

PROYECTO: "COLIBRÍ NATURE REFUGE"



UBICADO EN LA GARITA, POLÍGONO SAN AGUSTÍN, MUNICIPIO DE
SANTA MARÍA HUATULCO, POCHUTLA, OAXACA.

PROMOVENTE: "CONSTRUCTORA CARIZ Y ASOCIADOS", S. DE R.L. DE C.V

Contenido general

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1 Proyecto.	5
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	8
I.1.4 Presentación de la documentación.....	9
I.2 Promovente.....	9
I.2.1 Nombre o razón social del promovente.....	9
I.2.2 Dirección del promovente o de su representante legal.....	9
I.3 Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	9
I.3.1 Nombre o razón social.	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	10
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	10
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	11
II.1 Información general del proyecto.	11
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	12
II.1.2 Selección del sitio.	22
II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto.	25
II.1.4 Volumen de materia forestal por afectar.....	46
II.1.5 Inversión requerida.	69
II.1.6 Urbanización del área y descripción.	69
II.2 Características particulares del proyecto.	75
II.2.1 Programa general de trabajo.	86
II.2.2 Representación gráfica local.	88
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio.	88
II.2.4 Etapa de Construcción.	90
II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento.	93

II.2.6 Etapa de Abandono.	94
II.2.7 Utilización de explosivos.	94
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	94
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	99
III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).....	99
III.2 Planes de Desarrollo.....	101
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).	101
III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).....	103
III.2.3 Plan de Desarrollo Urbano del centro de Población de Bahías de Huatulco.	105
III.2.4 Plan Municipal de Desarrollo Sostenible de Santa María Huatulco (2019-2021).	111
III.3 Programas de Ordenamiento Territorial.....	115
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	115
III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).	126
III.4 Leyes y reglamentos.	135
III.4.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).	135
III.4.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (REIA).	138
III.4.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).	142
III.4.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	144
III.4.5 Ley de Aguas Nacionales.....	146
III.4.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	147
III.4.7 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	147
III.4.8 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	149
III.5 Regiones Prioritarias de Conservación.	151

III.5.1 Región Terrestre Prioritaria No. 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca.....	152
III.5.2 RAMSAR "Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco".	154
III.6 Normas Oficiales Mexicanas.	159
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	163
IV.1 Delimitación del Área de Influencia.....	163
IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental.....	163
IV.3 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....	164
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental.....	199
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	201
V.1. Identificación de Impactos.....	201
V.2. Caracterización de los Impactos	201
V.2.1. Indicadores de Impacto	201
V.3. Valoración de Impactos.....	203
V.4. Conclusiones	215
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	216
VI.1. Definiciones.....	216
VI.1.1. Medidas propuestas para la etapa de Preparación del sitio.	216
VI.1.2. Medidas propuestas para la etapa de Construcción.....	223
VI.1.3. Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento. ..	228
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..	232
VII.1. Análisis del escenario Sin la ejecución del proyecto.	232
VII.2. Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin la ejecución de las medidas.....	234
VII.3. Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo la aplicación de las medidas.	237
VII.4. Pronostico ambiental.	239
VII.5. Evaluación de alternativas.	240
VII.6. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).	241

VII.7. Seguimiento y control de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	249
VII.8. Conclusiones.....	250
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	251
VIII.1. Presentación de la información.	251
VIII.1.1. Cartas temáticas.	251
VIII.1.2. Videos.	251
VIII.2. Otros anexos.....	251
VIII.3. Bibliografía.....	251

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

El proyecto se identifica con el nombre de: "COLIBRÍ NATURE REFUGE".

I.1.2 Ubicación del proyecto.

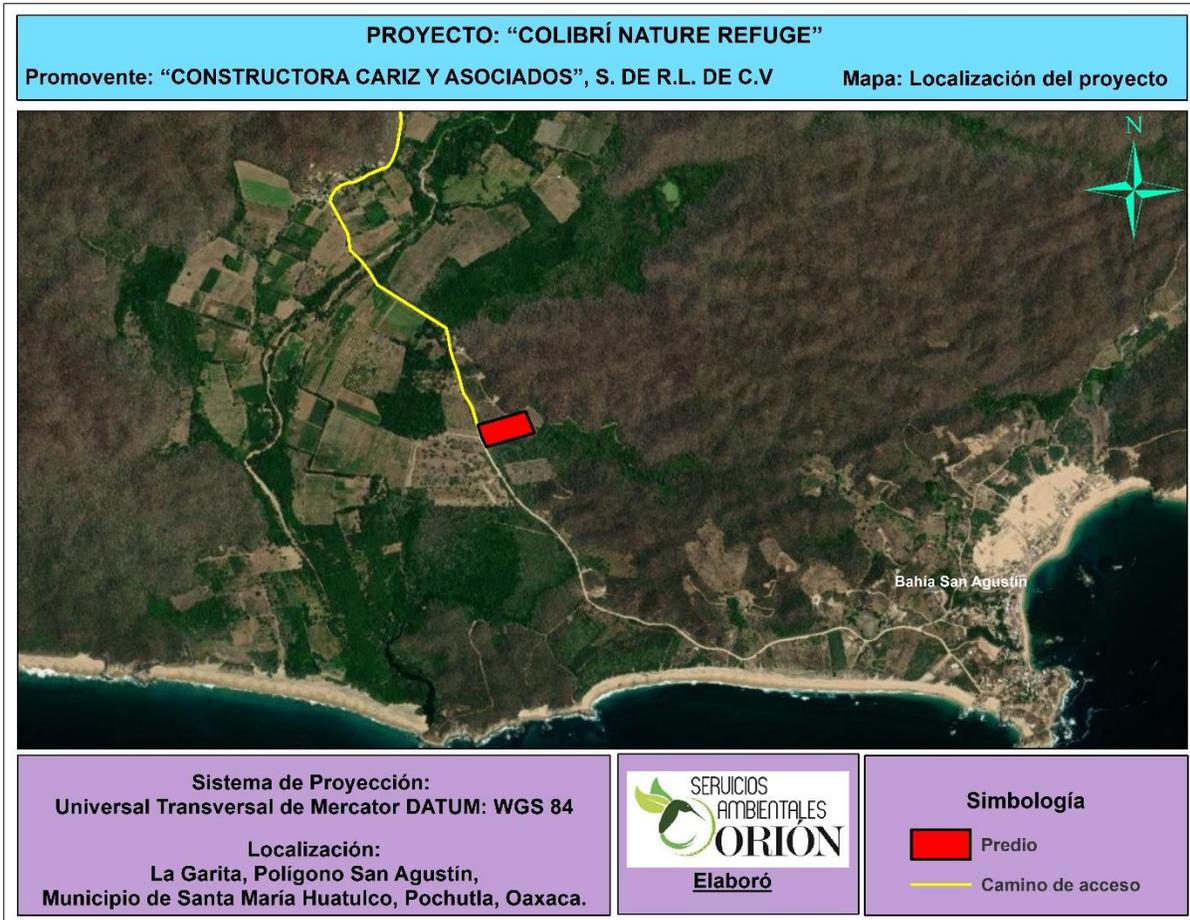
El proyecto se ubica específicamente en La Garita, Polígono San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca.

El municipio de Santa María Huatulco se ubica en la región costa, dentro del distrito de Pochutla, su territorio se ubica entre los paralelos 15°40' y 15°58' de latitud norte; los meridianos 96°02' y 96°23' de longitud oeste. Por su ubicación geográfica, dentro de su territorio se pueden encontrar áreas que van desde los cero metros en la zona costeras y hasta los 1,400 metros sobre el nivel del mar en las zonas altas, mientras que el promedio de altitud de las localidades del municipio es de 199.33 metros sobre el nivel del mar. La superficie del territorio municipal corresponde a 513.764 km² equivalente al 0.5% del territorio de todo el estado.

El territorio del municipio de Santa María Huatulco colinda al norte con los municipios de 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; al oeste con los municipios de San Pedro Pochutla y Pluma Hidalgo.

El polígono ocupa una superficie total de 19,549.19 m², de acuerdo con la Figura I.1 se puede observar la ubicación exacta del proyecto, así como las características de su área de influencia en la que se ubica. Es importante mencionar que el proyecto se encuentra dentro de lo que corresponde a la Bahía de San Agustín y dentro del polígono del Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco, la cual corresponde a una planeación estratégica desarrollada por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) con una visión de largo plazo en coordinación con la Secretaría de Turismo, cuya

consolidación se estima sea en el año 2030, con ello posicionar a Huatulco como un destino caracterizado por ofrecer servicios de primera calidad, de baja densidad y en completa armonía con los entornos natural y cultural.



6

Figura I.1 Ubicación del proyecto "COLIBRÍ NATURE REFUGE".

Por la ejecución del proyecto se prevé que no se presentarán conflictos con los elementos que existen actualmente, toda vez que se considera que a largo plazo la zona se consolide la actividad turística, esto de acuerdo con lo señalado en el CIP Huatulco. Se tienen algunas metas y objetivos que se ajustan al proyecto de manera directa e indirectamente y son los siguientes por mencionar algunas:

- ❖ Atraer inversionistas privados para el desarrollo de proyectos turísticos a través de agresivos programas de venta y, al mismo tiempo, promover proyectos rentables.

- ❖ Diversificar la oferta de atractivos turísticos, conservando siempre el respeto por el entorno.
- ❖ Ampliar la oferta turística.
- ❖ Generar un mayor número de empleos.
- ❖ Propiciar nuevas fuentes de desarrollo económico y social para la región.

El promovente considera obtener previo al inicio de las actividades del proyecto la autorización en materia de impacto ambiental y en materia forestal, así como dar cumplimiento a cada uno de los términos y condicionantes que la autoridad competente establezca, de la misma manera se considera la implementación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación por los impactos que se lleguen a presentar, las cuales se señalan en el capítulo correspondiente del presente estudio.

El proyecto en cuestión se localiza dentro del polígono destinado para el CIP Huatulco (Ver Figura I.2) y dentro de lo que corresponde a la Bahía San Agustín correspondiente a una de las 9 bahías integradas en el CIP Huatulco, aun cuando el sitio del proyecto y su área de influencia no se encuentre urbanizado, se considera que a largo plazo se logre la consolidación como destino turístico para ofrecer servicios de primera calidad tal y como se indica en el CIP Huatulco. En el sitio del proyecto y su área de influencia se pueden observar principalmente impactos antropogénicos por las actividades que se realizan en la zona (ganadería, agricultura, comercios, lotificación, etc.), por tal razón el sitio reúne las características para el desarrollo del proyecto. La descripción específica de los elementos que considera el proyecto se presentan en el Capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

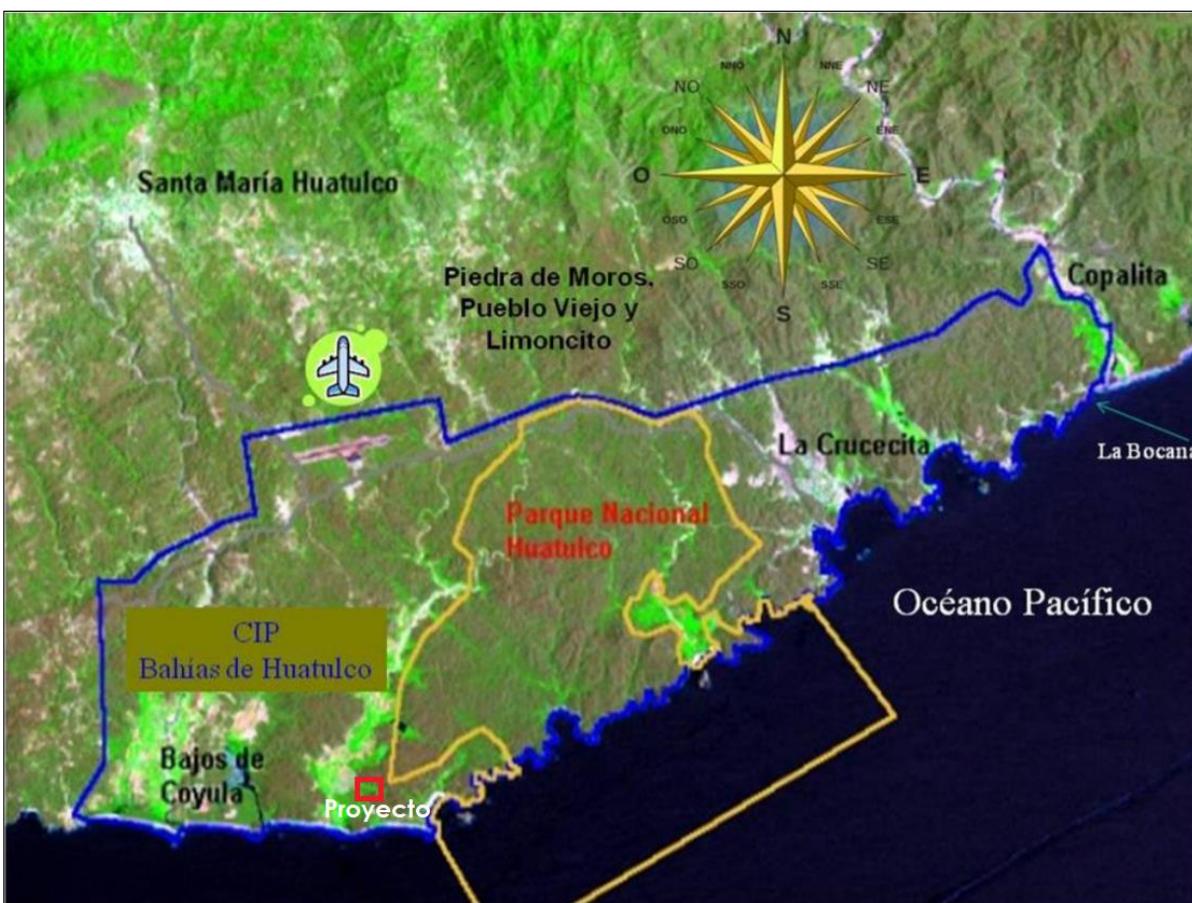


Figura I.2 Ubicación del proyecto (Cuadro rojo) con respecto al polígono del CIP Huatulco, se puede apreciar que el proyecto está dentro de este polígono destinado para urbanización y ofertar servicio al turismo. Fuente: Modificación propia y obtenido de (Fernández, Castillejos y Ramírez, 2014).

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Por la ejecución del proyecto el promovente considera obtener las autorizaciones correspondientes previo al inicio de las obras y actividades del proyecto, de tal manera que se plantea un periodo de 6 meses para la etapa de la preparación del sitio, para la etapa de la construcción de los elementos del proyecto se solicita un periodo de un año (12 meses), así como 50 años para la operación y mantenimiento de los elementos que serán construidos, en el caso de las lotificaciones para su ocupación con uso habitacional y turístico no se prevé un tiempo de vida útil, debido a que una vez concluido las actividades de instalación de servicios los lotes serán vendidos y cada

dueño llevará a cabo las edificaciones respectivas, las cuales estarán sujetas a mantenimiento y podrán ser modificadas con el tiempo. Por la naturaleza y características del proyecto no se considera la etapa de abandono, sin embargo, se realizarán las valoraciones correspondientes al término de la vida útil del proyecto.

I.1.4 Presentación de la documentación.

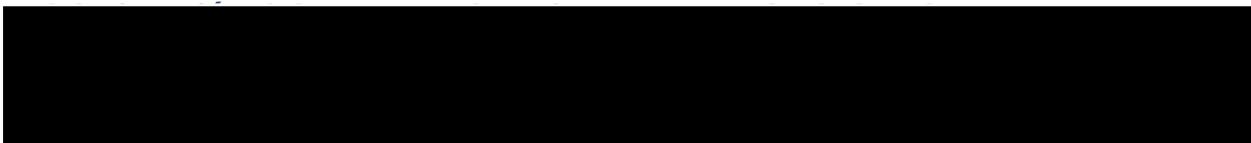
El oficio de ingreso de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se acompaña de los siguientes documentos legales:

- ❖ Copia certificada de la identificación oficial del apoderado legal.
- ❖ Poder legal del C. Aldo Fabricio Ortiz Contreras.
- ❖ Acta constitutiva de la Sociedad Mercantil “CONSTRUCTORA CARIZ Y ASOCIADOS”, S. DE R.L. DE C.V.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social del promovente.

Sociedad Mercantil “CONSTRUCTORA CARIZ Y ASOCIADOS”, S. DE R.L. DE C.V., y Apoderado legal C. Aldo Fabricio Ortiz Contreras.



I.3 Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

Servicios Ambientales Orión, S.C.
Representante legal C. Jorge Adrián Mateos Cruz.



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

SAO181221240

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Equipo técnico encargado de la elaboración del estudio:

- ❖ IDC. Fermín Jiménez Santiago (Coordinador del proyecto). Cedula profesional No: 10657019
- ❖ IA. Jared Abel Pérez Zúñiga (Apoyo técnico).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

El capítulo actual tiene la finalidad de describir detalladamente las características generales y particulares que considera el proyecto denominado "COLIBRÍ NATURE REFUGE", ubicado en La Garita, Polígono San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca.

El proyecto ocupa una superficie total de 19,549.19 m², en donde se considera realizar el cambio de uso del suelo por el establecimiento de un proyecto que se conforma de lotificaciones (52 lotes de distintas superficies); puesta en venta de los lotes; revestimiento en calles; elaboración de guarniciones y banquetas; construcción de una palapa; instalación de una piscina; instalación de baños, vestidores y regaderas; instalación de una caseta de vigilancia; adecuación del área de juegos infantiles; elaboración del jardín de esculturas; construcción de un pozo profundo; Instalación de la red eléctrica subterránea; instalación de la red de agua potable, acceso de concreto hidráulico y fachada, construcción de barda perimetral, así como áreas verdes.

Una vez realizado el trazo y nivelación de los lotes se pondrán en venta al público en general, de tal manera que, una vez culminada la construcción de los elementos del proyecto, las personas que adquirieron sus lotes pueden iniciar con el proceso de construcción de sus viviendas u obras que quieran establecer.

Por las actividades previas de construcción del proyecto se considera el desmonte y despalde de una fracción del polígono que cuenta con vegetación forestal de Selva Mediana Perennifolia de acuerdo a los recorridos de campo, cabe mencionar que el polígono del proyecto de acuerdo con el análisis realizado con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), en su totalidad corresponde al Uso de Suelo y Vegetación de Agricultura de riego anual, de la misma manera de acuerdo a la SERIE VI de las capas del INEGI de Uso de Suelo y Vegetación el proyecto se encuentra en su totalidad en un uso de Agricultura de riego anual, por esta razón en la zona de influencia del proyecto predomina la agricultura de riego y ganadería.

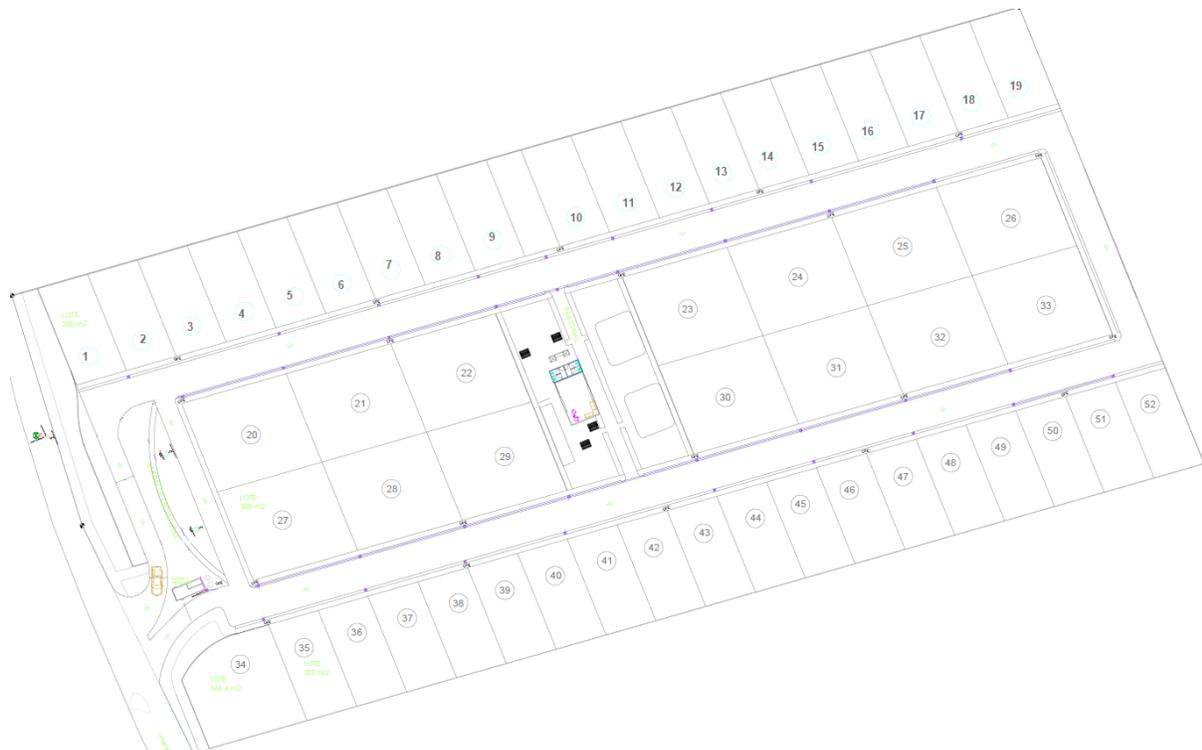


Figura II.1 Distribución general de los elementos del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El polígono del proyecto ocupa una superficie total de 19,549.19 m², la cual se encuentra en su totalidad dentro del Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco, al ubicarse dentro de lo que corresponde a la Bahía San Agustín, misma que se encuentra dentro de las nueve bahías que conforman el CIP Huatulco.

De acuerdo con el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de mayo de 1984, donde se especifica el destino de 20,972 hectáreas en favor de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (antecedente de la Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales), para la creación del CIP Huatulco. Este proyecto buscó apoyar el desarrollo económico y social de Oaxaca al generar empleos permanentes y mejor remunerados, propiciar la inversión y el flujo de capitales e incentivar la economía de los sectores de servicios, de construcción, industrial y agropecuario. La dotación de servicios urbanos, de infraestructura y de vivienda son factores que beneficiaron de manera directa a los habitantes de esta zona e impulsaron este desarrollo

turístico, a partir de un Plan Maestro que considera obras de infraestructura y equipamiento en un polígono de 20,972 hectáreas, distribuido en un 6.35 % para zona turística, 3.45% para zona urbana y 90.19% para conservación ecológica (FONATUR).

El proyecto al ubicarse dentro de lo que corresponde a la Bahía San Agustín y dentro del polígono destinado al CIP Huatulco, así como tomando en cuenta el párrafo anterior, se consultó el documento denominado “RELANZAMIENTO DEL CIP HUATULCO” emitido por el FONATUR, el cual en la página 18 y 19 señala lo siguiente:

Horizonte a largo plazo

El horizonte de largo plazo plantea la planeación incluyente y el desarrollo por parte de FONATUR de alrededor de 3,300 hectáreas a lo largo de 13 km. de costa para consolidar la actividad turística en Bajos del Arenal y Coyula, equivalente al 39% de la superficie ocupada irregularmente.

La zona conocida como Bajos de Coyula y El Arenal cuenta con una superficie aproximada de 9,302 hectáreas y se propone incidir de manera prioritaria en el fomento de la concentración urbana que permita que se puedan otorgar servicios de infraestructura y equipamiento de manera eficiente y a costos razonables.

Se contará para la consolidación de la zona de Bajos una capacidad de 6,051 Unidades de Alojamiento, considerando por urbanizar, Barra de Cuatonalco con 227.69 hectáreas, Playa Coyula 312.19 hectáreas, Playa El Arenal 164.77 hectáreas, Playa El Coyote 164.72 hectáreas, Bahía de San Agustín 136.04 hectáreas, y se atenderán las siguientes características de diseño:

- *Promover acciones que permitan otorgar valor agregado a la producción local; central de abasto, rastro, agroindustrias, así como instrumentos para el fortalecimiento de la actividad agropecuaria; capacitación, financiamiento, subsidios, etc.*
- *Aprovechar de manera moderada las áreas identificadas como aptas para el desarrollo turístico, promoviendo en ellas el desarrollo de productos turísticos e inmobiliarios cuya conceptualización garantice plena compatibilidad con el entorno natural y social.*

- *El aprovechamiento urbano, turístico y agrícola de Bajos de Coyula y el Arenal deberá concebirse a través de un paradigma diferente que permita conseguir un desarrollo sostenible en lo ambiental, lo económico y lo social.*

Se planea dotar de obras de cabeza (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, subestación eléctrica y tanques de almacenamiento de agua potable), así como brindar apoyo técnico para el desarrollo de planes parciales de desarrollo urbano y rural, y contar con el apoyo para promover proyectos productivos que vinculen a productores con inversionistas que se establezcan en Huatulco.

14

Para una mejor apreciación se presenta una figura en la cual se puede observar el polígono de la zona conocida como Bajos de Coyula y El Arenal, la cual forma parte del CIP Huatulco y es en esta zona en la cual se encuentra el proyecto. Figura que se obtuvo del documento denominado "RELANZAMIENTO DEL CIP HUATULCO", publicado por FONATUR.



Figura II.2 Zona conocida como Bajos de Coyula y El Arenal. Fuente: FONATUR. "RELANZAMIENTO DEL CIP HUATULCO".

De acuerdo con lo anterior, el sitio en el que se ubica el proyecto a largo plazo se considera la consolidación de la actividad turística, la urbanización, dotación de servicios de infraestructura y equipamiento, esto de acuerdo con lo establecido en el CIP Huatulco, por tal motivo por las características y naturaleza del proyecto es compatible con las actividades que se consideran realizar en un futuro, de tal manera que no creará conflictos con otras actividades.

Ahora bien, es preciso señalar que el predio que ocupa el proyecto fue adquirido por el promovente el 30 de agosto del presente año, lo cual puede corroborarse en la escritura VOLUMEN NÚMERO 62 SESENTA Y DOS, INSTRUMENTO NÚMERO 2,514 DOS MIL QUINIENTOS CATORCE, correspondiente al Contrato de compraventa de una fracción de lote de terreno (Copia simple en Anexo 2). Por otra parte, se tiene que realizando un análisis con apoyo del visualizador Google Earth y en el retroceso del tiempo se observan variaciones en las imágenes que muestra el satélite, por ejemplo en la vista del mes de enero del año 2005 se observan espacios sin vegetación, para la vista de enero y diciembre del año 2007 se observa la existencia de vegetación en la mayoría del polígono, en la vista de abril del año 2009 se observa un espacio más marcado sin vegetación, en la vista de enero y febrero del año 2012 se observa aparentemente que una parte del terreno es utilizada para cultivos, mismo caso que enero y marzo del año 2016, para julio y noviembre del año 2019 se aprecia que no se realizan actividades aparentemente, y para la vista de mayo del año 2021 se puede observar que la fracción de terreno se encuentra abandonada sin ser utilizada.

Con base a lo anterior, en primera instancia se tiene que de acuerdo a la Serie IV, V y VI del INEGI el Uso de Suelo y Vegetación del predio del proyecto siempre ha sido de Agricultura de riego anual, de la misma manera de acuerdo a los análisis realizados con apoyo del SIGEIA nos indica que el polígono del proyecto se ubica en su totalidad en un Uso de Suelo y Vegetación de Agricultura de riego anual, por tal razón, de acuerdo a lo indicado por el dueño anterior del predio, antes del año 2005 parte del terreno se utilizaba para actividades de agricultura, sin embargo, las actividades no eran constantes ya que en algunos años se dejaba de cultivar, dicho que pudiera ser cierto por ello en las vistas del satélite existen variaciones en los distintos años.

Por las características climáticas de la zona, en las temporadas de lluvia la vegetación de los terrenos que se encuentran abandonados rápidamente crecen, siendo esta en su mayoría maleza anual y en su caso pequeños arbustos, por tal razón en las vistas del retroceso del tiempo en el visualizador del Google Earth en algunos años se observa la existencia de vegetación y en otras vistas espacios desprovistos de vegetación en el predio, esta actividad de limpieza se realizaba previo a iniciar con las actividades de cultivo según el dueño anterior, durante las actividades de limpieza se retiraba pastos y maleza anual, así como algunos arbustos y la poda de ramas de árboles, esto sin retirar vegetación forestal, por tal razón la vegetación forestal que se ubica junto al camino principal de acuerdo al visualizador Google Earth siempre se ha conservado y a decir del dueño anterior no se realizaron actividades de remoción de vegetación forestal en esa zona, únicamente se utilizaba el espacio que siempre ha existido para la agricultura, de la misma manera es preciso mencionar que el último cultivo que se estableció en esa parte del predio fue de chile en el año 2018 y con sistema de riego por goteo, posterior a ello el predio fue abandonado, por eso actualmente se pueden observar pastos, maleza, pequeños arbustos y una zona de vegetación forestal junto al camino principal que siempre ha existido y respetado.

De acuerdo con la Serie VI del INEGI el Uso de Suelo y Vegetación del predio del proyecto corresponde a Agricultura de riego anual, sin embargo, con los recorridos de campo que se llevaron a cabo se identificó que una parte del predio se encuentra ocupada por vegetación de Selva Mediana Perennifolia, por tal razón se tiene el siguiente análisis con respecto al cambio de uso de suelo:

Para un mejor análisis se tiene primeramente las siguientes definiciones:

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA) en su artículo 3º I Ter a la letra señala la siguiente definición: *Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación;*

Se tiene también la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su fracción XXXVII del artículo 3º, en la cual señala que *Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos,*

Basándose en las dos definiciones presentadas se señala que en materia de impacto ambiental se solicita el cambio de uso suelo para la totalidad del polígono que ocupa el proyecto, presentándose las coordenadas en el apartado II.1.3 y dentro de los anexos en archivo Excel.

De acuerdo con las definiciones que establece la LGEEPA y el REIA, se determinó que por la ejecución del proyecto se realizará una modificación de la vocación natural en la totalidad del polígono, en donde la vocación natural corresponde a Agricultura de riego anual. Por tal motivo, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo en una superficie total de 19,549.19 m², misma que corresponde a la totalidad del predio del proyecto. Por otra parte, durante los recorridos de campo para conocer el sitio del proyecto y su área de influencia, se detectó y determinó la presencia de vegetación forestal correspondiente a Selva Mediana Perennifolia en la zona que se encuentra cercana al camino principal y que ocupa una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas), esto aun cuando las capas del INEGI no consideran este tipo de uso de suelo en el sitio del proyecto como se muestra en la siguiente carta temática.

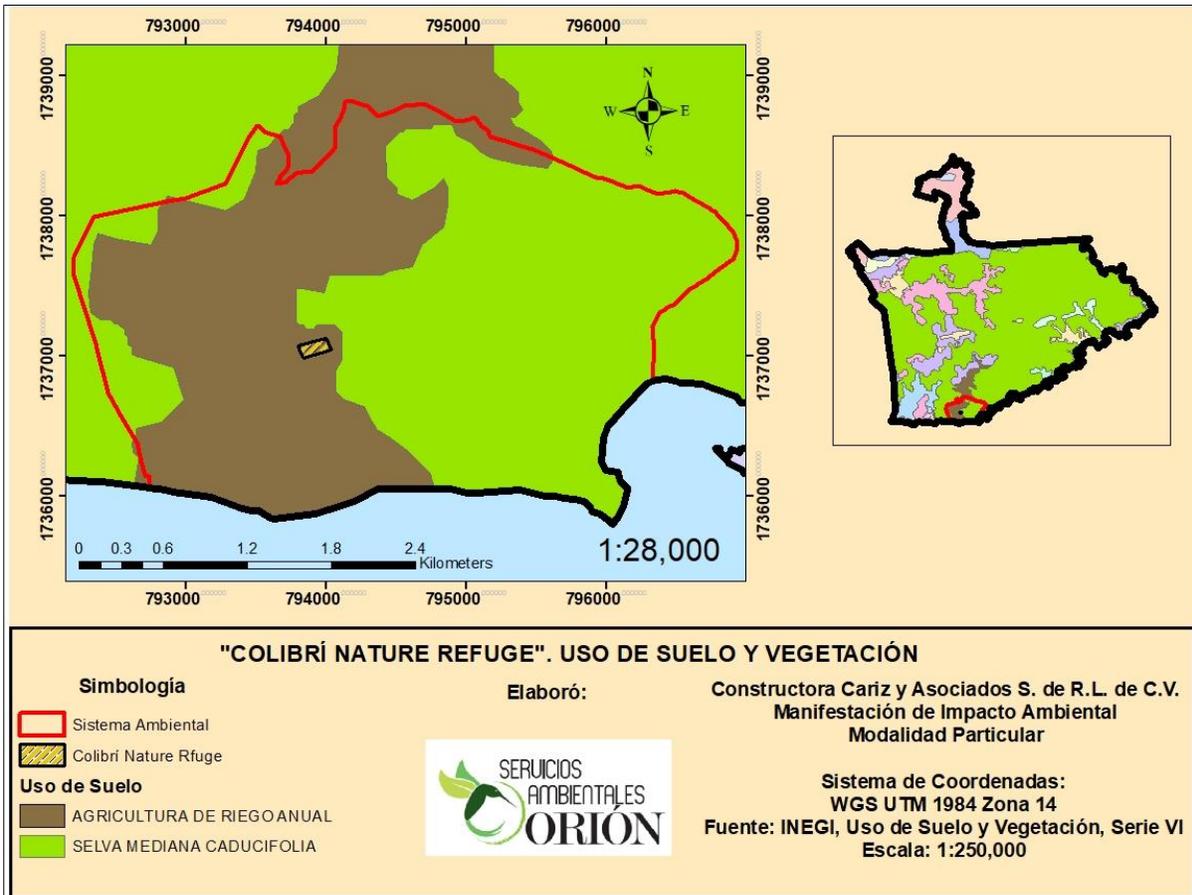


Figura II.3 Carta temática correspondiente al Uso de Suelo y Vegetación que ocupa el predio del proyecto de acuerdo con la Serie VI del INEGI, la cual corresponde a Agricultura de riego anual.

Al encontrar en el predio del proyecto la presencia de este tipo de vegetación forestal se procedió a tomar en cuenta las siguientes definiciones indicadas en el artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

V Bis. Bosque: Ecosistema forestal principalmente ubicado en zonas de clima templado en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan de forma espontánea y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley;

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales.

LX Bis. Selva: Ecosistema forestal de clima tropical en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, excluyendo los acahuales y guamiles y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar, de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales.

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características.

LXXII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente.

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico.

De acuerdo con las definiciones antes señaladas, de la totalidad del proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, solo una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas) corresponde a vegetación forestal de Selva Mediana Perennifolia, misma que corresponde a la zona de vegetación que se ubica junto al camino principal. Lo anterior, se ajusta

correctamente debido a que esta superficie corresponde a terreno forestal arbolado, debido a que la superficie es mayor de 1,500 m² en donde existe la presencia de árboles con alturas superiores a 5 metros, como se observan los resultados obtenidos en los muestreos realizados, de tal manera que en el apartado II.1.4 se presenta la información correspondiente, así como también las coordenadas de esta superficie y en archivo Excel.

En el siguiente cuadro se especifican las superficies y el tipo de uso de suelo y/o vegetación de acuerdo con la evaluación realizada en campo (Ver Tabla II.1), es de resaltar que la clasificación de los tipos de uso de suelo y vegetación fue definida en base a la presencia de especies en el predio del proyecto, su densidad, estructura y fisiología al momento de la evaluación, para una mejor apreciación se presenta también una figura con la clasificación de los diferentes usos de suelo y tipos de vegetación que se tiene en campo.

Tabla II.1 Superficies y tipo de Uso de Suelo y/o Vegetación observada en los recorridos de campo.

Polígonos	Uso de Suelo y/o Vegetación	Superficie m²
1	Selva Mediana Perennifolia.	13,000.00
2	Superficie agrícola de riego.	6,549.19
Total		19,549.19

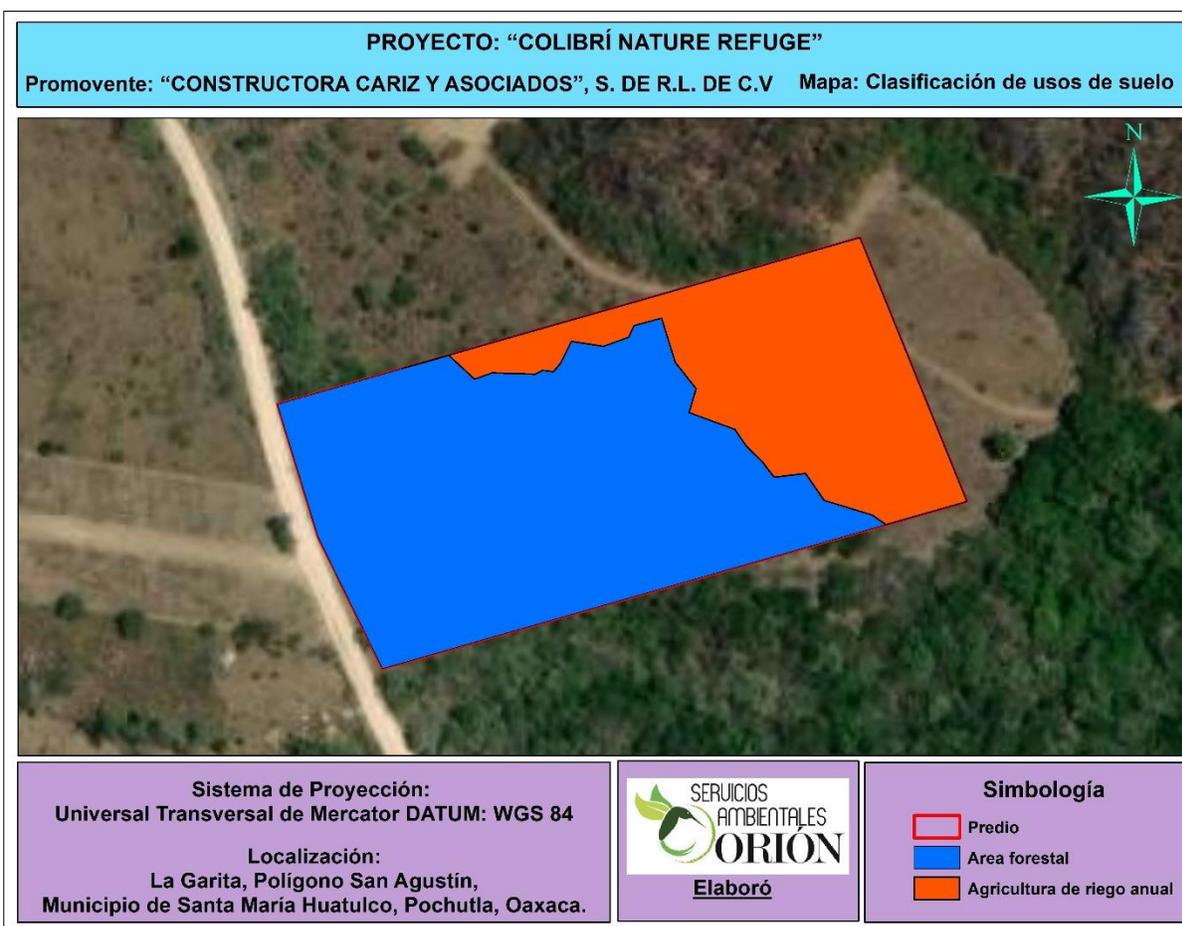


Figura II.4 Clasificación de los usos de suelo y tipo de vegetación.

El sitio del proyecto al tener un Uso de suelo y vegetación de Agricultura de riego anual y por las características del terreno en su momento se llevaron a cabo actividades de agricultura debido a que el sitio resulta viable su implementación, resaltando que en todo momento se respetó la zona de vegetación forestal que se encuentra al costado del camino principal y que únicamente se realizaron actividades de retiro de maleza, pequeños arbustos y poda de ramas, sin embargo estas actividades las realizaba el dueño anterior y a decir por él mismo en todo momento se respetó la vegetación forestal del predio.

Por otra parte, de acuerdo con el visualizador Google Earth, en la parte Noreste del predio se observa un camino, el cual a decir del dueño anterior lo utilizaban personas de la localidad para acceder a sus terrenos y/o sacar leña, dicho camino al no ser utilizado constantemente en las temporadas de

lluvia no es posible observarse por la vegetación que crece, así como también es utilizado de manera ilegal, actualmente no es transitado, tal como se observa en la fotografía, que incluso es difícil apreciarse.



Fotografías que demuestran lo señalado, el camino no es transitado constantemente, por ello a simple vista dentro del predio no es posible apreciarse como se muestra en las fotografías.

II.1.2 Selección del sitio.

Como se ha venido mencionando, los dueños actuales adquirieron la fracción del terreno el presente año, con el objetivo de llevar a cabo actividades de lotificación, la construcción de obras, así como de servicios para la operación del proyecto, esto con la finalidad de aportar al desarrollo económico de la zona, generación de empleos y con ello generar una derrama económica durante la puesta en marcha del proyecto.

