos nuestro ambiente natural, social y económico.

Equidad. Este postulado fundamental del Derecho va ligado indisolublemente al término "justicia", pero según Aristóteles es mejor aún, pues significa dar a cada quien lo que le corresponde. Es un compromiso por propiciar el respeto a los derechos de la ciudadanía, condiciones de vida dignas y oportunidades de realización, sin diferencias por su condición económica, cultural, social o de género. Entraña la obligación de que las políticas públicas se orienten al desarrollo humano y social, para abatir la pobreza, la desigualdad, la marginación y la vulnerabilidad que afectan a gran parte de nuestra población.

Justicia. Es labor de estricto cumplimiento el respetar y hacer respetar los legítimos derechos de los ciudadanos y trabajar para que todas las personas, comunidades y barrios de Huatulco tengan acceso efectivo al sistema jurisdiccional y reciban un tratamiento igual ante la ley, sin privilegios ni prebendas pero atendiendo a sus particularidades culturales y sociales.

Corresponsabilidad. Las acciones del Gobierno municipal son, como premisa fundamental, en aras del bien común. Sin embargo, el otorgamiento eficiente de los bienes y servicios requeridos por la ciudadanía exige la corresponsabilidad y el trabajo conjunto para la consecución de los logros. El mantener un estado de derecho no es tarea que atañe sólo a quien se encarga de administrarla, sino a quienes, como entes pensantes, tienen la responsabilidad ineludible como ciudadanos de respetar las leyes y cuidar que se cumplan, sea cual sea la persona o grupo y sea cual sea la circunstancia o justificación para transgredir el bien común y/o el derecho de todos.

- .

Eje III. Desarrollo social y humano

Objetivo específico III.1. Promover como tarea central el acceso de los ciudadanos a los bienes, servicios, cultura, valores y conocimientos necesarios para la vida urbana y construir ciudadanía, en un marco de inclusión e igualdad de oportunidades con miras a la calidad de vida y el desarrollo humano.

Estrategia Promoción y difusión de la salud, acceso a bienes, servicios, cultura, el esparcimiento y el turismo, en un marco de valorización de la identidad, la creatividad y la defensa de patrimonio tangible e intangible.

En el municipio de Santa María Huatulco se registran nueve mil 943 hogares, de los cuales, dos mil 550 son con jefatura femenina lo que representa el 25% de ellos. Por otra parte, se registran cuatro mil 686 viviendas con algún nivel de hacinamiento. (47.44% de los domicilios) ya que los datos indican que el promedio de ocupantes en las viviendas particulares habitadas es de cuatro personas por habitación. (INEGI VII, 2010)

Las estadísticas revelan que cuatro mil 438 personas reportan residir en mil 22 viviendas con piso de tierra lo que representa el 10.29% del total de viviendas y que el 11.49% de la población se ve afectada por esta carencia estructural. (SEDESOL, 2010)

En cuanto al rezago en los servicios básicos, las estadísticas nos indican que en nuestro municipio existen cinco mil 284 habitantes que viven en mil 735 viviendas sin conexión a la red pública de distribución de agua potable entubada, lo que significa el 13.68% de la población total y el 17.47% de las viviendas registradas. 880 domicilios reportan no disponer de servicios de drenaje. (8.86% de las viviendas ocupadas) Y 268 domicilios no disponen de suministro de energía eléctrica los que reflejan el 2.70% de las viviendas. (SEDESOL, 2010)

En suma, los datos nos revelan que el 39.27% de las viviendas registradas en nuestro municipio se ven afectadas por la falta de al menos uno de estos servicios básicos, esto se traduce en una carencia con la que día a día tienen que vivir aproximadamente 11 mil 715 personas dispersas en alguno de los barrios, colonias o comunidades de Santa María Huatulco, lo que representa el 30.33% de la población total. En este contexto y retomando el propósito del presente documento, el análisis de estos registros también nos permite como gobierno municipal establecer criterios para conducir nuestras políticas de desarrollo social, orientando nuestros esfuerzos para atender aquellas comunidades, barrios o colonias que en función del número de viviendas y de la población afectada por estas carencias, tengan una mayor prioridad. Logrando de esta manera hacer un uso eficiente de los recursos humanos, materiales y económicos destinados a cambiar esta condición en Santa María Huatulco.

III.4.5 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 **Huatulco** cual se localiza a una distancia aproximada de 2 kilómetros, en línea recta del sitio del proyecto.

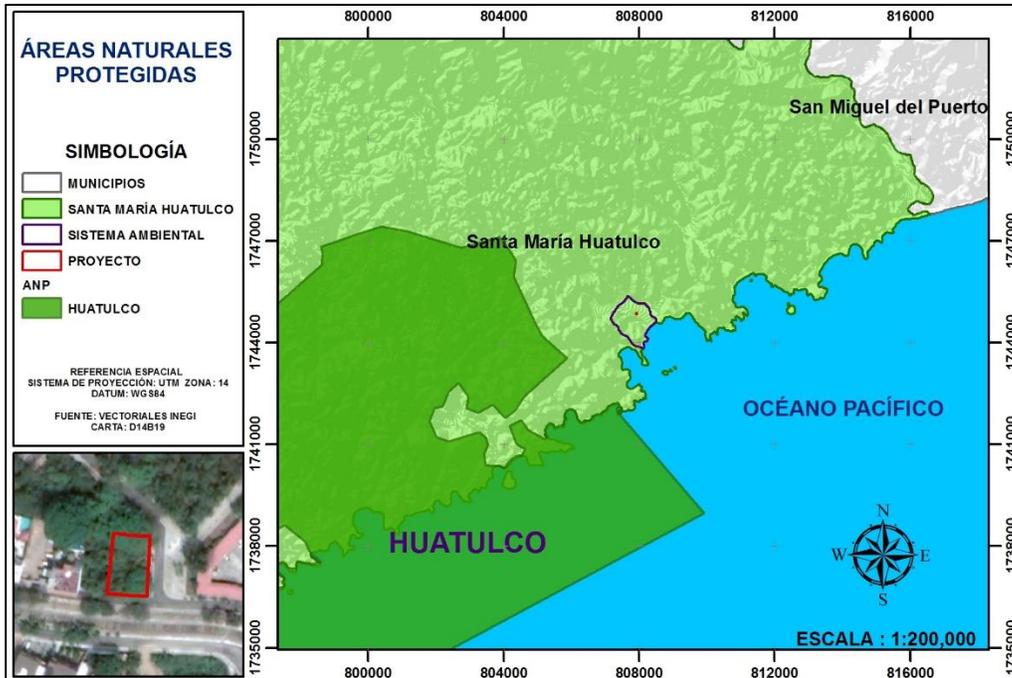


Ilustración III-1. Ubicación de las áreas naturales protegidas, más cercanas al proyecto.

III.4.6 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 Norte del proyecto a una distancia aproximada de 6 kilómetros en línea recta.

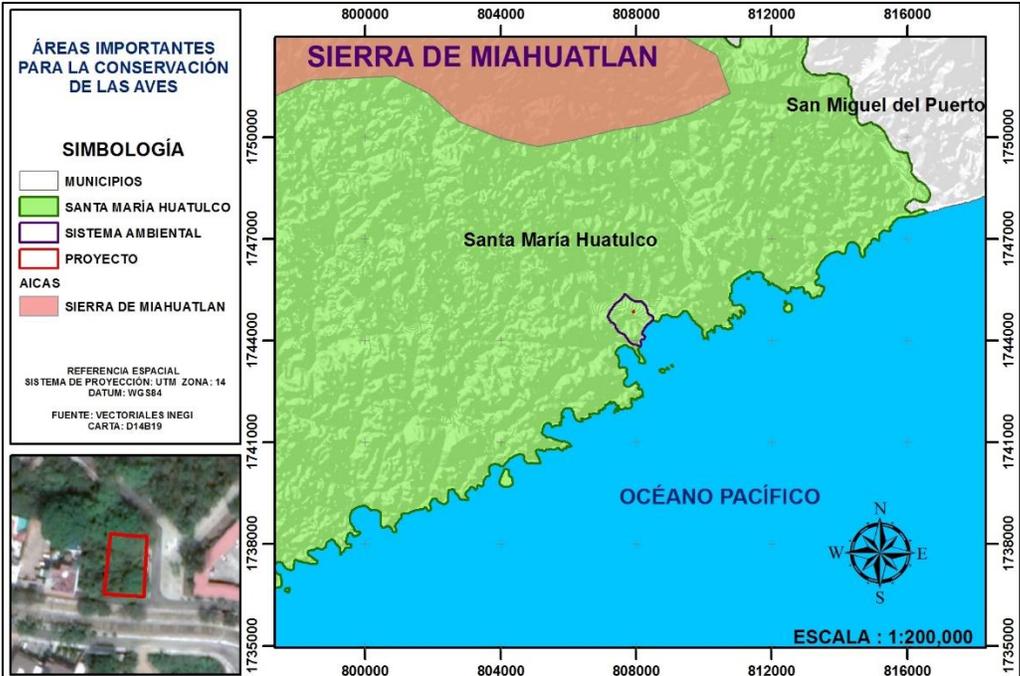


Ilustración III-2. Ubicación de las áreas importantes para la conservación de las aves, más cercanas al sitio del proyecto.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la denominada **Río Verde – Laguna de Chacahua**, se ubica a una distancia aproximada de 57 kilómetros de distancia en línea recta, en dirección Nor- Oeste del proyecto. Como se muestra a continuación.



Ilustración III-3. Región hidrológica prioritaria más cercana al proyecto.

El proyecto se encuentra dentro de la RTP 129 denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, asimismo, se encuentra a 65 Km de la RTP “Sierra del norte de Oaxaca-Mixe” y a 144 km del RTP Bajo Río Verde Chachahua-Mixe.

A continuación, la RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca se describe a partir de la información generada en el documento “Regiones Prioritarias de México”, elaborado por Arriaga L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa en el año 2000, para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP 129) Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

Esta región se ubica entre las coordenadas 15° 40' 55" N y 95° 11' 41" y 97° 34' 57" O, e incluye 66 municipios del estado de Oaxaca, entre los que destacan Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Crucecita, Santa María Huatulco, incluida el ANP Bahía de Huatulco y San Gabriel Mixtepec. En total abarca una superficie de 9,346 km².

La RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca es importante por la diversidad biológica que presenta, destacando una gran variedad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Es centro de origen y diversificación de vertebrados, plantas vasculares (leguminosas) y mariposas. Además es importante por los servicios ambientales que proporciona como son el aporte de agua y funcionar a manera de sumidero de carbono.

La diversidad de ecosistemas que contiene va desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal; sin embargo predominan los bosques de pino-encino en la parte norte y la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña.

Tabla III-5. Tipos de vegetación de la RTP 129 Sierra Sur y Costas de Oaxaca.

Tipo de Vegetación	Características	Superficie de la RTP (%)
Bosque de Pino	Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.	35%
Selva baja Caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	16%
Selva mediana Subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año.	15%
Agricultura, Pecuario y Forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	10%
Bosque Mesófilo de Montaña	Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Sólo se presenta en laderas superiores a los 800 m.	9%
Bosque de Encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	8%
Selva mediana Subperennifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.	7%

La flora de la RTP está representada principalmente por elementos arbóreos de la selva baja caducifolia como *Bursera excelsa*, *Amphipterygium adstringens* (*cuachalalate*), *Apoplanesia* sp. (Palo de arco),

Cochlospermum sp. (panicua), *Caesalpinia eriostachys* (palo iguanero) entre otros. En la región de la costa la vegetación predominante es la de dunas Costeras; mientras que para el manglar las especies *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa* son las más representativas.

La fauna terrestre es muy variada, entre los mamíferos destacan el puma, ocelote, leoncillo, venado, jabalí, tejón, tlacuache, mapache, nutria de río, ardilla, ratones de campo, murciélagos, etc. Con respecto a la herpetofauna se pueden encontrar sapos marmoleados, ranas arborícolas, roñito, huicos, lagartijas escamosas, salamanquesas, iguana negra. El grupo de las aves es sumamente diverso, al igual que en todo el Estado, destacando especies de las familias Emberizidae, Tyrannidae, Accipitridae y Ardeidae. Con respecto a la fauna marina algunas especies representativas son los integrantes de las familias Batrachoididae, Atherinidae, Gobidae y Achiridae.

De las especies consideradas en algún estatus de riesgo sobresalen los vertebrados y las plantas vasculares.

La problemática ambiental que enfrenta esta zona es variada; sin embargo la principal es el cambio de uso del suelo para el cultivo de café, el desarrollo ganadero y forestal. Otro problema importante es la alta explosión demográfica, el desarrollo turístico y los asentamientos humanos irregulares, principalmente en las partes bajas, sobre todo en la parte de Huatulco y su zona de influencia. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

A pesar de esta problemática en general la región aún tiene un nivel de fragmentación bajo por lo que mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas lo que da como resultado que mantenga una Integridad ecológica funcional alta, especialmente para la parte de mayor altitud.

Si bien es cierto el proyecto, se encuentra dentro de la RTP "Sierra Sur y Costa de Oaxaca", el área donde éste se ubica, corresponde a una zona destinada al aprovechamiento turístico, asimismo, la vegetación de selva baja caducifolia es de tipo secundario y no cuenta con especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001; por lo anterior, no existirán afectaciones a la RTP por la implementación del Proyecto en esta zona.