El proyecto tiene como objetivo poner a la venta lotes de diferentes superficies para la adquisición de cualquier persona que desee construir su vivienda, edificios destinados a ofertar servicios al turismo, etc., así como también se considera la construcción e instalación de diferentes servicios para uso común de las personas que habiten en el proyecto.

La totalidad del polígono que ocupa el proyecto se encuentra dentro de lo que corresponde al Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco, misma que a largo plazo se considera la consolidación turística, toda vez que la Bahía de San Agustín en una de las nueve que están dentro del CIP Huatulco,

por tal razón el proyecto es viable su implementación, ya que su naturaleza es acorde a lo planeado por el CIP Huatulco y no creará conflictos con otras actividades. Durante las etapas del proyecto se generarán diversos impactos a los componentes del sistema ambiental, de tal manera que se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación por los impactos que se lleguen a presentar.

El promovente considera obtener previo al inicio de las obras y actividades las autorizaciones correspondientes, recalcando que una parte del predio del proyecto era utilizado para la agricultura, sin embargo, se solicita en su totalidad el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental. Para la selección del sitio del proyecto se tomaron en cuenta criterios técnicos, ambientales y sociales, por lo que se presentan a continuación:

23

Técnicos:

- ❖ El predio se ubica en su totalidad dentro del Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco.
- ❖ El predio se ubica en la zona conocida como Bajos de Coyula y El Arenal de acuerdo con el CIP Huatulco, la cual se considera su consolidación turística a largo plazo.
- ❖ Vías de acceso existentes de terracería de aproximadamente 7 metros de ancho y en buen estado de conservación.
- ❖ Servicios existentes (red de energía eléctrica, red de agua potable).
- ❖ Ubicación cercana a distintas playas, restaurantes y áreas de recreación.

Ambientales:

- ❖ El predio del proyecto de acuerdo con la Serie VI de INEGI se tiene un Uso de Suelo y Vegetación de Agricultura de riego anual, por ello parte de predio en su momento fue utilizado para la agricultura.
- ❖ Se solicita el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental de la totalidad del predio, realizando la remoción de vegetación forestal de Selva Mediana Perennifolia en una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas).

- ❖ Previo a las actividades de desmonte y despalme se realizarán acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre con características óptimas de sobrevivencia.
- ❖ Se realizará el trámite correspondiente para obtener la autorización en materia forestal.
- ❖ El sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida, el más cercano es el Parque Nacional Huatulco y se encuentra a aproximadamente 700 metros en línea recta al punto más cercano al proyecto.
- ❖ Dentro del polígono del proyecto no se localiza alguna corriente o cuerpo de agua, la corriente intermitente más cercana se encuentra a más de 20 metros de distancia en línea recta, la cual no se afectará de ninguna manera.
- ❖ La zona presenta compatibilidad ambiental con las características del proyecto.
- ❖ La calidad del paisaje en la zona de influencia se encuentra medianamente modificada, debido a que se llevan a cabo actividades de agricultura, ganadería, turismo, construcciones utilizadas para viviendas, así como en Bahía San Agustín se tiene la presencia de restaurantes, servicios de hospedaje y recreación.

Socioeconómicos:

- Por la implementación del proyecto se utilizará inversión privada.
- Los terrenos aledaños al predio se encuentran lotificados y en venta actualmente.
- Ubicación con cercanía a las playas, restaurantes y áreas de recreación.
- Vías de acceso existentes al sitio.
- Generación de empleos directos e indirectos por la construcción y operación del proyecto.
- Demanda de productos y servicios de comercios locales durante las etapas del proyecto.
- Aumento de la derrama económica por la operación del proyecto.

Para una mejor apreciación, en Anexo 1 se presenta una memoria fotográfica en la cual se puede observar el estado actual del sitio y área de influencia del proyecto.

II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.3.1 Microlocalización y Macrolocalización.

El proyecto se ubica específicamente en La Garita, Polígono San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca. El municipio de Santa María Huatulco se ubica en la región costa, dentro del distrito de Pochutla, su territorio se ubica entre los paralelos 15°40' y 15°58' de latitud norte; los meridianos 96°02' y 96°23' de longitud oeste. Por su ubicación geográfica, dentro de su territorio se pueden encontrar áreas que van desde los cero metros en la zona costeras y hasta los 1,400 metros sobre el nivel del mar en las zonas altas, mientras que el promedio de altitud de las localidades del municipio es de 199.33 metros sobre el nivel del mar. La superficie del territorio municipal corresponde a 513.764 km² equivalente al 0.5% del territorio de todo el estado.

El territorio del municipio de Santa María Huatulco colinda al norte con los municipios de 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; al oeste con los municipios de San Pedro Pochutla y Pluma Hidalgo.

El proyecto ocupa una superficie total de 19,549.19 m², en donde se considera realizar el cambio de uso del suelo por el establecimiento de un proyecto que se conforma de lotificaciones (52 lotes de distintas superficies); puesta en venta de los lotes; revestimiento en calles; elaboración de guarniciones y banquetas; construcción de una palapa; instalación de una piscina; instalación de baños, vestidores y regaderas; instalación de una caseta de vigilancia; adecuación del área de juegos infantiles; elaboración del jardín de esculturas; construcción de un pozo profundo; Instalación de la red eléctrica subterránea; instalación de la red de agua potable, construcción de acceso principal, construcción de barda perimetral, así como áreas verdes.

A continuación, se presentan las coordenadas del polígono que ocupa el proyecto, en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), DATUM WGS84, Zona 14, Banda P:

Tabla II.2 Coordenadas del proyecto.

Polígono del proyecto		
Vértice	X	Y
1	793803.64	1737075.11
2	793999.18	1737131.09
3	794035.09	1737042.47
4	793838.89	1736986.33
5	793817.26	1737030.56

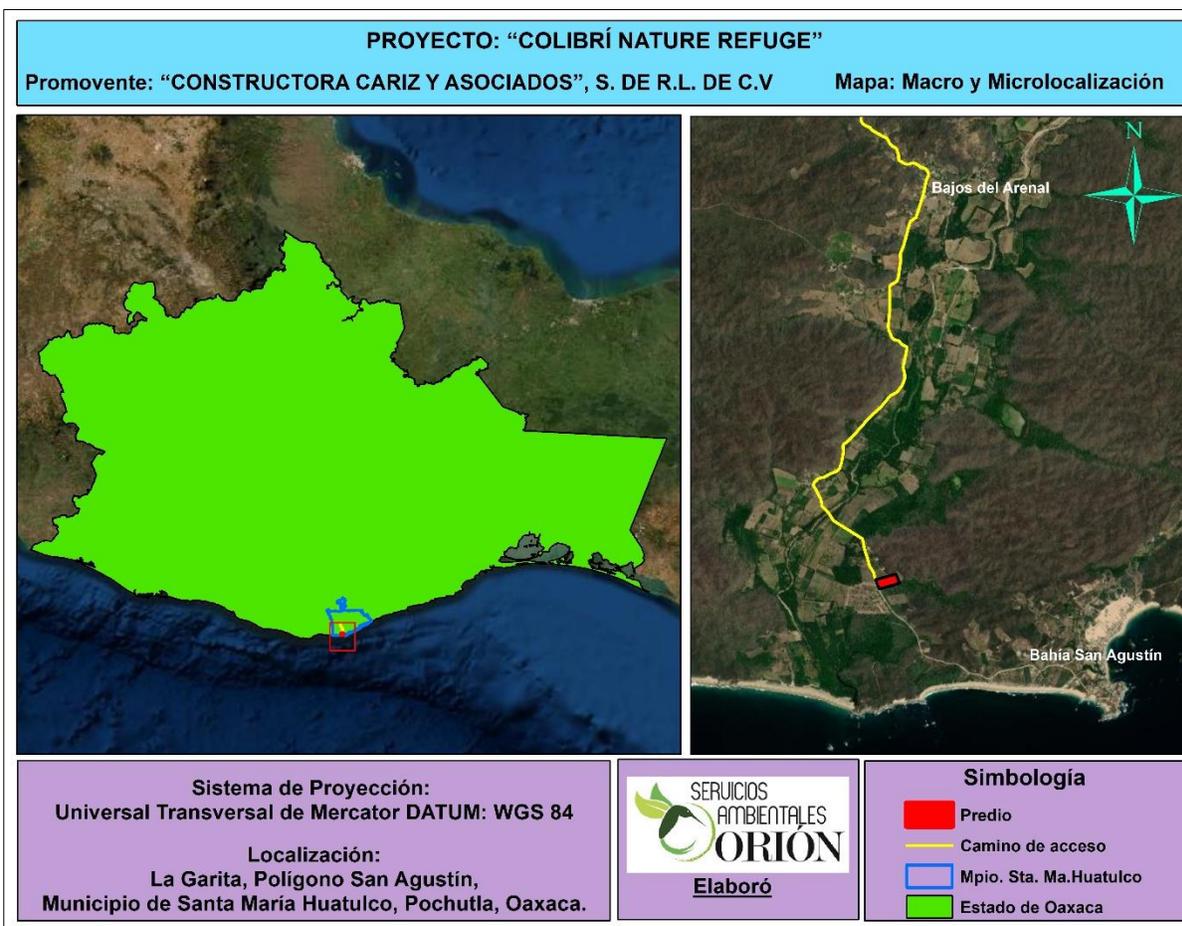


Figura II.5 Macro y Microlocalización del proyecto.

Enseguida se presenta una tabla en la cual se muestran los elementos que conforman el proyecto y su superficie, los cuales son los siguientes:

Tabla II.3 Elementos y superficies que conforman el proyecto.

No.	Elementos	Superficie m²
1	Lote 1	200.00
2	Lote 2	200.00
3	Lote 3	200.00
4	Lote 4	200.00
5	Lote 5	200.00
6	Lote 6	200.00
7	Lote 7	200.00
8	Lote 8	200.00
9	Lote 9	200.00
10	Lote 10	200.00
11	Lote 11	200.00
12	Lote 12	200.00
13	Lote 13	200.00
14	Lote 14	200.00
15	Lote 15	200.00
16	Lote 16	200.00
17	Lote 17	200.00
18	Lote 18	200.00
19	Lote 19	200.00
20	Lote 20	388.50
21	Lote 21	388.50
22	Lote 22	388.50
23	Lote 23	388.50
24	Lote 24	388.50
25	Lote 25	388.50
26	Lote 26	388.50
27	Lote 27	388.50
28	Lote 28	388.50
29	Lote 29	388.50
30	Lote 30	388.50
31	Lote 31	388.50

32	Lote 32	388.50
33	Lote 33	388.50
34	Lote 34	367.00
35	Lote 35	200.00
36	Lote 36	200.00
37	Lote 37	200.00
38	Lote 38	200.00
39	Lote 39	200.00
40	Lote 40	200.00
41	Lote 41	200.00
42	Lote 42	200.00
43	Lote 43	200.00
44	Lote 44	200.00
45	Lote 45	200.00
46	Lote 46	200.00
47	Lote 47	200.00
48	Lote 48	200.00
49	Lote 49	200.00
50	Lote 50	200.00
51	Lote 51	200.00
52	Lote 52	200.00
53	Calle 1	2,538.83
54	Calle 2	145.28
55	Banqueta 1	297.26
56	Banqueta 2	303.57
57	Banqueta 3	249.11
58	Banqueta 4	283.04
59	Piscina	32.00
60	Palapa	54.00
61	Baños, vestidores y regaderas	14.70
62	Caseta de vigilancia	15.00
63	Biodigestor	3.76
64	Área de juegos infantiles 1	58.17
65	Área de juegos infantiles 2	58.17
66	Jardín de esculturas	327.05

67	Acceso principal	277.68
68	Andador 1	70.87
69	Andador 2	135.32
70	Barda perimetral	49.57
71	Áreas verdes	1429.81
Superficie total		19,549.19

En Anexo 3 de manera digital en CD se presentan las coordenadas de los elementos del proyecto, de la misma manera en Anexo 4 se presenta un plano de distribución de los elementos que componen el proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro de coordenadas de cada uno de los elementos del proyecto. Las coordenadas se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), Datum WGS84, correspondientes a la Zona 14.

Lote 1			Lote 2		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793818.3235	1737079.208	1	793827.9917	1737081.976
2	793808.6553	1737076.44	2	793818.3235	1737079.208
3	793816.2096	1737057.8	3	793825.8778	1737060.567
4	793825.8778	1737060.567	4	793835.546	1737063.335

Lote 3			Lote 4		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793837.6599	1737084.744	1	793847.3282	1737087.512
2	793827.9917	1737081.976	2	793837.6599	1737084.744
3	793835.546	1737063.335	3	793845.2142	1737066.103
4	793845.2142	1737066.103	4	793854.8825	1737068.871

Lote 5			Lote 6		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793856.9964	1737090.28	1	793866.6646	1737093.048
2	793847.3282	1737087.512	2	793856.9964	1737090.28
3	793854.8825	1737068.871	3	793864.5507	1737071.639

4	793864.5507	1737071.639	4	793874.2189	1737074.407
---	-------------	-------------	---	-------------	-------------

Lote 7			Lote 8		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793876.3328	1737095.816	1	793886.0011	1737098.584
2	793866.6646	1737093.048	2	793876.3328	1737095.816
3	793874.2189	1737074.407	3	793883.8871	1737077.175
4	793883.8871	1737077.175	4	793893.5554	1737079.943

Lote 9			Lote 10		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793895.6693	1737101.352	1	793912.1053	1737106.058
2	793886.0011	1737098.584	2	793902.437	1737103.29
3	793893.5554	1737079.943	3	793909.9913	1737084.649
4	793903.2236	1737082.711	4	793919.6596	1737087.417

Lote 11			Lote 12		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793921.7735	1737108.826	1	793931.4417	1737111.594
2	793912.1053	1737106.058	2	793921.7735	1737108.826
3	793919.6596	1737087.417	3	793929.3278	1737090.185
4	793929.3278	1737090.185	4	793938.996	1737092.953

Lote 13			Lote 14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793941.1099	1737114.362	1	793950.7781	1737117.13
2	793931.4417	1737111.594	2	793941.1099	1737114.362
3	793938.996	1737092.953	3	793948.6642	1737095.721
4	793948.6642	1737095.721	4	793958.3324	1737098.489

Lote 15			Lote 16		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793960.4464	1737119.897	1	793970.1146	1737122.665
2	793950.7781	1737117.13	2	793960.4464	1737119.897
3	793958.3324	1737098.489	3	793968.0007	1737101.257
4	793968.0007	1737101.257	4	793977.6689	1737104.025

Lote 17			Lote 18		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793979.7828	1737125.433	1	793989.451	1737128.201
2	793970.1146	1737122.665	2	793979.7828	1737125.433
3	793977.6689	1737104.025	3	793987.3371	1737106.793
4	793987.3371	1737106.793	4	793997.0053	1737109.561

Lote 19			Lote 20		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793999.1193	1737130.969	1	793856.8694	1737059.975
2	793989.451	1737128.201	2	793836.5662	1737054.162
3	793997.0053	1737109.561	3	793843.5128	1737037.021
4	794006.6736	1737112.329	4	793863.816	1737042.833

Lote 21			Lote 22		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793877.1727	1737065.787	1	793897.476	1737071.6
2	793856.8694	1737059.975	2	793877.1727	1737065.787
3	793863.816	1737042.833	3	793884.1193	1737048.646
4	793884.1193	1737048.646	4	793904.4226	1737054.459

Lote 23			Lote 24		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793942.4332	1737084.471	1	793962.7365	1737090.284
2	793922.1299	1737078.659	2	793942.4332	1737084.471

3	793929.0765	1737061.517	3	793949.3798	1737067.33
4	793949.3798	1737067.33	4	793969.6831	1737073.143

Lote 25			Lote 26		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793983.0397	1737096.097	1	794003.343	1737101.91
2	793962.7365	1737090.284	2	793983.0397	1737096.097
3	793969.6831	1737073.143	3	793989.9863	1737078.956
4	793989.9863	1737078.956	4	794010.2896	1737084.768

Lote 27			Lote 28		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793863.816	1737042.833	1	793884.1193	1737048.646
2	793843.5128	1737037.021	2	793863.816	1737042.833
3	793850.4505	1737019.901	3	793870.7549	1737025.711
4	793870.7549	1737025.711	4	793891.0592	1737031.521

Lote 29			Lote 30		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793904.4226	1737054.459	1	793949.3798	1737067.33
2	793884.1193	1737048.646	2	793929.0765	1737061.517
3	793891.0592	1737031.521	3	793936.0188	1737044.387
4	793911.3636	1737037.332	4	793956.3232	1737050.197

Lote 31			Lote 32		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793969.6831	1737073.143	1	793989.9863	1737078.956
2	793949.3798	1737067.33	2	793969.6831	1737073.143
3	793956.3232	1737050.197	3	793976.6275	1737056.007
4	793976.6275	1737056.007	4	793996.9319	1737061.817

Lote 33		
Vértice	X	Y
1	794010.2896	1737084.768
2	793989.9863	1737078.956
3	793996.9319	1737061.817
4	794017.2362	1737067.627

Lote 34					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793853.4044	1737011.281	41	793838.423	1737003.45
2	793860.921	1736992.733	42	793838.4957	1737003.547
3	793841.9878	1736987.316	43	793838.5716	1737003.646
4	793836.6543	1737000.477	44	793838.6464	1737003.743
5	793836.751	1737000.682	45	793838.7219	1737003.839
6	793836.8026	1737000.789	46	793838.7911	1737003.926
7	793836.85	1737000.886	47	793838.8626	1737004.014
8	793836.8974	1737000.98	48	793838.9478	1737004.118
9	793836.9346	1737001.054	49	793839.031	1737004.217
10	793836.9832	1737001.149	50	793839.1057	1737004.305
11	793837.0246	1737001.228	51	793839.1891	1737004.402
12	793837.06	1737001.295	52	793839.2752	1737004.501
13	793837.0999	1737001.37	53	793839.3644	1737004.601
14	793837.147	1737001.457	54	793839.454	1737004.701
15	793837.1805	1737001.519	55	793839.5803	1737004.838
16	793837.2129	1737001.577	56	793839.7838	1737005.053
17	793837.2442	1737001.633	57	793839.9914	1737005.265
18	793837.2719	1737001.683	58	793840.201	1737005.471
19	793837.3014	1737001.735	59	793840.4013	1737005.661
20	793837.3363	1737001.796	60	793840.6129	1737005.856
21	793837.3781	1737001.868	61	793840.8196	1737006.039
22	793837.4142	1737001.93	62	793841.0394	1737006.228
23	793837.4477	1737001.987	63	793841.2081	1737006.368
24	793837.4882	1737002.055	64	793841.4261	1737006.544
25	793837.512	1737002.094	65	793841.6471	1737006.716

26	793837.5646	1737002.181	66	793841.8793	1737006.891
27	793837.6065	1737002.249	67	793842.1275	1737007.071
28	793837.6577	1737002.331	68	793842.4766	1737007.312
29	793837.7107	1737002.415	69	793842.763	1737007.5
30	793837.7601	1737002.493	70	793843.1072	1737007.716
31	793837.8116	1737002.573	71	793843.3223	1737007.845
32	793837.8707	1737002.663	72	793843.6134	1737008.012
33	793837.9169	1737002.732	73	793843.9661	1737008.205
34	793837.9808	1737002.828	74	793844.3108	1737008.383
35	793838.0414	1737002.917	75	793844.6925	1737008.568
36	793838.1053	1737003.009	76	793845.0975	1737008.752
37	793838.1668	1737003.097	77	793845.4293	1737008.893
38	793838.2323	1737003.189	78	793845.7649	1737009.027
39	793838.299	1737003.282	79	793846.082	1737009.146
40	793838.3501	1737003.351	80	793846.481	1737009.299

Lote 35			Lote 36		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793863.0731	1737014.048	1	793872.7418	1737016.815
2	793853.4044	1737011.281	2	793863.0731	1737014.048
3	793860.921	1736992.733	3	793870.5897	1736995.5
4	793870.5897	1736995.5	4	793880.2585	1736998.267

Lote 37			Lote 38		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793882.4106	1737019.581	1	793892.0793	1737022.348
2	793872.7418	1737016.815	2	793882.4106	1737019.581
3	793880.2585	1736998.267	3	793889.9272	1737001.034
4	793889.9272	1737001.034	4	793899.5959	1737003.8

Lote 39			Lote 40		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793901.748	1737025.115	1	793911.4168	1737027.882

2	793892.0793	1737022.348	2	793901.748	1737025.115
3	793899.5959	1737003.8	3	793909.2647	1737006.567
4	793909.2647	1737006.567	4	793918.9334	1737009.334

Lote 41			Lote 42		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793921.0855	1737030.648	1	793930.7542	1737033.415
2	793911.4168	1737027.882	2	793921.0855	1737030.648
3	793918.9334	1737009.334	3	793928.6021	1737012.1
4	793928.6021	1737012.1	4	793938.2709	1737014.867

Lote 43			Lote 44		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793940.423	1737036.182	1	793950.0917	1737038.948
2	793930.7542	1737033.415	2	793940.423	1737036.182
3	793938.2709	1737014.867	3	793947.9396	1737017.634
4	793947.9396	1737017.634	4	793957.6083	1737020.401

Lote 45			Lote 46		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793959.7604	1737041.715	1	793969.4292	1737044.482
2	793950.0917	1737038.948	2	793959.7604	1737041.715
3	793957.6083	1737020.401	3	793967.2771	1737023.167
4	793967.2771	1737023.167	4	793976.9458	1737025.934

Lote 47			Lote 48		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793979.0979	1737047.249	1	793988.7666	1737050.015
2	793969.4292	1737044.482	2	793979.0979	1737047.249
3	793976.9458	1737025.934	3	793986.6145	1737028.701
4	793986.6145	1737028.701	4	793996.2833	1737031.467

Lote 49			Lote 50		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793998.4354	1737052.782	1	794008.1041	1737055.549
2	793988.7666	1737050.015	2	793998.4354	1737052.782
3	793996.2833	1737031.467	3	794005.952	1737034.234
4	794005.952	1737034.234	4	794015.6207	1737037.001

Lote 51			Lote 52		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	794017.7728	1737058.315	1	794027.4416	1737061.082
2	794008.1041	1737055.549	2	794017.7728	1737058.315
3	794015.6207	1737037.001	3	794025.2895	1737039.768
4	794025.2895	1737039.768	4	794034.9582	1737042.534

Calle 1					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793835.0294	1737055.275	12	794007.2401	1737110.931
2	793831.4675	1737054.23	13	794009.5442	1737105.245
3	793831.2289	1737054.818	14	794026.875	1737062.48
4	793829.1233	1737054.215	15	793846.0019	1737010.732
5	793828.9956	1737054.179	16	793845.5385	1737012.068
6	793828.9015	1737054.152	17	793843.9983	1737016.507
7	793828.7968	1737054.122	18	793846.4325	1737017.203
8	793828.7327	1737054.104	19	793849.8931	1737018.194
9	793828.6557	1737054.082	20	794019.4198	1737066.38
10	793818.7911	1737051.163	21	794004.9329	1737102.387
11	793816.6795	1737056.374	22	794004.3782	1737103.766

Calle 2			Baños, vestidores y regaderas		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793835.0294	1737055.275	1	793907.877	1737060.434
2	793849.3305	1737019.597	2	793908.793	1737058.175
3	793849.8931	1737018.194	3	793914.407	1737060.452

4	793846.4325	1737017.203	4	793913.49	1737062.711
5	793831.4675	1737054.23			

Juegos infantiles 1			Juegos infantiles 2		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793922.577	1737055.438	1	793916.927	1737069.38
2	793928.985	1737058.035	2	793923.335	1737071.977
3	793932.145	1737050.237	3	793926.495	1737064.179
4	793925.737	1737047.64	4	793920.087	1737061.582

Piscina			Caseta		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793907.9681	1737055.184	1	793834.6307	1737018.176
2	793912.894	1737042.946	2	793840.197	1737020.416
3	793910.6446	1737042.034	3	793841.1302	1737018.097
4	793905.7064	1737054.273	4	793835.5638	1737015.857

Palapa			Biodigestor		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793908.843	1737058.195	1	793840.2306	1737021.18
2	793914.403	1737060.45	2	793842.1055	1737021.972
3	793917.782	1737052.113	3	793842.8358	1737020.233
4	793912.221	1737049.859	4	793840.961	1737019.501

Banqueta 1					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793816.1129	1737057.772	13	793919.6596	1737087.417
2	793816.2096	1737057.8	14	793929.3278	1737090.185
3	793825.8778	1737060.567	15	793938.996	1737092.953
4	793835.546	1737063.335	16	793948.6642	1737095.721
5	793845.2142	1737066.103	17	793958.3324	1737098.489
6	793854.8825	1737068.871	18	793968.0007	1737101.257

7	793864.5507	1737071.639	19	793977.6689	1737104.025
8	793874.2189	1737074.407	20	793987.3371	1737106.793
9	793883.8871	1737077.175	21	793997.0053	1737109.561
10	793893.5554	1737079.943	22	794006.6735	1737112.329
11	793903.2237	1737082.711	23	794007.2401	1737110.931
12	793909.9913	1737084.649	24	793816.6795	1737056.374

Banqueta 2					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	794003.343	1737101.91	9	793836.5662	1737054.162
2	793983.0397	1737096.097	10	793843.5128	1737037.021
3	793962.7365	1737090.284	11	793850.4505	1737019.901
4	793942.4332	1737084.471	12	793849.3305	1737019.597
5	793922.1299	1737078.659	13	793835.0294	1737055.275
6	793897.476	1737071.6	14	794004.3782	1737103.766
7	793877.1727	1737065.787	15	794004.9329	1737102.387
8	793856.8694	1737059.975			

Banqueta 3					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	794003.343	1737101.91	9	793911.3636	1737037.332
2	794004.9329	1737102.387	10	793936.0188	1737044.387
3	794019.4198	1737066.38	11	793956.3232	1737050.197
4	793849.8931	1737018.194	12	793976.6275	1737056.007
5	793849.3305	1737019.597	13	793996.9319	1737061.817
6	793850.4505	1737019.901	14	794017.2362	1737067.627
7	793870.7549	1737025.711	15	794010.2896	1737084.768
8	793891.0592	1737031.521			

Banqueta 4					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	794027.4416	1737061.082	13	793911.4168	1737027.882
2	794017.7728	1737058.315	14	793901.748	1737025.115

3	794008.1041	1737055.549	15	793892.0792	1737022.348
4	793998.4354	1737052.782	16	793882.4106	1737019.581
5	793988.7666	1737050.015	17	793872.7418	1737016.815
6	793979.0979	1737047.249	18	793863.0731	1737014.048
7	793969.4293	1737044.482	19	793853.4044	1737011.281
8	793959.7604	1737041.715	20	793846.9311	1737009.429
9	793950.0917	1737038.948	21	793846.481	1737009.299
10	793940.423	1737036.182	22	793846.0019	1737010.732
11	793930.7542	1737033.415	23	794026.875	1737062.48
12	793921.0855	1737030.648			

Andador 1					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793839.9936	1736986.646	119	793844.4844	1737009.454
2	793838.8899	1736986.33	120	793844.4613	1737009.483
3	793832.3059	1736999.794	121	793844.4461	1737009.504
4	793832.2919	1736999.83	122	793844.4273	1737009.53
5	793832.2765	1736999.869	123	793844.4086	1737009.559
6	793832.2615	1736999.912	124	793844.3919	1737009.586
7	793832.2507	1736999.949	125	793844.3713	1737009.623
8	793832.2417	1736999.983	126	793844.3566	1737009.652
9	793832.2335	1737000.02	127	793844.3429	1737009.681
10	793832.2288	1737000.046	128	793844.3271	1737009.718
11	793832.2246	1737000.072	129	793843.7244	1737011.205
12	793832.2648	1737000.375	130	793843.7072	1737011.247
13	793832.3272	1737000.782	131	793843.6893	1737011.291
14	793832.4147	1737001.271	132	793843.676	1737011.324
15	793832.4688	1737001.539	133	793843.6604	1737011.362
16	793832.5483	1737001.901	134	793843.6437	1737011.398
17	793832.626	1737002.225	135	793843.6288	1737011.428
18	793832.716	1737002.57	136	793843.602	1737011.476
19	793832.7961	1737002.856	137	793843.577	1737011.516
20	793832.9153	1737003.252	138	793843.5502	1737011.554
21	793833.0369	1737003.625	139	793843.522	1737011.591

Andador 1					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
22	793833.1434	1737003.931	140	793843.4938	1737011.625
23	793833.2819	1737004.305	141	793843.4639	1737011.657
24	793833.4476	1737004.722	142	793843.4314	1737011.689
25	793833.5968	1737005.074	143	793843.3931	1737011.724
26	793833.925	1737005.783	144	793843.3614	1737011.75
27	793834.3228	1737006.55	145	793843.3237	1737011.778
28	793834.7067	1737007.214	146	793843.2898	1737011.801
29	793835.1163	1737007.858	147	793843.2599	1737011.82
30	793835.4948	1737008.405	148	793843.2237	1737011.841
31	793835.9464	1737009.005	149	793843.1896	1737011.859
32	793836.4668	1737009.638	150	793843.1529	1737011.876
33	793836.9951	1737010.224	151	793843.1177	1737011.891
34	793837.5593	1737010.798	152	793843.0813	1737011.905
35	793837.9704	1737011.186	153	793843.0474	1737011.917
36	793838.4787	1737011.633	154	793843.0228	1737011.924
37	793838.9741	1737012.038	155	793842.9875	1737011.934
38	793839.6402	1737012.538	156	793842.9609	1737011.94
39	793840.2068	1737012.928	157	793842.9304	1737011.947
40	793840.7279	1737013.259	158	793842.8983	1737011.952
41	793841.3326	1737013.613	159	793842.8655	1737011.957
42	793841.8871	1737013.911	160	793842.8282	1737011.961
43	793842.4274	1737014.178	161	793842.7967	1737011.963
44	793843.2673	1737014.55	162	793842.7563	1737011.964
45	793843.4654	1737014.629	163	793842.7236	1737011.964
46	793843.5764	1737014.661	164	793842.6972	1737011.963
47	793843.662	1737014.677	165	793842.6712	1737011.962
48	793843.7325	1737014.684	166	793842.6496	1737011.96
49	793843.8189	1737014.686	167	793842.624	1737011.957
50	793843.9075	1737014.68	168	793842.6059	1737011.955
51	793843.9847	1737014.668	169	793842.5774	1737011.95
52	793844.0663	1737014.649	170	793842.5531	1737011.946
53	793844.1419	1737014.625	171	793842.5283	1737011.941
54	793844.2148	1737014.595	172	793842.5024	1737011.935

Andador 1					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
55	793844.2865	1737014.558	173	793842.4711	1737011.927
56	793844.3388	1737014.527	174	793842.4346	1737011.916
57	793844.3788	1737014.5	175	793842.4036	1737011.905
58	793844.4172	1737014.471	176	793842.3764	1737011.895
59	793844.4661	1737014.43	177	793842.3569	1737011.887
60	793844.5241	1737014.373	178	793842.3323	1737011.876
61	793844.5518	1737014.343	179	793842.3201	1737011.871
62	793844.5884	1737014.298	180	793842.2996	1737011.861
63	793844.6321	1737014.237	181	793842.2804	1737011.851
64	793844.6704	1737014.174	182	793842.2507	1737011.835
65	793844.6941	1737014.13	183	793842.1682	1737011.788
66	793844.7246	1737014.062	184	793841.9504	1737011.661
67	793844.7461	1737014.009	185	793841.6059	1737011.45
68	793844.7728	1737013.943	186	793841.3393	1737011.279
69	793844.8121	1737013.846	187	793840.982	1737011.037
70	793844.922	1737013.575	188	793840.7112	1737010.845
71	793845.0164	1737013.342	189	793840.4172	1737010.626
72	793845.1845	1737012.927	190	793840.0922	1737010.372
73	793845.3339	1737012.558	191	793839.8854	1737010.203
74	793845.5385	1737012.068	192	793839.5688	1737009.932
75	793846.0019	1737010.732	193	793839.2614	1737009.656
76	793846.4489	1737009.395	194	793839.0021	1737009.411
77	793845.6649	1737009.171	195	793838.7786	1737009.192
78	793845.5604	1737009.141	196	793838.5551	1737008.963
79	793845.5166	1737009.128	197	793838.4531	1737008.855
80	793845.4871	1737009.121	198	793838.2675	1737008.655
81	793845.4568	1737009.114	199	793838.0879	1737008.454
82	793845.4241	1737009.108	200	793837.9254	1737008.266
83	793845.393	1737009.103	201	793837.7546	1737008.062
84	793845.3575	1737009.099	202	793837.5825	1737007.85
85	793845.3235	1737009.096	203	793837.4204	1737007.643
86	793845.2905	1737009.094	204	793837.2652	1737007.437
87	793845.2537	1737009.093	205	793837.0858	1737007.192

Andador 1					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
88	793845.2103	1737009.094	206	793836.9179	1737006.952
89	793845.1731	1737009.096	207	793836.7856	1737006.757
90	793845.143	1737009.099	208	793836.6243	1737006.51
91	793845.1169	1737009.103	209	793836.4527	1737006.236
92	793845.09	1737009.107	210	793836.2721	1737005.934
93	793845.0598	1737009.112	211	793836.1367	1737005.697
94	793845.0289	1737009.119	212	793835.9855	1737005.42
95	793845.0016	1737009.125	213	793835.8401	1737005.142
96	793844.9812	1737009.131	214	793835.7406	1737004.943
97	793844.9607	1737009.137	215	793835.6477	1737004.752
98	793844.9423	1737009.143	216	793835.5384	1737004.517
99	793844.9201	1737009.15	217	793835.4178	1737004.247
100	793844.8923	1737009.161	218	793835.2854	1737003.933
101	793844.868	1737009.171	219	793835.1779	1737003.663
102	793844.8429	1737009.181	220	793835.073	1737003.386
103	793844.82	1737009.192	221	793834.958	1737003.062
104	793844.7975	1737009.203	222	793834.8743	1737002.812
105	793844.7814	1737009.212	223	793834.7751	1737002.496
106	793844.762	1737009.222	224	793834.6897	1737002.204
107	793844.742	1737009.234	225	793834.6164	1737001.935
108	793844.7189	1737009.248	226	793834.5726	1737001.765
109	793844.6994	1737009.261	227	793834.5963	1737001.496
110	793844.679	1737009.275	228	793834.6327	1737001.164
111	793844.6543	1737009.293	229	793834.7029	1737000.664
112	793844.6258	1737009.315	230	793834.7869	1737000.188
113	793844.6081	1737009.33	231	793834.8986	1736999.666
114	793844.5891	1737009.346	232	793834.9998	1736999.26
115	793844.5658	1737009.367	233	793835.1429	1736998.76
116	793844.5404	1737009.392	234	793835.2567	1736998.405
117	793844.5203	1737009.414	235	793835.3862	1736998.035
118	793844.5047	1737009.431	236	793835.5401	1736997.635

Andador 2					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793823.0713	1737018.677	29	793825.0816	1737016.966
2	793817.26	1737030.56	30	793824.9851	1737017.004
3	793803.6697	1737075.013	31	793824.8757	1737017.05
4	793805.5951	1737075.564	32	793824.775	1737017.097
5	793819.0614	1737031.44	33	793824.6929	1737017.137
6	793823.8821	1737021.58	34	793824.6172	1737017.177
7	793827.0843	1737022.497	35	793824.529	1737017.225
8	793830.0532	1737023.347	36	793824.4476	1737017.273
9	793830.1117	1737023.046	37	793824.3754	1737017.318
10	793830.1671	1737022.721	38	793824.2883	1737017.374
11	793830.2035	1737022.478	39	793824.2183	1737017.422
12	793830.2407	1737022.194	40	793824.1584	1737017.465
13	793830.274	1737021.894	41	793824.0809	1737017.523
14	793830.3022	1737021.578	42	793823.9957	1737017.59
15	793830.3128	1737021.434	43	793823.9099	1737017.662
16	793830.3187	1737021.343	44	793823.8237	1737017.739
17	793824.7743	1737019.755	45	793823.747	1737017.811
18	793826.2592	1737016.718	46	793823.673	1737017.884
19	793826.1479	1737016.726	47	793823.5958	1737017.965
20	793826.0302	1737016.737	48	793823.5063	1737018.065
21	793825.9079	1737016.753	49	793823.4469	1737018.135
22	793825.7822	1737016.773	50	793823.3758	1737018.224
23	793825.6631	1737016.796	51	793823.3089	1737018.312
24	793825.5439	1737016.823	52	793823.2435	1737018.404
25	793825.453	1737016.846	53	793823.1908	1737018.482
26	793825.3445	1737016.877	54	793823.1407	1737018.561
27	793825.2562	1737016.904	55	793823.1082	1737018.614
28	793825.1517	1737016.94			

Jardín de esculturas					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793831.2289	1737054.818	51	793824.1836	1737048.69

Jardín de esculturas					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
2	793831.4675	1737054.23	52	793824.19	1737048.838
3	793845.7246	1737018.955	53	793824.197	1737048.945
4	793845.3697	1737018.877	54	793824.208	1737049.072
5	793845.1577	1737018.828	55	793824.2249	1737049.224
6	793845.0112	1737018.792	56	793824.243	1737049.356
7	793844.8653	1737018.756	57	793824.2637	1737049.485
8	793844.7191	1737018.718	58	793824.288	1737049.617
9	793844.5968	1737018.686	59	793824.3187	1737049.763
10	793844.4622	1737018.65	60	793824.3593	1737049.931
11	793844.3212	1737018.611	61	793824.3977	1737050.073
12	793844.1978	1737018.576	62	793824.4416	1737050.221
13	793844.0691	1737018.538	63	793824.4912	1737050.371
14	793843.9681	1737018.508	64	793824.5371	1737050.499
15	793843.7954	1737018.456	65	793824.5977	1737050.655
16	793843.6741	1737018.418	66	793824.6676	1737050.82
17	793842.8358	1737020.233	67	793824.7461	1737050.99
18	793842.1055	1737021.912	68	793824.8068	1737051.112
19	793840.2306	1737021.18	69	793824.872	1737051.236
20	793833.755	1737018.621	70	793824.9608	1737051.393
21	793833.7894	1737019.001	71	793825.0711	1737051.573
22	793833.8128	1737019.333	72	793825.1942	1737051.758
23	793833.8345	1737019.773	73	793825.3128	1737051.923
24	793833.8451	1737020.193	74	793825.4259	1737052.069
25	793833.845	1737020.694	75	793825.5341	1737052.201
26	793833.8308	1737021.199	76	793825.6551	1737052.338
27	793833.8099	1737021.594	77	793825.7824	1737052.474
28	793833.7733	1737022.067	78	793825.8961	1737052.588
29	793833.7391	1737022.41	79	793826.0168	1737052.703
30	793833.692	1737022.799	80	793826.1497	1737052.821
31	793833.6337	1737023.206	81	793826.2942	1737052.942
32	793833.5615	1737023.638	82	793826.4353	1737053.052
33	793833.4741	1737024.091	83	793826.5926	1737053.167
34	793833.3734	1737024.549	84	793826.7709	1737053.288

Jardín de esculturas					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
35	793833.2597	1737025.009	85	793826.926	1737053.385
36	793833.1498	1737025.41	86	793827.0966	1737053.484
37	793833.0233	1737025.833	87	793827.2494	1737053.566
38	793832.9038	1737026.201	88	793827.434	1737053.658
39	793832.6922	1737026.796	89	793827.5722	1737053.721
40	793832.4438	1737027.422	90	793827.7177	1737053.783
41	793832.2498	1737027.888	91	793827.8237	1737053.825
42	793831.8691	1737028.827	92	793827.9144	1737053.859
43	793824.2521	1737047.622	93	793827.951	1737053.873
44	793824.2302	1737047.772	94	793828.6557	1737054.082
45	793824.211	1737047.935	95	793828.7327	1737054.104
46	793824.2018	1737048.033	96	793828.7968	1737054.122
47	793824.1938	1737048.138	97	793828.9015	1737054.152
48	793824.1873	1737048.252	98	793828.9956	1737054.179
49	793824.1821	1737048.409	99	793829.1233	1737054.215
50	793824.1811	1737048.549			

Barda perimetral					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	793841.9878	1736987.316	28	793979.7828	1737125.433
2	793860.921	1736992.733	29	793970.1146	1737122.665
3	793870.5897	1736995.5	30	793960.4464	1737119.897
4	793880.2585	1736998.267	31	793950.7781	1737117.13
5	793889.9272	1737001.034	32	793941.1099	1737114.362
6	793899.5959	1737003.8	33	793931.4417	1737111.594
7	793909.2647	1737006.567	34	793921.7735	1737108.826
8	793918.9334	1737009.334	35	793912.1053	1737106.058
9	793928.6021	1737012.1	36	793902.437	1737103.29
10	793938.2709	1737014.867	37	793895.6693	1737101.352
11	793947.9396	1737017.634	38	793886.0011	1737098.584
12	793957.6083	1737020.401	39	793876.3328	1737095.816
13	793967.2772	1737023.167	40	793866.6646	1737093.048

Barda perimetral					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
14	793976.9458	1737025.934	41	793856.9964	1737090.28
15	793986.6145	1737028.701	42	793847.3282	1737087.512
16	793996.2833	1737031.467	43	793837.6599	1737084.744
17	794005.952	1737034.234	44	793827.9918	1737081.976
18	794015.6207	1737037.001	45	793818.3235	1737079.208
19	794025.2896	1737039.768	46	793808.6553	1737076.44
20	794034.9582	1737042.534	47	793805.5951	1737075.564
21	794027.4416	1737061.082	48	793803.6697	1737075.013
22	794026.875	1737062.48	49	793803.64	1737075.11
23	794009.5442	1737105.245	50	793999.18	1737131.09
24	794007.2401	1737110.931	51	794035.0901	1737042.47
25	794006.6735	1737112.329	52	793839.9936	1736986.646
26	793999.1193	1737130.969	53	793839.9588	1736986.732
27	793989.451	1737128.201			

II.1.4 Volumen de materia forestal por afectar.

Se presenta el número de ejemplares y volumen correspondiente al estrato arbóreo, arbustivo, herbáceo, epífitas y suculentas del polígono donde existe la presencia de vegetación forestal de Selva Mediana Perennifolia, la cual corresponde a una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas), y solicitando el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental la totalidad del predio, es decir una superficie de 19,549.19 m². En Anexo 5 se presenta el cálculo del muestreo y volúmenes a remover.

Enseguida se presentan las coordenadas en UTM WGS84 del polígono que ocupa la vegetación forestal de Selva Mediana Perennifolia.

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	794007.9283	1737034.698	17	793913.054	1737094.55
2	793922.9465	1737010.382	18	793921.506	1737097.69
3	793838.8899	1736986.33	19	793923.32	1737101.54
4	793817.26	1737030.56	20	793932.527	1737104.08

5	793803.64	1737075.11	21	793937.184	1737089.26
6	793845.745	1737087.163	22	793944.169	1737080.37
7	793856.4833	1737090.238	23	793941.826	1737072.29
8	793861.1794	1737091.583	24	793957.186	1737066.72
9	793869.7308	1737083.539	25	793960.996	1737061.11
10	793875.5887	1737085.665	26	793966.394	1737055.82
11	793883.161	1737085.45	27	793970.416	1737050.63
12	793890.1355	1737085.233	28	793980.893	1737051.9
13	793892.686	1737086.593	29	793987.207	1737042.82
14	793896.2315	1737086.079	30	794003.224	1737037.93
15	793898.6869	1737088.958	31	794007.928	1737034.7
16	793902.338	1737096.245			

II.1.4.1 Metodología utilizada para la estimación del volumen por especie.

La estimación del volumen total árbol y número de individuos a remover por especie en los diferentes estratos calificados por el cambio de uso de suelo, se estimó por medio de la evaluación dasométrica en cada uno de los sitios de muestreo, utilizando las metodologías de cálculo y distribución de áreas de muestreo, sugeridos por Romahn et al. (1994) y Mostacedo y Fredericksen (2000).

II.1.4.2 Diseño de muestreo.

A) Tipo de muestreo

De acuerdo con el tipo de proyecto se optó como mejor alternativa un diseño de muestreo aleatorio. Este muestreo se caracteriza por ser un proceso inductivo que se caracteriza por tener un esquema probabilístico en el cual las probabilidades en las diferentes etapas de muestreo son constantes e iguales y presenta la limitante de ser solamente aplicable a poblaciones homogéneas (Rodríguez, 1998). Dada una serie de elementos: $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$, el sistema consiste en la elección de una serie de elementos $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ (N más grande que n), que integren la muestra, donde la elección de los elementos se realiza completamente al azar y sin remplazo (Rodríguez, 1998). Cada combinación posible de los elementos que integran la muestra tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

Sustentando lo anterior y de acuerdo con los recorridos de campo en el sitio del proyecto, así como la información levantada para la determinación del volumen total árbol y número de individuos por medio de las variables dasométricas y condiciones físicas de los sitios, además del apoyo de imágenes satelitales y el sistema de información geográfica generado, se identificó que el uso de suelo y vegetación presente en el área total del proyecto corresponde a Selva Mediana Perennifolia en una superficie total de 1.3 ha.

B) Forma y tamaño de las unidades muestrales (sitios).

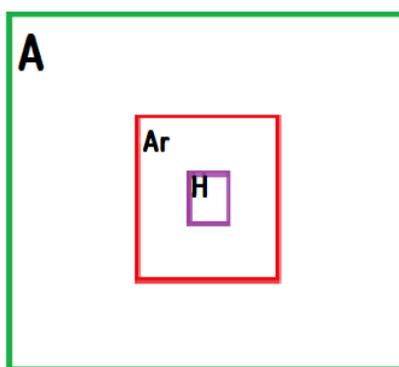
Para poder determinar la forma y tamaño de los sitios de muestreo y subsitios para el caso de los diferentes estratos vegetales que se presentaron en el área de evaluación, y que más se adecuaron al tipo de estudio (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) considerando las condiciones físicas del lugar, se adaptaron las metodologías establecidas en el “Manual y procedimientos para el muestreo de campo. Re-muestreo 2011” (CONAFOR-SEMARNAT, 2011); y que de acuerdo con esta metodología los sitios de muestreo tendrían que ser de las siguientes medidas: 400 m² para el estrato Arbóreo (A), 12.56 m² para el estrato Arbustivo (Ar) y 2 m² para el estrato Herbáceo (H).

Sin embargo, siguiendo lo sugerido por Mostacedo y Fredericksen (2000), se realizó un pre-muestreo, definiendo por medio de este último el tamaño y forma de los sitios para este tipo de vegetación y proyecto a desarrollar. Finalmente, las dimensiones que se indican en la siguiente tabla, son las definidas para el sitio y subsitios en cada uno de los estratos vegetales, así mismo se indican los elementos que fueron registrados en cada uno de estos, cabe señalar que para la definición de las especies que integran cada uno de los estratos se consideró como parámetro principal el diámetro localizado a la altura base de 1.30 metros:

Dimensiones y elementos registrados por sitio/subsitio de muestreo.

Tipo de vegetación	Sitio/subsitio	Dimensiones	Estrato	Ejemplares registrados
SMP	 A	20 x 20 m, compensado	Arbóreo o superior	Ejemplares con alturas DAP >= 5

			según la pendiente		cm, y alturas \geq 1.5 m.
SMP	□	Ar	5 x 5 m, compensado según la pendiente	Arbustivo o medio	Ejemplares con altura $<$ 1.5 m y $>$ 0.5 m.
SMP	□	H	Cuadrado de 2 m x 2m	Herbáceo o inferior	Ejemplares con alturas \leq 0.5 m



Forma de los sitios y subsitios de muestreo en Selva Mediana Perennifolia (SMP)
Fuente: Elaborado a partir de CONAFOR-SEMARNAT (2011).

En el sitio A (estrato arbóreo), se registraron todos los ejemplares de suculentas y epifitas, para obtener mejores parámetros de riqueza, considerando además sus hábitos de crecimiento de estas especies, que en muchos de los casos se encuentran en simbiosis con especies arbóreas y arbustivas, de no hacer esta consideración, los registros de epifitas y suculentas hubieran sido escasos y en algunos sitios de muestreo totalmente nula si se hubiesen considerado solo en el estrato herbáceo.

II.1.4.3 Tamaño de muestra, nivel de confianza, error e intensidad de muestreo.

En el caso de los sitios de muestreo de campo para la flora silvestre, se realizaron 2 sitios de muestreo en el área del proyecto, la superficie de muestreo presenta una intensidad de muestreo de 6.15% y un error de muestreo de 7.65 para un nivel de confianza de 0.95 ($1,96 \sigma$).

La intensidad y error de muestreo para el área del proyecto se estimaron mediante las siguientes ecuaciones (Rodríguez, 1998; Infante y Zárata 1990):

II.1.4.3.1 Tamaño de muestra.

Se estimó el tamaño de muestra a través del muestreo probabilístico.

El muestreo realizado para la caracterización vegetal del proyecto fue desarrollado partiendo de un nivel de confianza del 95%, donde la suficiencia del número de puntos de muestreo (n) fue evaluada a través del modelo matemático propuesto por Mostacedo y Fredericksen.

50

$$n = (t^2 * CV^2) / (E^2 + ((t^2 * CV^2) / N))$$

Donde:

N: Número de unidades muestrales

E: Error

t: "t" de student (0.05)

N: Total de unidades muestrales en toda la población

CV: Coeficiente de variación

Para la determinación de coeficiente de variación se emplea el modelo $CV = (\text{Desviación estándar} * 100) / (\text{promedio})$. En este caso el coeficiente de variación obtenida corresponde a 7.8567. Comúnmente el valor de error con que se quiere obtener las muestras generalmente es del 10% y 20%, para el caso que nos ocupa, utilizaremos el error del 20%, contemplando 95% de probabilidad y dos colas. Esto en base a la condición ecosistémica del predio del proyecto y la cerca perimetral existente, el cual ha favorecido la conservación de la vegetación forestal, se considera un error del 20%, esto nos permitirá obtener valores más puntuales en cuanto a la suficiencia estadística (muestra).

Con base en la información obtenida en campo, se obtuvo el valor de la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación, necesarios para la aplicación del modelo matemático para obtener el número de puntos de muestreo estadísticamente representativo.

Información de los muestreos en el CUSTF.

# Punto de muestreo	Tipo de vegetación	Riqueza específica
1 CUSTF	SMP	9
2 CUSTF	SMP	7
Promedio (x)		18.0000
Muestras (n)		2
Desviación estandar (S)		1.41421
Coefficiente de variación (CV)		7.8567
95 % de probabilidad t=		4.3027
E=		20
N=		32.50

Se realizó el levantamiento de 2 sitios de muestreo en el área correspondiente al área sujeta a cambio de uso de suelo, en ello se contabilizó un total de 230 individuos distribuidos en 27 especies (Ver base de datos CUSTF). Una vez obtenido este valor, se obtuvo un promedio de 18.

El valor de (t) es una distribución de probabilidad que sirve para estimar la media de una población normalmente distribuida, así mismo se utiliza para la determinación de las diferencias entre dos medias muestrales y para la construcción del intervalo de confianza para la diferencia entre las medias de dos poblaciones cuando se desconoce la desviación típica de una población y ésta debe ser estimada a partir de los datos de una muestra. Para obtener el valor de "t" en el presente estudio se determinó un nivel de confianza del 95% y por ende un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ de tal forma que $t = 4.3027$.

Sustituyendo los valores obtenidos, en el modelo matemático empleado (Ver desarrollo de cálculo sobre la base de datos adjunta), se tiene que:

$$n = (t^2 * CV^2) / (E^2 + ((t^2 * CV^2) / N))$$

$$n = (4.3027^2 * 7.8567^2) / ((20^2 + ((4.3027^2) / 7.8567)) = 2.62 \sim 3$$

De acuerdo con el resultado del modelo matemático empleado y considerando un error del 20% en el desarrollo estadístico, demuestra que; con 2 unidades muestrales es suficiente para determinar que el muestreo es estadísticamente representativo.

En este caso se levantó un total de dos sitios, recalcando que la significancia estadística con base en los resultados del muestreo es estadísticamente representativa y los valores obtenidos reflejan una confiabilidad estadística real.

II.1.4.3.2 Intensidad de muestreo (IM).

tamaño de las parcelas y la densidad del muestreo.

$$IM=(n/N)*100$$

Dónde:

IM= intensidad de muestreo (%)

n= área total de los sitios de muestreo levantados (ha)

N= total de área del predio (ha)

Intensidad de muestreo en el área del proyecto.

Tipo de vegetación	N= Superficie (has)	Núm. sitios muestreados	Superficie del sitio (has)	n= área total de los sitios (has)	IM
Selva Mediana Perennifolia (SMP)	1.30	2	0.04	0.44	6.15.

II.1.4.4 Error de muestreo.

II.1.4.4.1 EM por superficie.

La superficie de muestreo se determinó con base en la superficie total ocupada por el proyecto. El error de muestreo se calculó con la fórmula para el cálculo del error muestral para proporciones de poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95% (Infante y Zárate 1990):

$$e = 0.98 \sqrt{(N - n)/(Nn - n)}$$

Dónde:

e=error muestral (%)

N=Tamaño de la población

n=Tamaño de la muestra

En la siguiente tabla se muestran los sitios de muestreo, así como el error de muestreo.

Fórmula general	=0.98 *raiz(((N-n)/((N*n)-(n)))	
Cálculo		
N	superficie total del proyecto en m ²	13000
n	superficie total de muestreo en m ²	800
e	error muestral	0.034
e(%)	error muestral en porcentaje	3.357
IM (%)	porcentaje de muestreo	6.154

II.1.4.4.2 EM estadístico.

De igual manera se estimó el Error de muestreo a partir de los parámetros estadísticos.

EM: Error de muestreo

$$EM = t * SX$$

t= valor de t de distribución de student al 95% con grados de libertad igual a n-1

SX= Error estándar de la media muestral

$$s_{\bar{x}} = (S/\sqrt{n}) \left(1 - \frac{n}{N}\right)$$

Donde:

$S_{\bar{x}}$ = Error estándar

S= Desviación estandar

n= número de sitios de muestreo (i=1,2,3,.....,n)

N= Número de sitios de muestreo que se podrán replantar en el predio (Total poblacional)

Desglose

Media (\bar{y})

Media estimada SMP

Sitio (n)	Volumen m ³ (y)
1	1.7195
2	2.8513
Σ	4.57
$\bar{x} =$	2.29

Varianza S²

Cálculo de la varianza

Sitio	X	y - \bar{y}	(y _i - \bar{y}) ²
1	1.7195	-0.5659	0.3203
2	2.8513	0.5659	0.3203
$\bar{x} =$	2.2854	Σ=	0.6405
n=	2		
n-1=	1		

$$S^2 = \frac{0.6405}{1}$$

$$S^2 = 0.6405$$

Desviación estándar

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{0.64} = 0.8003$$

Total Poblacional (N)

$$N = 1.3 * 10000 / 400 = 33$$

Error estándar de la media muestral SX:

$$s_{\bar{y}} = (0.8003 / \sqrt{2}) \left(1 - \frac{2}{33}\right) = 0.6030$$

Error Muestreo:

$$EM = 0.6030 * 12.70 = \underline{\underline{7.65\%}}$$

Estimación del error de muestreo en el área del proyecto.

Superficie (ha)	Número de sitios muestreados (n)	Superficie del sitio (m ²)	Total Poblacional (N)	Intensidad de muestreo (%)	Media aritmética \bar{x}	Varianza (S ²)	Desviación estándar (S)	CV	Error estándar (SX)	Error muestreo (E.M)

1.30	2	400	33	6.15	2.25	0.6505	0.8003	35.01	0.6030	7.6586
------	---	-----	----	------	------	--------	--------	-------	--------	--------

Se anexa memoria de cálculo.

II.1.4.5 Distribución de los sitios de muestreo.

Los sitios se distribuyeron y se levantaron en el área solicitada a CUSTF la cual presentan vegetación forestal de Selva Mediana Perennifolia, dando como resultado 2 sitios de muestreo.

Coordenadas UTM de los sitios de muestreo levantados

Núm. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud	Pendiente (%)	Exposición	Usv
1	793874	1736871	2	0	Z	SMP
2	793911	1736801	5	0	Z	SMP

II.1.4.6 Levantamiento de datos en campo.

Los sitios de muestreo se levantaron con la participación de 1 brigada conformada por 4 personas (2 especialistas en flora y 2 técnicos forestales), el procedimiento de levantamiento se explica enseguida:

Técnicas de muestreo en campo.

Actividad	Descripción
Ubicación de los sitios de muestreo	Por medio de un navegador GPS y con apoyo de mapas de ubicación del proyecto se procedió a ubicar los sitios de muestreo. Se localizó el vértice con dirección al Norte el cual se identificó como el vértice 1 (V1), posteriormente se identificaron los V2, V3 y V4. Cada uno de los vértices se señaló con una etiqueta; Cerca del V1 se indicó el número del sitio, la seña se engrapo en un árbol, cuando estos elementos no se encontraban se colocó una estaca.
Registro fotográfico y de datos de los sitios de muestreo	Una vez ubicados en el sitio, se procedió a la toma de datos de este: coordenadas del vértice 1, error de precisión y altitud, así como información complementaria relacionada con las condiciones generales de la vegetación y de suelo. En cada sitio levantado se tomaron fotografías que mostraran las condiciones del lugar.

Actividad	Descripción
Delimitación de los sitios de muestreo	Las unidades de muestreo se delimitaron con ayuda de un longímetro y cuerda compensada, considerando las medidas indicadas en el apartado Diseño de muestreo, de este capítulo, y su respectiva compensación según la pendiente del terreno en el sitio.
Registro de datos por subsitio	<p>En el sitio A las variables registradas corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de registro: número consecutivo ▪ Especie a la que corresponde el individuo registrado ▪ DAP: diámetro medido a 1.3 m del suelo ▪ Altura del individuo ▪ Presencia de epífitas <p>Los datos de DAP y altura se registraron por cada una de las ramas cuando el individuo presentaba la ramificación por debajo de 1.3 m de su base.</p> <p>En el caso de las especies suculentas y los ejemplares presentes en los sitios Ar y H las variables registradas corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de registro: número consecutivo ▪ Especie a la que corresponde el individuo registrado
Marcaje de individuos	El inicio del marcaje y toma de datos de cada individuo presente en el sitio fue a partir del árbol más cercano al vértice 1 (norte), asignándole el primer número y continuando hacia el norte-este y posteriormente en el sentido de las manecillas del reloj. A los ejemplares arbóreos con DAP \geq 5 cm se les colocó una etiqueta con el número de registro, con la finalidad de que en visitas posteriores pudiera ser verificado.
Registro de especies y colecta o fotocolecta	En los casos en los que no fue posible la identificación en campo hasta nivel de especie de los ejemplares, fueron tomadas muestras de hojas, flor y/o fruto, las cuales se prensaron y etiquetaron en el lugar donde fueron colectadas. Asimismo, se realizó el levantamiento fotográfico detallado de cada especie con el fin de facilitar su identificación posterior por medio de claves taxonómicas y muestras en herbarios.

Actividad	Descripción
	Se registraron de forma escrita aquellas características que son difíciles de preservar en colectas o fotografías, tales como el olor o el microhábitat de la especie.

II.1.4.7 Datos de campo.

Los datos obtenidos durante la evaluación de los sitios de muestreo y a partir de los cuales se estimó el volumen y número de individuos a remover por el cambio de uso de suelo se muestran en la siguiente tabla.

57

Memoria de campo

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				1	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793874	1736871	2	2
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	DN (cm)	ALT (m)	
1	1	14	Zarza	<i>Cercidium praecox</i>	6	5	
	2	14	Zarza	<i>Cercidium praecox</i>	5	5	
2		6	Sangre de drago	<i>Croton draco</i>	15	5	
3		15	Matagallinas	<i>Capparis incana</i>	11	4	
4	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	9	4	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	19	6	
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	11	6	
	4	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	19	6	
	5	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	26	6	
	6	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	7	4	
	7	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	13	5	
	8	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	22	6	
	9	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	11	6	
	10	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	32	8	
	11	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	9	5	
	12	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	7	5	
	13	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	6	3.5	
	14	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integrerrima</i>	18	4.5	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				1	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793874	1736871	2	2
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	DN (cm)	ALT (m)	
	15	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	22	6	
5		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	8	3	
6	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	6	5	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	15	6	
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	9	6	
	4	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	4	
	5	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	17	6	
	6	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	4	
	7	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	9	6	
	8	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	10	4	
	9	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	3.5	
7		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	6	2.5	
8		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	14	8	
9	1	8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	11	5.5	
	2	8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	7	5.5	
10		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	16	2.5	
11		1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	6	2.5	
12	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	13	4.5	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	13	4	
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	28	6	
	4	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	23	5	
	5	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	8	3.5	
	6	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	13	4	
	7	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	17	5	
13		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	12	6	
14		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	14	7	
15		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	11	5.5	
16		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	6	4.5	
17		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	8	5.5	
18	1	17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	7	5	
	2	17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	8	6	
19		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	8	6	
20		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	6	5	
21		8	Paraiso	<i>Melia azederach</i>	9	5.5	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				1	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793874	1736871	2	2
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	DN (cm)	ALT (m)	
22	1	18	Palo camaron o colorado	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	22	6	
	2	18	Palo camaron o colorado	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	18	9	
	3	18	Palo camaron o colorado	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	19	6	
23	1	9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	11	4	
	2	9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	8	4	
24		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	6	3	
25		19	Acacia sin espinas	<i>Acacia pringlei</i>	7	6	
26		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	10	3.5	
27		3	Tololote	<i>Andira inermis</i>	8	6	
28		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	12	7	
29		15	Matagallinas	<i>Capparis incana</i>	6	3	
30		21	Toronjil	<i>Zanthoxylum fagara</i>	6	3.5	
31		22	Ziziphus	<i>Ziziphus amole</i>	5	4.5	
32		19	Acacia sin espinas	<i>Acacia pringlei</i>	8	7	
33		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	22	8	
34		3	Tololote	<i>Andira inermis</i>	15	5	
35		23	Pata de venado	<i>Bauhinia unguolata</i>	9	4	
36		23	Pata de venado	<i>Bauhinia unguolata</i>	5	4	
37		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	7	5	
38		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	6	5	
39		2	Carnezuleo	<i>Acacia cornigera</i>	7	4	
40		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	10	4	
41		23	Pata de venado	<i>Bauhinia unguolata</i>	11	7	
42		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	8	5	
43		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	13	6	
44		17	Hoja chica bipinnada	<i>Albizia guachapele</i>	9	4	
Estrato arbustivo, Herbáceo							
	Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos		
No se registraron individuos en este estrato							
Suculentas, agaves y epifitas							
	Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos		
		12	Rabo lagarto 3 columnas	<i>Peniocereus occidentalis</i>	50		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				1	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793874	1736871	2	2
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico		DN (cm)	ALT (m)
		16	Nopal	<i>Opuntia karwinskiana</i>	6		
		20	9 columnas	<i>Pilosocereus collinsii</i>	3		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				2	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793911	1736801	5	3
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico		DN (cm)	ALT (m)
1	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		6	4
2	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		16	8
	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		13	5
3	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		12	6
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		27	8
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		8	4
	4	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		8	4
4	1	3	Tololote	<i>Andira inermis</i>		8	5.5
5	1	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>		11	5.5
	2	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>		8	5
	3	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>		18	6
6	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		19	8
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		27	9
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>		12	6

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				2	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793911	1736801	5	3
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	DN (cm)	ALT (m)	
7	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	8	6	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	24	9	
8	1	21	Toronjil	<i>Zanthoxylum fagara</i>	6	4	
9	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	5	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	18	6	
10	1	9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	14	4	
11	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	14	7	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	24	10	
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	4	
12	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	4	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	4	
13	1	9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	6	3	
14	1	11	Ebano	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	14	7	
15	1	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>	8	5	
	2	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>	15	7	
	3	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>	15	6	
	4	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>	15	6	
	5	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>	15	6	
	6	24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>	19	6	
16		1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	23	7	
17		11	Ebano	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	11	7	
18		11	Ebano	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	9	5	
19		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	8	5	
20		10	sin registro	<i>Calliandra bijuga</i>	6	4	
21		18	Palo camaron colorado	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	36	11	
22	1	10	sin registro	<i>Calliandra bijuga</i>	10	6	
	2	10	sin registro	<i>Calliandra bijuga</i>	17	7	
23		10	sin registro	<i>Calliandra bijuga</i>	32	10	
24		10	sin registro	<i>Calliandra bijuga</i>	21	9	
25		26	Guayaba silvestre	<i>Bourreria purpusii</i>	15	4	
26		3	Tololote	<i>Andira inermis</i>	12	6	
27		24	Corta el agua	<i>Apoplanesia paniculata</i>	8	5	
28	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	21	9	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				2	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793911	1736801	5	3
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	DN (cm)	ALT (m)	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	21	9	
29		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	7	4	
30		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	9	4	
31	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	8	5	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	6	4	
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	4	
	4	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	22	10	
32		26	Guayaba silvestre	<i>Bourreria purpusii</i>	6	4	
33		5	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	8	6	
34		23	Pata de venado	<i>Bauhinia unguolata</i>	5	4.5	
35		23	Pata de venado	<i>Bauhinia unguolata</i>	8	4.5	
36	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	7	5	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	19	9	
36	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	5	4	
37	1	27	Jacquinia	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	9	2.5	
38		18	Palo camaron colorado	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	19	10	
39		23	Pata de venado	<i>Bauhinia unguolata</i>	6	3	
40		10	sin registro	<i>Calliandra bijuga</i>	15	4	
41	1	9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	7	4	
	2	9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	9	4	
42	1	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	12	5	
	2	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	19	10	
	3	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	20	10	
	4	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	10	5	
	5	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	8	4	
	6	1	Palo blanco	<i>Bravaisia integririma</i>	12	5	
43		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	9	3.5	
Estrato arbustivo, Herbáceo							
	Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos		
	Arbustivo	27	Jacquinia	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	8		
		9	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	22		
	Herbáceo	1	Palo blanco	<i>Coccoloba liebmannii</i>	32		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO		DISTRITO	ESTADO
	X	226	Arenal	Santa María Huatulco		Pochutla	Oaxaca
FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO	FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO	TIPO DE MUESTREO
22/09/2021				2	Cuadrado	400 m2	Aleatorio
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO							
PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA	X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS
0	2	14P	3 CM	793911	1736801	5	3
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA							
TIPO DE VEGETACION	EROSION			CUERPO DE AGUA			
	TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
SMP	0	0	0	0	0	0	0
Estrato arbóreo							
Núm. Árbol	Núm. Rama	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico		DN (cm)	ALT (m)
		9	Guayacan	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>		4	
		27	Jacquinia	<i>Colutea arborescens</i>		3	
Suculentas, agaves y epifitas							
	Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos		
		20	9 columnas	<i>Pilosocereus collinsii</i>	3		
		25	Pitayo	<i>Stenocereus treleasei</i>	3		
		12	Rabo lagarto 3 columnas	<i>Peniocereus occidentalis</i>	4		
		16	Nopal	<i>Opuntia karwinskiana</i>	5		

II.1.4.8 Estimación del volumen por especie del predio.

En este apartado se desglosa el procedimiento seguido para la obtención de volúmenes de materia prima forestal a remover en volumen total árbol, puesto que se removerá la totalidad del individuo y nuestro interés es estimar el volumen que se obtendrá con el cambio de uso de suelo y no solo el volumen comercializable, el cual generalmente es medido en rollo total árbol. Los resultados se presentarán a continuación.

II.1.4.8.1 Procedimiento para la estimación de volúmenes.

De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal¹ un indicador básico para la planeación y manejo del recurso forestal es el volumen promedio de madera en un área determinada, que se obtiene a partir del cálculo del volumen individual de los árboles muestreados. Para ello se utilizaron 1,085 modelos

¹ Inventario nacional forestal y de suelos. Informe de resultados 2009-2014 (CONAFOR,2017)

alométricos para la estimación de volumen de fuste con corteza que incluyen como variables dependientes el diámetro normal y la altura total.

Estas ecuaciones o modelos se aplican por especie o por grupo de especies y/o por región, de acuerdo con las especificaciones de cada modelo. A continuación, se presentan las ecuaciones utilizadas para las especies presentes en el área de CUSTF.

Modelos logarítmicos utilizados para estimar el volumen de materia prima forestal.

64

Núm. Especie	Nombre científico	FORMULA
1	<i>Bravaisia integerrima</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
2	<i>Acacia cornigera</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
3	<i>Andira inermis</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
5	<i>Bursera simaruba</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
6	<i>Croton draco</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
8	<i>Melia azederach</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
9	<i>Guaiacum coulteri</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
10	<i>Calliandra bijuga</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
11	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
14	<i>Cercidium praecox</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
15	<i>Capparis incana</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
17	<i>Albizia guachapele</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
18	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
19	<i>Acacia pringlei</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
21	<i>Zanthoxylum fagara</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
22	<i>Ziziphus amole</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
23	<i>Bauhinia unguolata</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
24	<i>Apoplanesia paniculata</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
26	<i>Bourreria purpusii</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
27	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))

Dn=Diámetro normal (en cm, a 1.3 m del suelo); at=Altura total (m)

- **Cálculo del volumen promedio especie por sitio de muestreo**

$$\overline{vol}_{sp/sitio} = \frac{\sum vol}{n}$$

Dónde:

$\overline{Vol}_{sp/sitio}$ = Volumen promedio por especie por sitio

ΣVol = Sumatoria de volúmenes de todos los individuos de una misma especie

n= Número de sitios levantados

- **Cálculo del volumen de especie por ha (existencias reales por hectárea).**

$$Vol_{sp/ha} = \overline{Vol}_{sp/sitio} * fha$$

Dónde:

$Vol_{sp/ha}$ = Volumen por especie en una hectárea

$\overline{Vol}_{sp/sitio}$ = Volumen promedio por especie por sitio

fha= Factor de conversión = 10000/dimensión del sitio en m².

65

- **Cálculo del volumen total a remover por especie (existencias totales)**

$$Vol_{total/sp} = Vol_{sp/ha} * Sup$$

Dónde:

$Vol_{total/sp}$ = volumen total a remover m³ por especie

$Vol_{sp/ha}$ = volumen por especie en una hectárea

Sup= Superficie total del predio de interés en hectáreas

- **Cálculo del volumen total a remover**

$$Vol_{total} = \sum Vol_{total/sp}$$

Las fórmulas anteriores, fueron adaptadas de Rodríguez (1998).

II.1.4.9 Volumen total por especies maderables.

De acuerdo con la NOM-152-SEMARNAT-2006, el Volumen Total Árbol (m³), se refiere al volumen de madera y corteza del árbol, por lo que para hacer esta estimación se tomó en cuenta la altura total del árbol.

Esta estimación de volúmenes corresponde al estrato arbóreo, en apartados posteriores se presentarán los individuos a remover para los demás estratos, de acuerdo con lo solicitado por el instructivo para la elaboración del Estudio técnico justificativo (ETJ) del trámite de cambio de uso de suelo forestal.

Se presentan los volúmenes totales por tipo de vegetación: Selva Mediana Perennifolia.

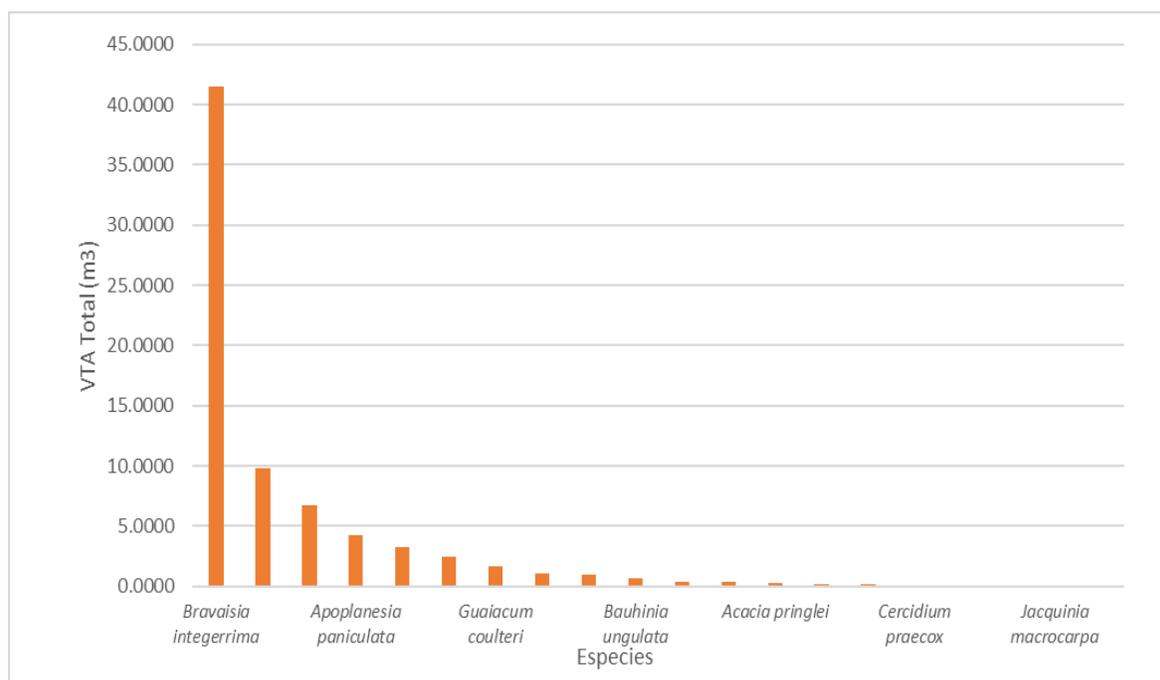
1. Vegetación de Selva Mediana Perennifolia (SMP)

En una superficie de 1.3 ha, cubierta por vegetación de SMP, se removerán 74.27 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Selva Mediana Perennifolia-presente en el área del proyecto.

Núm. Especie	Nombre científico	Nombre común	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	<i>Bravaisia integerrima</i>	Palo blanco	20.3043	41.5431	276
2	<i>Acacia cornigera</i>	Carnezuleo	0.0625	0.0732	16
3	<i>Andira inermis</i>	Tololote	0.6343	1.0229	65
5	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	0.0817	0.1466	16
6	<i>Croton draco</i>	Sangre de drago	0.2872	0.4168	16
8	<i>Melia azederach</i>	Paraiso	1.3324	2.4814	146
9	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	1.4779	1.6303	211
10	<i>Calliandra bijuga</i>	sin registro	2.6993	6.7671	81
11	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano	0.5080	0.9962	49
14	<i>Cercidium praecox</i>	Zarza	0.0779	0.1163	16
15	<i>Capparis incana</i>	Matagallinas	0.2004	0.2181	33
17	<i>Albizia guachapele</i>	Hoja chica bipinnada	1.8634	3.2425	163
18	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Palo camaron o colorado	3.6068	9.8066	49
19	<i>Acacia pringlei</i>	Acacia sin espinas	0.1442	0.2853	33
21	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Toronjil	0.0919	0.1008	33
22	<i>Ziziphus amole</i>	Ziziphus	0.0319	0.0427	16
23	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de venado	0.4492	0.6717	98
24	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Corta el agua	2.4224	4.2584	49
26	<i>Bourreria purpusii</i>	Guayaba silvestre	0.3331	0.3827	33

Núm. Especie	Nombre científico	Nombre común	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
27	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Jacquinia	0.1034	0.0728	16
Total			36.7121	74.2755	1,414

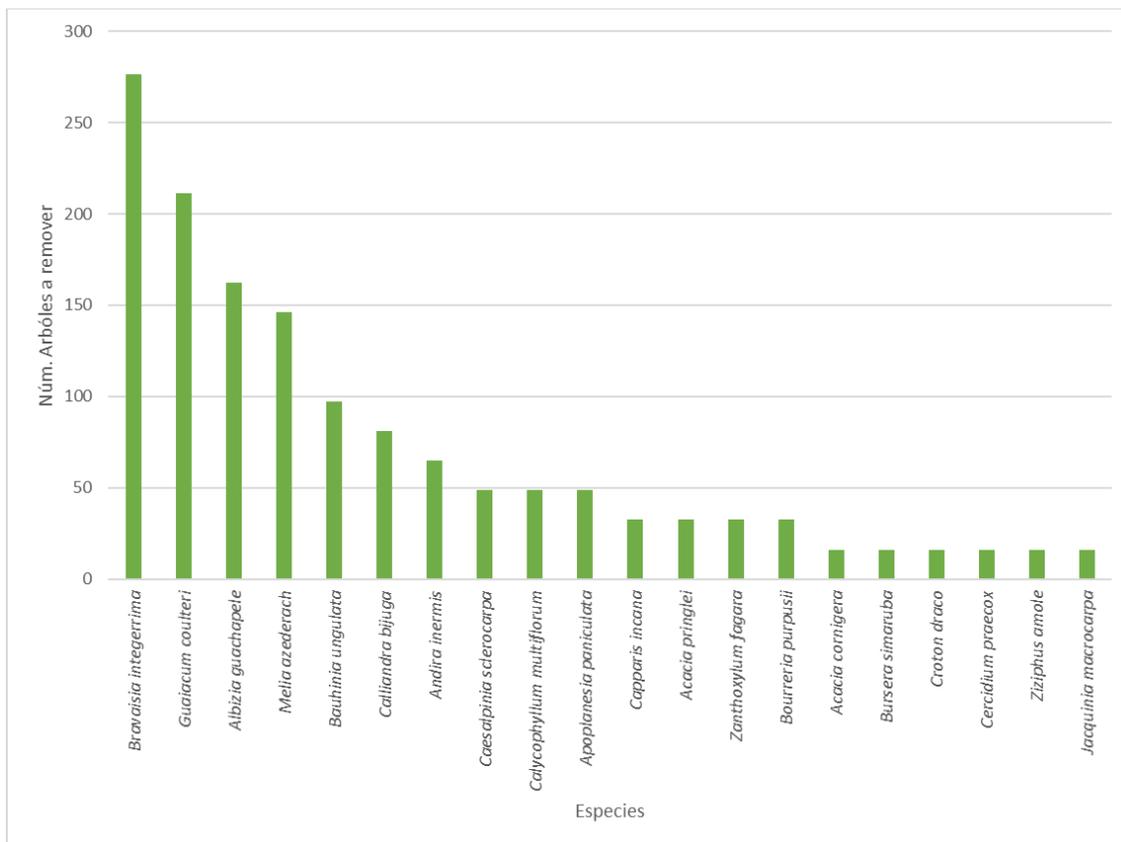


Volumen m³ por especie a remover en 1.3 ha.

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m³ a remover es *Bravaisia integerrima* con 45.5431 m³ lo que representa el 55.93 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Calycophyllum multiflorum* que representan el 9.80% del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerán 1,414 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Bravaisia integerrima* con 276 individuos, *Guaiacum coulteri* con 211 individuos, *Albizia guachapele* con 163 individuos, para el caso de las especies *Acacia cornígera*, *Bursera simaruba*, *Croton draco*, *Cercidium praecox*, *Ziziphus amole* y *Jacquinia macrocarpa* presentan menor número a remover con 16 individuos cada una.



Número de individuos a remover por especie en una superficie de 1.3 ha.

II.1.4.10 Estimación del número de individuos de las especies arbustivas, herbáceas, suculentas y epifitas por afectar.

Se presentan los números de individuos a remover de forma general de las especies arbustivas y herbáceas en toda la superficie del predio.

A continuación, se presentan la estimación de los individuos a remover de la siguiente manera:

- Por tipo de Estrato por tipo de vegetación Selva Mediana Perennifolia

1. Individuos por especies totales a remover por estrato.

En una superficie de 1.30 ha, cubierta por vegetación de Selva Mediana Perennifolia, se removerán 6,304 individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, herbáceos y suculentas).

Individuos totales a remover por estrato en Selva Mediana Perennifolia

Estrato	Núm. Especie	Nombre científico	Nombre común	Núm. Individuos a Remover
Arbustivo	5	<i>Salpianthus arenarius</i> Bonpl	Hoja de lija	5,720
	6	<i>Trophis racemosa</i>	Falso tabaquillo	2,080
Subtotal				7,800
Herbáceas	1	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Palo blanco	52,000
	9	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guayacan	6,500
	27	<i>Colutea arborescens</i>	Jacquinia	4,875
Subtotal				63,375
Suculentas	12	<i>Peniocereus occidentalis</i>	Rabo lagarto 3 columnas	878
	16	<i>Opuntia karwinskiana</i>	Nopal	179
	20	<i>Pilosocereus collinsii</i>	9 columnas	98
	25	<i>Stenocereus treleasei</i>	Pitayo	49
Subtotal				1,203
Total				72,378

II.1.5 Inversión requerida.

Por la ejecución del proyecto se considera realizar con inversión privada, de tal manera que se contempla un monto total de \$10,000,000.00 (Diez millones de pesos 00/M.N). En el presente monto ya se incluye la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación por los impactos que se lleguen a suscitar en cada etapa del proyecto.

II.1.6 Urbanización del área y descripción.

En el año 2015 el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) estimó que en el municipio de Santa María Huatulco el 49.2% de la población se encontraba en condición de pobreza. De este total, el 42.2% se ubicó en condiciones de pobreza moderada, mientras que el 7.1% estaba en pobreza extrema (Plan Municipal de Desarrollo Sostenible 2019-2021 de Santa María Huatulco).

La principal carencia en servicios básicos es el agua entubada, el 12.3% de la población no tiene acceso a este vital servicio en el ámbito de la vivienda. La

presente información hace referencia a la disponibilidad y no a su accesibilidad, ya que muchas de las veces las redes del sistema de agua potable existen, pero no se abastece de manera regular e incluso llega a ser de muy mala calidad (PMD 2019-2021).

El 2.9% de la población se encuentra en viviendas donde no se dispone de drenaje, ya sea por no estar conectado a la red pública o por no contar con fosa séptica o baños con biodigestor dentro del terreno de la vivienda. En menor medida se tiene la carencia en el servicio de energía eléctrica en los hogares, ya que solo el 1.9% de estos no cuenta con el servicio. Es de observar que en el municipio se cuenta con una amplia red de energía eléctrica la cual cubre a la mayoría de las localidades, siendo solamente viviendas aisladas en las localidades las que no cuentan con el servicio debido generalmente a la falta de conexión a la red (PMD 2019-2021).