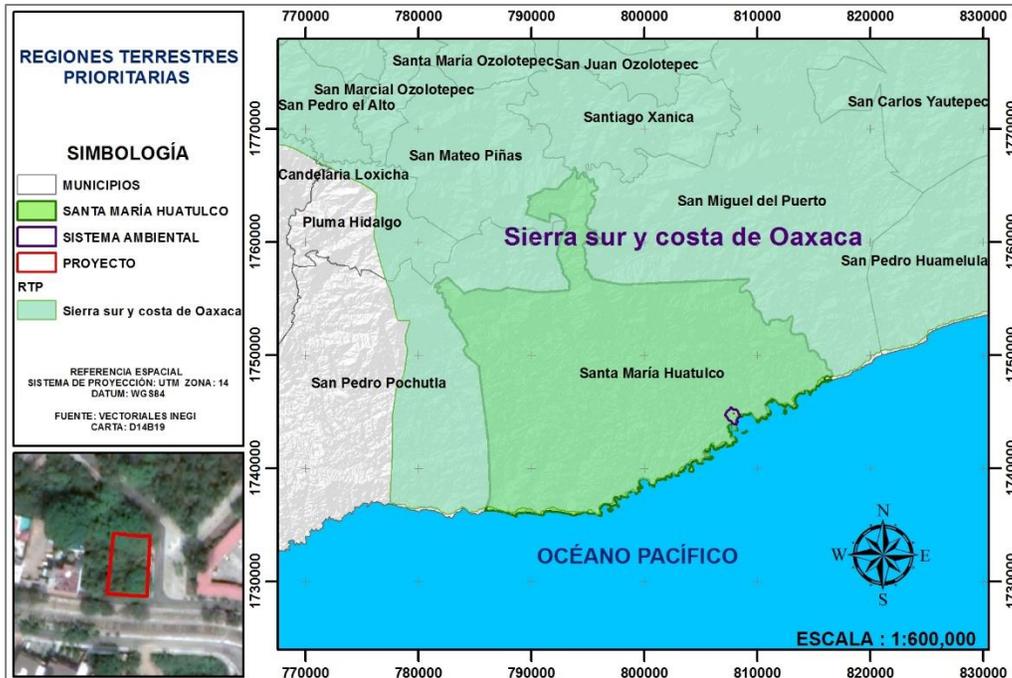


Ilustración III-4. Regiones terrestre prioritaria, más cercanas al proyecto.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, mediante el cual se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad (Arriaga, L. et. al. 2000).

El proyecto se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco, la cual se describe a continuación:

Región Marina Prioritaria 36 Huatulco

Esta región se ubica en el estado de Oaxaca, entre los 15°54' a 15°42' de latitud y 96°11'24" a 95°45' de longitud. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura media anual es de 26 a 28 °C con presencia de tormentas tropicales y huracanes. Es una zona de acantilados con playas, bahías, lagunas y arrecifes.

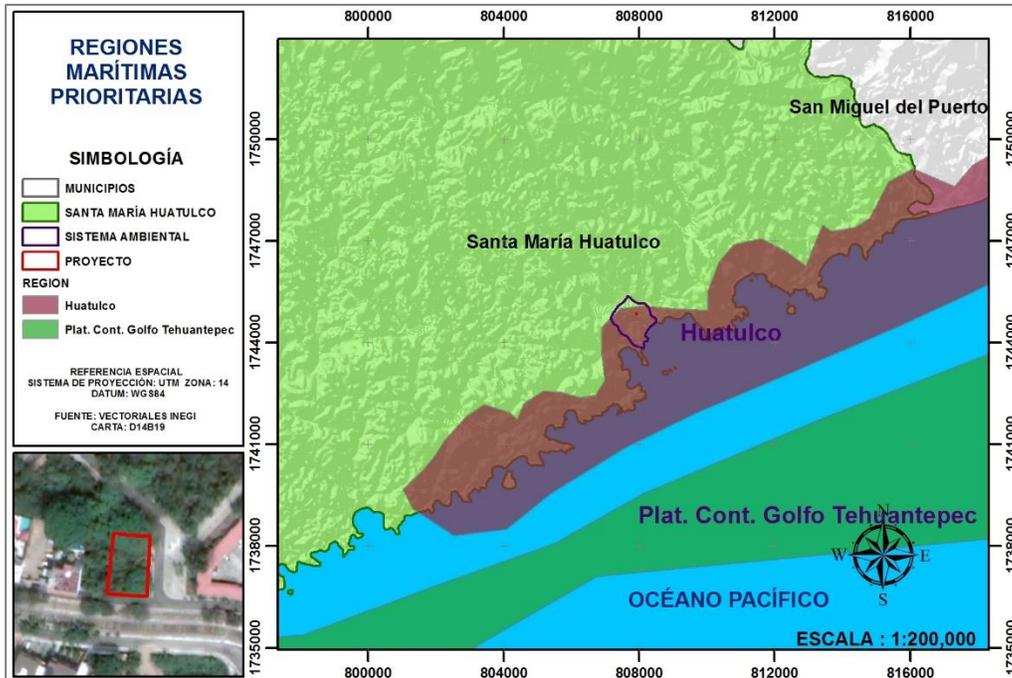


Ilustración III-5. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones marítimas prioritarias, más cercanas.

El Área Prioritaria Marina “Huatulco”, es una zona turística de alto impacto, cuenta con organizaciones de ecoturismo y potencial para el buceo. La pesca que se realiza es local, principalmente para consumo (barrilete) y en menor medida se practica la pesca deportiva (picudo y dorado).

La problemática que enfrenta la zona es variada concentrándose principalmente en (Arriaga,C.L., et. al. 1998):

- Modificación del entorno por embarcaciones turísticas y pesqueras.
- Deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas.
- Deforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera.
- Contaminación por basura y otros desechos, incluidos pesticidas.
- Mal uso de recursos, falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas por lo que hay una grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos y una sobreexplotación del caracol púrpura (*Purpura patula pansa*), tortugas (incluidos sus huevos) y captura de iguanas para comercio local.

Con la ejecución del proyecto, no se espera ninguna afectación a esta región ya que no se desarrollará ninguna actividad marítima, debido a que el Proyecto se desarrollará en la parte continental y fuera de la zona federal (20 m a partir de la pleamar máxima), asimismo, el área del proyecto se encuentra destinada al aprovechamiento turístico.

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 se encuentra en el sitio Ramsar Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco, por lo cual se presenta la descripción de éste:

Sitio RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

El sitio se localiza en la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca; entre las coordenadas 96°20'21.21" y 96°02'54.49" O; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" N; a una altitud que varía de los 50 a los 900 m.s.n.m. Abarca un área de 44,390 ha, de las cuales 3,077 ha corresponden a la porción marina. Los poblados importantes cercanos al sitio son Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco (Arriaga, *et. al.* 2000).

Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad. La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio (Arriaga, *et. al.* 2000).

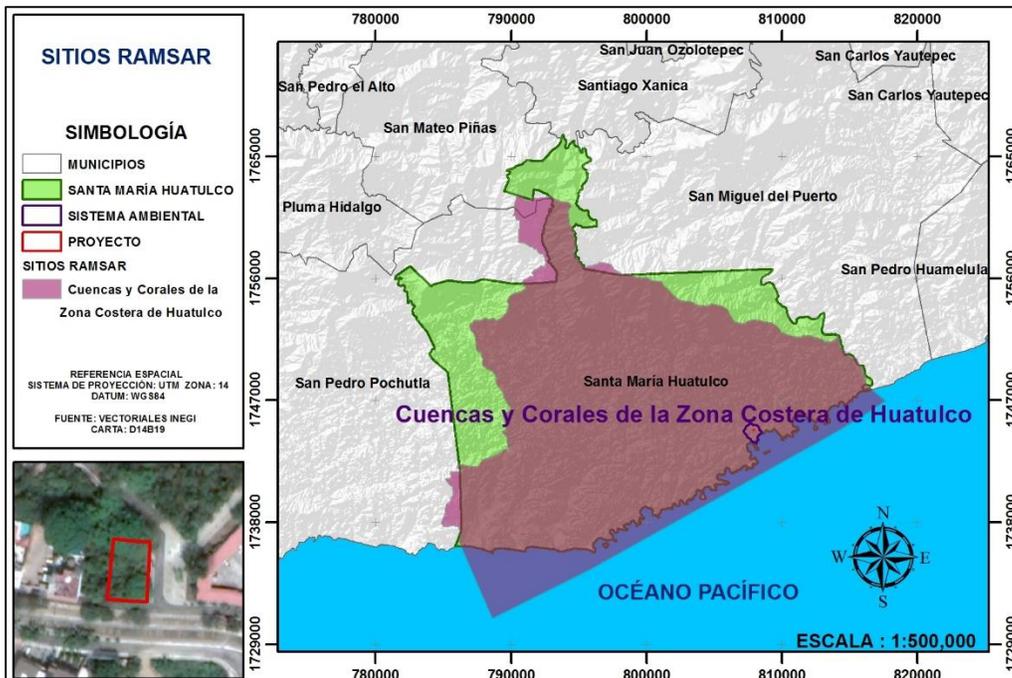


Ilustración III-6. Sitio RAMSAR denominado Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco.

Los elementos que componen este Sitio Ramsar son:

- **La Salina:** Es una pequeña laguna costera que se comunica con el mar a través de un canal de 1 Km. de longitud y una anchura promedio de 90 metros, constituida por un valle de tipo aluvial que en su parte más baja da forma a la laguna, y lomeríos de no más de 50 mts de altitud, entre los cuales se forma una red de escurrimientos de carácter temporal de escasa longitud (Escalona, 2003).
- **Complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda:** Estos arroyos de tipo temporal corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico formando pequeños esteros. Sólo tienen agua superficial entre los meses de julio y noviembre, sin llegar a formar un caudal importante.
- **Río Coyula:** Este río resulta de la conjunción de los ríos Magdalena y Huatulco y es una de las pocas corrientes de agua de tipo permanente en la región. A ella está asociada una de las principales zonas agrícolas de mayor desarrollo comercial del municipio de Huatulco.
- El resto de los humedales del sitio son de mediana a pequeña extensión y no se cuenta con antecedentes de investigación suficientes para describirlos.
- **Comunidades coralinas:** Las comunidades coralinas se componen de 12 especies destacando el género Pocillopora. Se reportan un total de 121 especies de peces; aproximadamente 50 especies de algas (zona intermareal) y una gran variedad de equinodermos que tienen importantes efectos tanto en estructura como función de ésta.

El proyecto, se ubica dentro del complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda; y cuenta con pequeños escurrimiento de carácter temporal que desembocan en el mar, sin embargo, no cuenta con ningún tipo de humedal ni estero.

La parte terrestre presenta nueve tipos de vegetación (selva baja caducifolia, dunas costeras, riparia, secundaria, selva baja caducifolia de dunas costeras, manzanillar, sabana, manglar, humedales) donde la selva baja caducifolia es la más característica en extensión e importancia. Entre la zona terrestre y la zona marina se localiza el bosque de Hippomanne mancinella (manzanillar) que se establece en los márgenes de los esteros del sitio y es característico de la vertiente del Pacífico mexicano; y finalmente la vegetación de dunas costeras (Castillo et al, 1997).

Se reportan un total de 78 familias, 289 géneros y 429 especies de plantas; las familias mejor representadas son las leguminosas (72 especies), euforbiáceas (34 especies), gramíneas (19 especies), compuestas (18 especies) y 286 especies restantes. Esta vegetación sirve de refugio y alimento para al menos 282 especies de aves, 71 especies de reptiles, 15 especies de anfibios y 130 de mamíferos (Castillo et al. 1997).

La zona marina es ruta de tránsito para varias especies de mamíferos marinos como los delfines (*Stenella attenuata* y *S. longirostris*), la orca pigmea (*Feresa attenuata*), la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), delfín gris (*Grampus griseus*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y calderón negro (*Globicephala macrorhynchus*). También se tiene registro de la especie de coral *Pocillopora eydoux* que forma colonias aisladas en Playa Violín y Bahía Chachacual y constituye uno de los únicos registros para el Pacífico mexicano. En la costa rocosa del área se ubica el caracol púrpura y nueve especies de moluscos de la

clase Gasterópoda endémicos de Huatulco (*Arene hindiana*, *Calliostoma aequisculptum*, *Rissoina stripa*, *Lapsyrigus mirisosirissa*, *Cerithium maculosum*, *Crucibulum monticulus*, *Anachis ritteri*, *Costoanachis sanfelipensis* y *Pirgochytara emersoni*) (González et al, 2000).

Las principales actividades económicas que se realizan en el sitio son la pesca comercial y en menor medida la pesca deportiva. Otra actividad es la tinción de prendas de vestir con caracol púrpura, así como la prestación de servicios turísticos.

Los factores adversos que afectan a las características ecológicas del sitio son la presión antropogénica en la zona marina causada por la actividad turística y la construcción de infraestructura para la misma. La caza y recolección ilegal de especies de flora y fauna, así como factores climáticos como tormentas tropicales y huracanes que modifican la estructura de comunidades establecidas en ésta, como es el caso de los arrecifes.

Es importante señalar que el Proyecto no tendrá efectos directos ni indirectos sobre la zona de corales ni litorales, ya que éste no interferirá con los escurrimientos de la cuenca, por lo que dentro del sitio del proyecto las obras de urbanización contemplan el encauzamiento de los escurrimientos hacia el mar. Por otra parte, no existirán afectaciones significativas sobre la flora y fauna del lugar, ya que estos componentes cuentan con un alto grado de afectación como resultado de la urbanización que se desarrolla en la región desde hace tiempo.