Haciendo la revisión y análisis del PMD vigente en el municipio de Santa María Huatulco se encontraron los siguientes puntos que se encuentran ligados de una u otro forma por las características y naturaleza del proyecto.

Eje I: "El cambio lo hacemos todos con desarrollo social incluyente", indica las Líneas de acción y Estrategias que tienen el objetivo de:

"Contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes del municipio de Santa María Huatulco mediante la implementación de una política de desarrollo social incluyente que garantice la igualdad de oportunidades y el acceso a los derechos sociales".

En relación con el Eje I se tiene una línea de acción que se relaciona con el proyecto:

- ❖ *Para 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.*

Eje IV: "El Cambio lo hacemos Todos con Desarrollo Económico Productivo e Innovador", indica en su Diagnostico que:

“Una eficaz estrategia de desarrollo debe de considerar el vínculo existente entre el desarrollo social y el económico: tomando en cuenta que no es posible mejorar las condiciones de vida de la población, sino se logra un desarrollo económico suficiente que permita mejorar los niveles de empleo y de ingreso de las familias, en particular de aquellas con mayores rezagos y en condición de pobreza. Por lo que, la mejor manera de mejorar las condiciones de vida de la población es mediante la generación de empleos dignos y bien remunerados”.

Estrategia:

Fortalecer, incrementar y diversificar la oferta turística del municipio de Santa María Huatulco mediante el diseño e implementación de planes, programas y proyectos integrales de desarrollo con criterios de competitividad y sustentabilidad y que mejoren la calidad de vida de toda la población.

Líneas de acción:

- ❖ *Promover el clúster turístico para desarrollar zonas de atención especial que fomenten más inversión privada nacional e internacional en el municipio.*

De acuerdo con lo señalado en los párrafos anteriores, el proyecto al ubicarse en la zona conocida como Bajos de Coyula y El Arenal de acuerdo con el CIP Huatulco, en la que se considera su consolidación turística a largo plazo, por su ubicación es viable su implementación. Se tiene también que el proyecto se ejecutará con inversión privada, con la finalidad de contribuir en el crecimiento económico del municipio, región y por ende el Estado de Oaxaca.

En cada una de las etapas del proyecto se contratarán personas de las localidades cercanas, generando con ello empleos bien remunerados, demanda de productos y servicios en los comercios locales cercanas a la zona, así como un aumento en la derrama económica durante la operación del proyecto, debido a que las personas que habiten o construyan en los lotes requerirán de diversos productos, materiales y servicios, de esta manera el

proyecto contribuirá de cierta manera en el cumplimiento de las líneas de acción del PMD.

Se detallan los distintos servicios que se pueden encontrar actualmente en la zona, así como de los que se requerirá por la realización del proyecto.

El proyecto denominado "COLIBRÍ NATURE REFUGE", se localiza cercanamente a la localidad de Bajos del Arenal y de la Bahía de San Agustín, en donde por las características de los servicios que se ofertan al turismo es necesario la energía eléctrica, agua potable, caminos de acceso, etc., específicamente en el sitio del proyecto se cuenta con los servicios de energía eléctrica, red de agua potable, así como un camino de acceso de aproximadamente 7 metros de ancho el cual existen tramos que son de concreto hidráulico y terracería, dicho camino inicia en la Carretera Federal 200 y en diversos accesos a la Bahía de San Agustín (Ver Figura II.6). El sitio al estar dentro del polígono del CIP Huatulco se considera la consolidación turística a largo plazo, por ello el proyecto en un futuro no muy lejano tendrá la mayoría de los servicios básicos y de esta forma lograr un buen funcionamiento.





Figura II.6 En las fotografías se puede apreciar el entronque del camino de acceso con la Carretera Federal 200, de la misma manera el camino de acceso existente con dimensiones para el tránsito de dos vehículos en buen estado de conservación, de la misma manera se observa que existen postes de energía eléctrica funcionando, así como tubería galvanizada de agua potable que va acorde al camino existente hasta la Bahía de San Agustín.

Como se aprecian las fotografías presentadas anteriormente, el proyecto tendría acceso a la mayoría de los servicios básicos para su operación adecuada. A continuación, se describen los servicios que requerirá el proyecto en sus etapas y la manera de solventarlos.

Recurso hídrico: Durante la etapa de la preparación del sitio y construcción de los elementos del proyecto el agua será adquirida mediante pipas con

personas que se dedican a ofrecer este servicio, esta agua será utilizada de la misma manera para aplicar riegos periódicos en el frente de trabajo con la finalidad de evitar o minimizar las partículas de polvo que se lleguen a generar por el movimiento de maquinaria, personal y materiales.

Durante la etapa de construcción se considera la elaboración de un pozo profundo de 12.00 metros, así como la construcción de una red de distribución para cada uno de los lotes e instalaciones de uso común del proyecto. El pozo profundo se realizará una vez obtenida la concesión ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Residuos sólidos urbanos: Para una adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar durante las etapas del proyecto se tendrá en el sitio contenedores debidamente rotulados de acuerdo con el tipo de residuo, esto con el objetivo de evitar una posible contaminación de suelo y agua por un manejo inadecuado. Se solicitará ante el municipio de Santa María Huatulco el servicio de recolección de estos residuos, con ello asegurar una correcta disposición final de los mismos.

Aguas Residuales: En la etapa de preparación del sitio y Construcción de los elementos del proyecto se generarán aguas residuales por la presencia de trabajadores, de tal forma que se instalarán sanitarios portátiles, la empresa que otorgue el servicio de renta de los sanitarios será la encargada de la disposición de las aguas residuales. En la etapa de la operación y mantenimiento se considera que cada lote tenga su propio biodigestor, ya que por el momento no se tiene drenaje sanitario en la zona. Los sanitarios de uso común que se tendrán en el proyecto tendrán su propio biodigestor a los cuales se les dará mantenimiento periódico para su óptimo funcionamiento.

Residuos de manejo especial: Durante las actividades de construcción de los elementos del proyecto, en caso de generarse residuos de manejo especial, estos serán dispuestos en un sitio adecuado que la autoridad competente señale.

Combustibles: En la etapa de la preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria y equipo, mismos que requerirán combustible para su funcionamiento, estos serán cargados en gasolineras existentes cercanos al

sitio del proyecto, por ello no será necesario el almacenamiento de combustible en el sitio.

Energía eléctrica: Como se observa en la memoria fotográfica en el sitio ya existe energía eléctrica, en la etapa de construcción se realizará la instalación de la energía eléctrica para cada lote y los dueños se puedan conectar cuando deseen. Para la etapa de operación del proyecto se gestionará ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para que realicen las conexiones que se requieran.

Por la construcción de los elementos del proyecto se requerirá de la demanda de algunos servicios y materiales como son: mano de obra general y especializada, por tal razón se contratará mano de obra de las localidades cercanas, de la misma manera se requerirá de materiales de construcción, eléctrica, sanitaria, plomería, pintura, etc., por ello los materiales serán adquiridos de los comercios locales más cercanos al proyecto, ya sea en Santa María Huatulco o la Crucecita.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto ocupa una superficie total de 19,549.19 m², en donde se considera realizar el cambio de uso del suelo por el establecimiento de un proyecto que se conforma de lotificaciones (52 lotes de distintas superficies); puesta en venta de los lotes; revestimiento en calles; elaboración de guarniciones y banquetas; construcción de una palapa; instalación de una piscina; instalación de baños, vestidores y regaderas; instalación de una caseta de vigilancia; adecuación del área de juegos infantiles; elaboración del jardín de esculturas; construcción de un pozo profundo; Instalación de la red eléctrica subterránea; instalación de la red de agua potable, construcción de barda perimetral, así como áreas verdes.

El proyecto en cuestión se localiza dentro del polígono destinado para el CIP Huatulco y dentro de lo que corresponde a la Bahía San Agustín correspondiente a una de las 9 bahías integradas en el CIP Huatulco, aun cuando el sitio del proyecto y su área de influencia no se encuentre urbanizado, se considera que a largo plazo se logre la consolidación como destino turístico para ofrecer servicios de primera calidad tal y como se indica

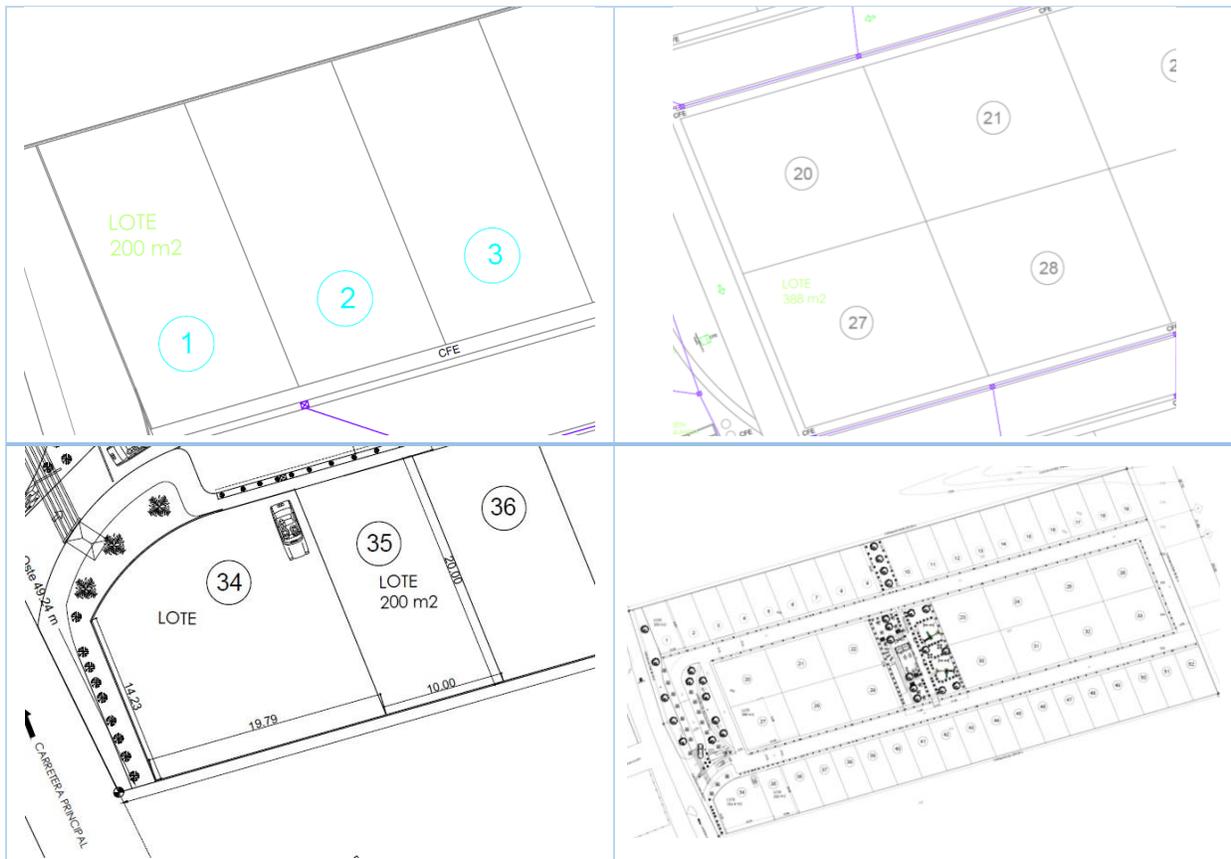
en el CIP Huatulco. En el sitio del proyecto y su área de influencia se pueden observar principalmente impactos antropogénicos por las actividades que se realizan en la zona (ganadería, agricultura, comercios, lotificación, etc.), por tal razón el sitio reúne las características para el desarrollo del proyecto.

Con base a la Serie IV, V y VI del INEGI el Uso de Suelo y Vegetación del predio del proyecto siempre ha sido de Agricultura de riego anual, de la misma manera de acuerdo con los análisis realizados con apoyo del SIGEIA nos indica que el polígono del proyecto se ubica en su totalidad en un Uso de Suelo y Vegetación de Agricultura de riego.

Se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo en una superficie total de 19,549.19 m², misma que corresponde a la totalidad del predio del proyecto. Por otra parte, durante los recorridos de campo para conocer el sitio del proyecto y su área de influencia, se detectó y determinó la presencia de vegetación forestal correspondiente a Selva Mediana Perennifolia en la zona que se encuentra cercana al camino principal y que ocupa una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas), esto aun cuando las capas del INEGI no consideran este tipo de uso de suelo en el sitio del proyecto.

Enseguida se presentan los diferentes actividades, obras y elementos que conforman el proyecto, sus características constructivas y su respectiva figura de distribución.

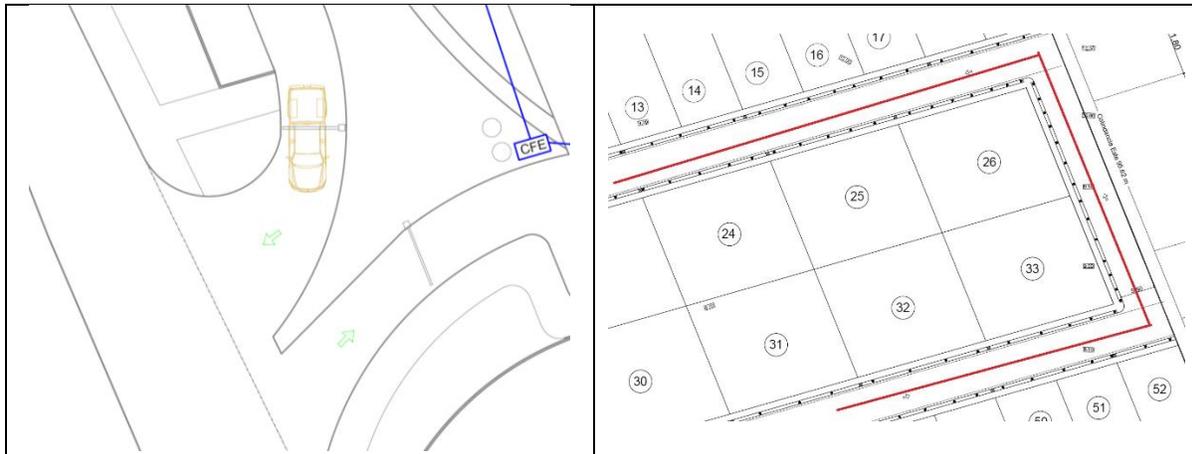
- ❖ **Desmante y despalme:** Para la ejecución del proyecto se requiere efectuar actividades de desmante y despalme, haciendo la precisión que el desmante de vegetación forestal solo se llevará a cabo en una superficie de 13,000.00 m² de vegetación correspondiente a selva mediana perennifolia, esto por lo observado y determinado en campo, sin embargo, las actividades de despalme si se efectuarán en la totalidad del polígono del proyecto, ya que es una actividad previa para continuar con los trabajos de las demás obras.
- ❖ El proyecto en su etapa constructiva considera la conformación de lotes de diversas superficies, estos una vez conformados se pondrán a la venta al público en general que lo desee adquirir para construir sus viviendas o edificios para ofertar servicio al turismo, etc.



Se observa la distribución general de los lotes, así como también que se tendrán de diversas superficies. Figuras tomadas del plano de distribución de obras.

- ❖ Construcción de calles principales para el acceso a los diferentes lotes.

Primeramente, se realizará la conformación y compactación de la subrasante al 95% de su p.v.s.m. con rodillo liso vibratorio. Construcción de base de 20 centímetros de espesor compactada al 95 %, en proporción 70-30 con material de grava en greña y cementante incluye material. Afine y aparente de 5 cm de espesor con material techal blanco de la zona. Estas calles no estarán conformadas de concreto, lo cual beneficia en la filtración del agua al subsuelo.



Calles principales para el acceso al sitio del proyecto. Figuras tomadas del plano de distribución de obras.

❖ Elaboración de guarniciones.

Se iniciará con la excavación con herramienta manual en material tipo "b" en zanjas, área de guarniciones, banquetas, de 0.00 hasta 2.00 metros de profundidad máxima, incluye la nivelación del fondo y afine de la cepa. Elaborado con concreto hidráulico de sección 15x20x40 centímetros y un $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ y con junta de celotex con 2 VS. Pasajuntas de 3/8" de 50 centímetros de longitud @ 10 metros, incluye cemento y grava arena, habilitado de cimbra, elaboración, vaciado y acabado de concreto.

❖ Elaboración de banquetas.

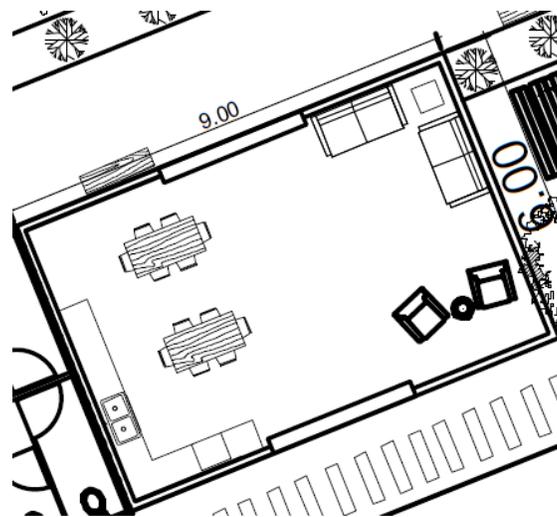
Banqueta de concreto simple $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ de 10cm de espesor., vaciado en forma continua, incluye; elaboración, vaciado, y acabado texturizado con cepillo texturizador.

Se tendrá en el predio del proyecto un área de uso común para que sea utilizado por las personas que en su momento habiten en el sitio.

❖ Construcción de palapa.

Se realizará la limpieza, trazo, preparación del suelo natural, suministro y colocación de poliestireno negro, loza de cimentación de 9.45x 6 metros con un espesor de 10 centímetros, colocación de maya electrosoldada. Castillos de sonotubo con parrilla de acero armado a 1 metro de profundidad de

1.20x1.20. palapa rectangular a 4 aguas de 9.00 x 6 metros con volado, postes vigas y morillos de diferentes medidas, tejido trenzado de palma real con amarres de bejuco. Se tendrá en este sitio un área de asadores.



Ubicación y dimensiones de la palapa. Figura tomada del plano de distribución de obras.

❖ Instalación de una piscina.

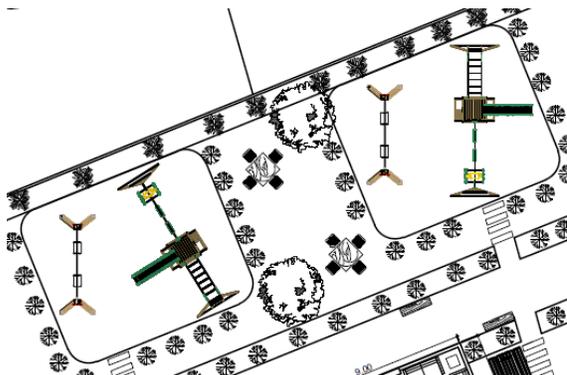
La Piscina semienterrada que corresponde a un contenedor marítimo con revestimiento de fibra de vidrio en el interior, sistema de filtrado y bomba integrado dentro del cuerpo del contenedor. Las escaleras en la parte lateral estarán recubiertas con madera cerámica para exterior y baranda de vidrio templado. Las dimensiones son de 13.12 metros de largo por 2.44 de ancho, resultando una superficie de 32.00 m².



Piscina semienterrada que se considera instalar. Figura tomada del plano de distribución de obras.

❖ Adecuación del área de juegos infantiles.

Se considera la adecuación de dos áreas de juegos infantiles en zona de arena rodeada de vegetación de la región. Estará conformada de juego lúdico modular metálico, con accesorios plásticos de importación con tratamientos Anti UV, anti envejecimiento y antiestáticos.

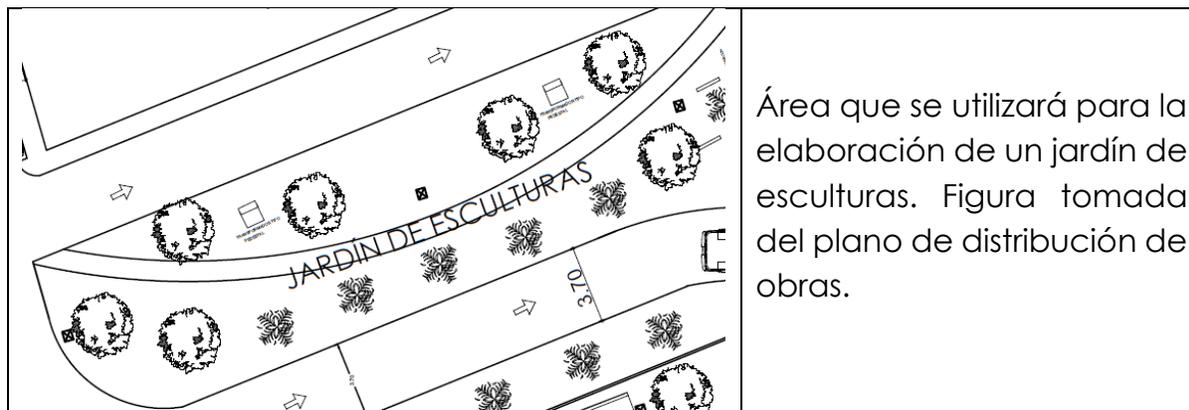


Adecuación e instalación de dos áreas de juegos infantiles. Figura tomada del plano de distribución de obras.

❖ Elaboración del jardín de esculturas.

En este sitio se considera sea un área verde con plantas y vegetación de la región, acompañada de esculturas de madera decorativas. En este sitio actualmente se puede encontrar vegetación forestal actualmente, por ello

se considera dejar la vegetación que tenga características de crecimiento, entre la vegetación que se considera dejar en esta área se encuentra el *Guaicum coulteri*, especie que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de esta manera se estaría compensando de cierta manera el impacto al componente flora.



❖ Construcción de pozo profundo.

Dentro del polígono que ocupa el jardín de esculturas se considera la construcción de un pozo de 12.00 metros de profundidad con las siguientes características:

- Bomba tipo sumergible.
- Diámetro de 2".
- Diámetro orificio 2".
- Profundidad total de 12.00 metros.
- Ademe de PVC 6".
- Gasto máximo de 3.22 LPS.

Previo a la construcción del pozo se solicitará ante la CONAGUA la concesión correspondiente (se anexan coordenadas de ubicación). El pozo se ubica en el acuífero 2011 denominado "Huatulco" el cual cuenta con estatus de disponibilidad y no se encuentra sobreexplotado. Por otra parte, consultando la ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO HUATULCO (2011) ESTADO DE OAXACA (Diciembre, 2020), indica lo siguiente:

“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. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas”.

$$\text{DMA} = R - \text{DNC} - \text{VEAS}$$

$$\text{DMA} = 27.9 - 14.1 - 10.972977$$

$$\text{DMA} = 2.827023 \text{ hm}^3 / \text{año.}$$

El resultado indica que existe un volumen disponible de 2,827,023 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones de este acuífero.

Considerando esta actualización, es factible la solicitud de concesión y no se compromete la disponibilidad de agua existente en el acuífero.

- ❖ Instalación de sanitarios, vestidores y regaderas.

Baños, vestidores y regaderas fabricada en un contenedor con acabados exteriores e interiores aislante termoacústico de fibra de vidrio con biodigestor. Las dimensiones son de 6.00 metros de largo y 2.46 metros de ancho, resultando una superficie de 14.70 m².



Diseño de Baños, vestidores y regaderas que se considera instalar. Figura tomada del plano de distribución de obras.

❖ Instalación de red eléctrica subterránea.

Diseño de la red de distribución de energía eléctrica subterránea en media y baja tensión para servicios bifásicos considerados de Tipo 1 para lotes de 200 m² de 4,4 KVA y para servicios bifásicos tipo 2 a lotes mayores de 200m² de 7 KVA. Se requerirá de un transformador tipo pedestal, de capacidad de 75KVA, Rel. 7620YT-127/220 volts, operación en anillo, sobre plantilla de concreto con acero de refuerzo de FY=411879.3 KPA (4200KG/CM2) con concreto con una resistencia FC=19613.3 KPA (200 KG/CM2) T.M.A. (19 MM). Acometidas subterráneas en baja tensión para usuarios, tubería de PVC, tipo pesado de 32 MM y su trayectoria será desde el registro CFE-RMTB3, hasta donde inicia el predio.

❖ Instalación de la red hidráulica.

Red de distribución de agua con tubo PVC de 2 " con diámetro interior de 0.0520 con rugosidad 0.0015.

❖ Instalación de una caseta de vigilancia.

Caseta de vigilancia fabricada en un contenedor con acabados exteriores e interiores, aislante termoacústico de fibra de vidrio con medio baño, wc ecológico y lavabo, con biodigestor prefabricado de forma cilíndrica con diámetro de 2.20m x 2.50 de alto, para capacidad de 5 usuarios. Las dimensiones son de 6.00 metros de largo y 2.50 metros de ancho, resultando una superficie de 15.00 m².



❖ Acceso de concreto hidráulico y fachada.

Construcción del acceso principal, elaborado de concreto hidráulico $f_c=250$ kg/cm² de 15 cms de espesor reforzado con malla electrosoldada 6x6-10/10; incluye: materiales, mano de obra, cimbra y descimbra, curado. La fachada de acceso tendrá un pergolado compuesto por 5 barras de monten de calibre 14 de 4" x 12 metros de longitud, sostenida por tres muros, altura libre 5.50 metros, paso peatonal hecho de palma.

❖ Barda perimetral.

Muro verde cubierto por plantas de la región como especies trepadoras arbustos y musgos, apoyada en una estructura metálica, en este caso será de malla ciclónica. Cadena de desplante 15x20 cms de concreto hecho en obra

de $f'c=150$ kg/cm², acabado aparente, armado con armex 15-20-4., y dos varillas de refuerzo de 3/8" incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta. Murete de enrase en cimentación con block de concreto de 15x20x40cms asentado con mortero cemento arena 1:4, celdas rellenas de concreto $f'c=150$ kg/cm², incluye: materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, limpieza. Malla ciclónica de cal.11 abertura 69 x69, 1.50 x 20 metros con postes para malla ciclónica cada 3 metros con tornillos y tuercas de tensión con barra superior y postes de tensión cada 33 metros.

El promovente actualmente tiene el interés de realizar las diversas obras y actividades señaladas anteriormente, por ello se ingresa la presente Manifestación de Impacto Ambiental para someterlo a su evaluación y se emita la resolución correspondiente.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Por la ejecución del proyecto el promovente considera obtener las autorizaciones correspondientes previo al inicio de las obras y actividades del proyecto, de tal manera que se plantea un periodo de 6 meses para la etapa de la preparación del sitio, para la etapa de la construcción de los elementos del proyecto se solicita un periodo de un año (12 meses), así como 50 años para la operación y mantenimiento de los elementos que se construirán. Por la naturaleza y características del proyecto no se considera la etapa de abandono, sin embargo, se realizarán las valoraciones correspondientes al término de la vida útil del proyecto. A continuación, se presenta un diagrama de Gantt donde se muestran las diversas actividades que realizará el proyecto, los periodos en que se ejecutará cada actividad y etapa.

Tabla II.1- Programa de actividades del proyecto por etapa.

Actividades	ETAPAS DEL PROYECTO																			
	Preparación del sitio (6 Meses)						Construcción (12 meses)												Oper. y Mant. (Años)	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-50	
Delimitación del polígono general.	█																			
Instalación de sanitarios portátiles.	█																			
Desmante.	█	█	█																	
Despalme.	█	█	█																	
Limpieza, trazo y nivelación.				█	█															
Cortes y Excavaciones.					█	█														
Delimitación y nivelación de lotes.							█													
Venta de lotes.							█													
Revestimiento de calles							█	█												

II.2.2 Representación gráfica local.

Enseguida se presenta una figura en la cual se puede observar el polígono general del proyecto, el camino de acceso existente para llegar al sitio y su área de influencia.

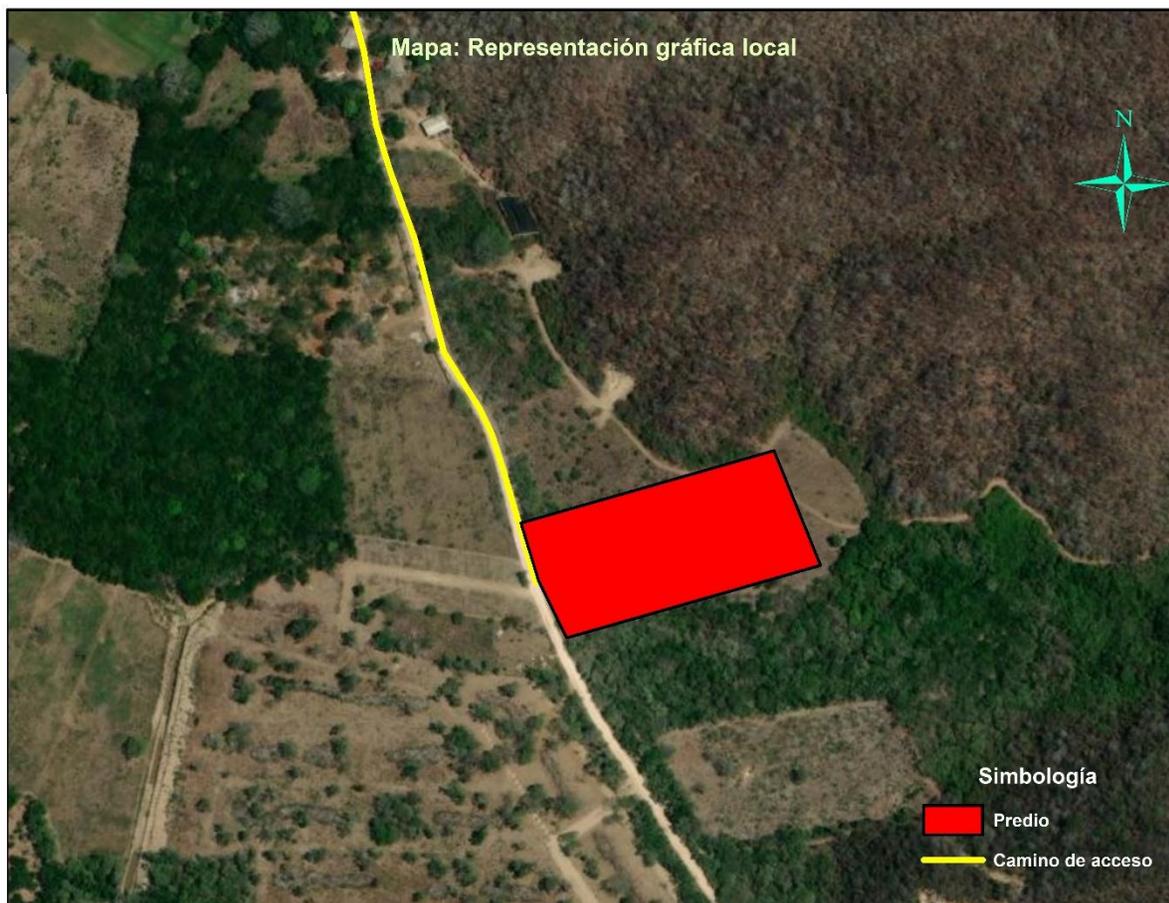


Figura II. 7 Representación gráfica local del proyecto.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio.

Para la ejecución del proyecto, se efectuarán los siguientes pasos:

- ❖ **Delimitación del polígono general:** Esta actividad consiste en delimitar con estacas de madera el contorno del polígono general del proyecto, así como colocando cal en el suelo para una mejor apreciación, esto con la

finalidad de tener con claridad los límites del polígono y evitar afectaciones adicionales.

- ❖ **Instalación de baños portátiles:** Por la ubicación del proyecto actualmente no existen servicios enfocados al drenaje, por lo cual se opta por este tipo de elemento para ser utilizado por los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción, con ello evitar que realicen sus necesidades fisiológicas en áreas aledañas.
- ❖ **Desmote y despalme:** El proyecto solicita el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental en la totalidad del polígono del proyecto, sin embargo, como se ha señalado, en recorridos de campo se apreció que una parte del predio cuenta con vegetación forestal de selva mediana perennifolia, de tal manera se realizarán estas acciones primeramente con herramienta manual (machete, hachas y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. Posteriormente se efectuará por medio mecánico a través de una retroexcavadora, señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas, principalmente en las áreas verdes y recreativas. En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran. En esta actividad, en el polígono que se cuenta con vegetación forestal, la vegetación con características óptimas de crecimiento que se encuentren en el polígono que ocupará el jardín de esculturas será respetada, así como las que se ubiquen en áreas verdes.
- ❖ **Limpieza, trazo y nivelación:** Se retirarán ramas y troncos del polígono del proyecto, posterior a ello se iniciará con la nivelación del polígono del proyecto, excepto las zonas donde serán para áreas verdes, esto para evitar la afectación de las especies que se elijan para estas áreas. Mediante cal e hilos de construcción se realizará el trazo de cada elemento del proyecto, esto para iniciar con la excavación de los elementos que así se requieran.
- ❖ **Cortes y excavaciones:** Se efectuarán cortes y excavaciones en el terreno, esto principalmente para los polígonos en donde se establecerán ciertos elementos que por sus características constructivas se requiera cimentación.

II.2.4 Etapa de Construcción.

Durante las actividades constructivas se realizarán las siguientes obras y actividades.

- ❖ **Delimitación y nivelación de lotes:** Mediante estacas de madera se marcarán los vértices de cada uno de los lotes que se contemplan establecer en el proyecto, esto para una mejor apreciación.
- ❖ **Venta de lotes:** Una vez delimitado los lotes de distintas superficies se podrán a la venta al público en general que lo desee adquirir para establecer sus viviendas o infraestructura dirigida a ofertar servicio al turismo.
- ❖ **Revestimiento de calles:** Primeramente, se realizará la conformación y compactación de la subrasante al 95% de su p.v.s.m. con rodillo liso vibratorio. Construcción de base de 20 centímetros de espesor compactada al 95 %, en proporción 70-30 con material de grava en greña y cementante incluye material. Afine y aparente de 5 cm de espesor con material techal blanco de la zona. Estas calles no estarán conformadas de concreto, lo cual beneficia en la filtración del agua al subsuelo.
- ❖ **Elaboración de guarniciones:** Incluye la nivelación del fondo y afine de la cepa. Elaborado con concreto hidráulico de sección 15x20x40 centímetros y un $f'c=150$ kg/cm² y con junta de celotex con 2 VS. Pasajuntas de 3/8" de 50 centímetros de longitud @ 10 metros, incluye cemento y grava arena, habilitado de cimbra, elaboración, vaciado y acabado de concreto.
- ❖ **Elaboración de banquetas:** Banqueta de concreto simple $f'c=150$ kg/cm² de 10 cms de espesor., vaciado en forma continua, incluye; elaboración, vaciado, y acabado texturizado con cepillo texturizador.

Se tendrá en el predio del proyecto un área de uso común para que sea utilizado por las personas que en su momento habiten en el sitio.

- ❖ **Construcción de palapa:** Se realizará la limpieza, trazo, preparación del suelo natural, suministro y colocación de poliestireno negro, loza de cimentación de 9.45x 6 metros con un espesor de 10 centímetros, colocación de maya electrosoldada. Castillos de sonotubo con parrilla de acero armado a 1 metro de profundidad de 1.20x1.20. palapa

rectangular a 4 aguas de 9.00 x 6 metros con volado, postes vigas y morillos de diferentes medidas, tejido trenzado de palma real con amarres de bejuco. Se tendrá en este sitio un área de asadores.

- ❖ **Instalación de una piscina:** Piscina semienterrada que corresponde a un contenedor marítimo con revestimiento de fibra de vidrio en el interior, sistema de filtrado y bomba integrado dentro del cuerpo del contenedor. Las escaleras en la parte lateral estarán recubiertas con madera cerámica para exterior y baranda de vidrio templado.
- ❖ **Área de juegos infantiles:** Se considera la adecuación de dos áreas de juegos infantiles en zona de arena rodeada de vegetación de la región. Estará conformada de juego lúdico modular metálico, con accesorios plásticos de importación con tratamientos Anti UV, anti envejecimiento y antiestáticos.
- ❖ **Elaboración del jardín de esculturas:** En este sitio se considera sea un área verde con plantas y vegetación de la región, acompañada de esculturas de madera decorativas. En este sitio actualmente se puede encontrar vegetación forestal actualmente, por ello se considera dejar la vegetación que tenga características de crecimiento.
- ❖ **Instalación de sanitarios, vestidores y regaderas:** Baños, vestidores y regaderas fabricada en un contenedor con acabados exteriores e interiores aislante termoacústico de fibra de vidrio con biodigestor. Las dimensiones son de 6.00 metros de largo y 2.46 metros de ancho, resultando una superficie de 14.70 m².
- ❖ **Instalación de red eléctrica subterránea:** Diseño de la red de distribución de energía eléctrica subterránea en media y baja tensión para servicios bifásicos considerados de Tipo 1 para lotes de 200 m² de 4,4 KVA y para servicios bifásicos tipo 2 a lotes mayores de 200m² de 7 KVA. Se requerirá de un transformador tipo pedestal, de capacidad de 75KVA, Rel. 7620YT-127/220 volts, operación en anillo, sobre plantilla de concreto con acero de refuerzo de FY=411879.3 KPA (4200KG/CM²) con concreto con una resistencia FC=19613.3 KPA (200 KG/CM²) T.M.A. (19 MM). Acometidas subterráneas en baja tensión para usuarios, tubería de PVC, tipo pesado de 32 MM y su trayectoria será desde el registro CFE-RMTB3, hasta donde inicia el predio.

- ❖ **Construcción de pozo profundo:** Dentro del polígono del jardín de esculturas se considera la construcción de un pozo de 12.00 metros de profundidad con las siguientes características:
 - Bomba tipo sumergible.
 - Diámetro de 2".
 - Diámetro orificio 2".
 - Profundidad total de 12.00 metros.
 - Ademe de PVC 6".
 - Gasto máximo de 3.22 LPS.

Previo a la construcción del pozo se solicitará ante la CONAGUA la concesión correspondiente (se anexan coordenadas de ubicación). El pozo se ubica en el acuífero 2011 denominado "Huatulco" el cual cuenta con estatus de disponibilidad y no se encuentra sobreexplotado.

- ❖ **Instalación de la red hidráulica:** Red de distribución de agua con tubo PVC de 2" con diámetro interior de 0.0520 con rugosidad 0.0015.
- ❖ **Instalación de una caseta de vigilancia:** Caseta de vigilancia fabricada en un contenedor con acabados exteriores e interiores, aislante termoacústico de fibra de vidrio con medio baño, wc ecológico y lavabo, con biodigestor prefabricado de forma cilíndrica con diámetro de 2.20m x 2.50 de alto, para capacidad de 5 usuarios. Las dimensiones son de 6.00 metros de largo y 2.50 metros de ancho, resultando una superficie de 15.00 m².
- ❖ **Acceso de concreto hidráulico y fachada:** Construcción del acceso principal, elaborado de concreto hidráulico $f_c=250$ kg/cm² de 15 cms de espesor reforzado con malla electrosoldada 6x6-10/10; incluye: materiales, mano de obra, cimbra y descimbra, curado. La fachada de acceso tendrá un pergolado compuesto por 5 barras de monten de calibre 14 de 4" x 12 metros de longitud, sostenida por tres muros, altura libre 5.50 metros, paso peatonal hecho de palma.
- ❖ **Barda perimetral:** Muro verde cubierto por plantas de la región como especies trepadoras arbustos y musgos, apoyada en una estructura metálica, en este caso será de malla ciclónica. Cadena de desplante 15x20 cms de concreto hecho en obra de $f'_c=150$ kg/cm², acabado aparente, armado con armex 15-20-4., y dos varillas de refuerzo de 3/8" incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios,

traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta. Murete de enrase en cimentación con block de concreto de 15x20x40cms asentado con mortero cemento arena 1:4, celdas rellenas de concreto $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$, incluye: materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, limpieza. Malla ciclónica de cal.11 abertura 69 x69, 1.50 x 20 metros con postes para malla ciclónica cada 3 metros con tornillos y tuercas de tensión con barra superior y postes de tensión cada 33 metros.

II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento.

Concluidas las obras y actividades contempladas, el proyecto estará en condiciones de ofrecer los distintos servicios para los que fue diseñado (agua potable, red eléctrica, calles, etc.), por ello una vez habitados los lotes se pondrá en operación las diversas áreas comunes construidas.

Por la operación de las instalaciones se generarán residuos sólidos urbanos, para una adecuada disposición de estos residuos se tendrá en puntos estratégicos contenedores debidamente rotulados de acuerdo con el tipo de residuo, esto con el objetivo de evitar una posible contaminación de suelo y agua por un manejo inadecuado. Se solicitará ante el municipio de Santa María Huatulco el servicio de recolección de estos residuos, con ello asegurar una correcta disposición final de los mismos.

Los lotes que aún no sean vendidos serán limpiados periódicamente para evitar que la maleza crezca y con ello crear hábitat de fauna nociva dentro del polígono del proyecto. De la misma manera, en las áreas verdes se aplicarán mantenimientos constantes para crear espacios con una belleza escénica confortable.

Para una adecuada operación de las instalaciones del proyecto y áreas comunes se solicitará a los habitantes del proyecto efectuar su pago correspondiente al mantenimiento preventivo y correctivo, con ello evitar mal servicio o posible accidente por falta de mantenimiento de ciertas áreas.

II.2.6 Etapa de Abandono.

De acuerdo con las características del proyecto, su naturaleza, así como de los materiales y tipo de construcción que se implementará, no se tiene contemplada una etapa de abandono. Esta etapa no será necesaria debido a las actividades que se efectúen durante el mantenimiento de los diferentes elementos que conforman el proyecto.

II.2.7 Utilización de explosivos.

En ninguna de las etapas del proyecto se realizará el uso de explosivos de ningún tipo, esto debido a la naturaleza del proyecto y a las características del sitio.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Los residuos que se generen durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y la Operación y Mantenimiento del proyecto serán dispuestos de acuerdo con lo señalado en la LGPGIR y los lineamientos municipales.

Etapa de Preparación del sitio.

Por las distintas actividades se requerirá de mano de obra, así como la renta de maquinaria para ciertas actividades, por ello se generarán diversos tipos de residuos, los cuales enseguida se describen la forma de manejo y disposición final adecuada.

❖ Residuos sólidos.

Residuos sólidos urbanos: Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado del consumo de alimentos y bebidas de los trabajadores, generándose con ello este tipo de residuos. En el polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán recolectados por el servicio de limpia que se solicitará ante el municipio. En ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos, ya que pudieran llegar a cuerpos de agua cercanos. Otro tipo de residuos serán el producto del desmonte, el cual será materia orgánica,

misma que será picada y trozada para reintegrarse al medio en las áreas verdes que se contemplan para el proyecto.

Residuos peligrosos: No se generarán residuos peligrosos durante esta etapa del proyecto, queda prohibido realizar mantenimiento de vehículos y maquinaria en el sitio del proyecto, así como también el almacenamiento de combustible, aceite o envases que pudieran contener dichas sustancias. En caso de algún derrame accidental de estos residuos se procederá a su limpieza inmediatamente, para evitar con ello contaminación al suelo y agua.

❖ **Residuos líquidos.**

Aguas residuales: Previo al inicio de las actividades del proyecto se instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores, la empresa que otorgue el servicio de renta será la encargada de la disposición de las aguas residuales, con ello se contempla evitar una posible contaminación al suelo y agua, así como olores fétidos en la zona del proyecto.

❖ **Emisiones.**

La maquinaria por utilizar será rentada con alguna empresa cercana al sitio, por lo cual se solicitará se cuenten con las verificaciones respectivas para evitar emisiones superiores a los establecidos en la normatividad correspondiente. De la misma manera se considera la generación de partículas de los polvos por las actividades del proyecto, estas serán menores debido a que se contempla el riego en los frentes de trabajo para minimizar o prevenir el impacto.

Etapa de Construcción.

Durante la etapa constructiva del proyecto, se requerirá de materiales de construcción, presencia de trabajadores, de tal manera que por las obras y actividades se generarán diversos tipos de residuos, los cuales a continuación se presenta la forma de manejo y la disposición final que se le dará.

❖ Residuos sólidos

Residuos Sólidos Urbanos: Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado del consumo de alimentos y bebidas de los trabajadores, generándose con ello este tipo de residuos. En el polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán recolectados por el servicio de limpia que se solicitará ante el municipio. En ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos, ya que pudieran llegar a cuerpos de agua cercanos.

Residuos de Manejo Especial: Por el uso de material industrializado en la construcción de algunos elementos del proyecto, se pudiera generar residuos constructivos, estos en caso de generarse será en volúmenes muy bajos, los cuales serán dispuestos en un sitio adecuado que la autoridad competente indique, sin poner en riesgo los componentes ambientales.

Residuos peligrosos: No se generarán residuos peligrosos durante esta etapa del proyecto, los vehículos que transporten material de construcción se prohibirán que realicen el mantenimiento de los mismos en el sitio del proyecto, así como también el almacenamiento de combustible, aceite o envases que pudieran contener dichas sustancias. En caso de algún derrame accidental de estos residuos se procederá a su limpieza inmediatamente, para evitar con ello contaminación al suelo y agua.

❖ Residuos líquidos

Aguas residuales: Se tendrá en el frente de trabajo sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores, la empresa que otorgue el servicio de renta será la encargada de la disposición de las aguas residuales, con ello se contempla evitar una posible contaminación al suelo y agua, así como olores fétidos en la zona del proyecto.

❖ Emisiones.

Aledaño al proyecto se ubica la carretera principal que va a Bahía San Agustín en la que diariamente transitan una gran cantidad de vehículos, los cuales emiten emisiones a la atmosfera, levantan partículas de polvo al ser

una carretera de terracería. Para el proyecto únicamente acudirán al sitio muy ocasionalmente vehículos que transporten material de construcción, por ello se recomendará al chofer para que los vehículos de carga se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento. Por otra parte, durante las actividades constructivas se generarán partículas de polvos, estas serán menores debido a que se contempla el riego en los frentes de trabajo para minimizar o prevenir el impacto.

Etapas de operación y mantenimiento

Una vez concluida la etapa de construcción, se iniciará con la operación del proyecto, que tendrá como principal actividad la venta de lotes de distintas superficies. De la misma manera, las personas que hayan adquirido sus lotes pueden iniciar con el proceso de construcción de sus obras obteniendo sus autorizaciones correspondientes, de la misma manera iniciará la operación de las áreas comunes y servicios. Durante esta etapa se generarán diversos residuos, por ello enseguida se detalla el manejo y disposición que se le dará a los mismos:

❖ Residuos sólidos:

Residuos Sólidos Urbanos: Dentro de estos residuos se incluyen los generados por el consumo de alimentos de los usuarios, también los residuos como papel sanitario, todos estos residuos se clasificarán de acuerdo con sus características y serán dispuestos en pequeños recipientes con tapa, que se ubicarán en puntos estratégicos y baños. Los residuos que sean depositados en estos recipientes serán vaciados diariamente en contenedores con tapa de mayor volumen, los cuales resguardarán de manera temporal los residuos hasta que sean entregados en los camiones recolectores municipales, que trasladarán los residuos al sitio de disposición final.

Para el cálculo anual de residuos sólidos urbanos que generará el proyecto, se basó en el documento correspondiente al “Resumen ejecutivo del programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el Estado de Oaxaca”, donde se establece a través de una tabla que la generación per cápita en la generación de residuos sólidos urbanos para la región “Costa” de Oaxaca, la cual indica que

se genera 0.000461 ton/hab*día, lo que equivale a 0.461 kilogramos/hab*día. De tal manera, dicha cantidad se multiplica por el número total de personas que considera la capacidad total del proyecto, el cuál corresponde a 265 personas, entonces obtenemos una cantidad total aproximada de 122.165 kg*día.

Residuos peligrosos: No se considera la generación de residuos peligrosos durante esta etapa del proyecto.

❖ Residuos líquidos:

Aguas residuales: En esta etapa se considera que cada lote tenga su propio biodigestor, ya que por el momento no se tiene drenaje sanitario en la zona. Los sanitarios de uso común que se tendrán en el proyecto tendrán su propio biodigestor a los cuales se les dará mantenimiento periódico para su óptimo funcionamiento.

❖ Emisiones:

Las emisiones a la atmósfera serán inevitables, ya que al costado del proyecto se ubica una carretera de terracería en la cual diariamente transitan una gran cantidad de vehículos, por ello se colocarán señalamientos para reducir la velocidad y evitar la generación de partículas de polvo, así como accidentes.

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

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la máxima ley que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

En materia ambiental se tienen los siguientes artículos que se relacionan de una u otra forma con el proyecto, así como su vinculación:

Tabla III.1 Vinculación de la CPEUM con el proyecto.

Artículos	Vinculación y cumplimiento.
<p>Artículo 4º. “Que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.</p>	<p>Se considera obtener las autorizaciones previas al inicio de actividades, con ello se tendrán impactos negativos, por tal razón se contemplan ejecutar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como el cumplimiento de términos y condicionantes que la autoridad establezca. El proyecto tiene por naturaleza la elaboración y venta de lotes, así como la construcción e instalación de áreas comunes, los cuales estarán en operación una vez que las personas que adquieran los lotes construyan viviendas o infraestructura que</p>

	<p>requieran. De acuerdo con las capas del INEGI Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación, el polígono del proyecto en su totalidad se ubica en un Uso de Agricultura de riego anual, sin embargo, en recorridos de campo se observó que una parte del predio cuenta con vegetación de Selva Mediana Perennifolia, el cual será removido, no sin antes realizar acciones de rescate y reubicación de flora y fauna.</p>
<p>Artículo 25° Párrafo VII: Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad 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.</p>	<p>El proyecto se ejecutará con inversión correspondiente a iniciativa privada, con la finalidad de impulsar el crecimiento económico directo de la Bahía San Agustín, municipio de Santa María Huatulco y en la región de la costa, generando empleos de manera directa e indirectamente. En cada etapa del proyecto se contratará personas de las localidades cercanas, así como la demanda de productos y servicios de los comercios locales. Durante la operación del proyecto se crearán empleos que serán de manera permanente, directos e indirectos.</p>
<p>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.</p>	<p>En el polígono del proyecto no se ubican corrientes o cuerpos de agua que pudieran verse afectados, así también el predio del proyecto es propiedad del promovente, por tal razón no se afectará propiedad de terceras personas.</p>

III.2 Planes de Desarrollo.

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el Artículo 26° que “el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima la solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, enuncia los problemas nacionales y enumera las soluciones en una proyección sexenal. El objetivo del PND busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, con ello hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

En análisis al presente plan, se tiene por objetivo lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, de tal manera que considera 3 ejes principales:

Tabla III.2 Ejes principales del PND (2019-2024).

Eje principal	Objetivo del eje	Vinculación
I. POLITICA Y GOBIERNO	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; Garantizar el empleo, educación, salud y bienestar; Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad.	Por la naturaleza del proyecto este eje no es aplicable, no es competencia del promovente. Sin embargo, con la ejecución del proyecto se crearán empleos de manera directa e indirecta, demanda de productos y servicios de los comercios locales, así como aumento en la derrama económica por la operación del proyecto.

<p>II. POLITICA SOCIAL</p>	<p>El objetivo más importante del gobierno es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.</p> <p>Desarrollo Sostenible</p> <p>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la Generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.</p>	<p>En el capítulo anterior se indicó que una parte del polígono cuenta con vegetación forestal, por tal razón se considera también obtener la autorización en materia forestal previo a cualquier actividad. Actualmente el sitio del proyecto y su zona de influencia presenta impactos antropogénicos, esto debido a que se realizan actividades de agricultura, ganadería, lotificaciones y turístico cercano a la playa. Por los impactos que se presenten se contempla ejecutar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como el cumplimiento de términos y condicionantes que la autoridad establezca.</p>
<p>III. ECONOMIA</p>	<p>Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los</p>	<p>El proyecto se considera ejecutar con inversión privada, se generarán empleos de manera directa e indirectamente, demanda de productos y</p>

	<p>sectores de energía y de comunicaciones, con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</p> <p>Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.</p>	<p>servicios de los comercios locales.</p> <p>En la etapa operativa se tendrá un incremento en la economía de la zona y región, debido a la demanda de productos y servicios de comercios locales.</p>
--	---	--

Por las obras y actividades del proyecto se generarán impactos de carácter negativo hacia los componentes del sistema ambiental, por ello se proponen diversas medidas que son consideradas las viables y adecuadas para minimizar, prevenir, mitigar o atenuar los impactos, mismas que se presentan en el capítulo 6 de la presente MIA-P.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación del actual gobierno a largo, mediano y corto plazo, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

Este PED fue creado con base en 11 foros donde se trataron diversos temas como: gobierno moderno, desarrollo urbano, comunicaciones y transportes, medio ambiente, ordenamiento territorial, servicios básicos y vivienda, desarrollo económico, entre otros. Aunado a ello, éste se compone por tres

políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes. El PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores, enseguida se describen y su vinculación con el proyecto.

Tabla III.3- Ejes rectores del PED (2016-2022).

No.	Eje principal	Vinculación y Cumplimiento
1	Oaxaca incluyente con el desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.	Por la naturaleza del proyecto, no es competencia del promovente. En cada etapa del proyecto se considera la contratación de mano de obra general y especializada de las localidades cercanas, repercutiendo con ello una mejor calidad de vida de los trabajadores.
2	Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
3	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.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Durante la etapa constructiva del proyecto se proveerá de equipo de protección y seguridad de los trabajadores.
4	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.	El proyecto se ajusta al presente eje toda vez que las obras y actividades se realizarán con inversión privada, generando empleos de manera directa e indirectamente, así como demanda de productos y servicios de los comercios locales. En la etapa operativa del proyecto se tendrá un incremento significativo en la economía de la zona y región,

		debido a la demanda de productos y servicios de comercios locales.
5	Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.	<p>El proyecto considera el desmonte de una parte del polígono del proyecto que cuenta con vegetación forestal, así como el despalme de la totalidad del polígono, por ello se considera obtener la autorización en materia forestal previo a cualquier actividad. Actualmente el sitio del proyecto y su zona de influencia presenta impactos antropogénicos, esto debido a que se realizan actividades de agricultura, ganadería, lotificaciones y turístico cercano a la playa.</p> <p>Por los impactos que se presenten se contempla ejecutar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como el cumplimiento de términos y condicionantes que la autoridad establezca.</p>

III.2.3 Plan de Desarrollo Urbano del centro de Población de Bahías de Huatulco.

En 1994 se aprobó y publicó el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca, en el que se definieron las estrategias de desarrollo, usos, destinos y reservas para el sitio. El área comprende una franja de terreno de aproximadamente 30 Km de longitud a lo largo de la costa con una profundidad de entre 5 y 9 Km, abarcando una superficie total de 20,975.02 hectáreas, correspondientes a los terrenos expropiados y aportados a favor de FONATUR, según consta en la Escritura No. 150 del 17 de diciembre de 1985,

expedida por el Notario 137 del Distrito Federal y del Patrimonio Inmueble Federal.

El crecimiento de la actividad turística ha venido aparejado de un incremento en el volumen de la población y de las demandas de satisfactores urbanos, así mientras en 1990 la relación entre población y oferta hotelera era de 4.4 hab/cto, para el año 2000 esta relación casi se duplicó para alcanzar los 8.0 hab/cto, cifra que se ha mantenido hasta la fecha, por lo que es de esperarse que desde el corto plazo se acrecienten sustancialmente las demandas de suelo urbano, vivienda y servicios.

106

El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco tiene los siguientes objetivos:

- ❖ Propiciar la preservación del entorno físico-natural, estableciendo la delimitación de las áreas urbanas y reservas para crecimiento urbano dentro de un marco de sustentabilidad.
- ❖ Constituir un instrumento eficaz para establecer y propiciar las condiciones urbanas que permitan los asentamientos humanos actuales y futuros en un entorno de calidad ambiental, urbanística y socioeconómica en el centro de población de Bahías de Huatulco, Oaxaca, así como su entorno inmediato.
- ❖ Propiciar la consecución de las metas, políticas, estrategias y programas de desarrollo urbano, replanteadas en este documento, cuidando los aspectos ambientales.
- ❖ Establecer el ordenamiento urbano a partir de la zonificación secundaria y la normatividad urbana correspondiente.

Para lograr los objetivos que contempla el Plan de Desarrollo Urbano se propusieron diversas políticas, de tal manera enseguida se presentan.

Tabla III.4 Políticas del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco.

Política	Objetivo de la política	Vinculación y cumplimiento
Políticas de Crecimiento	Realizar las previsiones territoriales necesarias para ordenar y regular el	El proyecto se ajusta a esta política, toda vez que las obras y

	<p>crecimiento de la localidad y dotaciones de servicio inscritas en el ámbito del Plan.</p> <p>Las modalidades a la política de crecimiento son: Crecimiento soportado por la inversión pública; Crecimiento soportado por la inversión privada; Crecimiento soportado por la inversión federal.</p>	<p>actividades se realizarán con inversión privada, generando empleos de manera directa e indirectamente, así como demanda de productos y servicios de los comercios locales. En la etapa operativa del proyecto se tendrá un incremento significativo en la economía de la zona y región, debido a la demanda de productos y servicios de comercios locales.</p>
Políticas de Mejoramiento	<p>Se orienta a subsanar las deficiencias que, en materia de dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urbana, presentan las actuales áreas de asentamiento urbano – rural; dando atención, en primera instancia, a las áreas ocupadas por la población.</p>	<p>En el sitio del proyecto se cuenta con servicios como energía eléctrica, agua potable y caminos de acceso. De acuerdo con el CIP Huatulco, el sitio donde se ubica el proyecto se considera a largo plazo la consolidación turística, con ello la implementación de todos los servicios públicos, lo cual hace viable la ejecución del proyecto.</p>
Políticas de conservación	<p>Aplicable a las áreas no urbanas comprendidas dentro de la poligonal del Plan; mediante su aplicación se asegura la</p>	<p>El proyecto considera el desmonte de una parte del polígono del proyecto que cuenta con vegetación forestal, así</p>

	<p>conservación del patrimonio natural del área y la preservación de la actividad sustantiva.</p>	<p>como el despalme de la totalidad del polígono, por ello se considera obtener la autorización en materia forestal previo a cualquier actividad. Actualmente el sitio del proyecto y su zona de influencia presenta impactos antropogénicos, esto debido a que se realizan actividades de agricultura, ganadería, lotificaciones y turístico cercano a la playa. Por los impactos que se presenten se contempla ejecutar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como el cumplimiento de términos y condicionantes que la autoridad establezca.</p>
<p>Políticas de control</p>	<p>Está orientada a evitar problemas generados principalmente por contaminación, incompatibilidad de usos y expansión desordenada, que provocan deficiencias de servicios.</p>	<p>Con la ejecución del proyecto no se generará contaminación de ningún tipo. El establecimiento del presente es viable con lo contemplado en el CIP Huatulco, ya que se considera su consolidación turística a largo plazo, aunado a ello se considera la</p>

		aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación.
--	--	--

Enseguida se tienen los lineamientos estratégicos a través de los cuales se pretende desarrollar el Centro de Población de Bahías de Huatulco, para lo cual se plantearán soluciones en función del ordenamiento ecológico, el desarrollo económico y el desarrollo urbano (crecimiento poblacional y espacial).

Tabla III.5 Estrategias del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco.

Estrategias	Objetivo de la estrategia	Vinculación y cumplimiento
Estrategia en Función del Ordenamiento Ecológico	El desarrollo de estrategias, criterios y mecanismos que coadyuven en la actualización del Plan, a partir de la diversificación y consolidación de actividades turístico-recreativas en contacto con la naturaleza.	No es competencia del promovente desarrollar estrategias para la actualización del plan. El proyecto se ubica dentro del polígono que comprende el CIP Huatulco, por lo que se cumplirán los objetivos y metas establecidas. El proyecto no provocará conflictos con las actividades que se realizan actualmente cercano al proyecto y su área de influencia.
Estrategia de Ordenamiento	Desarrollo urbano de acuerdo a la vocación del uso de suelo	Una parte del polígono cuenta con vegetación forestal, por tal razón se considera también obtener la autorización

		<p>en materia forestal previo a cualquier actividad. Actualmente el sitio del proyecto y su zona de influencia presenta impactos antropogénicos, esto debido a que se realizan actividades de agricultura, ganadería, lotificaciones y turístico cercano a la playa. Por los impactos que se presenten se contempla ejecutar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como el cumplimiento de términos y condicionantes que la autoridad establezca.</p>
Estrategia de Desarrollo Turístico	Lograr un desarrollo regional sustentable a través de experiencias únicas que promuevan inversiones rentables.	El proyecto se considera realizar con inversión privada, con el objetivo de aportar en el crecimiento económico de la región, generando empleos en cada etapa del proyecto, así como la demanda de productos y servicios de los comercios locales.
Estrategia de Desarrollo Urbano	La estrategia general se orienta principalmente a tener un control del crecimiento poblacional	No es competencia del promovente, el sitio donde se ubica el proyecto de acuerdo

	y espacial en función de las actividades económicas, ofreciendo alternativas para ordenar y crear la estructura vial, optimizando el equipamiento e infraestructura básica.	con el CIP Huatulco se considera su consolidación turística a largo plazo y junto con ello los diversos servicios públicos que requiere la sociedad para desenvolverse adecuadamente.
Estrategia de Desarrollo Urbano con los Diferentes Sectores.	La administración del desarrollo urbano es el proceso de planeación, organización, ejecución, control y evaluación de las actividades de las autoridades establecidas en coordinación con los sectores público, privado y social.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Se considera realizar con inversión privada, con el objetivo de aportar en el crecimiento económico de la región, generando empleos en cada etapa del proyecto, así como la demanda de productos y servicios de los comercios locales.
Estrategia Administrativa y de Desarrollo Económico	El desarrollo urbano debe buscar la participación de todos los sectores de la sociedad, es decir, el sector público y privado, así como a la sociedad.	Se ajusta al proyecto, toda vez que la inversión a utilizar por las obras y actividades corresponden a inversión privada.

III.2.4 Plan Municipal de Desarrollo Sostenible de Santa María Huatulco (2019-2021).

El proyecto al ubicarse en el municipio de Santa María Huatulco, se realizó el análisis del Plan Municipal de Desarrollo Sostenible (PMD) vigente correspondiente al trienio 2019-2021. Dicho PMD tiene como objetivo planear,

coordinar, dirigir, orientar las obras, proyectos y acciones de las autoridades en un periodo de 3 años para lograr el desarrollo del municipio en beneficio de sus habitantes.

El presente plan en análisis consta de 5 ejes principales:

Tabla III.6 Ejes principales del Plan Municipal de Desarrollo Sostenible 2019-2021.

Eje	Objetivo	Vinculación y cumplimiento
I. El Cambio lo Hacemos Todos con Desarrollo Social Incluyente	Contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes del municipio de Santa María Huatulco mediante la implementación de una política de desarrollo social incluyente que garantice la igualdad de oportunidades y el acceso a los derechos sociales.	No es competencia del promovente. Sin embargo, por las obras y actividades se realizarán con inversión privada, generando empleos de manera directa e indirectamente, así como demanda de productos y servicios de los comercios locales. En la etapa operativa del proyecto se tendrá un incremento significativo en la economía de la zona y región, debido a la demanda de productos y servicios de comercios locales.
II. El Cambio lo Hacemos Todos con un Gobierno Eficiente	Fortalecer el desarrollo institucional de la administración pública municipal de Santa María Huatulco por medio de un Gobierno eficiente en el uso eficiente de los recursos públicos de	No es aplicable al proyecto, no le compete al promovente.

	<p>manera transparente, mejorando la gestión y la coordinación interinstitucional y que promueva la rendición de cuentas hacia la ciudadanía.</p>	
<p>III. El Cambio lo Hacemos Todos con Seguridad y Justicia.</p>	<p>Contribuir a una sociedad segura y con acceso a una justicia pronta, completa, eficaz, imparcial y confiable donde la población del municipio de Santa María Huatulco pueda desarrollarse social y económicamente, garantizando en todo momento el respeto a sus derechos humanos.</p>	<p>No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.</p>
<p>IV. El Cambio lo hacemos Todos con Desarrollo Económico Productivo e Innovador.</p>	<p>Contribuir al desarrollo económico del municipio de Santa María Huatulco mediante el impulso de actividades económicas estratégicas aprovechando sus vocaciones productivas de sus recursos naturales, humanos y de capital, de manera sustentable y contribuyendo con la modernización del municipio y la calidad de vida de sus habitantes.</p>	<p>El proyecto se considera ejecutar con inversión privada, se generarán empleos de manera directa e indirectamente, demanda de productos y servicios de los comercios locales.</p> <p>En la etapa operativa se tendrá un incremento en la economía de la zona y región, debido a la demanda de productos y servicios de comercios locales.</p>

<p>V. El Cambio lo Hacemos Todos con Desarrollo Sustentable Ordenado.</p>	<p>Contribuir al desarrollo sustentable del municipio de Santa María Huatulco para el cuidado y conservación de sus recursos naturales, buscando un equilibrio que permita continuar con el progreso económico y social, así como garantizar el acceso a los recursos naturales de las siguientes generaciones.</p>	<p>De acuerdo con las capas del INEGI Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación, el polígono del proyecto en su totalidad se ubica en un Uso de Agricultura de riego anual, sin embargo, en recorridos de campo se observó que una parte del predio cuenta con vegetación de Selva Mediana Perennifolia, el cual será removido. Se considera realizar el desmonte y despalme, no sin antes contar con la autorización forestal y posteriormente ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. Aunado a ello se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el cumplimiento de las medidas y condicionantes que la autoridad competente establezca. Por otra parte, el proyecto se ubica dentro del CIP Huatulco, en una zona que se contempla la</p>
---	---	--

		consolidación turística a largo plazo.
--	--	--

III.3 Programas de Ordenamiento Territorial.

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Un Ordenamiento Ecológico es: un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

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

El polígono del proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Ecológica 8.15, en la Unidad Ambiental Biofísica 144, denominada “Costas del sur del este de Oaxaca”, la cual cuenta con una superficie de 4,231.84 km², presenta una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable. Así también, tiene una Prioridad de atención Alta; en la que los Rectores del desarrollo es Desarrollo Social – Preservación de flora y fauna; como Coadyuvantes del desarrollo es Ganadería – Poblacional; Asociados del desarrollo son la Agricultura – Minería – Turismo.

Por las particularidades de la UAB 144 descrita anteriormente, el proyecto encaja a este ordenamiento, debido a que se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario, que tiene el objetivo de lotificar y poner a la venta lotes de distintas superficies, las cuales lo podrán adquirir personas que deseen

construir viviendas, infraestructura para turismo, etc., con las distintas etapas del proyecto se crearán empleos de manera temporal y permanente, lográndose con ello el desarrollo social de la zona y región donde se ubica el proyecto.

De acuerdo con las capas del INEGI Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación, el polígono en su totalidad corresponde a Agricultura de riego anual, sin embargo, durante los recorridos de campo para conocer el sitio del proyecto y su área de influencia, se detectó y determinó la presencia de vegetación forestal correspondiente a Selva mediana perennifolia en la zona que se encuentra cercana al camino principal y que ocupa una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas), esto aun cuando las capas del INEGI no consideran este tipo de uso de suelo en el sitio del proyecto. Se considera obtener la autorización en materia forestal previo a cualquier obra o actividad, así como una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes se llevará a cabo el rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que pudiera existir en el proyecto.

El proyecto por su naturaleza tiene diversos enfoques, el primero es contribuir al Desarrollo social por la generación de empleos directos e indirectos, inversión privada en el municipio de Santa María Huatulco, demanda de productos y servicios en la construcción y operación del proyecto, por otra parte, se tiene el enfoque de turismo, ya que en los lotes se pudiera construir infraestructura orientada a ofrecer servicio al turismo, razón por la cual se considera la construcción e instalación de áreas comunes, así como los diversos servicios para un adecuado funcionamiento del proyecto. Con lo anterior señalado, el proyecto corresponde a un rector del desarrollo, así como asociados al desarrollo como es el turismo.

El proyecto se ubica dentro de los que corresponde el CIP Huatulco, por tal razón es viable su ejecución, debido a que la zona se considera la consolidación turística a largo plazo. Actualmente el sitio del proyecto y su zona de influencia presenta impactos antropogénicos, esto debido a que se realizan actividades de agricultura, ganadería, lotificaciones y turístico cercano a la playa, de tal forma que el proyecto no creará conflictos con las condiciones existentes en la zona.

Por los impactos que se presentan se contempla ejecutar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como el cumplimiento de términos y condicionantes que la autoridad establezca.

Ahora bien, para una mejor apreciación se presenta una figura en donde se observa el polígono del proyecto en relación con la UAB 144.

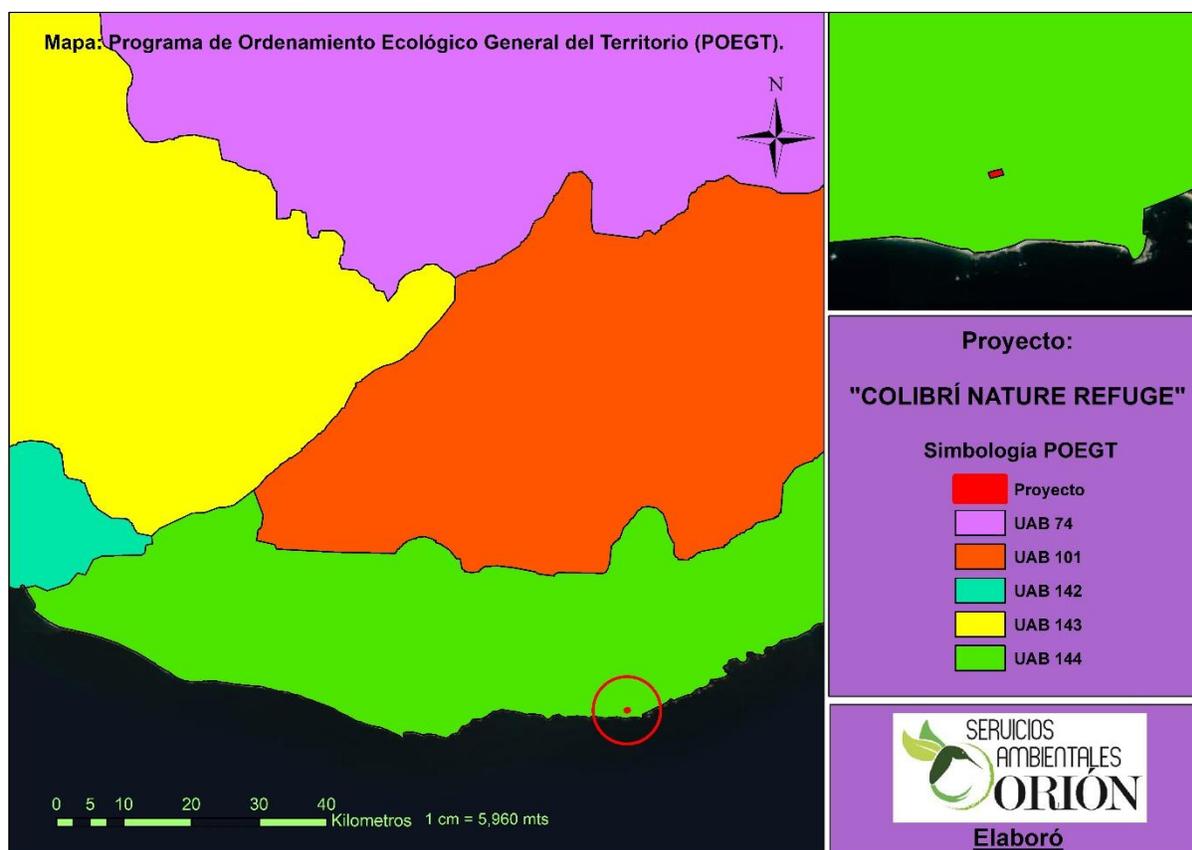


Figura III.1 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT, UAB 144.

Se presentan las estrategias sectoriales con las cuales se vincula el presente proyecto:

Tabla III.7 Estrategias sectoriales de la UAB 144 y su vinculación con el proyecto.

Estrategias sectoriales	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	

<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>De acuerdo con las capas del INEGI Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación, el polígono del proyecto en su totalidad se ubica en un Uso de Agricultura de riego anual, sin embargo, en recorridos de campo se observó que una parte del predio cuenta con vegetación de selva mediana perennifolia, el cual será removido. Se considera realizar el desmonte y despalme, no sin antes contar con la autorización forestal y posteriormente ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. Aunado a ello se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el cumplimiento de las medidas y condicionantes que la autoridad competente establezca.</p>
<p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p>	<p>Previo a las obras y actividades del proyecto se considera ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. Aunado a ello se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el cumplimiento de las medidas y condicionantes que la autoridad competente establezca. En el polígono que ocupará el jardín de esculturas actualmente se puede encontrar vegetación forestal, por ello se considera dejar la vegetación que tenga características de crecimiento, entre la vegetación que se considera</p>

	dejar en esta área se encuentra el <i>Guaicum coulteri</i> , especie que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de esta manera se estaría compensando de cierta manera el impacto al componente flora.
3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No se contempla el monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. Por las obras y actividades se pudieran ocasionar impactos negativos, de tal manera que se proponen diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es aplicable al proyecto, por los impactos que se presenten se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no comprende actividades de agricultura, sin embargo, el predio total tiene un Uso de Suelo y Vegetación de Agricultura de riego anual, en donde solo en una parte del predio en su momento se practicaron actividades de agricultura. Para evitar contaminación o daño al suelo del predio y los alrededores se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es aplicable para el proyecto, no se consideran actividades agrícolas.

<p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p>	<p>No es aplicable directamente al proyecto, sin embargo, se señala que una parte del predio cuenta con vegetación forestal que será retirada por la ejecución del proyecto, de la misma manera los individuos con características óptimas de crecimiento serán reubicados en las áreas verdes del proyecto.</p>
<p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>No es aplicable al proyecto, sin embargo, en todo momento se vigilará que no se afecten los componentes del sistema ambiental.</p>
<p>C) Protección de los recursos naturales</p>	
<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p>	<p>No es competencia del promovente. El proyecto se ubica en el Acuífero con clave: 2011, de nombre: Huatulco, con estatus de No Sobreexplotado. Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se requerirá de agua, la cual será adquirida mediante pipas con personas que se dedican a esta actividad. Para la operación del proyecto se utilizará un pozo profundo que se considera construir, misma que se solicitará la respectiva concesión con la CONAGUA.</p>
<p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p>	<p>No es aplicable, no es competencia del promovente.</p>
<p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p>	<p>No es aplicable, no es competencia del promovente.</p>

12. Protección de los ecosistemas.	Se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como de las condicionantes que la autoridad competente establezca.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el uso de agroquímicos o alguna otra sustancia.
D) Dirigidas a la Restauración	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No es aplicable al proyecto, no se considera esta actividad.
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.	No es aplicable al proyecto. Con su ejecución se contribuirá al desarrollo económico y social de la región, esto por la demanda de productos y servicios, creando con ello empleos de manera directa e indirectamente, temporal y permanentes.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable al proyecto, no se trata de actividades mineras.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable, no es competencia del promovente.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El proyecto se ejecutará con inversión privada, aportando al crecimiento económico de la región, ofertando lotes para la adquisición de cualquier persona que desee la construcción de viviendas o infraestructura destinada al turismo.

<p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>El proyecto se ejecutará con inversión privada, en cada etapa se contratará mano de obra local, ofertando lotes para la adquisición de cualquier persona que desee la construcción de viviendas o infraestructura destinada al turismo, con ello lograr derrama económica en la región.</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
<p>A) Suelo Urbano y Vivienda</p>	
<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>No es competencia del promovente, sin embargo, se generarán empleos de manera directa e indirectamente, mismos que serán de manera temporal y permanente, contratando principalmente mano de obra local.</p>
<p>B) Zonas de riesgo y prevención de Contingencias</p>	
<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p>	<p>No es competencia del promovente. El promovente estará en contacto con Protección civil en caso de presentarse alguna emergencia.</p>
<p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	<p>El proyecto tendrá protocolos a seguir en caso de presentarse alguna emergencia dentro del proyecto.</p>
<p>C) Agua y Saneamiento</p>	
<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p>No es competencia del promovente. Por las actividades de la etapa de la preparación del sitio y Construcción se contratarán baños portátiles para el uso de los trabajadores, la empresa que proveerá el servicio será la encargada de dar mantenimiento a los mismos. En el caso del agua durante la etapa de preparación del sitio y construcción se</p>

	<p>comprarán pipas con personas que se dedican a esta actividad, para la operación del proyecto se utilizará un pozo profundo que se considera construir, misma que se solicitará la respectiva concesión con la CONAGUA. En la etapa de la operación y mantenimiento se considera que cada lote tenga su propio biodigestor, ya que por el momento no se tiene drenaje sanitario en la zona. Los sanitarios de uso común que se tendrán en el proyecto tendrán su propio biodigestor a los cuales se les dará mantenimiento periódico para su óptimo funcionamiento.</p>
<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p>	<p>Es aplicable al proyecto. Durante la etapa de la preparación del sitio y construcción de los elementos del proyecto el agua será adquirida mediante pipas con personas que se dedican a ofrecer este servicio, esta agua será utilizada de la misma manera para aplicar riegos periódicos en el frente de trabajo con la finalidad de evitar o minimizar las partículas de polvo que se lleguen a generar por el movimiento de maquinaria, personal y materiales.</p>
<p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>No es competencia del promovente. El proyecto contempla el cuidado del agua, con la finalidad de no afectar la calidad del mismo, realizando la disposición adecuada de los residuos e instalando equipos ahorradores en instalaciones de áreas comunes.</p>

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.

No es aplicable, no es competencia del promovente. El camino de acceso existente con dimensiones para el tránsito de dos vehículos en buen estado de conservación, con tramos de concreto y terracería.

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

No es aplicable, no es competencia del promovente.

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.

No es aplicable, no es competencia del promovente. El proyecto se ubica dentro de lo que corresponde el CIP Huatulco, sitio que se considera la consolidación turística a largo plazo.

E) Desarrollo Social

33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

No es aplicable, no es competencia del promovente. El proyecto generará empleos de manera directa e indirectamente, demanda de productos y servicios, de esta manera se contribuye a la economía local.

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

No es aplicable, no es competencia del promovente.

<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>No es competencia del promovente.</p>
<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>Durante las etapas del proyecto se contratará mano de obra local, estos podrías ser mujeres y hombres acordes a la actividad a realizar.</p>
<p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p>	<p>Se contratará mano de obra local durante las etapas del proyecto.</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>No es aplicable, no es competencia del promovente.</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>No aplica al proyecto y no es competencia del promovente.</p>
<p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>No es aplicable, no es competencia del promovente.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
<p>A) Marco jurídico</p>	

<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>Previo al inicio de las obras y actividades del proyecto se delimitará el polígono general, así como también en la etapa de construcción se considera la construcción de un muro perimetral que evitará la afectación de propiedad de terceros.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	
<p>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.</p>	<p>No es aplicable, no es competencia del promovente.</p>

III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

Emitido por el Ejecutivo Estatal a través del entonces Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable y ahora SEMAEDESO. Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Oaxaca.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) ubica las actividades sectoriales en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales.

- **Política de Aprovechamiento Sustentables.**
- **Política de Conservación con Aprovechamiento.**
- **Política de Restauración con Aprovechamiento.**
- **Política de Protección.**

Puesto que cada UGA posee características únicas, se elaboró un lineamiento para cada una de éstas, por lo que se tienen 55 lineamientos. Los lineamientos fueron construidos con base en: la política ambiental que correspondiera a la UGA; el o los sectores que maximizaran la aptitud, es decir, los sectores recomendados; los sectores que por los conflictos que podrían generar, se deberán realizar de forma condicionada, siguiendo estrategias y criterios específicos para minimizar impactos; y los sectores que no se recomienda su desarrollo o que no tienen aptitud en el área, lo cual llegó a confrontarse con el tipo de cobertura en caso de que fuera coincidente el tipo de ésta con el sector en cuestión.

Los tipos de usos corresponden con los sectores identificados en la etapa de caracterización, esto es, cada UGA contiene a los 11 sectores involucrados en el uso del territorio del estado, clasificados en las siguientes categorías.

- **Uso recomendado:** Sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos.
- **Uso condicionado:** Sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud.
- **Uso no recomendado:** Sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconómico, por lo que éstos se podrían llegar a generar.
- **Sin aptitud:** Sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado. 14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado. 13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado. 2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

En análisis con el presente ordenamiento, se tiene que el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 018, para ello se presenta la siguiente figura para adecuada apreciación.