III.5 Programas de ordenamiento

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 biofísica ambiental que se localiza el proyecto.

Tabla III-6. Región ecológica 8.15.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 144. Costa del sur del este de Oaxaca		
	Localización: Costa Sur de Oaxaca		
	Superficie en km ² : 4,231.84 km ²	Población Total: 247,875 habitantes	Población Costa y Sierra Sur de Oaxaca
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	<p>Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. 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 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</p>		

		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-7 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 	<ol style="list-style-type: none"> 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 un centro de estudios y capacitación musical. 6. No aplica al proyecto. 7. No aplica al proyecto. 8. Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, se valoraron los componentes 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Como medida de compensación, por la ejecución del proyecto se contempla la reforestación de 1 Hectáreas, lo cual propiciara el equilibrio de la microcuenca y la recarga del acuífero. 10. No aplica al proyecto. 11. No aplica al proyecto. 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.

Estrategias UAB 144		Vinculación
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. Sustener 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. 15 bis. No aplica al proyecto. 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 conjunto inmobiliario se aprovechara el potencial turístico de la zona, lo cual generara una mayor derrama económica tanto a nivel local como regional. 23. La operación del conjunto inmobiliario se impulsara el crecimiento sostenido del consumo de la oferta turística nacional y extranjera con una adecuada relación 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. En la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se generaran 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 realizara 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.	30. No aplica al proyecto. 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.

Estrategias UAB 144		Vinculación
	<p>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.</p>	
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>33. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 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.</p> <p>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.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		

Estrategias UAB 144		Vinculación
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 poseionario 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 contraviene 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 del proyecto se ubica en la **Uga 024**, con una política de Aprovechamiento Sustentable y como Sector Recomendado los Asentamientos Humanos, tal y como se muestra a continuación.

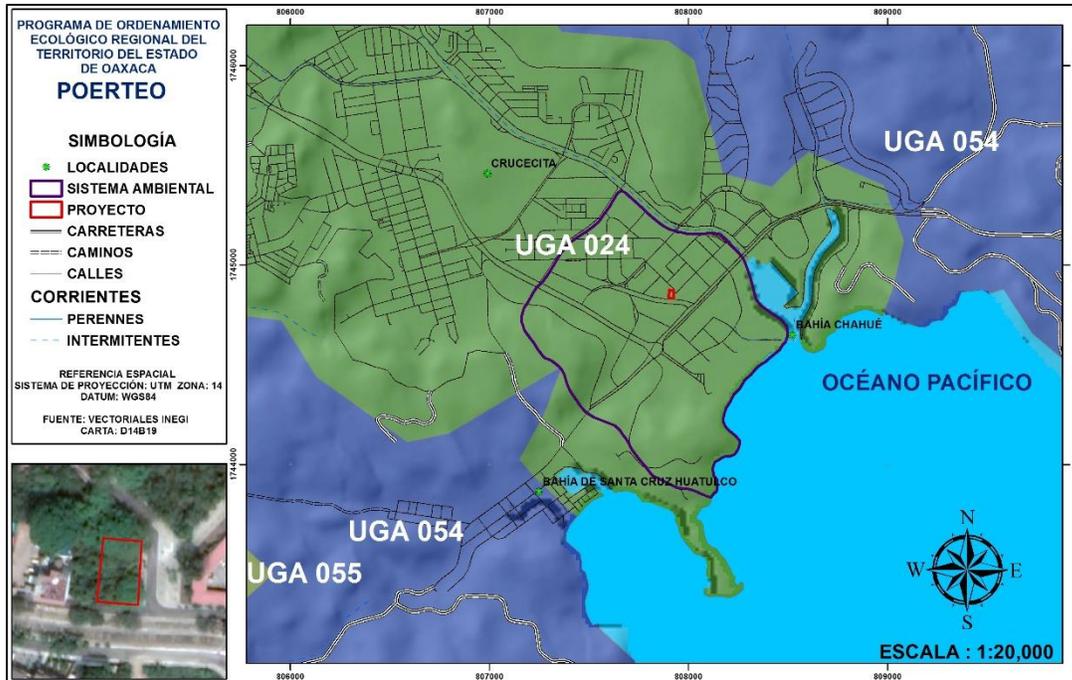


Ilustración III-8. Unidad de gestión ambiental donde se ubica el proyecto.

Principales características de la UGA.

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
UGA 024	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	242,897.76	Alta	Medio	Alto

Lineamientos de la UGA.

Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
24	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola, Acuicola, Industria, Ganadería	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria eólica, minería	Agr 27.21%; AH 58.94%; BCon 0.53%; BCyL 2.42%; BEEn 0.18%; BMM 0.98%; CA 0.04%; MX 0.07%; Pzl 7.11%; SCyS 1.86%; SPyS 0.53%; Sinvg 0.13%; VA 0.01%	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.

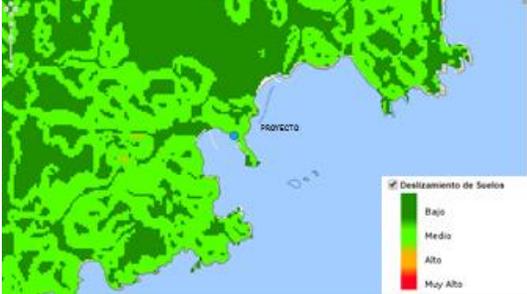
Tabla III-8 Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto.

POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
<u>Transversa</u> I	<u>Todas</u>	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	El proyecto no se desarrollara sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema por la implementación del proyecto.

POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
			ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	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 desarrollara sobre cauces naturales y/o flujos de escurrimientos perennes, sin embargo como se ha venido mencionando el cuerpo de agua más cercano es el océano pacífico, sin embargo para la operación y mantenimiento se prevén medidas de control de impactos para prevenir y atenuar este impacto potencial. Por lo tanto no se modificaran ni destruirán alguna obra hidráulica de regulación.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	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 desarrollara sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema por la implementación del proyecto.
<u>Transversal</u> <u>varios</u>	1, 2, 3, 4, 5, 7,13, 14, 17, 19, 20, <u>24</u> , 25, 30, 54, 55	C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto no pondrá en riesgo este tipo de ecosistema, por lo tanto no se afectara su estructura y función. Sin embargo para la operación y mantenimiento del proyecto se prevén medidas de control de impactos para prevenir y atenuar los impactos potenciales que se pudieran generar en estas etapas.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	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 quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	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 del municipio de Santa María Huatulco.
<u>Todas-AH</u>	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-023	Se prohíbe la construcción de desarrollos habitacionales en zonas con mantos acuíferos sobreexplotados, así como cerca de esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	De acuerdo a la CONAGUA, el proyecto se ubica en el acuífero Huatulco, mismo que de acuerdo a la información existente en el Registro Público de Derechos de Agua (REPD), el volumen concesionado de aguas subterráneas para este acuífero, al 31 de marzo de 2011, es de <u>7'539,968 m3/año.</u>

POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
				<p>La disponibilidad de agua subterránea (DAS)</p> <p>La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.</p> <p>Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, de acuerdo con la expresión 3, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPGA.</p> <p>DAS = Rt – DNCOM – VCAS (3) DAS = 27.9 – 14.1 – 7.539968 DAS = 6.260032 hm3 anuales</p> <p>El resultado indica que existe un volumen adicional de 6'260,032 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones.</p> <p>De acuerdo a estos datos se puede concluir que el proyecto no se ubica en una zona con mantos acuíferos sobre explotados, por lo tanto el proyecto se ajusta a este criterio.</p>
<u>Todas-AH</u>	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24 , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	El proyecto se encuentra alejado de industrias por lo tanto no aplica este criterio.
<u>Todas-AH</u>	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24 , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	En este sentido se informa que las aguas residuales, están conectadas al sistema de drenaje sanitario existente, el cual es dirigido al colector de la Crucecita, el cual tiene como destino final la planta de tratamiento de Chahué, por lo tanto se da un manejo adecuado a dichas aguas.

POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
<u>Todas-AH</u>	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Como se mencionó anteriormente las aguas residuales generadas por la operación del proyecto, son conducidas al sistema de drenaje sanitario existente, el cual es dirigido al colector de la Crucecita, el cual tiene como destino final la planta de tratamiento de Chahué. Por lo tanto se cumple con la normatividad ambiental.
<u>Todas-AH</u>	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-027	No se podrán establecer desarrollos habitacionales en acuíferos sobreexplotados.	El proyecto no se ubica en acuíferos sobre explotados, ya que de acuerdo al Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), el acuífero Huatulco tiene una disponibilidad de 6'260,032 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones
<u>Todas-AH</u>	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-028	Queda prohibido el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	El proyecto se encuentra alejado de tiraderos rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.
<u>Todas- AH,</u> 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, <u>24</u> , 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, producidos en la etapa de construcción, serán depositados en un lugar específico que las autoridades indiquen.
<u>Todas- AH,</u> turismo	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 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.	De acuerdo al mapa de deslizamientos e inundaciones del POERTEO, el proyecto se encuentra alejado de dichas áreas, tal y como se muestra líneas abajo.

POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
<u>Todas- AH,</u> 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 Medio y en una zona Baja de inundaciones. Por lo tanto el proyecto se encuentra alejado de zonas de alto riesgo.
<u>Todas- AH,</u> 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 de deslizamientos e inundación el proyecto se ubica en una zona de riesgo bajo , tal y como se muestra a continuación.
DESPLIZAMIENTOS SEGÚN EL POERTEO		INUNDACIONES SEGÚN EL POERTEO		
				

III.5.3 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.5.4 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.5.5 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 PROYECTO

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 vayan 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 10.1 a partir de información digital proporcionada por el INEGI en su sistema SIATL versión 3.1 (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 10.1 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 E15C83.

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 115 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.

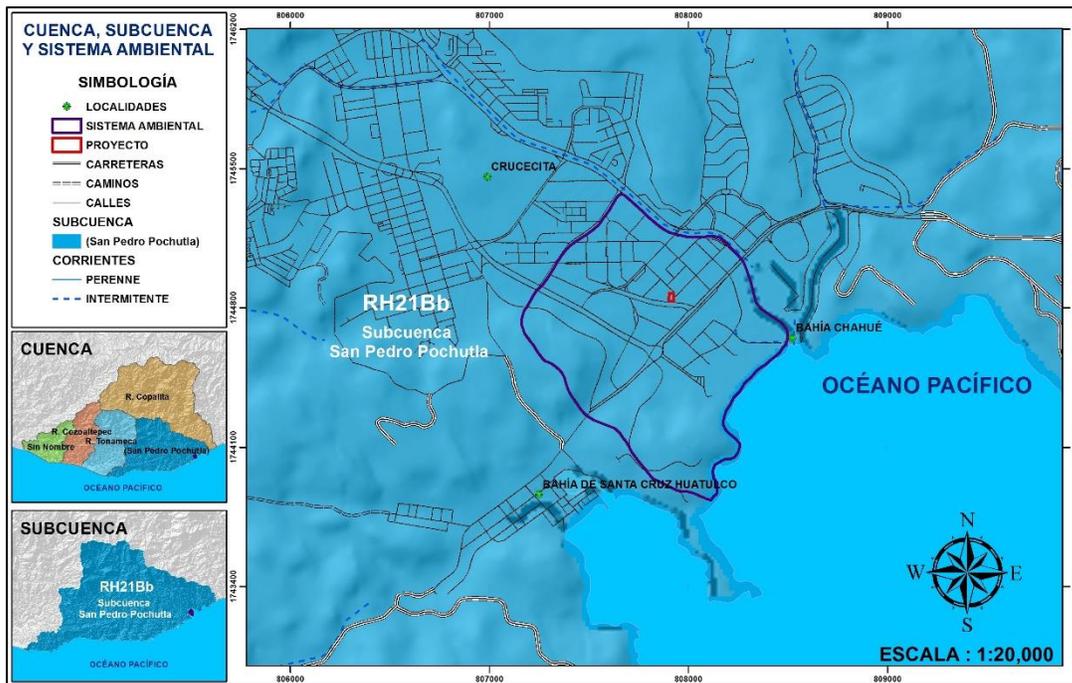


Ilustración IV-1. Criterios de delimitación del Sistema Ambiental.

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 **115 Hectáreas** el cual presenta homogeneidad en sus elementos y características ambientales.

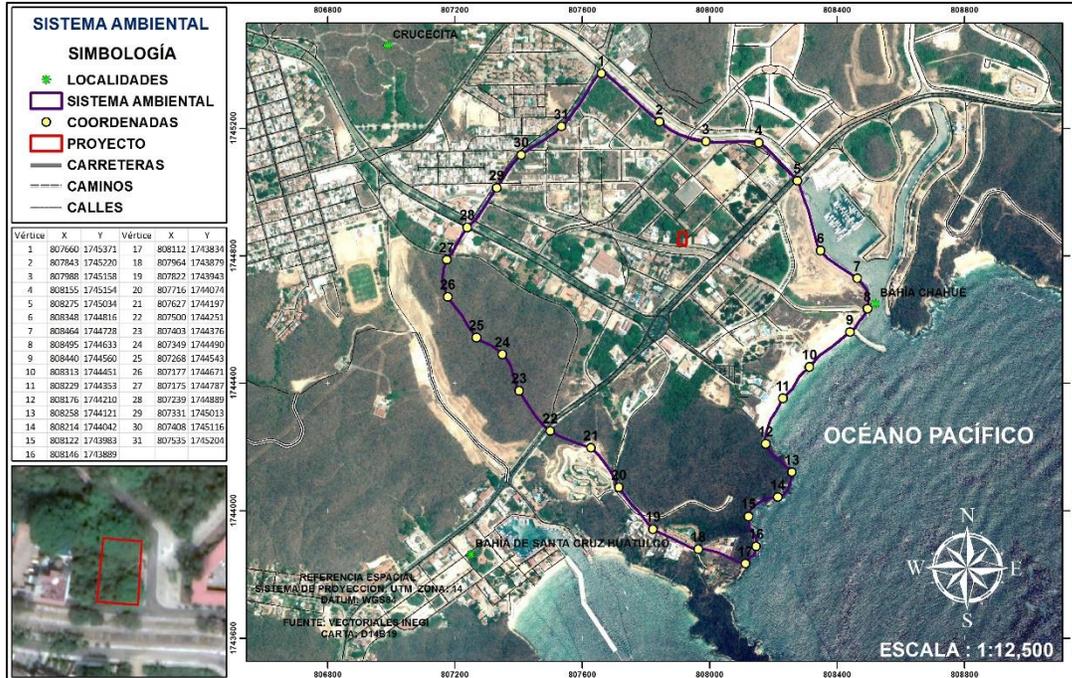


Ilustración IV-2. Sistema ambiental, imagen Google Earth 2009.

Tabla IV-1. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental.

Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	807660	1745371	17	808112	1743834
2	807843	1745220	18	807964	1743879
3	807988	1745158	19	807822	1743943
4	808155	1745154	20	807716	1744074
5	808275	1745034	21	807627	1744197
6	808348	1744816	22	807500	1744251
7	808464	1744728	23	807403	1744376
8	808495	1744633	24	807349	1744490
9	808440	1744560	25	807268	1744543
10	808313	1744451	26	807177	1744671
11	808229	1744353	27	807175	1744787
12	808176	1744210	28	807239	1744889
13	808258	1744121	29	807331	1745013
14	808214	1744042	30	807408	1745116
15	808122	1743983	31	807535	1745204
16	808146	1743889			

IV.1.3 Área de influencia (AI)

La delimitación del Área de Influencia al igual que el SA se realizó con un software ArcGis 10.1, 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 **1005.78 M²**.

A continuación se presenta la ubicación del proyecto en plano georreferenciado y coordenadas **UTM**, Datum **WGS84**, zona **14** y banda **C** para la carta **D14B19**, escala 1:50, 000, INEGI.



Ilustración IV-3. Área de influencia, imagen Google Earth 2009.

Tabla IV-2. Coordenadas del proyecto en una superficie total de 1005.78 M².

Vértice	X	Y
1	807904	1744875
2	807928	1744873
3	807926	1744833
4	807900	1744835

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 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 Municipio de Santa María Huatulco, se encuentra localizado en la región Costa al sureste del Estado de Oaxaca, en las coordenadas 15°40' y 15°58' de latitud norte; los meridianos 96°02' y 96°23' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1 400 m, por lo cual el tipo de clima que se presenta en esta región es cálido subhúmedo con vientos de sur a norte.

El municipio presenta un rango de temperaturas que va de los 22-28 °C y precipitaciones de 700-3000 mm y un clima Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo (78.59%), Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (12.87%) y Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (8.54%).

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1988,1997) e 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 frío mayor de 18 °C. 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.

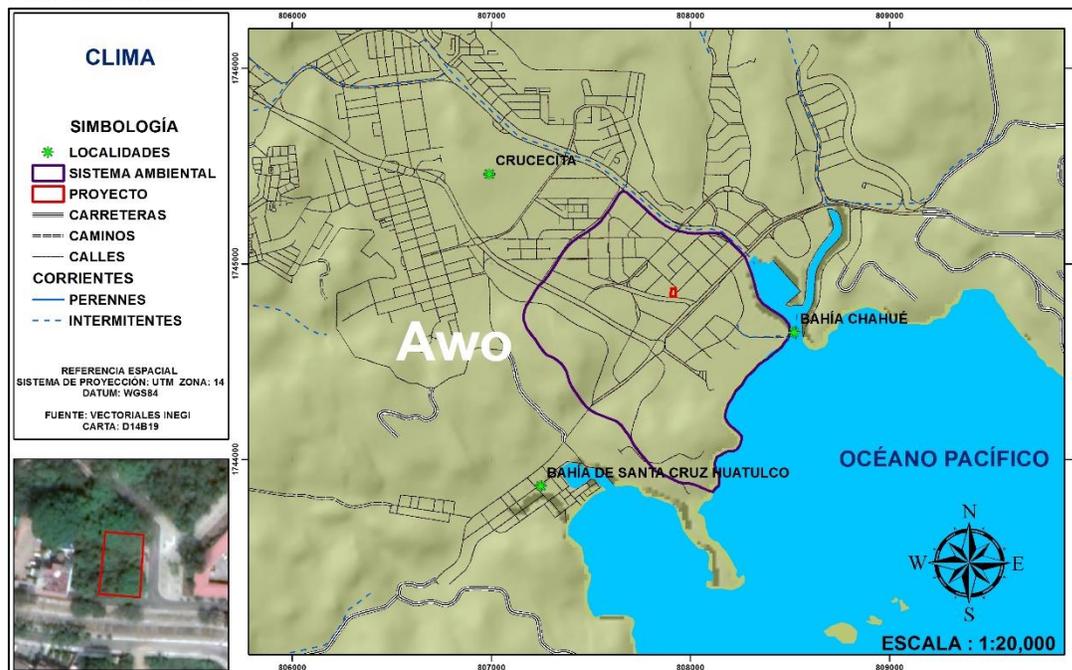


Ilustración IV-4. Tipo de clima presente en el SA.

IV.2.1.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración media anual se define como la pérdida 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 800-900. Tal y como se muestra en el plano siguiente.

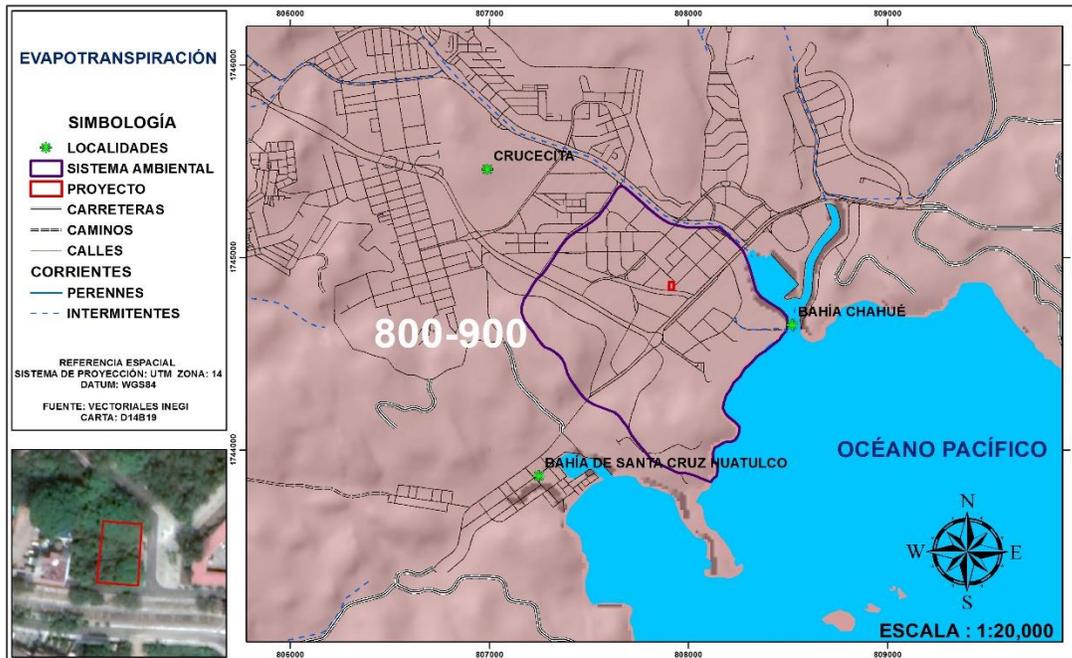


Ilustración IV-5. Rangos de evapotranspiración en el SA.

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 20333 Huatulco, se localiza a 21.20 kilómetros de distancia en línea recta, se ubica en los paralelos 15°49'00" latitud N y 96°19'00" longitud W, altura: 225.0 msnm, datos de 1951 a 2010.

A continuación se presentan los datos obtenidos de la Estación 20333, la cual reporta una temperatura promedio 26.6 °C, máxima de 34.3 °C y mínima de 18.8 °C, registrándose para el mes de abril temperaturas máximas de 36.4 °C y mínimas de 15.9 °C en el mes de enero.

Tabla IV-3. Datos de temperatura reportados por la estación climatológica, (20333).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura máxima													
NORMAL	34.4	35.4	35.7	36.4	36.2	33.2	33.7	33.1	33	33.2	33.8	33.9	34.3

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MÁXIMA MENSUAL	36.4	37.4	38.3	39.6	38.2	34.8	37.1	38.1	34.9	35.5	35.9	35.3	
AÑO DE MÁXIMA	2001	2006	2007	2010	2010	2007	2001	2001	2000	2001	2001	2001	
MÁXIMA DIARIA	39	42	40.5	48	42.5	38.5	40	40	38	39	38	38	
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
Temperatura media													
NORMAL	25.2	26.2	26.7	27.9	28.2	26.8	26.9	26.7	26.7	26.4	26	25.2	26.6
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
Temperatura mínima													
NORMAL	15.9	17.1	17.8	19.3	20.2	20.3	20.2	20.4	20.5	19.7	18.1	16.6	18.8
MÍNIMA MENSUAL	13.5	13.5	14.2	16.3	17.9	18	18	18.4	18.4	17.1	15.1	12.9	
AÑO DE MÍNIMA	2005	2000	2009	2009	2000	2008	2008	2008	2007	2010	2010	2010	
MÍNIMA DIARIA	9	10	11	12	14	14	16	14	16	10.5	10	10	
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	

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 Huatulco, ubicada en el Municipio de Santa María Huatulco, Cuenca Río Copalita y Otros, Estado de Oaxaca.

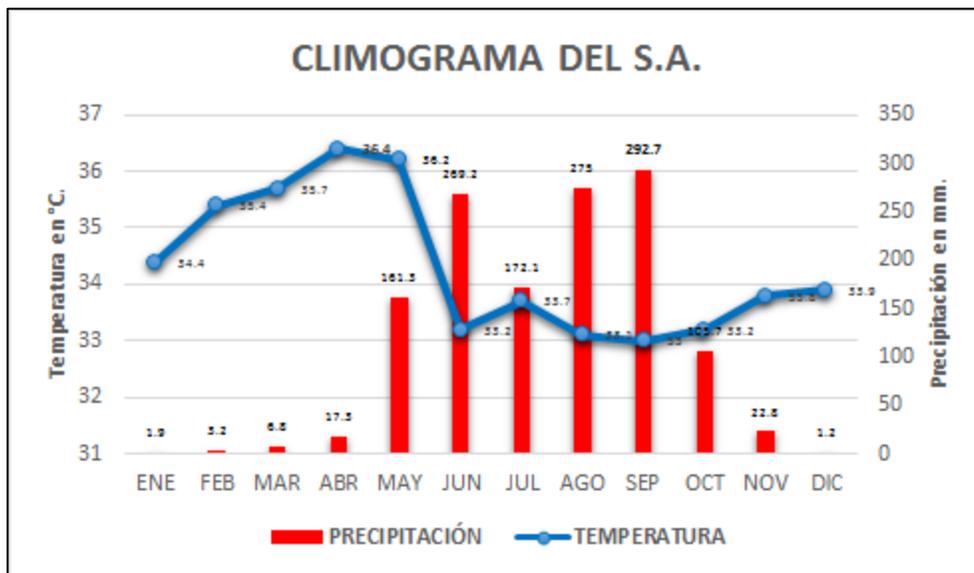


Ilustración IV-6. Climograma.

En lo que respecta a la precipitación se observa que el mes de Septiembre es el más lluvioso con 292.7 mm y el mes más seco diciembre con una precipitación de 1.2 mm. La precipitación máxima mensual es en el mes de agosto con 739.8 mm, y 11.4 días con lluvia, reportando una precipitación anual de 1, 329.20 mm y un total de 65.5 días con lluvia al año.

Tabla IV-4. Datos de precipitación reportados por la estación climatológica, (20333).

Precipitación													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	1.9	3.2	6.8	17.3	161.3	269.2	172.1	275	292.7	105.7	22.8	1.2	1,329.20
MÁXIMA MENSUAL	10	16.8	50	126.4	444.7	454.5	440	739.8	589.3	264.4	93.9	10.2	
AÑO DE MÁXIMA	2006	2002	1983	2002	2000	2008	2010	1981	2000	1999	1980	2000	
MÁXIMA DIARIA	10	16.8	31	105.6	90	92.5	115	215	124	125.5	40	10.2	
NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA	0.4	0.4	0.8	1.4	6.5	12.2	9.2	11.4	14.2	7	1.8	0.2	65.5
AÑOS CON DATOS	13	13	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	

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 (47.70%), No determinado (42.11%), Cuaternario (7.61%), Cretácico (2.52%) y No aplicable (0.06%) y tipos de roca Ígnea intrusiva: Granitogranodiorita (42.11%) Sedimentaria: Caliza (2.52%) Metamórfica: Gneis (47.76%) Suelo: Aluvial (6.71%) y litoral (0.90%).