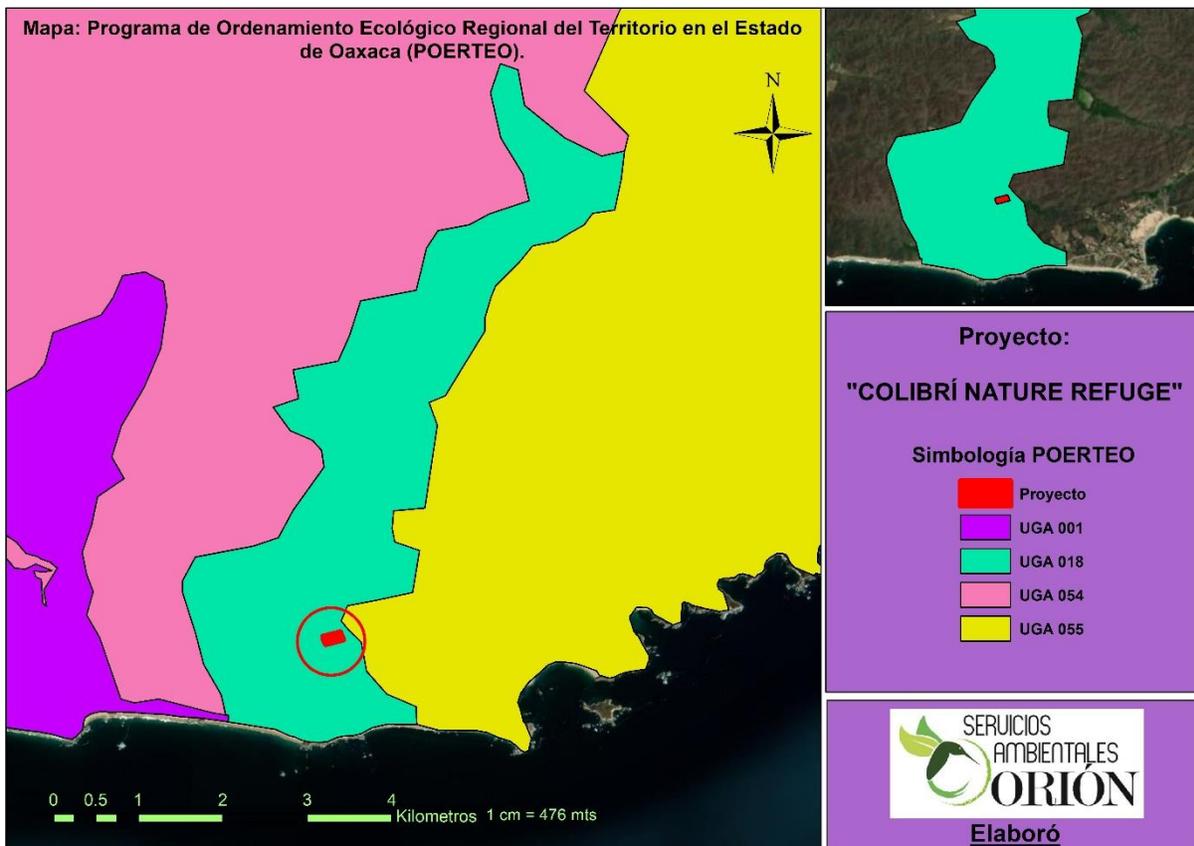


Figura III.2 Ubicación de polígono del proyecto con respecto al POERTEO, (UGA 018).

Características de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 018.

Política ambiental: Aprovechamiento Sustentable.

Lineamiento de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 018:** “Aprovechar las 10,198 ha de bosque y selvas para actividades ecoturísticas conservando su cobertura, para mantener los recursos y servicios ambientales que brinda, así como las 43,939 ha con aptitud productiva, con mejoras en la productividad de las áreas agrícolas y ganaderas que eviten el deterioro de los recursos”.

La UGA dentro de la cual se encuentra el proyecto presenta las siguientes aptitudes:

Tabla III.8 Aptitud y sector de la UGA 018.

Aptitud	Sector
Uso recomendado	Ecoturismo, Turismo.
Uso condicionado	Agrícola, Ganadería, Acuícola, Minería, Industria eólica.
Uso no recomendado	Apícola, Industria.
Sin aptitud	Asentamientos humanos , forestal.

En análisis de la UGA 018 en la cual se encuentra ubicado el proyecto, por la naturaleza y tomando en cuenta lo indicado en la Tabla III.8, el proyecto presenta una aptitud de Uso recomendado, toda vez que corresponde a un proyecto enfocado al sector turístico. De la misma manera, debido a que se ofertarán lotes se pudieran construir viviendas en un futuro, así como en la etapa constructiva del proyecto se establecerán los servicios básicos adecuados, con ello el proyecto se relaciona también con el sector de Asentamientos humanos, aun cuando de acuerdo con la UGA esta corresponde a Sin aptitud.

El proyecto tiene por naturaleza la elaboración y venta de lotes, así como la construcción e instalación de áreas comunes, los cuales estarán en operación una vez que las personas que adquieran los lotes construyan viviendas o infraestructura destinada al turismo. De acuerdo con las capas del INEGI Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación, el polígono del proyecto en su totalidad se

ubica en un Uso de Agricultura de riego anual, sin embargo, en recorridos de campo se observó que una parte del predio cuenta con vegetación de Selva Mediana Perennifolia, por ello se obtendrán las autorizaciones correspondientes.

El presente proyecto tiene relación con dos sectores de esta UGA, la primera corresponde al sector turístico, de tal manera que, de acuerdo con el CIP Huatulco, la zona en la cual se ubica el polígono del proyecto se considera la consolidación turística a largo plazo, en la cual se establecerán los servicios públicos correspondientes, por esta razón la implementación del proyecto no creará conflictos con las actividades que actualmente se llevan a cabo en la zona de influencia del proyecto; en segunda instancia, tiene relación con el sector asentamientos humano, por ello es preciso señalar que el proyecto se realizará con inversión de carácter privado, por lo que no existen atributos socioeconómicos que impidan la ejecución del proyecto y no tener una aptitud para el desarrollo de la misma, aunado a ello, de acuerdo al CIP Huatulco, la zona se considera alcanzar la consolidación turística a largo plazo y con ello el crecimiento de la mancha urbana. Por lo anterior, se recalca nuevamente, que el proyecto no creará conflictos de ningún tipo con las actividades que actualmente se realizan en la zona, cabe resaltar que los terrenos aledaños se encuentran en proceso de lotificación y venta de lotes al público en general.

Se considera realizar el desmonte y despalme, no sin antes contar con la autorización forestal y posteriormente ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. Aunado a ello se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el cumplimiento de las medidas y condicionantes que la autoridad competente establezca.

Se concluye que el proyecto es compatible con dicha UGA debido a que se trata de un proyecto destinado al turismo y que es ejecutado con inversión privada, por lo que no existe un atributo socioeconómico que lo impida; se localiza dentro del CIP Huatulco, la cual señala que la zona se considera su consolidación turística a largo plazo; se cuenta con una calle de acceso bien definido, servicio de energía eléctrica y agua potable; además de que la Bahía San Agustín es una de las zonas muy visitadas por los turistas nacionales

y extranjeros, teniendo de esta forma la compatibilidad del proyecto con la UGA.

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que se señalan en la UGA 018, así como su vinculación con el proyecto.

Tabla III.9 Criterios de regulación ecológica de la UGA 018.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	No es aplicable al proyecto, no se afectará de ninguna manera vegetación o zonas riparias. Dentro del polígono del lote no se tiene la presencia de corrientes de agua.
C-014	Se evitarán 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.	No es aplicable, con la ejecución del proyecto no se contempla la modificación de algún cauce o cuerpo de agua.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.	No es aplicable, el proyecto no se ubica en ninguna zona riparia.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.

	desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No es aplicable al proyecto, debido a que no se trata de una actividad acuícola.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que se vean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	No es aplicable al proyecto, debido a que no se trata de una actividad acuícola. Durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en sanitarios portátiles que serán instalados, la empresa que otorgue el servicio de renta será la encargada de realizar los mantenimientos respectivos. En la etapa de operación los baños de las áreas comunes generarán aguas residuales, estas tendrán su propio biodigestor, se realizarán mantenimientos constantes a las instalaciones sanitarias para evitar posibles fugas.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas	No es aplicable al proyecto, en caso de generarse residuos derivado de la construcción, se vigilará que ningún tipo de material se deposite a algún

	inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	cuerpo de agua y asegurar que reciban un adecuado manejo y disposición final.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberán cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El municipio de Santa María Huatulco de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgo presenta un peligro por actividad sísmica, susceptibilidad de laderas y riesgo por tsunamis, por lo que el promovente estará en comunicación con Protección Civil en caso de presentarse alguna emergencia.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde existan la intersección de riesgos de deslizamientos e inundaciones (ver mapa de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	El municipio de Santa María Huatulco de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgo presenta un peligro por actividad sísmica, susceptibilidad de laderas y riesgo por tsunamis, por lo que el promovente estará en comunicación con Protección Civil en caso de presentarse alguna emergencia.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas de 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).	Durante el diseño del proyecto se realizaron análisis correspondientes para la viabilidad de la construcción. El proyecto no altera ningún flujo hidrológico en la zona. Asimismo, el promovente estará en comunicación con Protección civil en caso de

		presentarse alguna emergencia (Ver Figura III.1).
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	No es aplicable al proyecto, no se trata de un proyecto ganadero. Cabe mencionar que en la zona de influencia del proyecto se realizan actividades de ganadería.
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	No es aplicable, ya que no corresponde a un proyecto ganadero, por lo cual no se ocuparán productos químicos.
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	No es aplicable, no se trata de un proyecto eólico.
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionales.	No es aplicable, no se trata de actividades mineras, en ninguna etapa del proyecto se considera utilizar material explosivo.

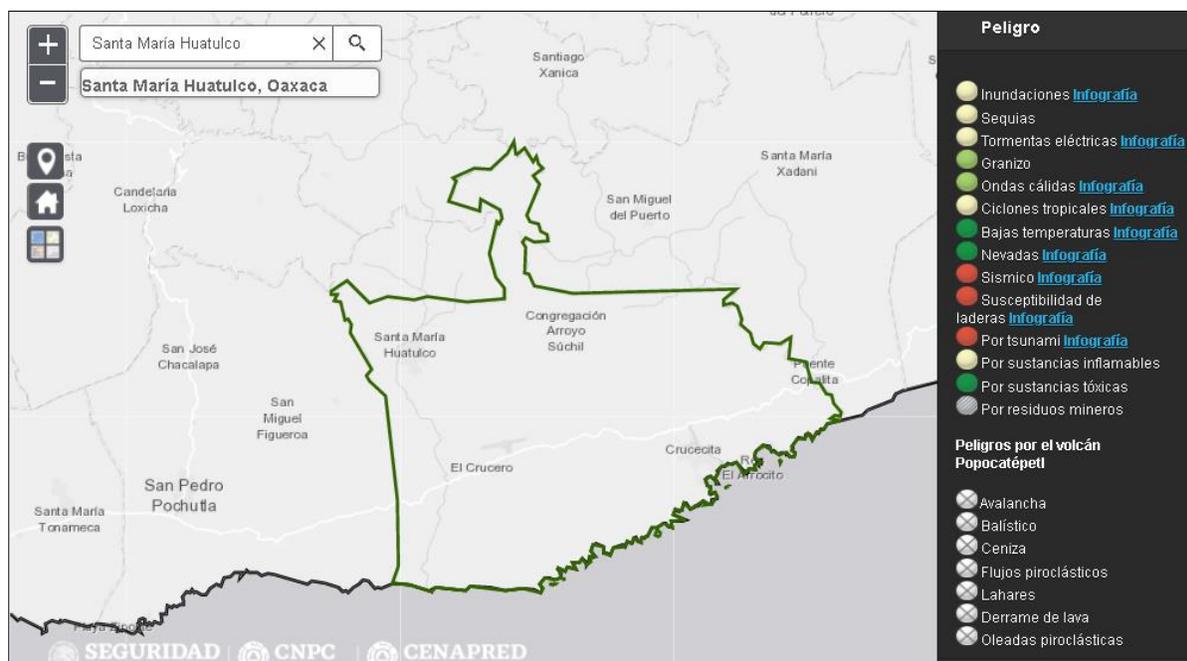


Figura III.3 Indicadores de peligro, exposición y vulnerabilidad de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos.

III.4 Leyes y reglamentos.

III.4.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero 1988. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

En particular el **Artículo 28** de la presente Ley Señala que: “...La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y

condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno 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;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros;

...

La fracción **VII** del artículo antes señalado de la LGEEPA es aplicable al proyecto, debido a que se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo en una superficie total de 19,549.19 m², misma que corresponde a la totalidad del predio del proyecto. Por otra parte, durante los recorridos de campo para conocer el sitio del proyecto y su área de influencia, se detectó y determinó la presencia de vegetación forestal correspondiente a Selva mediana perennifolia en la zona que se encuentra cercana al camino principal y que ocupa una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas) que se tendrán que remover, esto aun cuando las capas del INEGI no consideran este tipo de uso de suelo en el sitio.

De la misma manera le es aplicable la fracción **IX** de la LGEEPA, debido a que se trata de la construcción de una infraestructura considerada como desarrollo inmobiliario, y que, al ubicarse dentro de un ecosistema costero, encuadra dentro del supuesto indicado.

Por lo anterior, de acuerdo con el decreto de fecha 23 de abril de 2018 en el cual se adiciona la fracción XIII Bis al artículo 3° de la Ley en mención, en la que dicha fracción señala:

“...XIII Bis. - Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las

lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación...".

Tomando en cuenta la definición de Ecosistemas costeros señalado en el párrafo anterior, el sitio en el cual se localiza el proyecto, por las características y los elementos que lo rodean, este se encuentra dentro de un ecosistema costero y se ajusta a lo indicado.

Se presentan diversos artículos de la misma Ley en análisis, mismas que se vinculan con el proyecto.

Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cumplimiento: Toda la información se presenta en esta MIA-P, cumpliendo con los distintos requerimiento, capítulos, anexos e información que se requiere.

Artículo 34. [...] Fracción I.- [...]. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

Cumplimiento: Se ingresará en tiempo y forma el extracto de la publicación del proyecto.

Artículo 35.- “Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá: I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados; II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o III.- Negar la autorización solicitada...”

Artículo 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

Cumplimiento: Se ingresa la MIA-P y se somete ante esa Secretaría para su evaluación en materia de impacto ambiental, y en su caso se emita la resolución en los tiempos establecidos en la presente Ley. Por las actividades del proyecto se generarán diversos impactos a los componentes, por lo cual en el capítulo VI de la presente MIA-P se proponen medidas consideradas viables para la prevención, mitigación y compensación.

III.4.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (REIA).

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Por la ubicación, características y naturaleza del proyecto se requiere previo al inicio de obras y actividades la autorización en materia de impacto ambiental. Específicamente el artículo 5º indica que quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, por lo cual el proyecto se ajusta a lo siguiente:

“...

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, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios con vegetación forestal, ...

II. ...

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.

...”

Siendo aplicable al proyecto el inciso O) fracción I, anteriormente señalado, debido a que se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo en una superficie total de 19,549.19 m², misma que corresponde a la totalidad del predio del proyecto. Por otra parte, durante los recorridos de campo para conocer el sitio del proyecto y su área de influencia, se detectó y determinó la presencia de vegetación forestal correspondiente a Selva mediana perennifolia en una zona que se encuentra cercana al camino principal y que ocupa una superficie de 13,000.00 m² (1.3 hectáreas) que se tendrán que remover, esto aun cuando las capas del INEGI

no consideran este tipo de uso de suelo en el sitio. Esta actividad se considera realizar por la construcción de un desarrollo inmobiliario, en donde se construirán áreas comunes e instalación de servicios para el uso de aquellas personas que realicen construcciones en un futuro en los lotes que se planea poner a la venta, por ello es vinculante al proyecto con dicho inciso y fracción.

Se tiene también que el inciso Q), párrafo primero, anteriormente descrito es aplicable al proyecto, debido a que se trata de la elaboración de lotes para poner a la venta, así como la construcción de una infraestructura destinada al uso de las personas que adquieran sus lotes y construyan viviendas o infraestructura destinada al turismo, por ello dicho proyecto es considerado como desarrollo inmobiliario y que afecta el ecosistema costero en el que se ubica, razón por la cual encuadra dentro del supuesto mencionado.

De la misma manera, el proyecto es vinculable con los siguientes artículos de este Reglamento:

Tabla III.10 Vinculación del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto, las características se señalan en el capítulo correspondiente, proe ello no se ubica en las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular. De la misma manera, como podrá observarse el expediente en estudio cumple con la información solicitada en el artículo 12, dando cumplimiento a los demás artículos mencionados.</p>
<p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	

<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...</p>	
<p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...</p>	<p>Ingresando la presente MIA-P a la Delegación Federal de la SEMARNAT se está dando cumplimiento con este artículo.</p>
<p>Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.</p>	<p>Para la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas y metodologías, por lo cual se anexa una carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto.</p>
<p>Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...], el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se</p>	<p>Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado dentro de los días marcados en el Reglamento.</p>

<p>pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.</p>	
<p>Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.</p>	<p>Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente y dar cumplimiento.</p>

III.4.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

En referencia a las definiciones de los tipos de residuos que establece el Artículo 5º, se presentan las siguientes fracciones:

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan

sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Artículo 10º. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final...

Vinculación.

Etapa de Preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado del consumo de alimentos y bebidas de los trabajadores, generándose con ello este tipo de residuos. En el polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán recolectados por el servicio de limpia que se solicitará ante el municipio. En ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos, ya que pudieran llegar a cuerpos de agua cercanos. En la preparación del sitio se generarán residuos producto del desmonte, el cual será materia orgánica, misma que será picada y trozada para reintegrarse al medio en las áreas verdes que se contemplan para el proyecto.

Durante la etapa de construcción se hará uso de material industrializado por la construcción de algunos elementos del proyecto, se pudiera generar residuos constructivos, estos en caso de generarse será en volúmenes muy bajos, los cuales serán dispuestos en un sitio adecuado que la autoridad competente indique, sin poner en riesgo los componentes ambientales.

No se considera la generación de residuos peligrosos durante estas etapas del proyecto, queda prohibido realizar mantenimiento de vehículos y maquinaria en el sitio del proyecto, así como también el almacenamiento de

combustible, aceite o envases que pudieran contener dichas sustancias. En caso de algún derrame accidental de estos residuos se procederá a su limpieza inmediatamente, para evitar con ello contaminación al suelo y agua.

En la etapa de Operación y mantenimiento se tendrán residuos generados por el consumo de alimentos de los usuarios, también los residuos como papel sanitario, todos estos residuos se clasificarán de acuerdo con sus características y serán dispuestos en pequeños recipientes con tapa, que se ubicarán en puntos estratégicos y baños. Los residuos que sean depositados en estos recipientes serán vaciados diariamente en contenedores con tapa de mayor volumen, los cuales resguardarán de manera temporal los residuos hasta que sean entregados en los camiones recolectores municipales, que trasladarán los residuos al sitio de disposición final.

III.4.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

El **Artículo 1°** indica que el presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para el proyecto se toma en cuenta lo siguiente:

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y

que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Vinculación:

Etapa de Preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado del consumo de alimentos y bebidas de los trabajadores, generándose con ello este tipo de residuos. En el polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán recolectados por el servicio de limpia que se solicitará ante el municipio. En ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos, ya que pudieran llegar a cuerpos de agua cercanos. En la preparación del sitio se generarán residuos producto del desmonte, el cual será materia orgánica, misma que será picada y trozada para reintegrarse al medio en las áreas verdes que se contemplan para el proyecto.

En la etapa de Operación y mantenimiento se tendrán residuos generados por el consumo de alimentos de los usuarios, también los residuos como papel sanitario, todos estos residuos se clasificarán de acuerdo con sus características y serán dispuestos en pequeños recipientes con tapa, que se ubicarán en puntos estratégicos y baños. Los residuos que sean depositados en estos recipientes serán vaciados diariamente en contenedores con tapa de mayor volumen, los cuales resguardarán de manera temporal los residuos hasta que sean entregados en los camiones recolectores municipales, que trasladarán los residuos al sitio de disposición final.

Por las obras y actividades de la preparación del sitio se requerirá del uso de maquinaria, de tal modo que previo a las actividades se realizarán las verificaciones y mantenimiento respectivo y evitar con ello posibles derrames accidentales. De la misma manera queda prohibido el mantenimiento de maquinaria en el sitio y aledaño al proyecto. En el caso de los vehículos que transporten material de construcción muy esporádicamente, los cuales se recomendará a los choferes se encuentre en óptimas condiciones para evitar con ello el derrame de aceites o algún otro elemento peligroso, así también, no se permitirá las actividades de mantenimiento en el sitio, así como tampoco el estacionamiento de los mismos por tiempos prolongados. En caso de que se generen, se dará el manejo adecuado de acuerdo con la normatividad aplicable.

III.4.5 Ley de Aguas Nacionales.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Asimismo, las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

Vinculación:

El proyecto se vincula con esta Ley, debido a que durante la operación del proyecto se contempla la construcción de un pozo profundo, el cual proporcionará agua potable a las áreas comunes y en un futuro a las construcciones que realicen los dueños de los lotes, por tal razón previo a su construcción se obtendrá la respectiva concesión ante la CONAGUA. Cabe

señalar que el proyecto se ubica dentro del Acuífero 2011 "Huatulco", con estatus de disponibilidad y No sobreexplotado. En la etapa de la operación y mantenimiento se considera que cada lote tenga su propio biodigestor, ya que por el momento no se tiene drenaje sanitario en la zona. Los sanitarios de uso común que se tendrán en el proyecto tendrán su propio biodigestor a los cuales se les dará mantenimiento periódico para su óptimo funcionamiento.

III.4.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, indicando que conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

Vinculación:

El proyecto se vincula con esta Ley, debido a que durante la operación del proyecto se contempla la construcción de un pozo profundo, el cual proporcionará agua potable a las áreas comunes y en un futuro a las construcciones que realicen los dueños de los lotes, por tal razón previo a su construcción se obtendrá la respectiva concesión ante la CONAGUA. Cabe señalar que el proyecto se ubica dentro del Acuífero 2011 "Huatulco", con estatus de disponibilidad y No sobreexplotado.

III.4.7 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus

recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Se realiza la vinculación con esta Ley debido a que el proyecto contempla actividades de cambio de uso del suelo, señalando que se dará cumplimiento con esta ley al ingresar el Estudio Técnico Justificativo. Dentro de esta Ley se define el cambio de uso de suelo en terreno forestal como “la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales”, actividad que se pretende efectuar en el presente proyecto y una vez que se cuenten con las autorizaciones correspondientes. A continuación, se señalan algunos artículos con los cuales vinculan el proyecto:

Artículo 93: La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Los artículos anteriores señalados son aplicables al proyecto debido a que corresponde a la sección séptima “del cambio de uso del suelo en terrenos forestales”, asimismo, aunado a la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental el promovente está en la disposición de obtener la autorización en materia forestal para lo cual se ingresara un estudio técnico justificativo, en donde se demostrará que la biodiversidad del ecosistema que se verá afectado se mantendrá y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, señalando que durante el proceso de evaluación el proyecto será sometido ante el consejo estatal forestal. Asimismo, el promovente se compromete a dar seguimiento a los diversos términos y condicionantes que establezca la autoridad competente, efectuando el pago al fondo forestal mexicano y las demás disposiciones que establezcan.

III.4.8 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Dentro de este reglamento se encuentra la Sección VI, denominada: Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, la cual presenta entre otros, los siguientes artículos:

Tabla III.11 Vinculación del proyecto con los siguientes artículos.

Artículo	Vinculación
Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios,	Como se ha mencionado, en una parte del predio se tiene presencia de vegetación forestal (1.3 hectáreas), motivo por el cual se ingresa la presente MIA-P y a la par se ingresará el ETJ.

Artículo	Vinculación
deslaves, huracanes o cualquier otra causa.	
<p>Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I... ... V...</p>	<p>En cumplimiento de estos artículos, el ETJ se ingresará con todos los anexos y requerimientos a los que se refieren estos artículos.</p>
<p>Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I... ... XV...</p>	
<p>Artículo 143. La Secretaría o, en su caso la ASEA, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 140, segundo párrafo, resolverá las solicitudes de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, conforme al procedimiento siguiente:</p> <p>I... ... V...</p>	<p>Este artículo hace referencia al procedimiento de la evaluación del ETJ, por lo cual, se espera que los plazos señalados en este artículo sean los adecuados para que la Secretaría resuelva de la mejor manera el trámite del ETJ que se ingrese en su momento.</p>
<p>Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto</p>	<p>Como parte del proceso y en caso de cumplir con los requerimientos</p>

Artículo	Vinculación
<p>económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación.</p> <p>Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.</p> <p>La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.</p>	<p>técnicos del proyecto, la Secretaría emitirá el oficio para el proceder con el pago de compensación forestal, cumpliendo en los términos y plazos que determine la autoridad.</p>

III.5 Regiones Prioritarias de Conservación.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation

(PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

Se llevó al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

Clasificación de las áreas prioritarias, la descripción de sus características físicas, biológicas y sociales, así como las problemáticas y sugerencias identificadas, no pretenden ser una revisión exhaustiva y terminante. Por el contrario, por un lado, reflejan el conocimiento, la experiencia y el sentir de un vasto número de científicos, trabajadores gubernamentales, cooperativas, asociaciones civiles, etc., y por otro, intenta resaltar las definiciones, los problemas, el conocimiento y las propuestas más actuales y frecuentes en la materia. Asimismo, representan un marco de referencia y una herramienta que espera ser útil para tomadores de decisiones, científicos, usuarios y público en general.

III.5.1 Región Terrestre Prioritaria No. 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente

mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Entre los principales problemas cabe mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

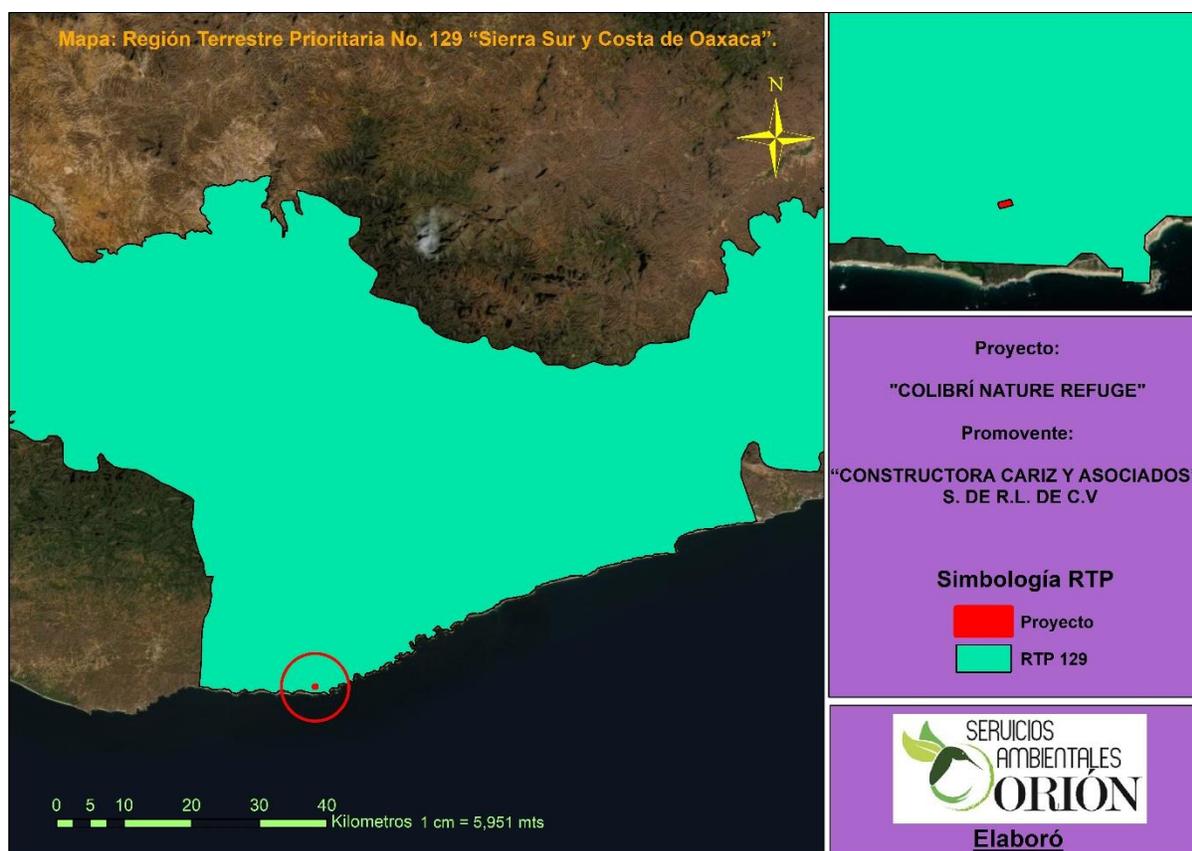


Figura III.4 Ubicación del proyecto en relación del RTP 129 "Sierra Sur y Costa de Oaxaca".

Tabla III.12 Vinculación de la RTP con el proyecto.

Problemática Identificada	Vinculación con el proyecto
---------------------------	-----------------------------

<p>En las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico.</p>	<p>El proyecto se ubica en una zona en la cual de acuerdo con el CIP Huatulco se considera su consolidación turística a largo plazo, de la misma manera cercano al proyecto se ubican playas en la cual se ofertan servicio al turismo, incrementándose la población en la zona.</p>
<p>Existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal.</p>	<p>De acuerdo con las capas del INEGI Serie VI Escala 1:250 000 de Uso de Suelo y Vegetación, el sitio del proyecto se considera como Agricultura de riego anual, sin embargo, en recorridos de campo se observó que una parte del predio cuenta con vegetación de Selva Mediana Perennifolia, de tal forma que se tramitará también la autorización en materia forestal.</p>

III.5.2 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, en el sureste de la República Mexicana. El área se encuentra a 28 Km en línea recta al sureste de la ciudad de Pochutla, cabecera distrital del mismo nombre y a 152 Km en línea recta al sureste de la capital del estado de Oaxaca. Los poblados importantes del municipio cercanos al sitio son: Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco. El proyecto en análisis se ubica dentro del sitio RAMSAR “Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco”, por lo cual se realiza la descripción correspondiente y la vinculación con el proyecto.

Descripción General

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. 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 creando un ambiente propicio para el

desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, 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. Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional. Así mismo, dentro de año 2002, se han establecido una serie políticas para el manejo sustentable y protección del territorio comprendido dentro de los bienes comunales de Santa María Huatulco.

Por la ubicación del proyecto, está dentro del SITIO RAMSAR “Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco”. Se analizan los criterios de la declaratoria del sitio RAMSAR a manera de visualizar si se incide en alguno y poder proponer la forma de no afectar ambientalmente.

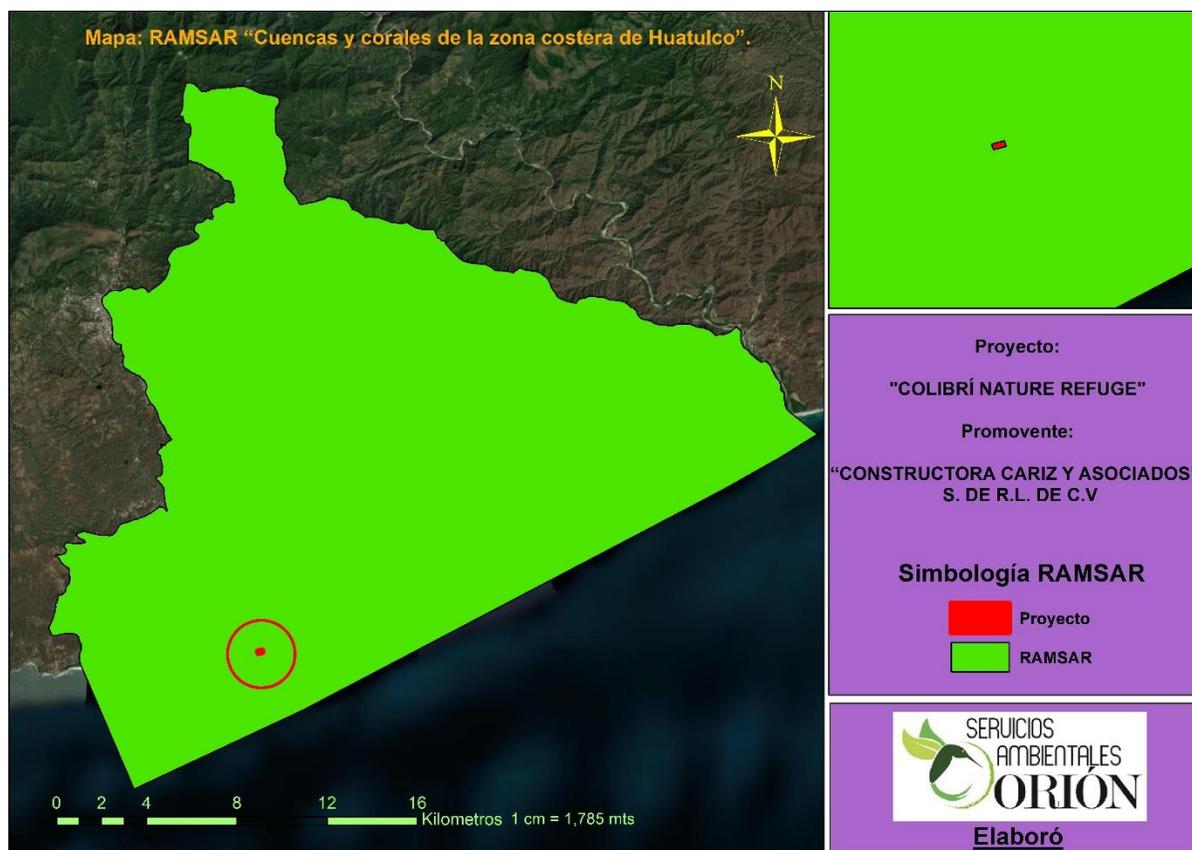


Figura III.5 Ubicación del proyecto en relación con el sitio RAMSAR.

Tabla III.13 Vinculación del sitio RAMSAR con el proyecto.

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación
<p>Criterio 1. El sitio alberga uno de los arrecifes coralinos más significativos del pacífico mexicano por su ubicación en el límite sur de la Provincia Biogeográfica Mexicana, mostrando una composición única por la presencia de elementos de la Provincia Panámica adyacente (Barrientos y Ramírez, 2000).</p>	<p>Sin vinculación, ya que el sitio del proyecto no tiene ningún tipo de cercanías ni interacción con la zona de arrecifes coralinos.</p>
<p>Criterio 2: El 12% (92) de las especies de fauna reportadas para el sitio cuenta con algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-</p>	<p>Vinculable, durante el muestreo se entró la especie de <i>Guaicum coulteri</i> que se encuentra en la NOM-</p>

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación
<p>2010. 22 especies están amenazadas, 58 están sujetas a protección especial y 12 están en peligro de extinción. El nivel de especies endémicas en el sitio es alto, según Briones y García (2000) en total 20 especies son endémicas del estado y 32 del país; el 19% de las especies de anfibios y el 6% de los reptiles reportados para la zona están entre los primeros.</p>	<p>059-SEMARNAT-2010 con la categoría de Amenazada, esta especie en caso de ubicarse en los sitios donde se consideran las áreas verde y jardín de esculturas se evitará removerse y se darán los cuidados correspondientes.</p>
<p>Criterio 3: Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000).</p>	<p>Sin vinculación, el proyecto está dentro del sitio RAMSAR, sin embargo, el polígono del proyecto no recae en selvas secas, pero si en Selva mediana perennifolia, por ello se obtendrá la autorización en materia forestal. Por los impactos que se presentes, se proponen diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</p>
<p>Criterio 4: Las comunidades coralinas de Bahías de Huatulco sirven como puente de acceso a las especies que han logrado atravesar la brecha faunística del Pacífico centroamericano, ofreciéndoles protección y alimento. Siete especies de moluscos entre ellos Jenneria pustulata y Quoyula monodonta se alimentan del coral, Cantharus sanguinolentus que lo utiliza como refugio durante su etapa juvenil, cuando es adulto se encuentra frecuentemente cerca de él y Muricopsis zeteki es un simbiote de algunas especies</p>	<p>Sin vinculación, ya que el proyecto no tendrá actividades en zonas marinas.</p>

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación
<p>de coral (Barrientos y Ramírez, 2000). Según González et al, 2000 en algunas playas de las costas de Huatulco como la de Cacaluta llegan a desovar cuatro especies de tortugas marinas (que se encuentran en peligro de extinción), tortuga blanca (<i>Chelonia mydas</i>), tortuga carey (<i>Eretmochelys imbricata imbricata</i>), tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>) y aunque no es su zona de anidación también se tienen reportes de la tortuga laúd (<i>Dermochelys coriácea coriacea</i>). Es además una región importante para especies de mamíferos marinos como la ballena jorobada y varias especies de delfines debido al fenómeno temporal de surgencias. Las zonas rocosas del litoral y lagunas costeras son lugares importantes para la anidación de varias especies de aves. Asimismo, la zona es prioritaria para las colonias de anidación de aves acuáticas, que desde el punto de vista regional conforma un conjunto delimitado de zonas de reproducción.</p>	
<p>Criterio 7: Al igual que en el caso anterior, existen pocos estudios específicos que permitan determinar la riqueza ictiofaunística del sitio, sin embargo, González (2003), realiza una investigación que permite determinar un potencial alto de localizar especies endémicas dentro del sitio propuesto. De manera general, la existencia de la comunidad coralina demarca una condición ambiental estable, donde muchas de especies presentes desarrollan parcial o totalmente su ciclo biológico,</p>	<p>Sin vinculación, ya que el sitio del proyecto no tiene cercanías ni interacción con la zona de playa ni oceánica, tampoco hay ningún cuerpo de agua perenne que se tenga interacción con las obras y/o actividades.</p>

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación
<p>estableciendo interacciones con otras especies de peces, tal es el caso de <i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>, <i>Serranus psittacinus</i>, <i>Chromis atrilobata</i> y <i>Apogon pacific</i> (Barrientos, 2000).</p>	
<p>Criterio 8: El sitio mantiene condiciones muy especiales para el desarrollo de diferentes tipos de estancias, tanto para ictiofauna como para mamíferos marinos. Este hecho, debido en buena medida al fenómeno de surgencias (ligadas al fenómeno del Niño) propias del Golfo de Tehuantepec, así como a la estrecha cercanía entre la línea de costa y la Trinchera Mesoamericana (López et al, 2002), influye en la distribución y abundancia de muchas especies peces y mamíferos marinos. El fenómeno provee un reciclaje de nutrientes desde el fondo marino, lo que permite abastecer de un rico alimento a especies residentes como a muchas migratorias que estacionalmente visitan el sitio.</p>	<p>Sin vinculación, ya que el sitio del proyecto no tiene cercanías ni interacción con la vida marina, ni de playa.</p>

III.6 Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas son la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias normalizadoras competentes a través los Comités Consultivos Nacionales de Normalización, conforme al artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), la cual establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema,

actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se le refieran a su cumplimiento o aplicación.

Enseguida se presentan las Normas que se vinculan de manera directa o indirecta con el proyecto.

Tabla III.14 Vinculación con distintas NOM aplicables.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto.
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción de las obras los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en sanitarios portátiles que serán instalados, la empresa que otorgue el servicio de renta será la encargada de realizar los mantenimientos respectivos. En la etapa de la operación y mantenimiento se considera que cada lote tenga su propio biodigestor, ya que por el momento no se tiene drenaje sanitario en la zona. Los sanitarios de uso común que se tendrán en el proyecto tendrán su propio biodigestor a los cuales se les dará mantenimiento periódico para su óptimo funcionamiento.</p>
<p>Norma oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Durante la etapa de la preparación del sitio se utilizará maquinaria para excavación, se vigilará que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar posibles derrames accidentales. Durante el transporte de material de construcción al sitio, se recomendará a los choferes que los vehículos se deberán de encontrar en óptimas</p>

	condiciones mecánicas. En el sitio queda prohibido realizar actividades de mantenimiento, así como el estacionamiento de los mismos por tiempos prolongados.
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Para el proyecto no se considera la generación de este tipo de residuos. En el caso de vehículos automotores se prohibirá el realizar actividades de mantenimiento de vehículos en el sitio.
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	En el polígono que ocupará el jardín de esculturas actualmente se puede encontrar vegetación forestal, por ello se considera dejar la vegetación que tenga características de crecimiento, entre la vegetación que se considera dejar en esta área se encuentra el <i>Guaicum coulteri</i> , especie que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de esta manera se estaría compensando de cierta manera el impacto al componente flora.
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La maquinaria que se utilice por las actividades de excavación se verificará que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar emisiones de ruido superiores a los establecidos en la normatividad. En el caso de los camiones que transporten material de construcción se solicitará a los conductores que se encuentren en óptimas condiciones mecánicas.
Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para	Durante las actividades constructivas se pudiera generar residuos de manejo especial, este tipo de residuos se prevé

clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

sea en volúmenes menores y de igual forma se dispondrán en los sitios que determine la autoridad competente, sin poner en riesgo los componentes ambientales.

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

IV.1 Delimitación del Área de Influencia

El área de influencia se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se desarrollará el proyecto, considerando principalmente la distribución y alcance de los impactos ambientales que pudieran generarse tanto en las obras como en las actividades. El área de influencia delimitada geográficamente mediante los criterios de dimensiones del proyecto, riesgos ambientales y factores socioeconómicos.

163

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) puede definirse como el conjunto de elementos, bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en un territorio geográfico, finito, cartografiable este se encuentra delimitado e integrado por unidades ambientales y procesos ecosistémicos, con los cuales interactúan las obras y actividades del proyecto.

El delimitar y describir el SA es de gran relevancia, debido a que se toma como un instrumento de medición para conocer las condiciones actuales del área donde se pretende llevar el proyecto, permitiendo obtener herramientas útiles para identificar los posibles impactos tanto negativos como positivos. Para las actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental, la zonificación de los usos de suelo, microcuenca, etc.