De acuerdo a la delimitación de SA, está compuesta en su mayor parte de por rocas del tipo Ígnea Intrusiva Ácida, pertenecientes a la era del Mesozoico del sistema Jurásico.

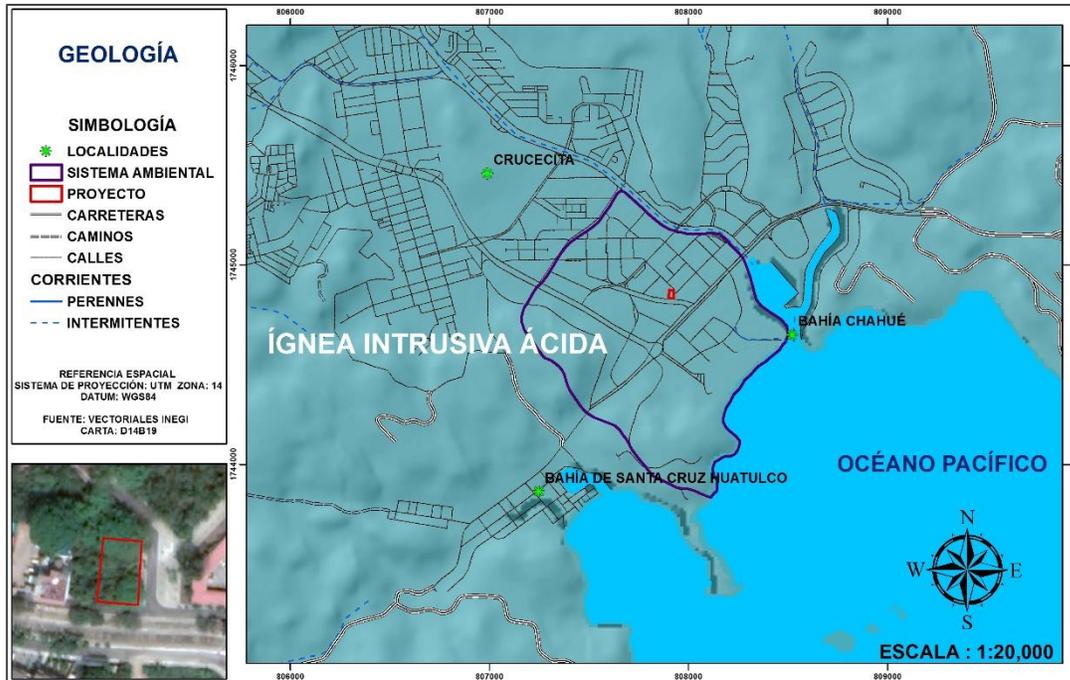


Ilustración IV-7. Tipo de roca presentes en la zona de estudio.

IV.2.1.5 Geomorfología

El municipio donde se pretende emplazar el proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre (100%); Subprovincia Costas del Sur (95.87%) y Cordillera Costera del Sur (4.13%); Sistema de Topoformas Lomerío con llanuras (55.12%), Sierra baja compleja (38.73%), Sierra alta compleja (4.13%) y Sierra baja (2.02%)

El SA se ubica específicamente en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%), esta provincia se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano Pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río Balsas, Verde y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica. Podemos encontrar, rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad; Subprovincia Costas del Sur (100%); Sistema de Topoformas Lomerío con Llanuras (100%). 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.

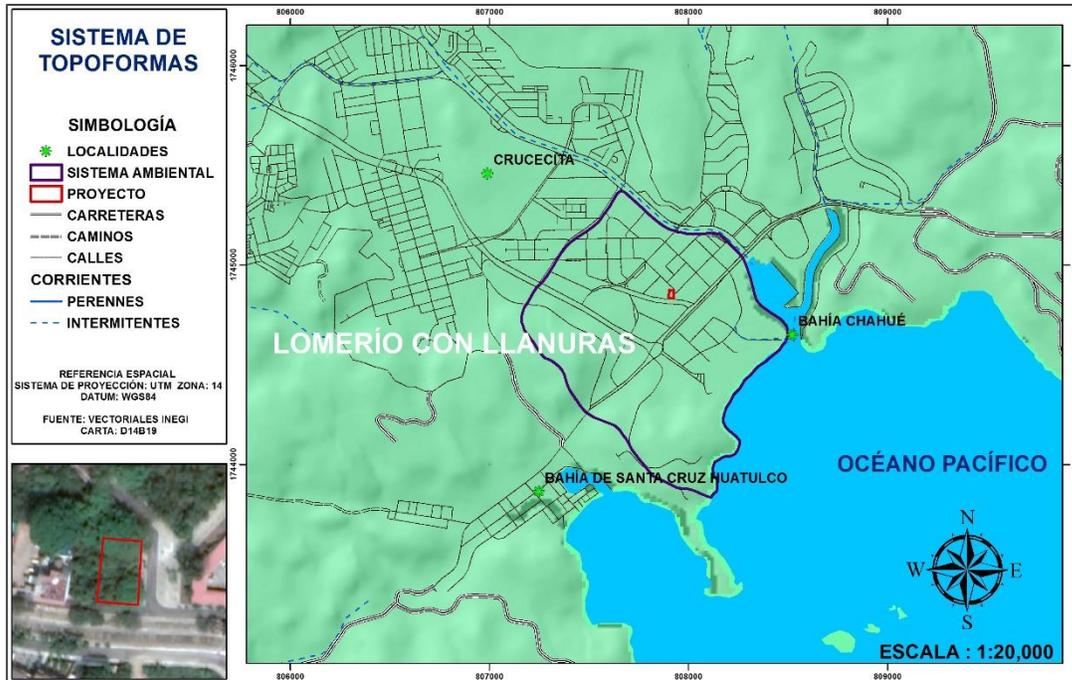


Ilustración IV-10. Sistema de topografías donde se ubica el proyecto.

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 Censo 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 $\frac{3}{4}$ 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.

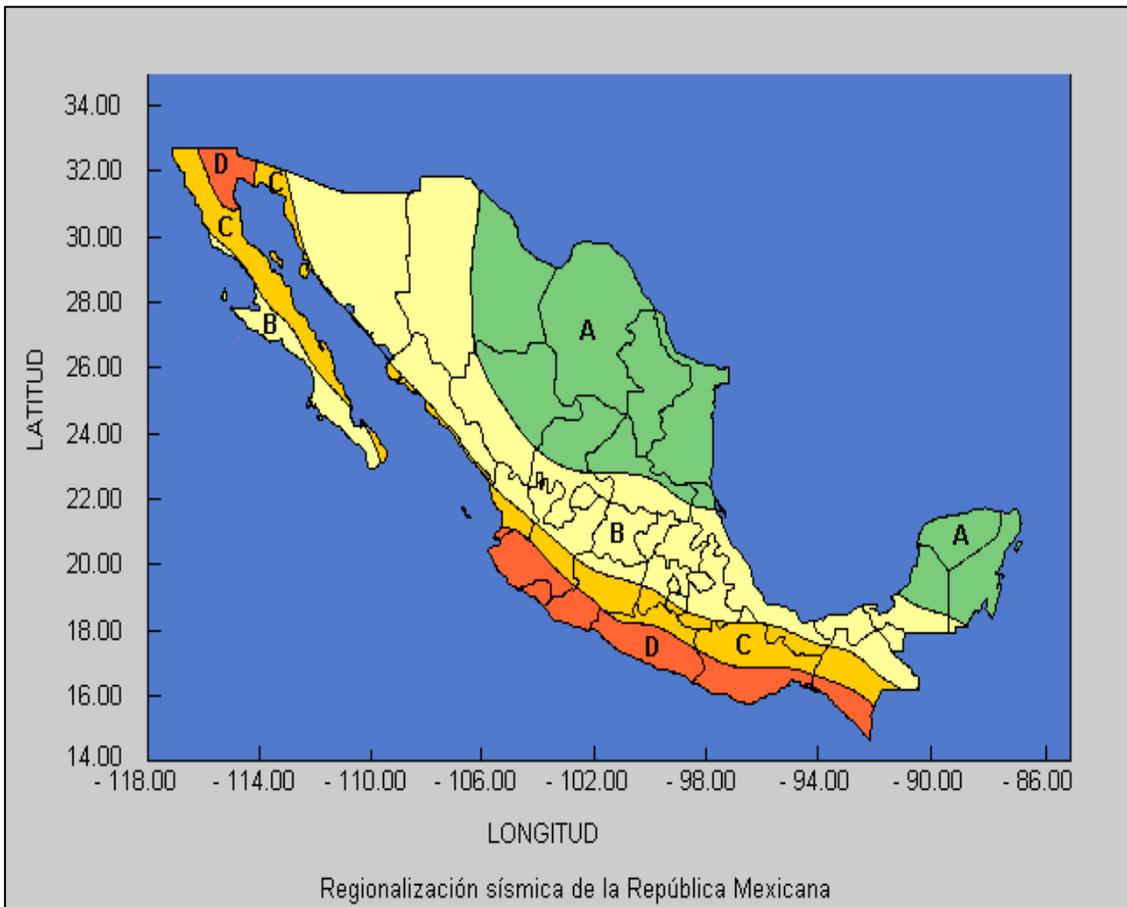


Ilustración IV-11. Regionalización sísmica de la república mexicana.

El municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se localiza en la zona **D** 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.

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 Nor-Oeste, a una distancia aproximada de 7.5 kilómetros de distancia en línea recta del proyecto.

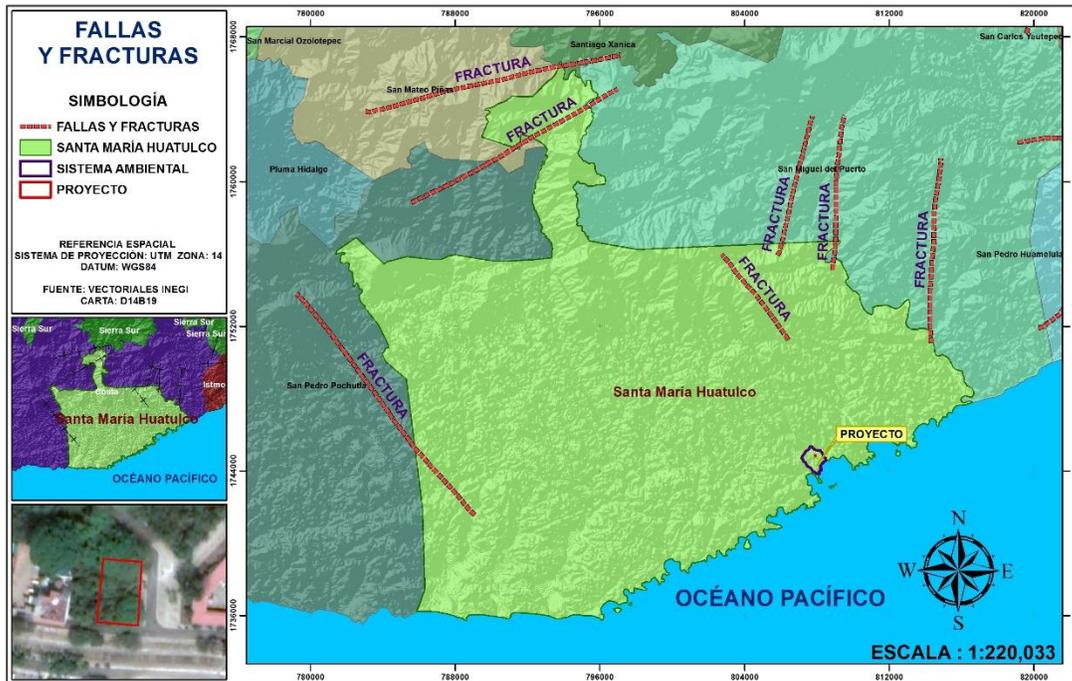


Ilustración IV-12. Fallas y fracturas cercanas al área del proyecto.

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, los suelos dominantes para el municipio son: Regosol (65.72%), Cambisol (25.45%), Phaeozem (6.77%), Leptosol (0.49%) y Arenosol (0.21%), específicamente el SA se ubica en un tipo de suelo Regosol Eutrico en un (100%).

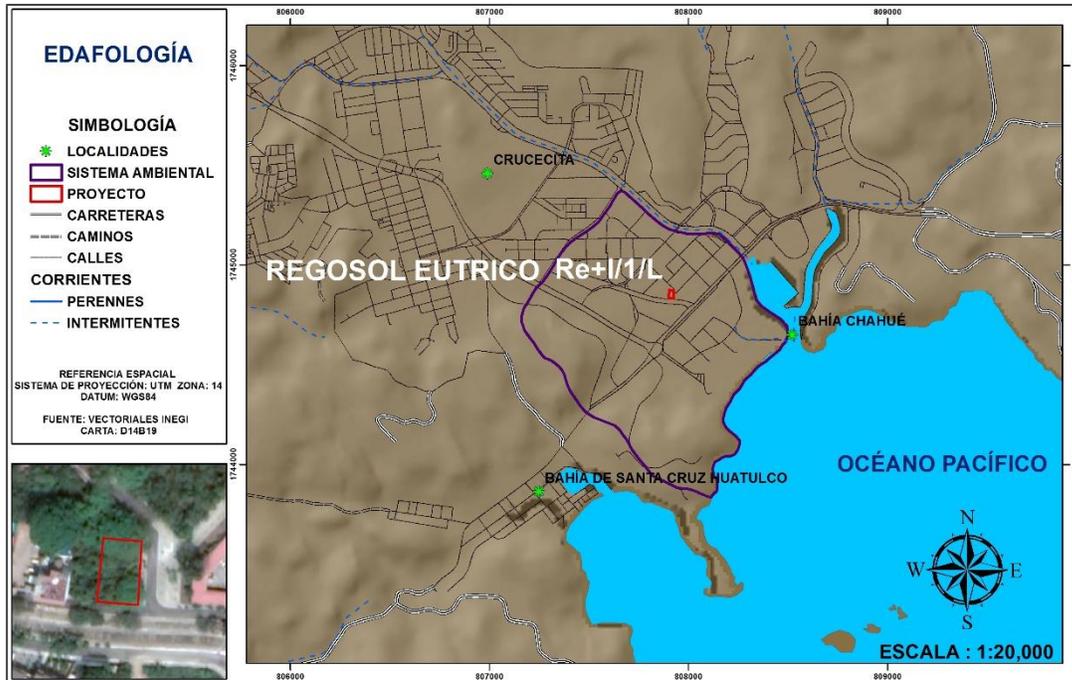


Ilustración IV-13. Tipo de suelo presente en el área del proyecto.

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 perenne más importante son: Magdalena y Coyula. Intermitentes: Rusio, Tangolunda, Todos Santos, Cuajinicuil, Coyula, Súchitl, Cacaluta, Limón y La Pozona.

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

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)			CUENCA HIDROLÓGICA	
Pacífico	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*
			8	Colotepec y Otros*
	RH22	Tehuantepec	9	Laguna Superior e Inferior*
			10	Río Tehuantepec*
	RH23	Costa de Chiapas	11	Laguna Mar Muerto**

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)				CUENCA HIDROLÓGICA
Atlántico	RH28	Papaloapan	12	Río Papaloapan**
	RH29	Coatzacoalcos	13	Río Coatzacoalcos**
	RH30	Grijalva-Usumacinta	14	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez**

*Cuenclas que comienzan y terminan por completo en el estado de Oaxaca
 **Cuenclas que comienzan en el estado de Oaxaca y terminan en otros

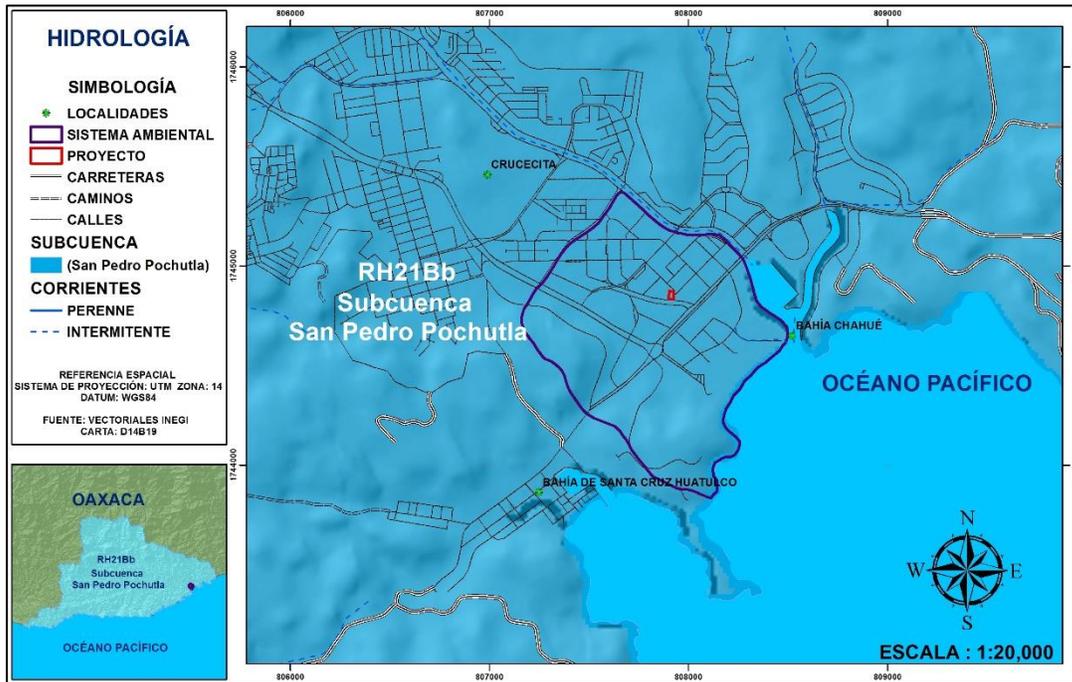


Ilustración IV-14. Hidrología superficial del proyecto.

Cabe resaltar que el cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es el Océano Pacífico, como se muestra en la siguiente imagen.

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 Huatulco definido con la clave 2011, Se localiza al sureste del estado de Oaxaca, tiene un área aproximada de 2,366 km², limita al norte con los acuíferos Miahuatlán y Tehuantepec, al este con el acuífero Santiago Astata, al oeste con el acuífero Colotepec-Tonameca, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al sur con el Océano Pacífico.

Geopolíticamente se encuentra ubicado completamente en los municipios **Santa María Huatulco**, Santa María Ozolotepec, San Miguel Suchixtepec, San Pedro El Alto, San Marcial Ozolotepec, San Francisco Ozolotepec, Santiago Xanica y San Mateo Piñas; parcialmente los municipios San Sebastián Río Hondo, San Mateo Río Hondo, San Agustín Laxicha, San Pedro Pochutla, San Miguel del Puerto, San Juan Ozolotepec, San Pedro Mixtepec - Distr.26, Santo Domingo Ozolotepec y Pluma Hidalgo; así como pequeñas porciones de los municipios Candelaria Laxicha y San Juan Mixtepec – Distr. 26.

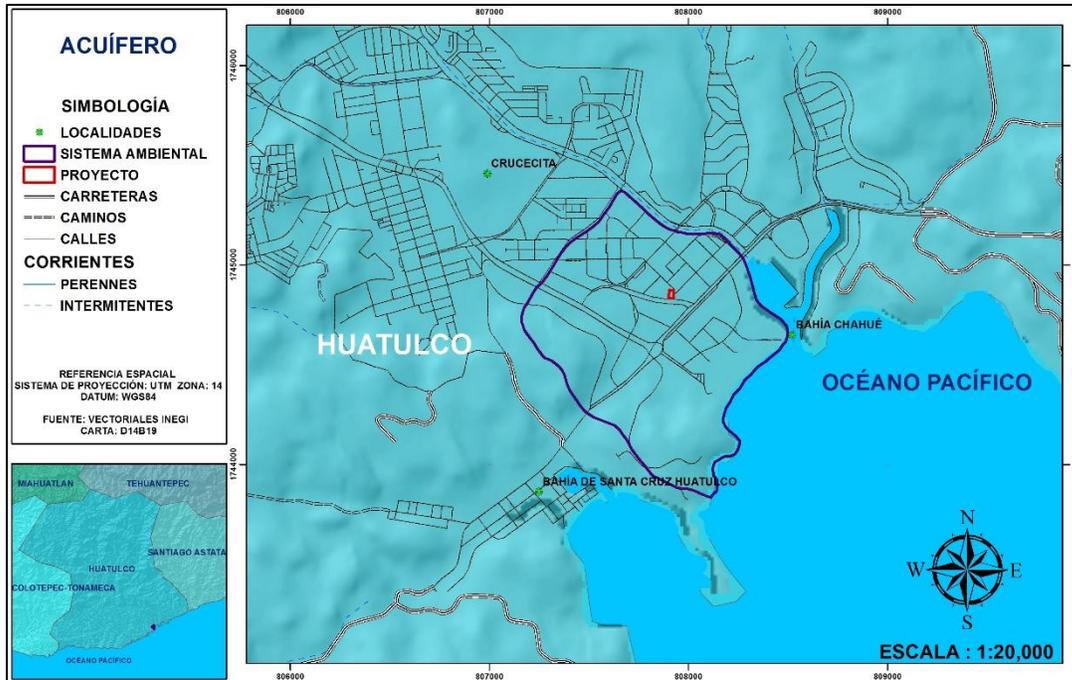


Ilustración IV-15. Acuífero que se ubica el proyecto.

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 V, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI, el Municipio de Santa María Huatulco, presenta un uso de suelo: Asentamientos Humanos (1.2%), Cuerpo de Agua (0.5%), Pastizal Cultivado (1.3%), Pastizal Inducido (0.9%), Agricultura de Riego Anual (2.0%), Agricultura de Riego Semipermanente (2.4%), Selva de Galería (1.0%), Selva Mediana Caducifolia (66.2%), Agricultura de Temporal Anual (7.0%), Manglar (0.4), Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (0.3), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Caducifolia (7.0), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia (1.1%), Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia (4.8), Vegetación Secundaria

Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia (2.8%), Zona Urbana (1.3%). Como se muestra en la tabla Siguiete.

Tabla IV-7. Uso de suelo y vegetación a nivel municipal.

Descripción	Clave	Superficie en hectáreas	Porcentaje %
Asentamientos Humanos	AH	640.03	1.2
Cuerpo de Agua	H2O	232.59	0.5
Pastizal Cultivado	PC	652.93	1.3
Pastizal Inducido	PI	458.41	0.9
Agricultura de Riego Anual	RA	1010.02	2.0
Agricultura de Riego Semipermanente	RS	1233.10	2.4
Selva de Galería	SG	504.35	1.0
Selva Mediana Caducifolia	SMC	34146.86	66.2
Agricultura de Temporal Anual	TA	3586.29	7.0
Manglar	VM	229.19	0.4
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino	VSa/BP	172.25	0.3
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Caducifolia	VSa/SMC	3621.32	7.0
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	VSa/SMQ	557.80	1.1
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia	VSA/SMQ	2455.23	4.8
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia	VSa/SMS	1424.07	2.8
Zona Urbana	ZU	660.75	1.3
Total		51585.18	100 %

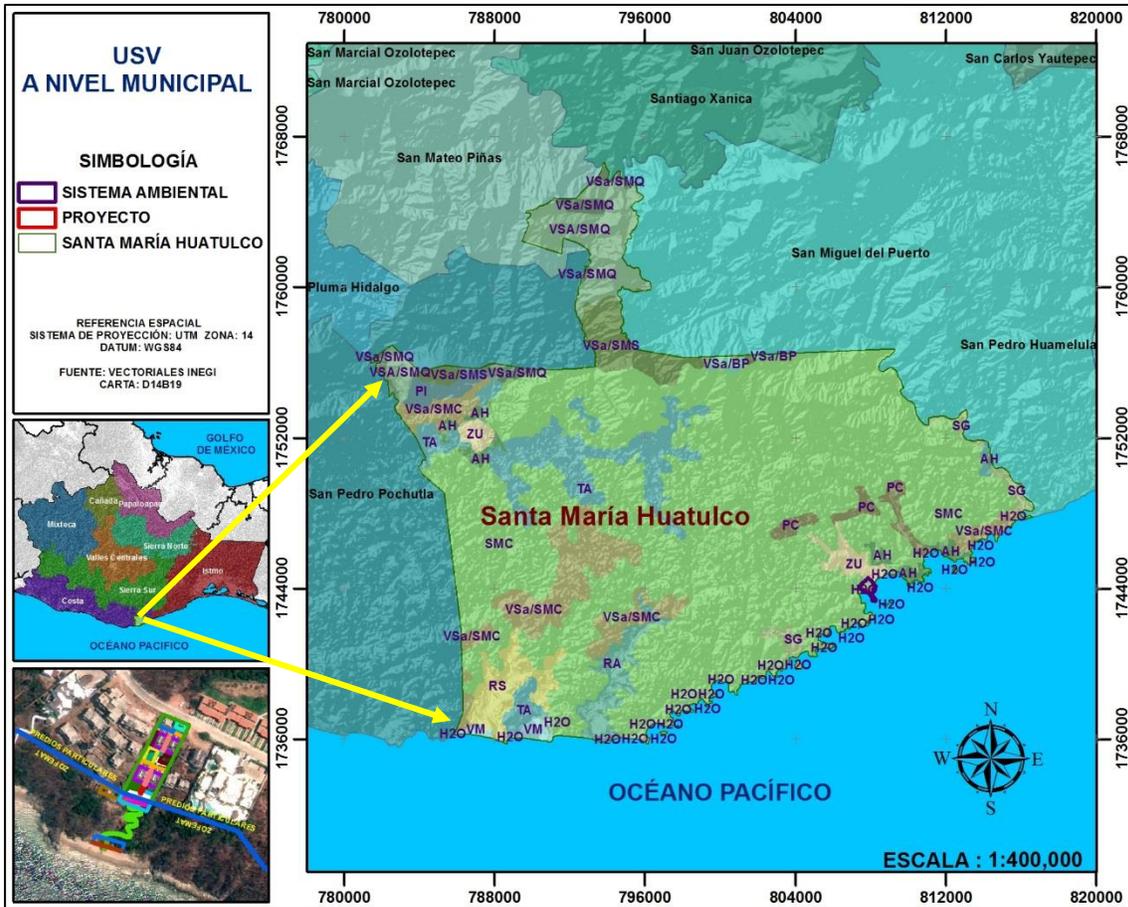


Ilustración IV-16. Uso de suelo y vegetación a nivel municipal.

De acuerdo al INEGI el Uso de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental corresponde a Selva Mediana Caducifolia (87%) y Zona Urbana (13%), tal y como se muestra a continuación.