Se delimitó el Sistema Ambiental con ayuda de la división municipal de Santa María Huatulco, cartografía de hidrología superficial de INEGI (Región Hidrológica 21. Costa de Oaxaca), así como la Unidad de Gestión Ambiental 018 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado (POERTEO) figura IV.1.

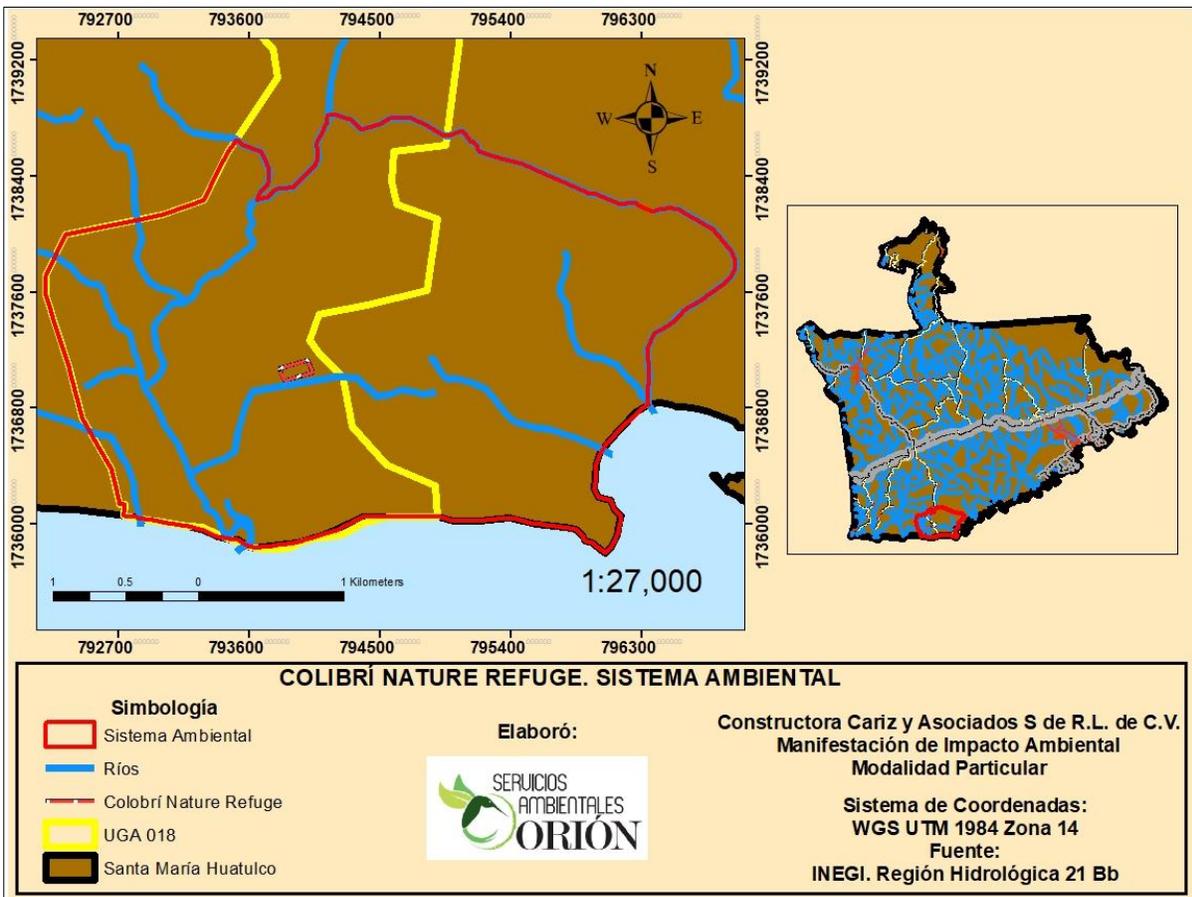


Figura IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental.

IV.3 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental delimitado para el proyecto se delimitó por barreras físicas al igual que con elementos abióticos que inciden en las actividades del proyecto. La superficie que posee el polígono del SA es de 974.49 hectáreas (ha), colinda al norte con la comunidad del Arenal, al este y oeste con escurrimientos intermitentes y al sur con el Océano Pacífico.

IV.3.1.1 Medio Abiótico

Climas y fenómenos meteorológicos.

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. Este es el resultado de la interacción de varios factores que influyen directamente en sus características dentro de las cuales se encuentran la temperatura,

precipitación, humedad presión del aire y vientos. De estos elementos los más importantes son la temperatura y la precipitación, porque en gran parte, los otros elementos del clima están estrechamente relacionados con estos.

Existen diferentes sistemas para clasificar el clima, una de las clasificaciones que más ha sido utilizada es la de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García en 1964 (INEGI Climatología).

❖ Tipo de clima

En el territorio municipal se localizan tres zonas de importancia al norte montañas pertenecientes a la Sierra Madre del Sur; al sur se extienden lomeríos con selvas bajas, medianas caducifolias y subcaducifolias; la última zona son franjas costeras (Atlas de Riesgos Naturales, 2012). Estas zonas expresan diferentes unidades climáticas dominadas por climas cálidos.

En Santa María Huatulco se encuentran tres tipos de climas Aw0(w), Aw1(w) y Aw2(w) (Figura V.2) con características de temperatura y precipitación muy similares con ligeras variaciones. Para los climas Aw1(w) el intermedio de los subhúmedos con un cociente de P/T (Precipitación total anual en mm, sobre temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.3; siendo para los climas Aw2(w) el más húmedo de los subhúmedos el cociente P/T mayor a 55.3 (García, 1998).

El clima predominante en el Sistema Ambiental es un Clima Cálido subhúmedo. De acuerdo con la clasificación Köppen tipo de clima Aw0(w), cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias en verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % del total anual, considerado el más seco de los subhúmedos (INEGI, 2005Figura IV.2).

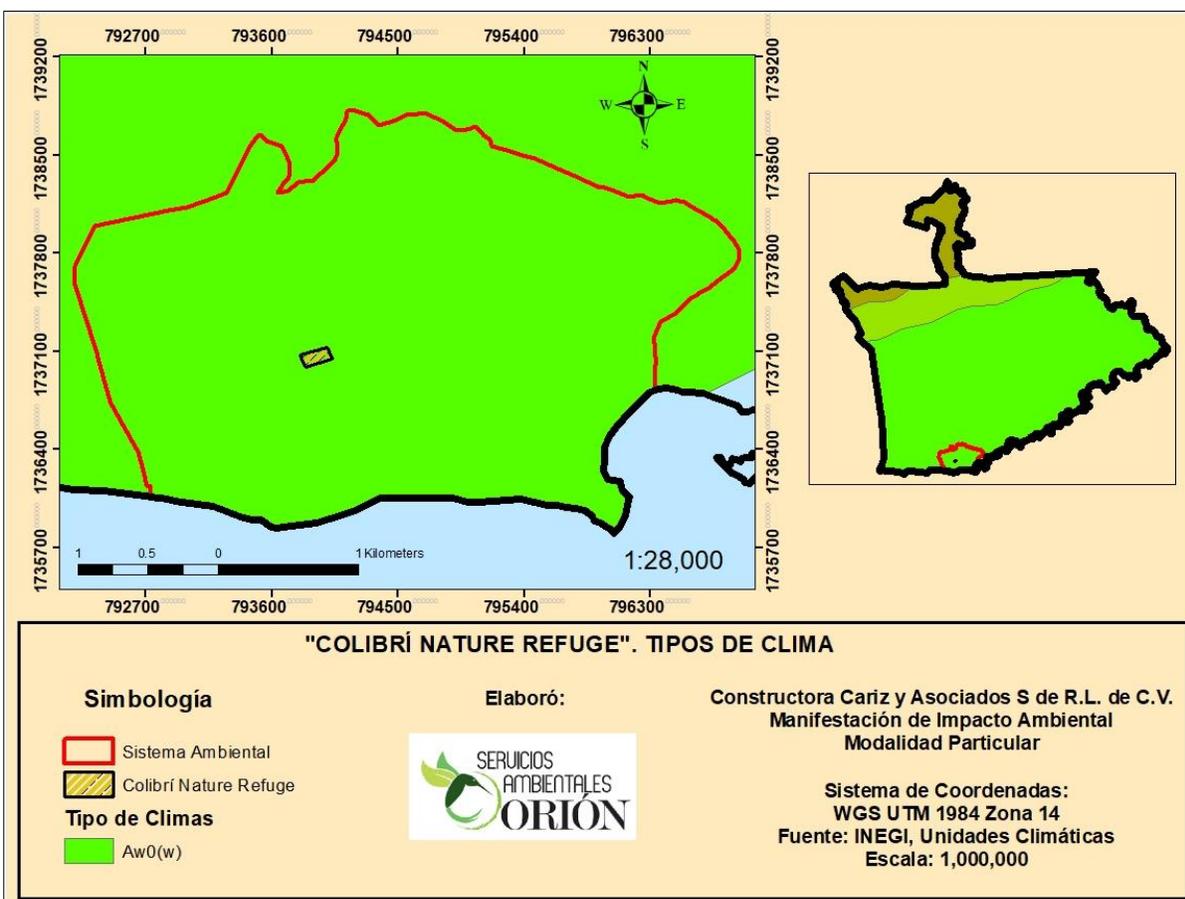


Figura IV.2 Tipo de climas en el Sistema Ambiental.

❖ Temperatura y precipitación

Para mayor precisión en estos datos de precipitación y temperatura se han extraído de la estación climatológica 20-333, ubicada en la cabecera municipal de Santa María Huatulco en las coordenadas 15°49'0.12" latitud norte, 96°19'0.12" longitud oeste a 225 metros sobre el nivel del mar (msnm). Se encuentra operando actualmente, la cual cuenta con datos desde el 1 de febrero de 1980 hasta 31 de diciembre de 2016.

En promedio las temperaturas máximas se alcanzan desde el mes de marzo hasta mayo con temperaturas por encima de los 36°C, en contraste las temperaturas más bajas en promedio se presentan de diciembre a febrero con temperaturas no mayores a 17°C. Por otro lado, las precipitaciones mostraron lo siguiente: la precipitación media anual es de 906.6 mm con mayores aportaciones en los meses de mayo a septiembre, diciembre y enero

son los meses más secos con precipitaciones promedio de 2.79 y 1.46 mm respectivamente (CONAGUA, 2020).

Para mayor comprensión de la relación temperatura vs precipitación, se muestra en la figura IV.3 correspondiente al climograma del municipio de Santa María Huatulco.

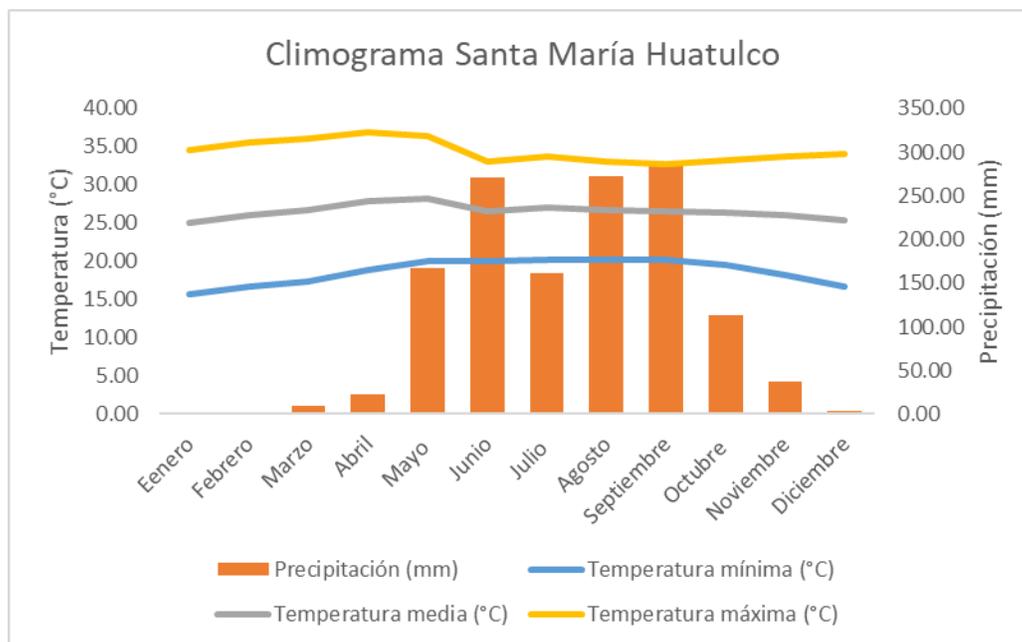


Figura IV.3. Climograma Santa María Huatulco. Elaboración propia con datos de la estación climatológica 20-333.

❖ Fenómenos meteorológicos

Debido a la ubicación geográfica del estado es susceptible a los eventos de distintos fenómenos meteorológicos, los que impactan con más fuerza en la zona de Santa María Huatulco son los huracanes.

Un huracán es una gran perturbación que se produce en regiones tropicales de la atmósfera donde la temperatura del agua del océano es cercana a 28°C. Las caracterizan centros de baja presión, en el cual el aire gira a una gran velocidad abarcando una extensión de cientos kilómetros. Los huracanes poseen una clasificación y estructura propia, esta depende de la intensidad de los vientos, la presión atmosférica y de los daños potenciales que puede causar (Unidad Estatal de Protección Civil, 2003).

Oficialmente comienza la temporada de huracanes al ecuador climático moverse en dirección de los polos, llevando consigo altas temperaturas que calientan el agua del mar y del aire, dando lugar al surgimiento de una zona de baja presión. Estos procesos ocurren generalmente entre los meses de mayo a noviembre (Unidad Estatal de Protección Civil, 2003).

La zona con más incidencia en el sistema ambiental es la primera zona matriz, se ubica en el Golfo de Tehuantepec y se activa generalmente durante la última semana de Mayo, marcando el inicio de la temporada de huracanes de esta zona matriz, por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de las costas nacionales, mientras que los generados de Julio en adelante, describen una parábola paralela a la costa del Pacífico, afectando los estados del Occidente y Noreste y a veces llegan a penetrar (Unidad Estatal de Protección Civil, 2003).

Para realizar una revisión sobre los ciclones tropicales que han afectado a la zona del sistema ambiental como del lado del océano Pacífico, como del Atlántico, se pueden observar las tablas IV.1.

Tabla IV.1. Ciclones tropicales que han afectado la zona del sistema ambiental. Fuente: elaboración propia con información del Atlas de Riesgos Naturales (2012).

Huracán	Categoría alcanzada	Categoría en el SA y Santa María Huatulco
Simeone (1961) Pacífico	Tormenta tropical	Tormenta y depresión
Cristina (1996) Pacífico	Tormenta tropical	Tormenta tropical
Olaf (1997) Pacífico	Tormenta tropical	Depresión tropical
Paulina (1997) Pacífico	Huracán IV	Huracán IV
Rick (1997) Pacífico	Huracán II	Huracán I
Rosa (2000) Pacífico	Tormenta tropical	Tormenta tropical
Carlota (2012) Pacífico	Huracán II	Huracán I
Fifi (1974) Atlántico	Huracán II	Depresión tropical

Larry (2003) Atlántico	Tormenta tropical	Depresión tropical
Stan (2005) Atlántico	Huracán I	Depresión tropical
Ernesto (2012) Atlántico	Huracán I	Tormenta tropical

Geología y geomorfología

La geología es la ciencia que investiga el origen, así como la clasificación a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre (INEGI, 2005). El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes (INEGI, 2004).

❖ Estratigrafía y litografía

En este apartado se describirá la litología que es la clasificación de las rocas de acuerdo con su origen y su composición mineralógica. También se representa la estratigrafía, que sirve para la clasificación de las unidades litológicas de acuerdo con la edad en la cual se originaron, dentro de la escala del tiempo geológico.

Tabla IV.2. Estratigrafía y litografía de las rocas del territorio municipal y sistema ambiental.

Tipo	Era	Sistema	Clase
Caliza	Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria
Gneis	Mesozoico	Jurásico	Metamórfica
Ígnea intrusiva ácida	Mesozoico	Jurásico	

Los tipos de roca identificados a partir de la información de cartografía geológica de INEGI (elaboración propia) (figura IV.4) e interpretados con

ayuda de la Guía para la interpretación de Cartografía Geológica del INEGI (2005), así como del PMDUSMH (2019) se puede describir lo siguiente.

Gneis. En esta roca se produce una segregación de silicatos claros y oscuros dando lugar al aspecto de bandas característico, que contienen fundamentalmente minerales alargados y granulares, los cuales pueden variar desde un milímetro a varios centímetros de diámetro. Los minerales más comunes son: cuarzo, feldepasto potásico y plagioclasa son comunes también en cantidades menores de moscovita, biotita y hornblenda (INEGI, 2005).

Caliza. Roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCO_3), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo, en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arenosa y caliza conglomerática (INEGI, 2005).

Ígnea intrusiva ácida. Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. La característica principal es la formación de cristales, observables a simple vista. Rocas que contienen más del 65% de SiO_2 . Granodiorita, roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldepasto alcalino (INEGI, 2005; PMDUSMH, 2019).

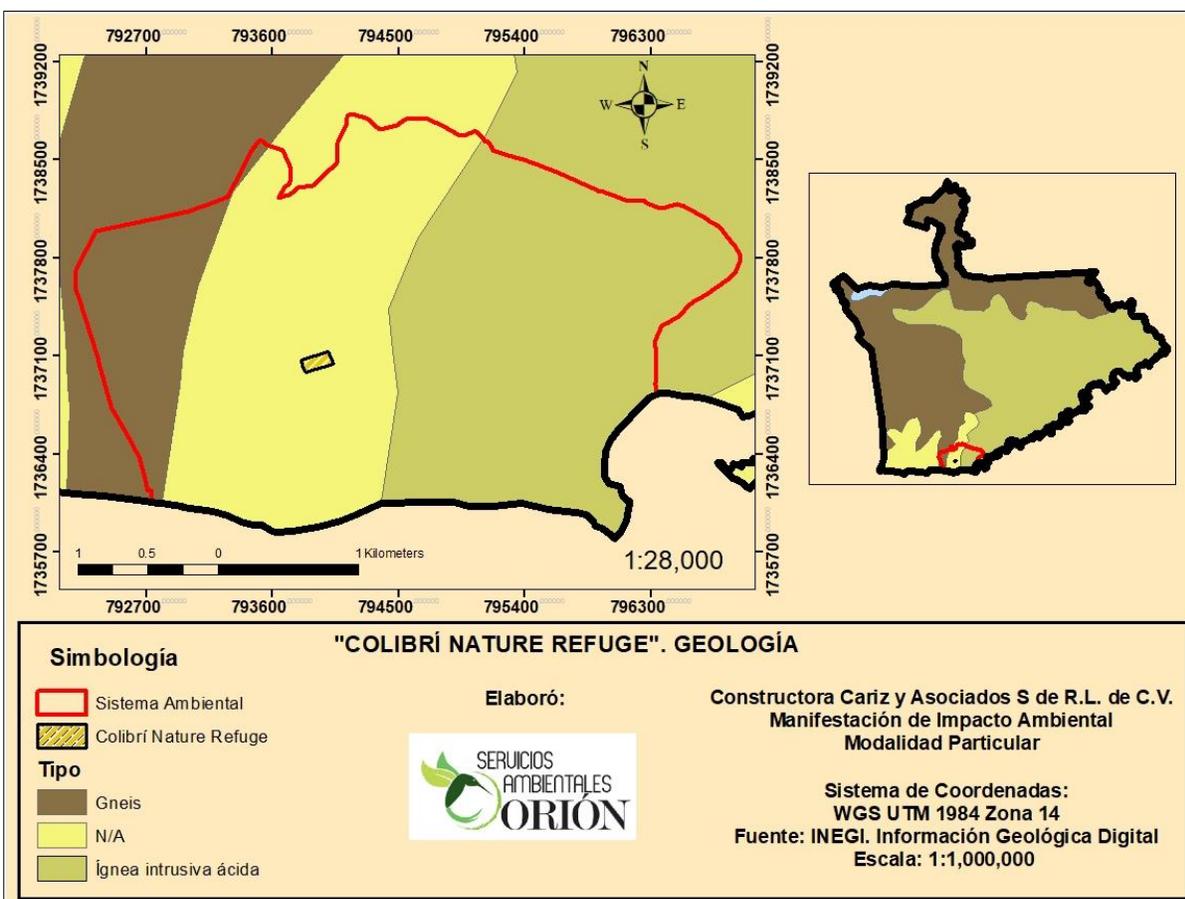


Figura IV.4. Tipo de rocas presentes en la circunscripción territorial municipal, así como del sistema ambiental.

La zona de Huatulco está afectada por un cuerpo intrusivo denominado Intrusivo Huatulco o Tronco Huatulco, el cual ha sufrido alteraciones naturales por el viento, lluvia y sol, entre otro, cambiando el entorno natural, formando y modificando su estructura geológica natural, siendo la lluvia la principal fuente de erosión, acarreando grandes flujos de arena, formando montículos con poca cohesión y consolidación, que con el tiempo forman lugares y terrenos aparentemente estables ocupados para la urbanización, sin embargo no resultan óptimos (PMDUSMH, 2019).

❖ Geomorfología

La geomorfología estudia las formas superficiales de la corteza terrestre. En el territorio municipal se define por los encuentros de las Subprovincias Cordillera costera del sur y de la subprovincia Costas del sur, siendo esta última la única

subprovincia presente en el sistema ambiental. En el sistema ambiental se presenta la provincia fisiográfica Sierra madre del Sur, con un sistema de toposformas de Lomerío de llanuras (Figura IV.5; INEGI, 2001).

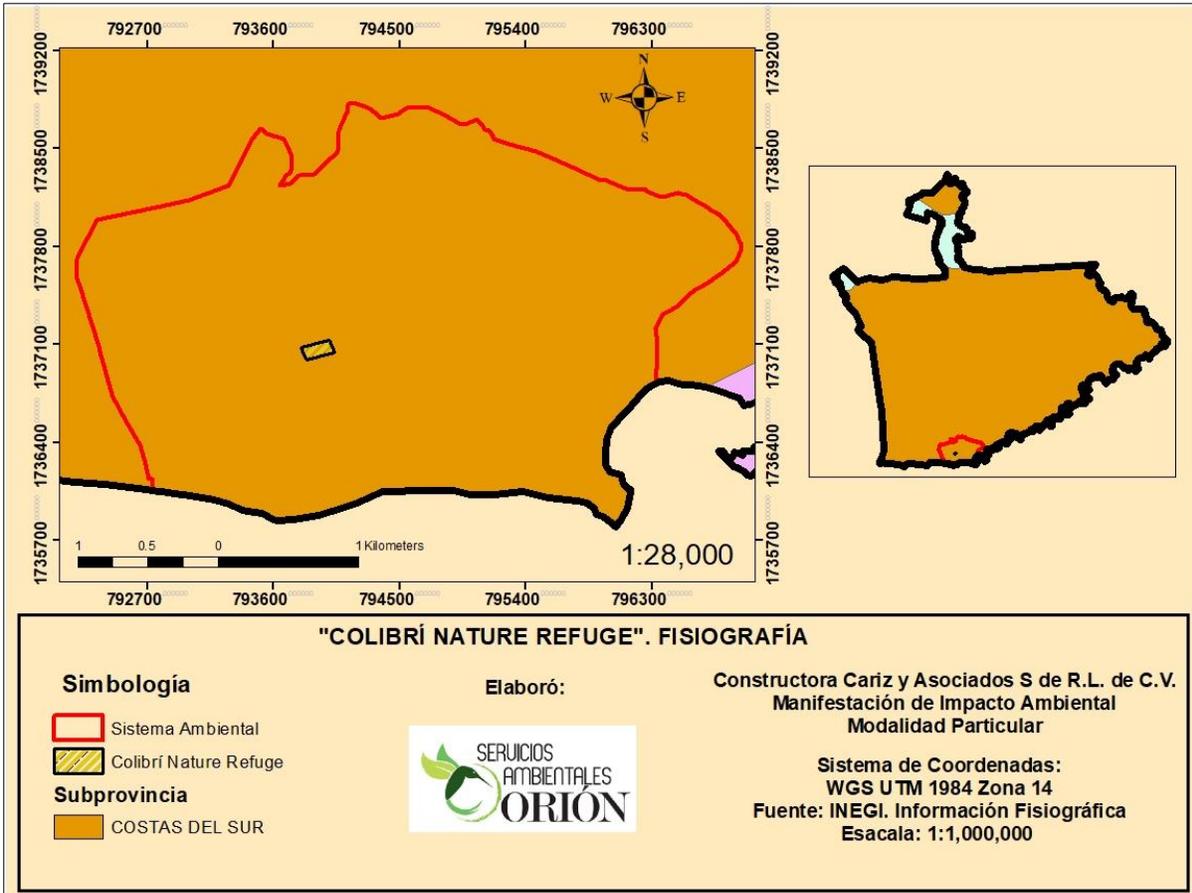


Figura IV.5. Provincias fisiográficas del territorio municipal y del sistema ambiental.

Edafología

El suelo es el resultado de la actuación de una serie de factores activos tales como clima y organismos vivos, que inciden sobre factores pasivos tales como roca madre y relieve, independientemente del tiempo transcurrido (INEGI, 2015). El proceso de formación del suelo comienza con la desintegración de la roca madre que está expuesta en la superficie de la corteza terrestre a partir del rompimiento físico y químico ocasionado por las lluvias, el viento, la exposición al sol y la actividad mecánico-biológica de las raíces de las plantas (SEMARNAT, 2008).

De acuerdo con el INEGI (2007), EN México existen 26 de los 32 grupos de suelo reconocidos por el Sistema Internacional Base Referencial Mundial de Recursos Suelo (IUSS, 2007). De la siguiente descripción de manera descendente dominan en el territorio nacional los Leptosoles, Regosoles, Phaeozems, Calcisoles, Luvisoles y Vertisoles, que, en conjunto, ocupan el 81.7% de la superficie del país (SEMARNAT, 2008).

❖ Tipos de suelo

En el municipio de Santa María Huatulco se encontraron tres tipos de suelo Acrisol, Feozem y Regosol, siendo este último el que tiene más presencia en el territorio municipal y el de presencia total en el sistema ambiental (figura IV. 6).

Los regosoles poseen propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se arenan bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas del país, asociados frecuentemente con leptosoles.

Los suelos de tipo Acrisol son suelos con arcillas de baja actividad y que no son fértiles en general para la agricultura. Muy susceptibles a la erosión por deforestación. Los acrisoles son representativos de zonas muy lluviosas como las sierras del sur de Chiapas, los bosques mesófilos y selvas altas de Oaxaca, así como de las cumbres de Nayarit. Se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos, pH generalmente debajo de 5.5 donde la mayoría de los nutrientes no son disponibles para a mayoría de los cultivos tradicionales, salvo el cacao, café y piña; por ello su uso más adecuado es forestal.

Suelos Phaeozems. De clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura, por ejemplo, en los altos de Jalisco, las llanuras de Querétaro, Hidalgo y norte de Guanajuato, en la Gran Meseta Chihuahuense, al pie de la Sierra Madre Occidental y en numerosos valles del sur y sureste del territorio nacional.

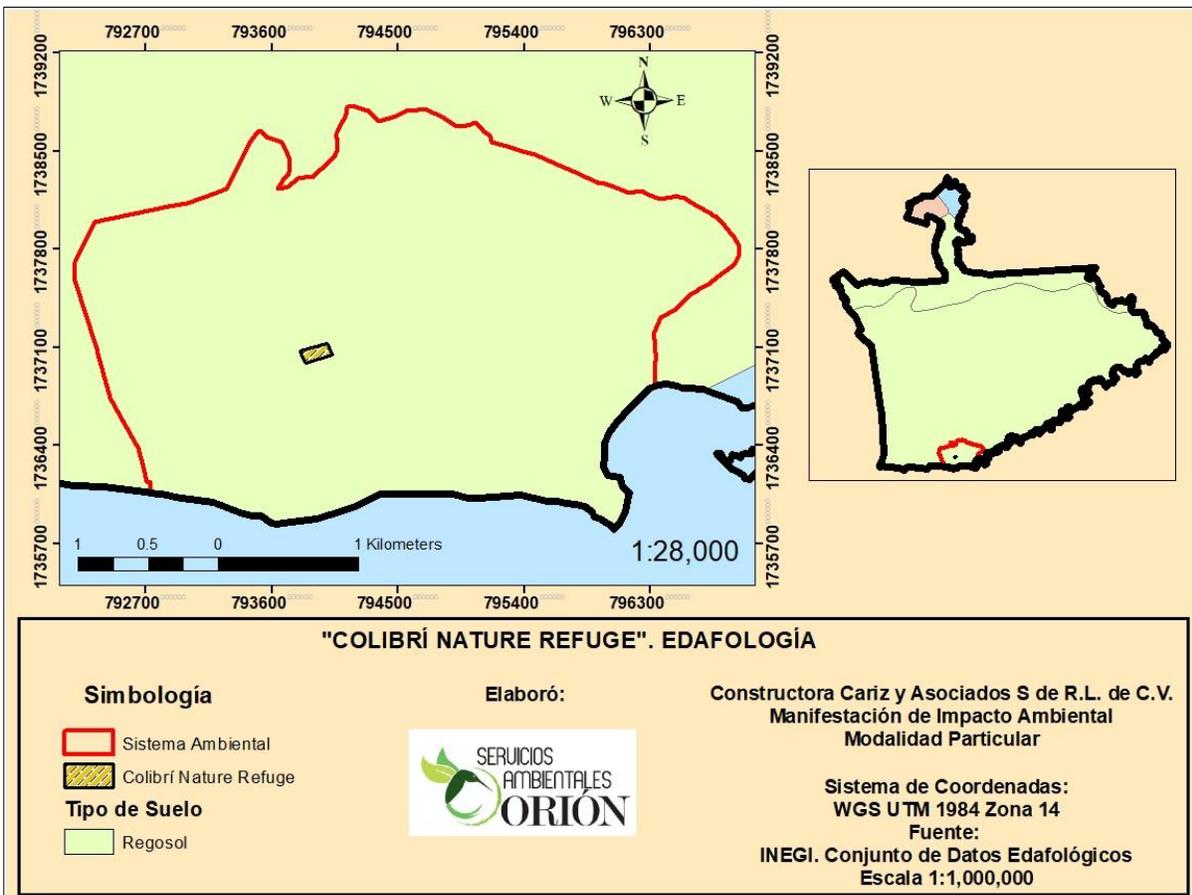


Figura IV.6. Tipos de suelo encontrados en la circunscripción territorial de Santa María Huatulco y del sistema ambiental.

Hidrología

La hidrología es la ciencia que trata de las propiedades, ocurrencia, circulación y distribución del agua, sobre la corteza terrestre y debajo de ella, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente. Es la ciencia que trata las diversas fases del ciclo hidrológico (INEGI, 1989).

Conociendo a detalle el ciclo hidrológico, se podrá comprender mejor el comportamiento del agua, tanto en la superficie de la tierra como en el subsuelo. Para ello, se pueden distinguir dos campos de estudio: hidrología de superficie e hidrología de subsuelo (INEGI, 1989).

❖ Hidrología Superficial

Es el estudio de los elementos que condicionan el comportamiento de las aguas superficiales, así como de las características del medio que determinan su condición.

El municipio de Santa María Huatulco se encuentra dentro de la Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca (RH 21 Puerto Ángel); cuenca del Río Copalita y otros; subcuenca del Río Copalita y San Pedro Pochutla (Tabla IV.3). El sistema ambiental se localiza dentro de la RH21Bb (Figura IV.7).

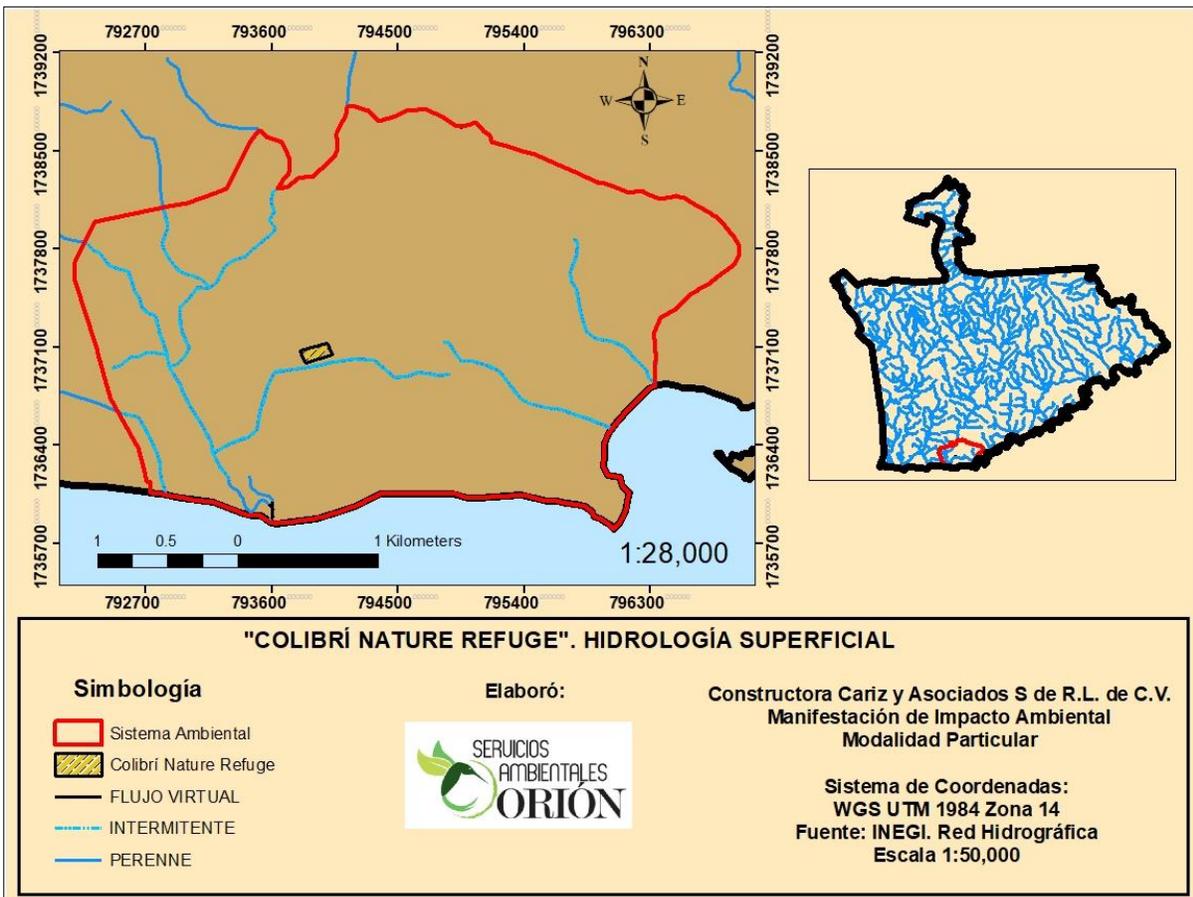


Figura IV.7. Hidrología superficial en el territorio municipal y sistema ambiental.

Tabla IV.3. Hidrografía del municipio de Santa María Huatulco. Elaboración propia. Fuente Cartografía Hidrográfica (INEGI, 2010); Información Estadística (DIGEPO, 2015).

Región		Cuenca		Subcuenca		% de la superficie municipal
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	
RH21	Costa de Oaxaca (Puerto Ángel)	B	Río Copalita y otros	a	Río Copalita	10.71
				b	San Pedro Pochutla	89.29

Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca (RH21). Esta región se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie de la entidad; sus grandes límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH20) y Tehuantepec (RH22), mientras que al sur con el Océano Pacífico (INEGI, 2004).

RH21. Cuenca del Río Copalita y Otros (B). Esta cuenca comprende 3.96% del área estatal y ocupa parte de los distritos Pochutla y Miahuatlán; se localiza en el extremo sur del estado y se extiende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa. Limita al norte con la cuenca del río Tehuantepec (B) de la RH22, al sur con el Océano Pacífico, al este con la cuenca Río Astata y otros (A), al oeste con la cuenca del río Colotepec y otros (C), ambas de la RH21. Esta cuenca es una de las que con mayor frecuencia sufre los embates de las tormentas tropicales y huracanes, cuando estos fenómenos se acercan a la línea de costa o entran a tierra firme, producen lluvias torrenciales a lo largo de la costa oaxaqueña. En promedio la cuenca registra precipitaciones del orden de 1,700 mm, zonas como San Pedro Pochutla y Santa Cruz presentan variaciones que oscilan entre 800 y 1,200 mm; a medida que se alcanza mayor altura en la Sierra Madre del Sur, los valores de la lluvia se incrementan hasta alcanzar el registro máximo que es alrededor de 3,000 mm, esto ocurre aproximadamente entre los 1,000 y 1,500 m de altitud, con estos datos se estima que se alcanzan volúmenes de

precipitación del orden de 7,342.28 Mm³, de los cuales escurre 23.15%, es decir 1,699.71 Mm³ (INEGI, 2004).

En el extremo norte de la cuenca dominan suelos de permeabilidad media con vegetación densa, en las inmediaciones de la costa la vegetación presenta densidad media, suelos con permeabilidad alta y fase lítica, aunque en algunas áreas los suelos de alta permeabilidad no presentan esta fase por lo que en ellos el escurrimiento es menor de 10%, el resto de las unidades registran coeficientes de escurrimiento mayores de 20% (INEGI, 2004).

Las corrientes de agua de más importantes aledañas al sistema ambiental (Santa María Huatulco), tanto perennes como intermitentes se muestran en la Tabla IV.4.

Tabla IV.4. Corrientes de agua. Elaboración propia. Fuente: Información Estadística (DIGEPO, 2015).

Tipo de corrientes	Nombre de los ríos
Perennes	Copalita
	Magdalena
	Coyula
Intermitentes	Rusio
	Tangolunda
	Todos Santos
	Caujinicuil
	Coyula
	Súchitl
	Cacaluta
	Limón
La Pozona	

❖ Hidrología subterránea

La hidrología de las aguas subterráneas, llamada también geohidrología, es la aplicación de métodos de investigación de la geología, al estudio de las aguas subterráneas (INEGI, 1989).

Los estudios de este tipo implican el análisis de los elementos que condicionan su comportamiento, distribución y movimiento entre los materiales que constituyen el subsuelo como son, la porosidad, permeabilidad, grado de fracturamiento, características estructurales, y zonas de recarga y descarga natural, entre otros. Con estos elementos se pueden establecer las llamadas unidades geohidrológicas (INEGI, 1989).

La conformación de los depósitos acuíferos es regida por tres propiedades importantes. La primera es la porosidad; segunda la permeabilidad y la tercera es la capacidad volumétrica de la unidad litológica contenedora (INEGI, 1996).

En el sistema ambiental se estudiaron las distintas unidades hidrogeológicas, con la finalidad de entender sus propiedades (Figura IV.8).

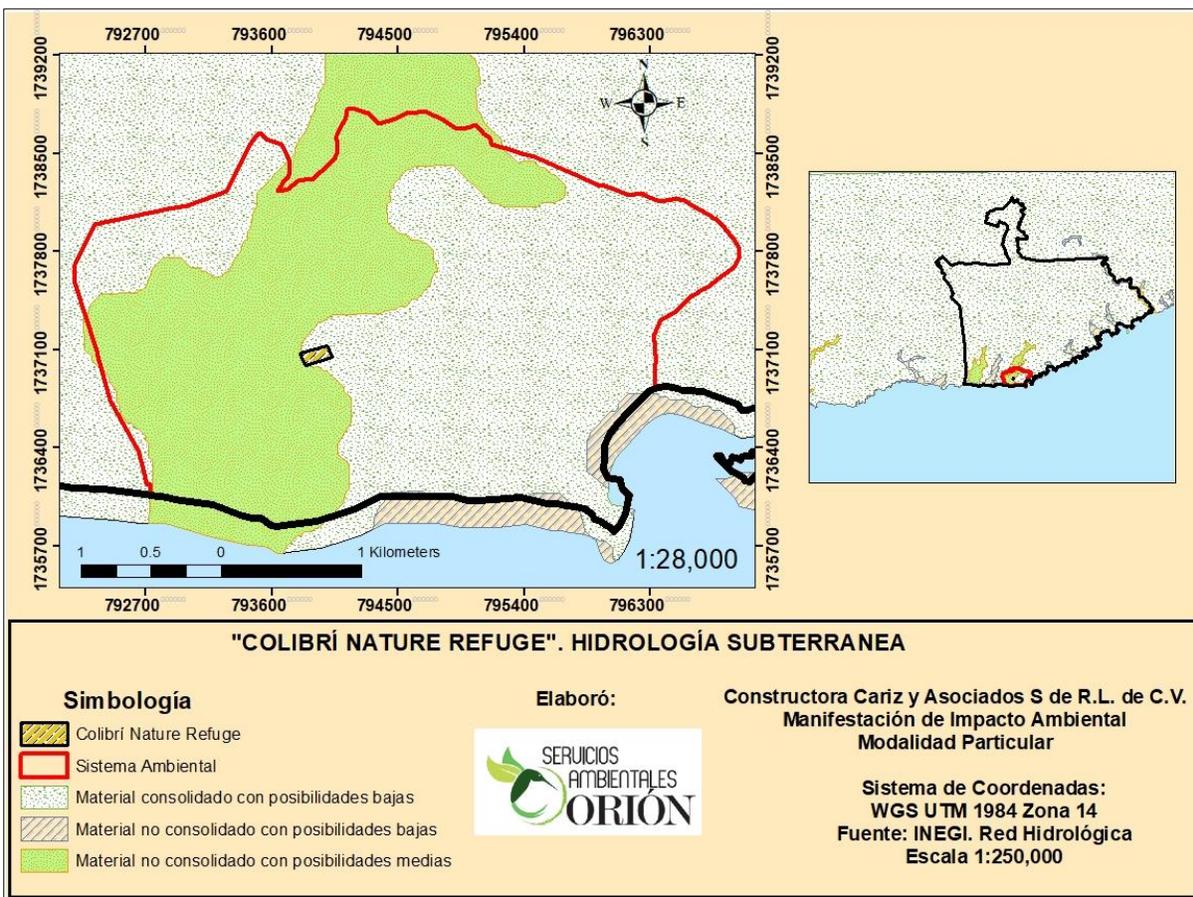


Figura IV.8. Unidades Hidrogeológicas presentes en el Sistema Ambiental.