Tabla IV-8 Uso de suelo y vegetación del SA.

Descripción	Clave	Porcentaje %
Selva Mediana Caducifolia	SMC	36
Zona Urbana	ZU	65
Total		100.00

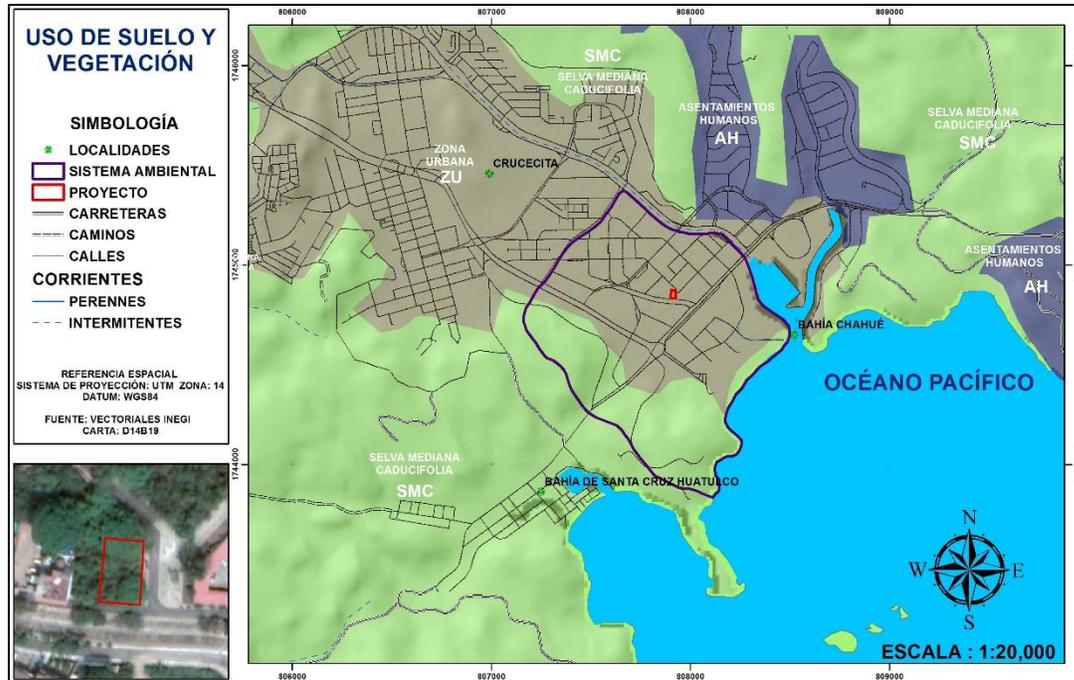


Ilustración IV-17. Uso de suelo y vegetación del SA.

Dentro de la zona de Bahías de Huatulco, se han realizado algunos estudios encaminados a elaborar una caracterización de los tipos de vegetación y de las especies con las que se cuenta.

De acuerdo con el estudio realizado por Castillo-Campos (1997), denominado La Flora de las Bahías de Huatulco, reproducido por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (2003), en el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (PNH) (CONANP, 2003), en él se describe la vegetación de la zona costera de Santa María Huatulco, se reportan ocho comunidades vegetales primarias y las secundarias producto de la perturbación de las comunidades originales de acuerdo con la clasificación de Miranda & Hernández X. (1963). La más abundante y rica en especies es la selva baja caducifolia. Reportan 413 especies pertenecientes a 272 géneros y 78 familias de plantas con flores en un área de 51, 510 ha, en un intervalo altitudinal de 200 a 700 msnm. Las familias Leguminosae, Euphorbiaceae, Gramineae, Ribiaceae y Compositae.

En el estudio de la Flora de la Costa de Oaxaca, México (Salas-Morales *et al.*, 2003) se hace una descripción de la vegetación de la Región de Zimatlán, zona aproximadamente a 25 km al oriente de Huatulco, en ella se encuentran seis tipos de vegetación de acuerdo con la clasificación de Miranda & Hernández X. (1963). Las más abundantes son las selvas medianas y bajas caducifolias que cubren una extensión cercana a las 50, 000 ha. En este listado se reportan 1, 384 especies y 70 taxones con alguna categoría infraespecífica que se encuentran distribuidas en 668 géneros y en 144 familias en un área de 71, 339 ha distribuidas en un intervalo altitudinal que va de los 0 a los 2580 msnm. Las familias mejor representadas en esta región son Leguminosae, Asteraceae, Gramineae, Euphorbiaceae y Rubiaceae.

Por otra parte, de acuerdo con el Estudio florístico preliminar de la parte baja de la Micro-Cuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca, México (Dominguez-Licona, *et al.*, 2008), se registran 145 especies, 3 subespecies, 4 variedades y una forma, pertenecientes a 131 géneros y 55 familias. De estas especies 31 son árboles, 30 arbustos, 4 arborescentes y 80 hierbas. Dentro de las familias representadas

se encuentran la Leguminosae, Apocynaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Bignoniaceae, Cactaceae, Malvaceae y Graminae, Acanthaceae, Amarantaceae, Boraginaceae, Capparaceae, Polygonaceae, Sapindaceae y Sterculiaceae.

Particularmente para el proyecto se determinó que la vegetación predominante dentro del Sistema Ambiental corresponde al tipo de Selva Baja Caducifolia, su principal característica es que pierde la totalidad del follaje en la época seca del año, como adaptaciones fisiológicas y ecológicas a las condiciones ambientales existentes, el tronco de numerosas especies muestra actividad fotosintética y la floración se realiza al término de la estación de secas, con el fin de que las semillas dispersadas puedan germinar con las lluvias.

Para este tipo de vegetación las especies miden de 8 a 10 m y es frecuente encontrar las siguientes especies *Bursera simaruba*, *B. fagaroides*, *Conzattia multiflora*, *Lonchocarpus emarginatus*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricata*, *Abarrida campylacantha*, *Ceiba aesculifolia*, *C. parvifolia*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cordia eleagnoides*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Gyrocarpus mocinoi*, *Amphipterygium adstringens*, *Jacaratia mexicana*, *Bucida macrostachya*, *Astronium graveolens*, *Guaiacum coulteri*, *Pseudosmodingium multifolium*, *Cochlospermum vitifolium*, *Plumeria rubra*, *Thevetia ahouai* y *Ficus sp.*

Además de los árboles, las formas básicas en estas selvas son arbustos, lianas, hierbas, formas arborescentes y cactáceas; estas dos últimas formas se encuentran representadas por especies de los géneros *Agave*, *Cephalocereus*, *Escontria*, *Myrtillocactus*, *Neobuxbaumia*, *Pereskiaopsis* y *Stenocereus*.

La importancia forestal de la selva baja caducifolia es mínima, debido a que la mayor parte de los árboles no alcanzan tallas y porte suficientes para tener valor comercial y porque la madera de muchos de ellos no se considera de buena calidad para los aprovechamientos forestales.

Sin embargo, su valor ecológico es significativo por ser un ecosistema que forma parte vital del entorno, como regulador del clima, captador de agua y sostén de la fauna silvestre.

Con base en los antecedentes anteriormente citados, se elaboró un listado de las especies vegetales reportadas para la zona de Bahías de Huatulco, dentro de la cual se encuentra ubicado el Sistema Ambiental y el predio donde se desarrollará el Proyecto, listándose un total de 465 especies distribuidas en 69 familias. Del total de especies, 6 de ellas se encuentran dentro de alguno de los estatus de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 y otras 5 dentro del Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

Se informa que en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto no se afectaran ningún tipo de vegetación que pueda considerarse como un macizo forestal. Actualmente el uso de suelo que ostenta el predio es habitacional, destinado a las actividades económicas del sector terciario (Turismo y hotelería).

Con especies dispersas dentro del predio para poder decir la afectación a la vegetación se realizó un censo de los árboles presentes así se determinó la dominancia de *Muntingia calabura* conocido como **capulincillo** esta especie se caracteriza por desarrollar a orilla de caminos y otros lugares perturbados. Terrenos planos, lomeríos, cañadas. Suelos: negro y amarillo rocoso, arcilloso, arenoso, limoso arcilloso, arcilloso con grava, calcáreo. Especie Secundaria. Forma parte de los hábitats sucesionales tempranos (acahuales). Común en potreros y cerca de las casas, donde se le protege y cultiva por sus frutos

comestibles.

La principal desventaja de esta especie es que tiende a adquirir propagación malezoide invasora.

Cabe decir que se realizó un censo en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto donde se censaron 20 árboles de diferentes diámetros en total se registraron 3 especies como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla IV-9. Listado potencial de flora que será afectada por el desarrollo del proyecto.

especie	Nombre común	N de ejemplares en el predio
<i>Muntingia calabura</i>	capulincillo	10
<i>Cordia dentata</i>	La Uvita	6
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	4

Cabe decir que de los 4 ejemplares de *Enterolobium cyclocarpum* censados 3 son de talla que van de los 10, 14 y 12 Cm. Es decir son ejemplares de talla menor el más representativo es un ejemplar de 60 cm de diámetro, este ejemplar será conservado como parte del proyecto los demás ejemplares de las especies relacionadas serán desmontadas.

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 consistió 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-10. Listado potencial de especies de aves.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
<i>Columbina inca</i>	Tórtola	O	Sin estatus
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	O	Sin estatus
<i>Coragys atratus</i>	Zopilote	O	Sin estatus
<i>Pyrocephalus rabinus</i>	Venturilla	O	Sin estatus
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	O	Sin estatus
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	O	Sin estatus
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	O	Sin estatus
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca copetona	O	Sin estatus
<i>Buteo nitida</i>	Gavilan	O	Sin estatus
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	O	Sin estatus
<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	O	Sin estatus
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	O	Sin estatus
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	O	Sin estatus
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	O	Sin estatus

Tabla IV-11. Listado potencial de especies de mamíferos.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
<i>Demus rotundus</i>	Murciélago	O	
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	O	Sin estatus
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	R	Sin estatus
<i>Geomys bursarius</i>	Tuza	O	Sin estatus
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	O	Sin estatus
<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo	R	Sin estatus
<i>Nasua narica</i>	Tejón	R	Sin estatus
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	O	Sin estatus
<i>Bassariscus astutus</i>	Cola pinta	O	Sin estatus
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	O	Sin estatus
<i>Liomys irroratus</i>	Rata de campo	O	Sin estatus

Tabla IV-12. Listado potencial de especies de reptiles.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija	O	Sin estatus
<i>Sceloporus gadoviae</i>	Chintete	O	Sin estatus
<i>Sceloporus variabilis</i>	Chintete pansa rosada	O	Sin estatus
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Chintete	O	Sin estatus
<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija	O	Sin estatus
<i>Sceloporus undulatus</i>	Chintete	O	Sin estatus
<i>Sceloporus siniferus</i>	Chintete	O	Sin estatus

No se registran especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que el proyecto se 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-13. 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 (terraceras), 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-14. 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
Lomerío con Llanuras	2	3	1	1	1	8	Media

Según la metodología aplicada, arrojó una clase de calidad del paisaje media, este valor se obtuvo debido a que en el sitio del proyecto se encuentra en: una topografía con pendientes entre 12% y 45%, el cuerpo de agua permanente más cercano es el océano pacífico, la cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas, baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas y un Alta densidad humana por km², varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura.

IV.3 Aspectos socioeconómicos

IV.3.1 Demografía.

Población total

El Municipio de Santa María Huatulco cuenta con una población de 38,629 habitantes de los cuales 19,903 son mujeres y 18,726 son hombres, según el Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla IV-15. Datos de población en el municipio de Santa María Huatulco de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010.

POBLACIÓN	SANTA MARÍA HUATULCO
Población total	38,629
Población total hombres	18,726
Población total mujeres	19,903
Porcentaje de población de 15 a 29 años	29.8
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres	28.3
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres	31.2
Porcentaje de población de 60 y más años	5.2
Porcentaje de población de 60 y más años hombres	5.4
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres	5.1
Relación hombres-mujeres	94.1

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

a) Densidad de población

La superficie total del municipio de Santa María Huatulco es de 513.764 km² con una total al año 2010 de 38 mil 629 habitantes. La densidad de población en el municipio de Santa María Huatulco es de 75.19 habitantes/km².

b) Vivienda.

Para el año 2010, el Municipio de Santa María Huatulco, contaba con un total de 10,151 viviendas habitadas, con un promedio del 3.8 de ocupantes por vivienda.

Tabla IV-16. Vivienda y Urbanización INEGI 2010.

VIVIENDA Y URBANIZACIÓN	CANTIDAD
Total de viviendas particulares habitadas	10,151
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas,	3.8
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra	8,819
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	8,127
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	8,881
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	9,625
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	9,614
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	7,757
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión	8,487
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	4,665
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	2,333
Tomas domiciliarias de agua entubada	4,586
Tomas instaladas de energía eléctrica	16,530

a) Infraestructura.

A continuación se muestra el porcentaje que cubren los servicios públicos dentro del municipio Santa María Huatulco.

Tabla IV-17. Porcentaje de servicios básicos para Santa María Huatulco

SERVICIO	COBERTURA
Agua potable	90 %
Drenaje	95 %
Alumbrado público	80 %
Energía eléctrica	100 %
Pavimentación	95 %
Vías de comunicación	100 %

Migración

De acuerdo con el Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña (2005), del total de la población del municipio de Santa María Huatulco, donde se encuentra el Sistema Ambiental del Proyecto, el 4.22% residía en una entidad diferente a la de nacimiento, siendo la Ciudad de México el estado principal de inmigración

Tabla IV-18. Características de la migración interna en el municipio de Santa María Huatulco.

CONCEPTO	Total	% de la población del municipio	Hombres	% de la población del municipio	Mujeres	% de la población del municipio
Población de 5 años y más que residía en la entidad en Octubre de 2000	27,122	95.75%	13,005	45.91%	14,117	49.84%
Población de 5 años y más que residía en otra entidad en octubre de 2000	1,194	4.22%	598	2.11%	596	2.10%

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense. 2008.

Respecto a la migración internacional, de los 7, 362 hogares existentes en el año 2000, el 1.24% recibía remesas provenientes de emigrantes de Estados Unidos, lo cual responde a un Índice de intensidad migratoria de -0.70, siendo el grado de intensidad migratoria para el Municipio de Santa María Huatulco Muy Bajo.

Tabla IV-19. Indicadores sobre migración a Estados Unidos en el municipio de Santa María Huatulco.

Total de Hogares	7,362
% Hogares que reciben remesas	1.24
% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	1.55
% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	0.07
% Hogares migrantes de retorno del quinquenio anterior	0.31
Índice de intensidad migratoria	-0.7007
Grado de intensidad migratoria	Muy bajo

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense. 2008.

IV.3.2 Factores socioculturales.

Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el municipio habitan un total de 1,119 personas que hablan alguna lengua indígena.

Son mayoritariamente personas provenientes de los municipios de distrito de Miahuatlán y de la región del Istmo. Hay una diversidad amplia de miembros de grupos étnicos de otras regiones, que habitan en el interior del municipio pero que básicamente han inmigrado a raíz del desarrollo turístico.

Religión

Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más que es católica asciende a 18,805 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 5,445 personas.

Medios de Comunicación

El municipio cuenta con los siguientes servicios: teléfono, radio, prensa escrita y telégrafo.

El Servicio Telefónico se localiza en las comunidades de:

- Bajos de Coyula
- Paso Ancho
- Arroyo Xuchilt
- Pueblo Viejo
- Copalita
- Fracc. El Zapote
- Todos Santos
- Fracc. El Crucero
- Piedra de Moros
- San José Cuajinicuil

Vías de Comunicación

El municipio cuenta con camino pavimentado, revestido, brecha. Con respecto a carreteras la mayoría de las localidades cuentan con éste servicio, siendo en su mayoría de terracería.

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 productivas del sector terciario.

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, aire, 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-20. 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	2
	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	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	5
	Potencial Medio	3	
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura)	Nula	5	5
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
RESULTADOS			23

Tabla IV-21. 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 ubicará el proyecto presenta **Calidad Ambiental Media**, teniendo una geoforma que ha sido escasamente modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente los asentamientos humanos. Concluyendo 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 115 hectáreas, y forma parte de la Región Hidrológica 21, Cuenca Rio copalita y Otros, Subcuenca San Pedro pochutla y rio copalita, Donde las corrientes de agua perenne más importante son: Magdalena y Coyula. Intermitentes: Rusio, Tangolunda, Todos Santos, Cuajinicuil, Coyula, Súchitl, Cacaluta, Limón y La Pozona.. En la caracterización del SA, se encontró que forma parte de la Sierra Madre del Sur, Sistema de Topoformas dominado por lomerío con llanuras, el ecosistema donde se ubica el S.A presenta cambios en su composición original, esto debido a las actividades antropogénicas de la zona, como son la agricultura y los asentamientos 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 (Capítulo 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 (IA)*
- *Impacto ambiental relevante (IR)*
- *Impacto ambiental sinérgico: (IS)*

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).

MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS (*MATRIZ E*)

En ésta se concentraran 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 descienden 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			
Desmante y despirme	Agua, Atmosfera y Suelo	Fauna	Empleo y Economía local
Nivelación y compactación del terreno			
Excavaciones			
CONSTRUCCIÓN			
Cimentación	Agua, Atmosfera y Suelo	Fauna	Empleo, Economía local e Infraestructura
Construcción 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, ésta 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 Guia de indicadores de impacto.

Agua:

De acuerdo con las visitas realizadas al sitio donde se pretende ejecutar el proyecto no existen corrientes intermitentes o permanentes dentro del predio solo, por el lado sur el predio colinda con una corriente intermitente la cual se encuentra canalizada con concreto hidráulico por lo tanto no habrá afectaciones.

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.

Emissiones 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 urbana.

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 la afectación a la vegetación presente será mínimo ya que las especies que se distribuyen en el predio son de carácter secundario, el ejemplar mas representativo se trata de un ejemplar de *Enterolobium cyclocarpum* mismo que se conservara como parte integral del proyecto

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 mínima toda vez que nos encontramos dentro de la zona urbana del centro integralmente planeado.

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 reducida estancia que los trabajadores y la maquinaria ocupada, su mantenimiento y preventivo será en áreas habilitadas dentro de la población de Santa María Huatulco para el caso de los 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 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 solo impactos negativos dentro de la metodología tiene como propósito 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 o región 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, bióticos 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) matriz “C” se calculó el impacto total de toda la matriz del cual se obtuvo el siguiente resultado:

- 135

Este resultado se utilizó para comparar 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		NIVEL DEL IMPACTO AMBIENTAL
	DEL	AL	
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										
SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL TERRENO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICRO FAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA			
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE Y 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 SÓLIDOS					(-)	(-)	(-)								(-)						
	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	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL TERRENO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICRO FAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE Y 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 SÓLIDOS				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
Etapas de preparación del sitio	48
Etapas de construcción	69
Etapas 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											
		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICRO FAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD		EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE Y DESPALME	-2			-2	-2	-2	-2	-1			-2	-2	-2									-19	
	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	
	CONSTRUCCIÓN DE MUROS Y COLUMNAS	-3	-2		-2	-2	-2	-3	-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	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				-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	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	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL TERRENO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICRO FAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE Y 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 SÓLIDOS				-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			SALUD		EMPLEO			ECONOMÍA LOCAL		INFRAESTRUCTURA URBANA	
ETAPAS / ACTIVIDADES		SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	CALIDAD EN EL PUNTO	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTOS DEL	ESTABILIDAD DEL TERRENO	ANIMALES TERRESTRES	MICRO FAUNA	TRANSITO	COBERTURA	ACUÁTICA	TERRESTRE	SALUD	EMPLEO	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	TOTAL	
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE Y 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	
	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	
	INSTALACIONES, ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS Y ACABADOS					0	0	0															0	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS			0				0	0												0		0	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				0			0	0											0			0	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				0			0	0											0			0	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO				0																		0	
ABANDONO		NO APLICA																						
TOTAL		-2	0	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.

CAPITULO VI

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante, en este proceso se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser aplicables a la ejecución del proyecto, ya que permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, posteriormente se va determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se generan con la ejecución del proyecto.

Se entiende como medida preventiva al conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental y como medida de mitigación al conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

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 contempla 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 desmonte y despalle, removiendo la capa superficial, hasta alcanzar lo requerido para la construcción del proyecto.

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 predio de estudio se promoverá la creación de áreas verdes que incidan en 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 fallas 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 deberá de utilizar agua para regar el terreno donde se llevaran 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 las acciones que las generaron.

Suelo

Medidas de prevención:

- El material producto de la excavación se utilizara en el mismo lote donde se instalaran áreas verdes, para el mejoramiento de la topografía 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 arroyo de taludes y de cortes

VI.1.1.2 Medio Biótico.

Flora

Medidas de prevención:

- 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.
- Los desmontes deberán realizarse de manera paulatina y conforme se avance en el frente de trabajo, evitando obstruir la circulación con el producto del desmonte.
- La vegetación producto del desmonte se picará y se incorporará en áreas verdes.

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 instalarán 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 las 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 le darán recomendaciones a los trabajadores que las actividades que se llevarán a cabo se realicen 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 esta etapa, se encaminan a la construcción del proyecto 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 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.1.2.1 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 proyecto, 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 el material parental 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 acamellonamiento del para su posterior rehusó 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 las 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.
- 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.
- Conservar mediante la integración al proyecto arquitectónico ejemplares de importancia biológica

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 buscare 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 del proyecto 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 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 encuentra 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 24**, con una Política de **Aprovechamiento Sustentable, y como Sector Recomendado los Asentamientos Humanos** por lo tanto 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, principalmente los asentamientos humanos, con potencial turístico.

Para dar cuenta de los procesos que se presentan en el Sistema Ambiental y áreas colindantes, se realizó un análisis a partir de imágenes de satélite de los años 2004 y 2017, esto con el fin de comparar las tendencias de desarrollo y cambios en la zona de estudio.

A continuación se presenta los resultados obtenidos del análisis, en donde se determinó, que en el supuesto que no estuviera el proyecto los procesos de cambio se seguirían dando, ya que se trata de una zona de interés económico por ser destino turístico.

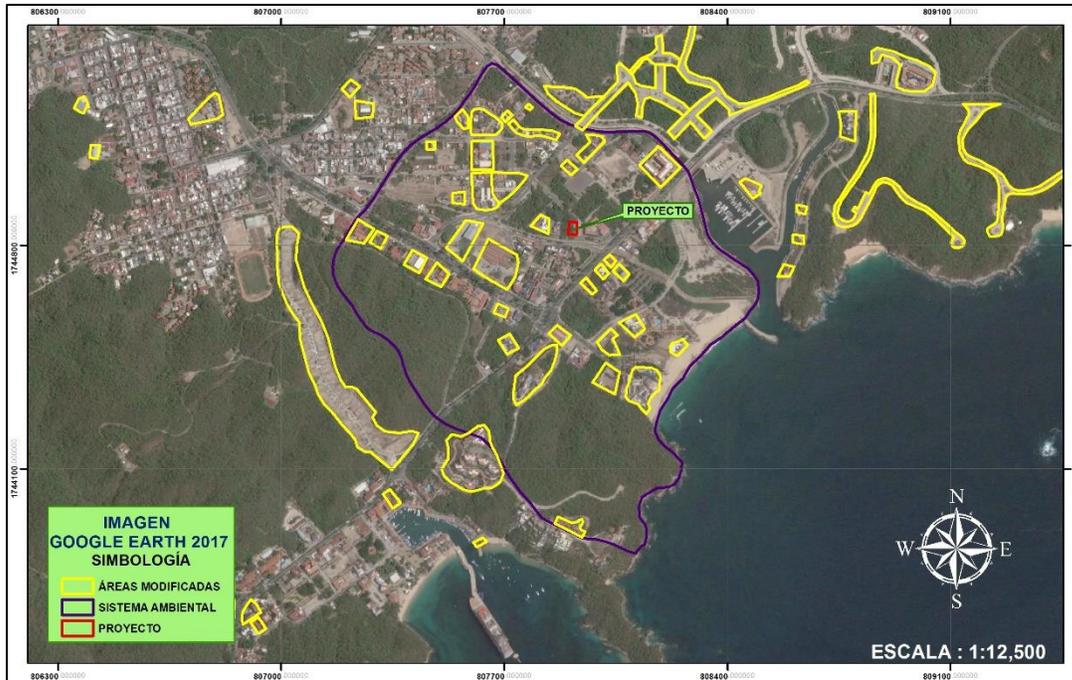


Ilustración VII-1. Procesos de cambio en el Sistema Ambiental del 2004 al 2017.

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 se encuentran en su capacidad de resiliencia.

En términos generales el Sistema Ambiental presenta Calidad Ambiental Media, y la tendencia del escenario Sin Proyecto es de una degradación lenta del ecosistema, a consecuencia de las actividades terciarias principalmente la generación de infraestructura de vivienda y turísticas.

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, quedarán 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:

6. Áreas afectadas mayores a las superficies autorizadas, aumentando el riesgo de erosión y degradación del suelo.
7. 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
8. Ejemplares de fauna silvestre eliminados.
9. Presencia de sustancias contaminantes en el suelo y agua.
10. 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 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 la degradación del paisaje.

Durante la construcción del proyecto, 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 sería 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 pérdida de vegetación y 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 los equipos.

Suelo: Se clasificaran y almacenaran 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 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 proyectos. 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-2. 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 dominado por especies secundarias. El componente que se verá más modificado será el componente suelo sin embargo con las medidas de mitigación y compensación se pretenden atenuar estos impactos.

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 se contribuirá a cumplir parte de la demanda social de servicios de una manera compatible con el ambiente.

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 de desmonte y despalme no serán significativas debido a que en el predio donde se establecerá el proyecto se encuentra dominado por especies secundarias con densidades mínimas 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 el beneficio socioeconómico es real y permanente, y cumple con la normatividad y criterios ambientales para ser un proyecto sustentable.

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:

- 1 ejemplar impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad -Particular
- ejemplares en archivo electrónico

VIII.1.1 Cartografía

D14B19

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 Videos.

No se presentan.

VIII.1.4 Otros anexos.

Documentación Legal del Promovente

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 N° 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 hidrológicas". Escala 1:250 000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Subcuencas hidrológicas". Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. 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". Extraído 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 D14B19

Páginas de Internet:

- http://www.ceenterprises.com/downloads/nomad_spx.pdf
- http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_decetados.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 10.1
- 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.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

 	El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.
	La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0260/12/17.
	Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 10.
	Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
	Firma del titular del Área: 
	Lic. José Ernesto Ruiz López. Delegado Federal.
Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 02/2018, con fecha 15 de enero de 2018.	