Material consolidado con probabilidades bajas. Las rocas que presentan este comportamiento son principalmente de tipo sedimentario; tales como areniscas y conglomerados terciarios. La mala compactación, mala clasificación e inmadurez textural en las areniscas, dan como resultado una permeabilidad de media a baja. Además, de rocas sedimentarias que pertenecen a esta unidad, se tienen rocas volcánicas máficas, principalmente basaltos, brechas basálticas y tobas de la misma composición, que generalmente se encuentran con fracturamiento moderado y relacionados a edificaciones volcánicas (INEGI, 1996). Unidad constituida por uno o varios tipos de roca sólida que por su origen y formación presentan baja permeabilidad, tanto primaria como secundaria, las condiciones geohidrológicas para contener agua económicamente explotable resultan desfavorables, por lo que se consideran con posibilidades bajas (INEGI, 2012).

Material no consolidado con probabilidades bajas. Unidad constituida por suelos impermeables, mezcla de arcillas, limos, arenas, conglomerados y/o tobas arcillosas que pueden ser permeables, pero presentan espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable (INEGI, 2012).

Material no consolidado con probabilidades medias. La litología más sobresaliente es de sedimentos areno-arcillosos y en menor medida conglomeráticos. La permeabilidad es moderada; aunque la litología presenta inmadurez textural y los clastos están mal clasificados, lo que indicaría condiciones aptas para una excelente permeabilidad, el contenido de material limo-arcilloso impide su desarrollo (INEGI, 1996). Unidad constituida por suelos, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas con características físicas y condiciones geohidrológicas favorables, entre ellas, buena posición topográfica, porosidad y permeabilidad baja o media que permiten inferir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible presencia de agua en el subsuelo (INEGI, 2012).

IV.3.1.2 Medio Biótico

Partiendo de la identificación

Vegetación

La cobertura de la tierra y su uso representan los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales, dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo, reflejado en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental (INEGI, 2017).

La información de Uso de Suelo y Vegetación se agrupa de acuerdo con sus afinidades y similitudes (INEGI, 2017).

Información ecológica, florística y fisonómica: incluye las agrupaciones de las comunidades vegetales, definidas con base a sus afinidades ecológicas y florísticas.

Información agrícola, pecuaria, forestal: presenta información sobre áreas dedicadas a las actividades agropecuarias, así como zonas con plantaciones comerciales con fines de explotación forestal.

Otro Rasgo: incluye información que se genera o actualiza de acuerdo con el insumo base y complementa la información temática.

Los Usos de Suelo y Vegetación encontrados para el sistema ambiental se aprecia en la figura IV.9.

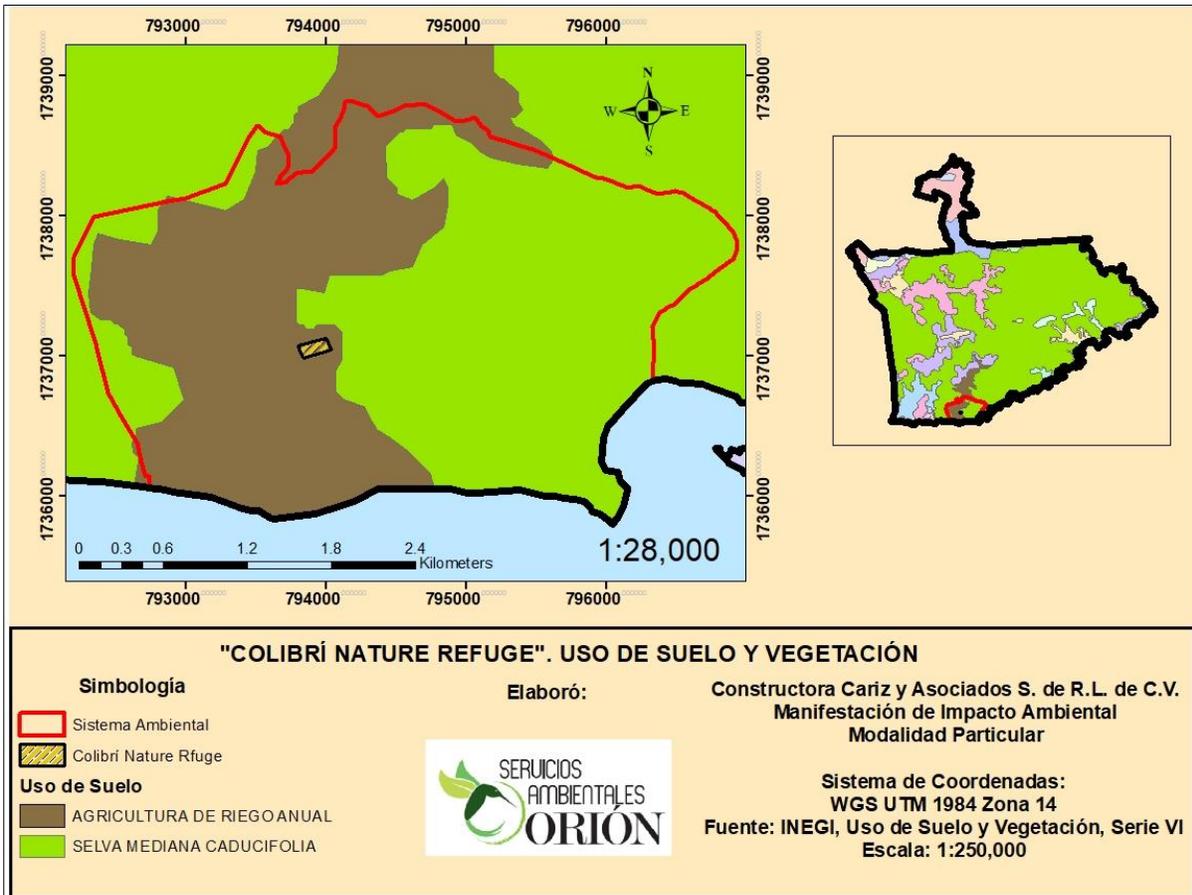


Figura IV.9. Tipo de Uso de Suelo y Vegetación encontrados en el Sistema Ambiental.

Agricultura de Riego Anual. Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersion, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural (INEGI, 2017). Siendo este tipo de suelo el que predomina en el predio denominado Colibrí Nature Refuge, que es donde se llevarán a cabo todas las actividades.

Selva Mediana Caducifolia. Se encuentra en climas AW₁ y AW₂ cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AW₀, con una temperatura

media anual que va desde los 18 a 28°C y precipitaciones que se enmarcan entre los 700 y 1500mm la precipitación es estacional concentrándose en 3 a 4 meses presentando una estación seca que se extiende generalmente de diciembre a mayo. El estrato arbóreo de esta selva se presenta de 15 a 20 metros con estratos arbustivos y herbáceos reducidos (INEGI, 2017).

La selva se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo, aunque muestra una preferencia por suelos someros pedregosos y sobre laderas de cerros, los suelos presentan características de la roca madre la cual puede ser ígnea, metamórfica o sedimentaria marina (INEGI, 2017).

Los suelos que se presentan con esta selva se encuentran generalmente en condiciones más favorables de humedad edáfica que la Selva Baja Caducifolia. Las condiciones del suelo son bastante variables las texturas pueden variar de arcilla hasta arena, el pH de ácido a ligeramente alcalino, pueden ser pobres o ricos en materia orgánica y de diferentes colores. Por lo general son suelos jóvenes y bien drenados. Prospera en lugares más protegidos y con suelos más profundos, su altura es de 15 a 20 metros. Las áreas que cubre esta selva actualmente presentan una cantidad considerable de vegetación secundaria debido a las actividades humanas (INEGI, 2017).

Composición florística

Se considera la remoción de vegetación forestal en una superficie de 1.3 ha, cubierta por vegetación de Selva Mediana Perennifolia (SMP), se removerán 74.27 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie, así como si se encuentran presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, (Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo). Los datos completos del muestreo se presentan en el capítulo 2 de la presente MIA-P.

Tabla IV.5. V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Selva Mediana Perennifolia-presente en el área del proyecto.

Núm. Especie	Nombre científico	Nombre común	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover	NOM-059
--------------	-------------------	--------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------	---------

1	<i>Bravaisia integerrima</i>	Palo blanco	20.3043	41.5431	276	Amenazada
2	<i>Acacia cornigera</i>	Carnezuleo	0.0625	0.0732	16	Sin presencia
3	<i>Andira inermis</i>	Tololote	0.6343	1.0229	65	Sin presencia
5	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	0.0817	0.1466	16	Sin presencia
6	<i>Croton draco</i>	Sangre de drago	0.2872	0.4168	16	Sin presencia
8	<i>Melia azederach</i>	Paraíso	1.3324	2.4814	146	Sin presencia
9	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	1.4779	1.6303	211	Amenazada
10	<i>Calliandra bijuga</i>	sin registro	2.6993	6.7671	81	Sin presencia
11	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ébano	0.5080	0.9962	49	Sin presencia
14	<i>Cercidium praecox</i>	Zarza	0.0779	0.1163	16	Sin presencia
15	<i>Capparis incana</i>	Matagallinas	0.2004	0.2181	33	Sin presencia
17	<i>Albizia guachapele</i>	Hoja chica bipinnada	1.8634	3.2425	163	Sin presencia
18	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Palo camarón o colorado	3.6068	9.8066	49	Sin presencia
19	<i>Acacia pringlei</i>	Acacia sin espinas	0.1442	0.2853	33	Sin presencia
21	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Toronjil	0.0919	0.1008	33	Sin presencia
22	<i>Ziziphus amole</i>	Ziziphus	0.0319	0.0427	16	Sin presencia
23	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de venado	0.4492	0.6717	98	Sin presencia
24	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Corta el agua	2.4224	4.2584	49	Sin presencia
26	<i>Bourreria purpusii</i>	Guayaba silvestre	0.3331	0.3827	33	Sin presencia
27	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Jacquinia	0.1034	0.0728	16	Sin presencia
Total			36.7121	74.2755	1,414	Sin presencia

Fauna

En el municipio de Santa María Huatulco se puede encontrar gran variedad de fauna alguna de ella son:

Sapo marmoleado (*Incillius marmoreus*), Rana de Taylor (*Dendropsophus sartori*), rana pierna de pollo (*Lithobates megapoda*), Boa, boa constrictor (*Boa constrictor*), Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), Tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*), Escorpión (*Heloderma horridum*), Tortuga pecho quebrado (*Kinosternon oaxacae*), Iguana verde (*Iguana iguana*), Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*),

Murcielago pescador (*Noctilio leporinus*), Garza morena (*Ardea herodias*), Cigüeña americana (*Mycteria americana*), Coral (*Pocillopora spp.*), Coral (*Porites panamensis*), Coral hermatípico (*Pavona gigantea*), Coatí, tejón (*Nasua narica*), Pecari de collar (*Pecari tajacu*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Coral foliáceo (*Leptoseris papyracea*), Coral hongo (*Cycloseris distorta*), Ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), Caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*).

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico

El análisis del medio socioeconómico se abordó a nivel del municipio analizando el número de pobladores, los servicios a los que tienen acceso y la ocupación de estos.

Factor demográfico

❖ Distribución

En el año 2020 el INEGI realizó El Censo de Población y Vivienda correspondiente a la nueva década, dicho censo mostró lo siguiente para el Municipio de Santa María Huatulco (Clave:413).

El censo arrojó que la población del municipio es de 50,862 habitantes, dicha población se encuentra distribuida en distintas localidades, en la tabla IV.18 se muestra los distintos tamaños de localidad que maneja el INEGI y como se encuentra distribuida la población por tamaño de localidad. El grupo de localidades de los 500 a los 999 habitantes solo posee 3 comunidades las cuales son Bajos de Coyula, Aguaje el Zapote y Arroyo Súchil; con 807, 793 y 533 habitantes, respectivamente. Para el grupo de comunidades con poblaciones por encima de los 1,000 habitantes solo seis pertenecen a este grupo, de las cuales solo 3 rebasan los 2,500 habitantes (localidades urbanas) la Crucecita, la cabecera municipal Santa María Huatulco y Sector H3; con 19,252, 10,504 y 4837 habitantes respectivamente.

Tabla IV.6. Distribución de la población en el municipio por tamaño de localidad.

Tamaño de la localidad	Población	% de la población total	Número de localidades
1000-2500+	38598	75.84	6
500-999	2133	4.19	3
250-499	5452	10.71	15
1-249	4712	9.26	63

❖ Crecimiento

El aumento de la población de Santa María Huatulco se ha incrementado de manera creciente y constante ya que en el intervalo del año de 1990 al 2020 (30 años) pasó de 12,645 a 50,862 habitantes. En la tabla IV.19 se muestra con más detalle el crecimiento de la población por quinquenio. De igual manera se puede apreciar que hubo un crecimiento exponencial del año 1990 a 1995 (99.62%), a partir de estos años la población no ha tenido un aumento por encima del 18.3% ni por debajo del 11.3%, lo cual muestra un crecimiento constante pero controlado.

Tabla IV.7. Crecimiento poblacional a lo largo de 30 años (1990-2020).

Año	Población	Incremento	Porcentaje
1990	12645		
1995	25242	12597	99.62
2000	28327	3085	12.22
2005	33194	4867	17.18
2010	38629	5435	16.37
2015	45680	7051	18.25
2020	50862	5182	11.34

Fuente: Elaboración propia. Con información en INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Conteo de Población y Vivienda 1995, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, III Conteo de Población y Vivienda 2005, Censo de Población y Vivienda 2010, Encuesta Intercensal 2015 (tomado del PMDUSMH, 2019). Censo de Población y Vivienda 2020.

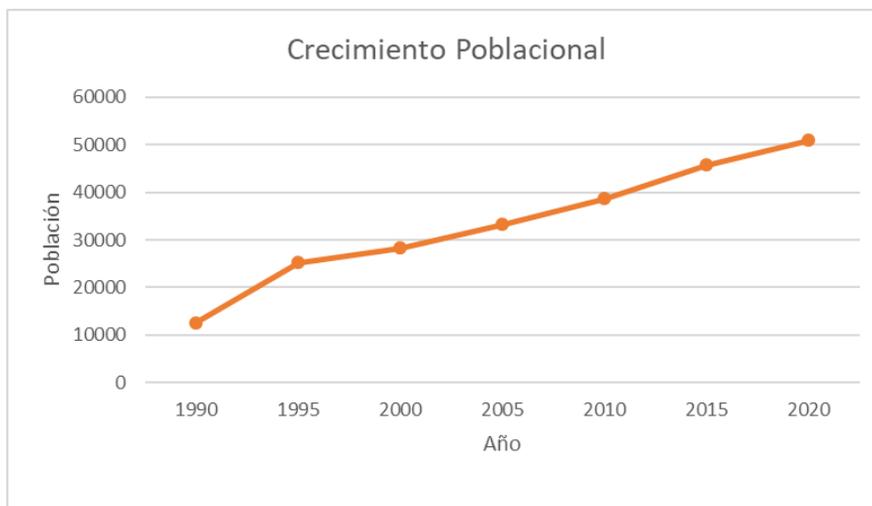


Figura IV.10. Gráfica que muestra el comportamiento del aumento poblacional en el intervalo de tiempo antes mencionado.

❖ Estructura por sexo y edad

La relación número de mujeres por número de hombre de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 arroja como resultado que por cada 100 mujeres existen 95.56 hombres. Con datos de la Encuesta Intercensal 2015, tomados del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Santa María Huatulco, la composición de la población por sexo y edad queda de la siguiente manera (tabla IV.8, figura IV.11).

Tabla IV. 8. Composición por sexo y edad Santa María Huatulco.

Edad	Hombres	Mujeres	Total
Total	22295	23385	45682
0 a 4	2314	2117	4431
5 a 9	2192	2333	4525
10 a 14	2313	2152	4465
15 a 19	2369	2321	4690
20 a 24	2334	2598	4932
25 a 29	2041	2353	4394
30 a 34	1657	2015	3672
35 a 39	1506	1700	3206
40 a 44	1367	1494	2861
45 a 49	1197	1341	2538

50 a 54	939	924	1863
55 a 59	621	692	1313
60 a 64	518	492	1010
65 a 69	344	329	673
70 a 74	242	201	443
75 y más	311	283	594
No especificado	30	40	70

De la pirámide poblacional (figura IV.11) y la tabla anterior se puede conocer que el grupo que se compone de la mayor cantidad de habitantes es de 20 a 24 años con 4932 personas, siendo de estos 2234 hombre y 2598 mujeres (INEGI, 2020).

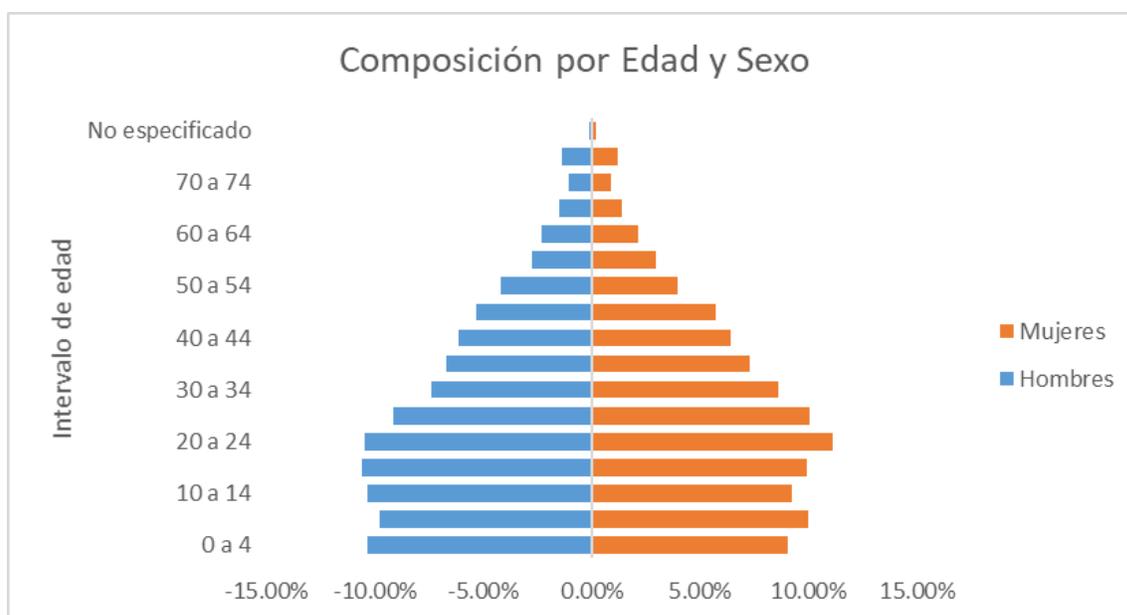


Figura IV.11. Pirámide poblacional por intervalos de sexo y edad. Fuente: elaboración propia.

❖ Residencia

La migración es todo desplazamiento de población entre países o de un lugar geográfico a otro dentro de un mismo país, con traslado de residencia en un período determinado de tiempo. Con respecto a un área geográfica, se llama emigración el movimiento de salida de personas desde dicha área, e

inmigración al de llegada hacia la misma. La diferencia entre población inmigrante (los que llegan) y población emigrante (los que se van) de un mismo territorio, se denomina migración neta o saldo migratorio neto (DIGEPO, 2015).

De la población de Santa María Huatulco el 86.34% reside en la entidad, en comparación del 4.54% que reside en otra entidad, siendo el 9.12% no especificado su residencia (INEGI, 2020).

Tabla IV.9. Población residente en la entidad.

Sexo	Reside en la entidad desde marzo del 2015	Reside en otra entidad desde marzo del 2015
Total	43914	2309
Mujeres	22659	1113
Hombres	21255	1196

Factor social

❖ **Vivienda y servicios**

En el municipio se tiene contadas en total 15,176 vivienda habitadas en las cuales el promedio de ocupantes es de 3.34 personas, mientras que para el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.27 personas. Del total de viviendas habitadas 89.12% cuentan con piso de material diferente de la tierra y el 48.49% son viviendas con 3 cuartos y más (INEGI, 2020).

De los servicios básicos el 96.90% de las casas cuentan con energía eléctrica, mientras que con agua entubada cuenta el 95.03% y el 94.73% tiene conexión a la red de drenaje (INEGI, 2020; figura IV.12).

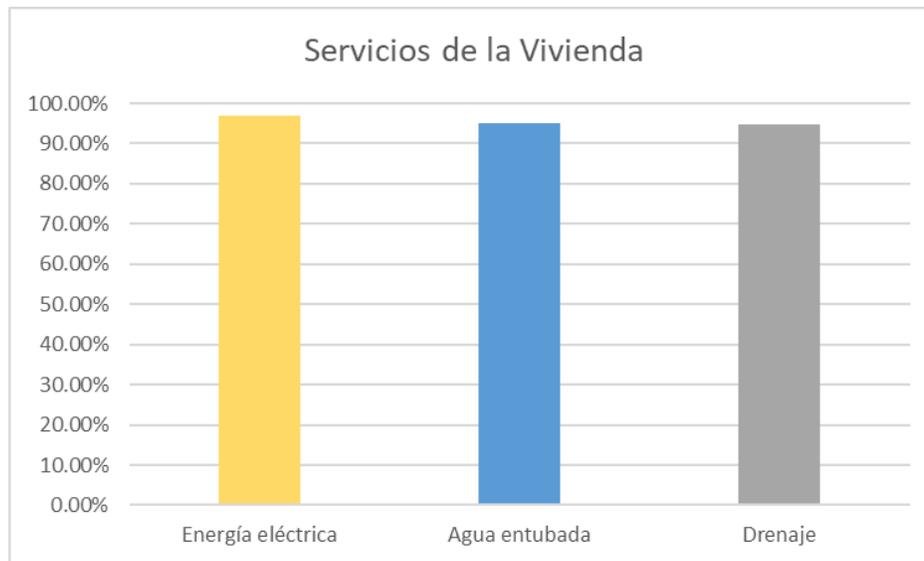


Figura IV.12. Disponibilidad de servicios públicos básicos.

❖ **Derechohabencia**

Derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas y/o privadas, como resultado de una prestación laboral al trabajador, a los miembros de las fuerzas armadas, a los familiares designados como beneficiarios o por haber adquirido un seguro facultativo (voluntario) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (DIGEPO, 2015).

De las 16,276 personas afiliadas hacia alguno de estas instituciones, la distribución se encuentra de la siguiente manera (Figura IV.16): 15,140 pertenecen al IMSS (43.36%), 2,046 al ISSSTE e ISSSTE estatal (5.86%), 975 a PEMEX, SEDENA o SEMAR (2.79%), 15,700 a BIENESTAR (44.97%), 444 IMSS BIENESTAR (1.27%), 519 a instituciones privadas (1.49%) y 91 a otra institución (0.26%).

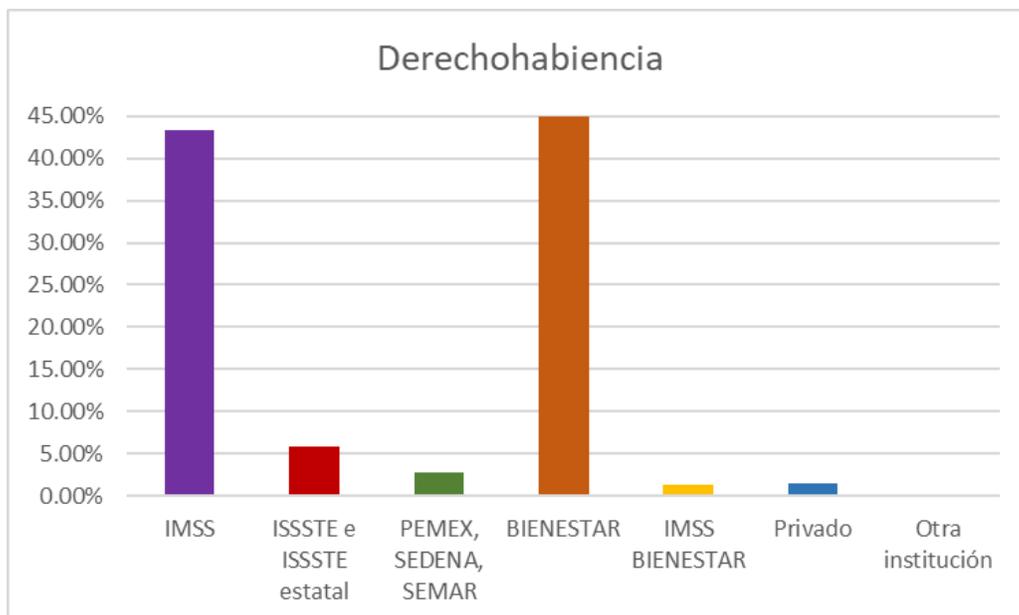


Figura IV. 13. Distribución porcentual de la población afiliada a su institución de salud correspondiente.

❖ Lengua indígena

En Santa María Huatulco la población mayor a tres años es de 48,381 personas de las cuales 24809 son mujeres y 23,572 son hombres, de esta población en el municipio existe un 4.55% hablantes de una lengua indígena (INEGI, 2020). La población hablante de alguna lengua indígena se divide en la población que no habla español, así como la que habla español y una lengua indígena (INEGI, 2020; Tabla IV.10).

Tabla IV. 10. Condición de habla indígena.

Sexo	Habla lengua indígena	Habla lengua indígena	Habla lengua indígena y español
Total	2203	14	2178
Mujeres	1117	9	1102
Hombres	1086	5	1076

Factor Económico

❖ Población Económicamente Activa (PEA) y actividad económica

La PEA es la población de 12 y más años que en la semana de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas. Haciendo un análisis de los resultados obtenidos se puede observar que de la PEA el 99.2% se encuentra ocupada (INEGI, 2020).

Tabla IV.11. Distribución de la PEA.

Sexo	Población Económicamente Activa			Población no económicamente activa
	Total	Ocupada	Desocupada	
Total	28091	27867	224	11721
Mujeres	12460	12409	51	8246
Hombre	15631	15458	173	3475

El municipio de Santa María Huatulco presenta una clara especialización en el sector comercio (19.5%) y servicios (52.2%), relegando al sector primario y secundario como actividades complementarias, contrario a lo que ocurre a nivel estatal, donde el sector primario (32.4%), es un eje motor de la economía estatal, al igual que el sector servicios (33%), dejando al sector secundario y comercio como actividades complementarias de la actividad económica (PMDUSMH, 2019; INEGI, 2020).

IV.3.1.4 Paisaje

El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas (Díaz-Pineda, 1973). La consideración de paisaje como elemento del ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como unión de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene éste para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. El análisis y la interpretación del paisaje depende de la percepción del entorno y se caracteriza basándose en tres aspectos: visibilidad, calidad visual y fragilidad visual.

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, se orienta hacia el sentido estético o de percepción, interesa como expresión espacial y visual del medio.

Calidad visual. el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido, o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua; el entorno inmediato en él que se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología y grandes masas de agua; y el fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad visual. La susceptibilidad de un territorio a la intervención, cambio de uso y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad, y está conceptualmente unida a los atributos anteriores (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (vegetación y usos de suelo, pendiente, fisiografía) y morfológicos (compacidad, forma y tamaño de la unidad de paisaje).

❖ Análisis del paisaje

La valoración de la calidad y fragilidad visual y el análisis de visibilidad permiten conocer cómo una determinada actividad afectará al paisaje y, sobre todo, determinar qué valor tiene para un fin de protección. Por lo tanto, se deben considerar las áreas con los valores de mayor calidad y fragilidad visual como zonas prioritarias para la protección y conservación.

Para el estudio de la calidad y fragilidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (B.L.M., 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje; se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, se suma cada uno de estos criterios comparándose con valores tabulados se determina la calidad y fragilidad visual.

Calidad visual del paisaje

Tabla IV.12. Factores para evaluar la calidad visual del paisaje.

COMPONENTES	CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN		
	Alta	Media	Baja
Geomorfología (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o relieve de gran variedad superficial.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes.	Colinas suaves, fondos de valles planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Vegetación (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fauna (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Agua (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas, láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Color (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fondo Escénico (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10

Singularidad o Rareza (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, pero similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Actuaciones Humanas (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 0

Tabla IV.13. Clases de valoración de la calidad visual del paisaje.

Clase	Valoración	Calidad visual
A	Alta	220 - 360
B	Media	70 - 210
C	Baja	10 - 60

La evaluación arrojó como resultado que la calidad visual del paisaje tiene una valoración media tal como se muestra en la tabla IV.14.

Tabla IV.14. Evaluación de la calidad visual del paisaje.

Componentes	Puntuación
Geomorfología (G)	10
Vegetación (V)	30
Fauna (F)	30
Agua (A)	10
Color (C)	10
Fondo Escénico (E)	30

Singularidad o Rareza (S)	10
Actuaciones Humanas (H)	20
Total	150

Fragilidad visual del paisaje

Tabla IV.15. Factores para evaluar la fragilidad del paisaje.

FACTORES	ELEMENTOS	FRAGILIDAD		
		Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendientes (P)	Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización. Valor = 30	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado. Valor = 20	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia. Valor = 10
	Densidad Vegetacional (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea. Valor = 30	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustiva. Valor = 20	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura. Valor = 10
	Contraste Vegetacional (C)	Vegetación monoespecífica, escasez vegetacional, contrastes poco evidente. Valor = 30	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes. Valor = 20	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes. Valor = 10
	Alturas de la Vegetación (h)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura o Sin vegetación. Valor = 30	No hay gran altura de las masas (< 10 m), ni gran diversidad de estratos. Valor = 20	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m. Valor = 10
Visualización	Tamaño de la Calidad Visual (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.

		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la Cuenca Visual (F)	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual o muy restringida. Valor = 30	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. Valor = 20	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales. Valor = 30	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado. Valor = 20	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual. Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos. Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares. Valor = 20	Paisaje común, sin riqueza visual o muy Singularidad alterado. Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. Valor = 30	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles. Valor = 20	Baja accesibilidad visual, Visibilidad vistas escasas o breves. Valor = 10

Tabla IV.16. Clases de valoración de la fragilidad visual del paisaje.

Clase	Valoración	Calidad visual
A	Alta	190 - 270
B	Media	100 - 180
C	Baja	10 - 90

La tabla IV.17 muestra el resultado de la evaluación de fragilidad visual del paisaje, el cual obtuvo una calificación de media (B).

Tabla IV.17. Evaluación de la fragilidad del paisaje.

Componentes		Puntuación
Biofísicos	Pendientes (P)	10
	Densidad Vegetacional (D)	20
	Contraste Vegetacional (C)	20
	Alturas de la Vegetación (h)	10
Visualización	Tamaño de la Calidad Visual (T)	20
	Forma de la Cuenca Visual (F)	10
	Compacidad (O)	20
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	20
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	20
Total		150

Absorción visual del paisaje

Así mismo, la fragilidad visual del paisaje, entendida como la capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, también se puede determinar mediante una

Factores de Absorción visual técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual (Tabla IV. 30).

Tabla IV.18. Elementos para evaluar la calidad de absorción del paisaje.

ELEMENTOS	VALORES CALIDAD de ABSORCIÓN VISUAL		
	Alta	Media	Baja
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25% pendiente). Valor = 3	Inclinado suave (25-55% pendiente). Valor = 2	Inclinado Pendientes (pendiente > 55%) Valor = 1

Diversidad vegetacional (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste visual bajo entresuelo y vegetación, o sin vegetación.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto.	Contraste moderado.	Contraste bajo o inexistente.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

Consecuentemente, los puntajes de cada atributo se ingresan en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia. La fórmula aplicada en el análisis de la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) es la siguiente:

$$CAV = S * (E + R + D + C + V)$$

Donde:

S = Pendiente

E = Erosionabilidad del suelo

R = Potencial de regeneración

D = Diversidad de la vegetación

C = Contraste suelo/roca

V = Contraste suelo/vegetación

La CAV se determina conforme al resultado obtenido en la fórmula anterior, comparado con una escala de referencia, la cual se indica en la Tabla IV.

Tabla IV. 31. Valores para la escala del CAV.

Análisis	Puntaje
Capacidad de Absorción Visual (CAV)	Baja ≤ 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta ≥ 30

Los puntajes obtenidos de cada elemento, así como su evaluación se presentan en la tabla IV.19 teniendo como resultado una calidad de absorción visual como moderada.

Tabla IV.19. Resultado de la evaluación de la CAV.

Componentes	Puntuación
Pendientes (S)	3
Diversidad vegetacional (D)	2
Erasionabilidad del suelo (E)	2
Contraste suelo/vegetación (V)	2
Vegetación, potencial de regeneración (R)	1
Contraste suelo/roca (C)	1
Total	24

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico ambiental es un acercamiento sobre el estado actual del sitio donde se desarrollará el proyecto, así como del sistema ambiental. Esto se logra realizando un concentrado de toda la información recabada en el presente capítulo.

Tomando en cuenta el sistema abiótico, el tipo de clima cálido subhúmedo, con rocas intrusivas ácidas (las cuales la lluvia ha sido la principal fuente de

erosión, acarreando grandes flujos de arena, formando montículos con poca cohesión y consolidación, que con el tiempo forman lugares y terrenos aparentemente estables ocupados para la urbanización, sin embargo, no resultan óptimos), con un tipo de suelo (Regosol) predominante en gran parte del municipio, sin presencia de cuerpos de agua superficiales perenes en el sistema ambiental, con materiales consolidados con posibilidades bajas para contener agua económicamente explotable. Las lluvias son predominantes en los meses de mayo a septiembre, pudiendo estas acrecentarse al sobreponerse con la temporada de huracanes y al tener cercanía al Golfo de Tehuantepec se vuelve una zona vulnerable.

Analizando la vía del medio biótico a nivel sistema ambiental INEGI estipula en su bibliografía que la vegetación del lugar es selva mediana caducifolia, sin embargo, al realizar el muestreo los datos muestran que se trata de selva mediana perennifolia con dos especies catalogadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son el Palo blanco (*Bravaisia integerrima*), así como el Guayacán (*Guaicum coulteri*); no obstante la mayor parte del sitio se ejerce de manera anual agricultura de riego, mejor conocida como de temporal. La fauna es nativa de la región con importante diversidad y distribución.

En el ramo socioeconómico las actividades de comercio y servicios son las predominantes en el municipio, mientras que las del sector primario y secundario las han relegado. A pesar de los esfuerzos de atraer inversiones importantes, en algunas comunidades existe alta marginación.

Analizando los tres componentes anteriores y tomando en cuenta el análisis del paisaje, se puede deducir que tanto el sistema ambiental como el predio a pesar de sufrir ya de actividades antropogénicas, se conserva un entorno sano que deberá de tomar medidas para su conservación estrictas si es que se planean desarrollar proyectos que puedan comprometer el correcto desarrollo del entorno.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Identificación de Impactos

El término impacto se refiere a la alteración que produce una actividad antropogénica en un entorno determinado. Por lo tanto, el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- ❖ Las modificaciones de alguno de los factores o del conjunto del sistema ambiental.
- ❖ Las modificaciones del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- ❖ La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y como último término, para la salud y bienestar humano.

Las distintas actividades desarrolladas pueden provocar distintos tipos de impactos ambientales, los cuales pueden ser negativos o positivos. En este capítulo se identifican todos los impactos ambientales y se define la metodología de evaluación, asociada al proyecto denominado "COLIBRÍ NATURE REFUGE".

La identificación de impactos consiste en determinar los factores del medio que serán modificados por las acciones que conlleve el proyecto a realizarse, identificando las interacciones entre ambos. Los métodos de identificación permiten localizar, así como describir de forma clara al igual que esquemática los impactos y realizar una primera clasificación de los mismos, para posteriormente valorar rigurosamente los impactos significativos.

V.2. Caracterización de los Impactos

V.2.1. Indicadores de Impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). Estos permiten evaluar

la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto del desarrollo de distintas actividades.

Los indicadores deberán cumplir al menos con las siguientes características:

- ❖ Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador al impacto global de la obra.
- ❖ Relevancia: La información que aporta es significativa sobre magnitud e importancia del impacto.
- ❖ Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ❖ Fácil de identificación: definido conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es la comparación de alternativas que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe. También estos indicadores pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del grado de magnitud de alteraciones.

En la tabla V.1 se muestran los indicadores tomados en cuenta para la evaluación de impacto ambiental. Estos se dividieron en cuatro categorías físicas, biológicas, estético-culturales y socioeconómicas. Estos indicadores fueron considerados debido a que son los más afectados y pueden caracterizar de manera adecuada la evaluación.

Tabla V.1 Indicadores seleccionados para la Evaluación de Impacto Ambiental.

CATEGORÍA	COMPONENTE	INDICADOR
FÍSICO	Aire	Calidad del aire
	Ruido	Nivel sonoro
	Suelo	Calidad del suelo (morfología y propiedades fisicoquímicas)
		Erosión

	Agua	Calidad del agua Cuerpos de agua
BIOLÓGICO	Vegetación	Diversidad y abundancia
	Fauna	Diversidad y abundancia
ESTÉTICO-CULTURAL	Paisaje	Estética
SOCIOECOCÓMICO	Económico	Economía local-regional
		Empleo
	Bienestar social	Servicios Salud y seguridad

V.3. Valoración de Impactos

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto. De manera que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, en cambio, los métodos de evaluación tratan de valorar conjuntamente el impacto de manera global.

Criterios

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto “COLOBRÍ NATURE REFUGE” se presentan en la tabla V.2.

Tabla V.2 Criterios de evaluación.

Criterios	Descripción	Valoración
Carácter (Ca). Asignado en consecuencia al efecto causado.	Benéfico	1
	Adverso	-1
Intensidad (In). Es el grado de incidencia de la acción sobre cada factor.	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12

Extensión (Ex). Superficie afectada por las acciones del proyecto tanto directa como indirectamente al alcance global.	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	Crítica	(+4)
Momento (Mo). Tiempo que transcurre entre la realización de la acción y el comienzo del efecto.	Largo plazo ($t > 5$ años)	1
	Mediano plazo ($1 \leq t \leq 5$ años)	2
	Inmediato-corto plazo ($t < 1$ año)	4
	Crítico	(+4)
Persistencia (Pe). Tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	Fugaz ($t < 1$ año)	1
	Temporal ($1 \leq t \leq 10$ años)	2
	Permanente ($t > 10$ años)	4
Reversibilidad (Rv). Posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción cometida, es decir, posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción.	Corto plazo ($t < 1$ año)	1
	Mediano plazo ($1 \leq t \leq 10$ años)	2
	Irreversible ($t > 10$ años)	4
Sinergia (Si). Considera la incorporación de dos o más efectos, por la acción de uno solo, con un efecto superior al esperado por la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
Recuperabilidad (Mc). Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, mediante medidas correctivas.	Inmediata	1
	Mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

Acumulación (Ac). Este atributo considera el incremento progresivo de la manifestación del efecto.	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (Ef). Expresa la forma de manifestación del efecto sobre un factor.	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (Pr). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	Aperiódico y discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Valoración Cualitativa Total de los Impactos		
Importancia	Irrelevantes	$I < 25$
	Moderados	$25 \leq I < 50$
	Severos	$50 \leq I < 75$
	Críticos	$I \geq 75$

Los criterios de la tabla anterior son pertenecientes a la matriz de importancia de Conesa, siendo la importancia el ponderado a considerar para la evaluación del impacto.

Para determinar la importancia se utilizó la siguiente ecuación:

$$I = (Ca) * (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Mc + Ac + Ef + Pr)$$

Metodologías de evaluación

La adecuada evaluación de los impactos ambientales radica en la acertada identificación de las alteraciones. Como primer paso se obtuvo información acerca de las características (físicas, biológicas, económicas y sociales) del sitio donde se desarrollará la obra sin afectación.

Posteriormente se identificaron las actividades asociadas a las actividades del proyecto que generarán un impacto.

Matriz de identificación de impactos. Esta metodología fue de primordial ayuda, ya que se identificaron los efectos previsibles de las actividades proyectadas sobre los indicadores ambientales involucrados en el proyecto para cada una de las alternativas examinadas.

Esta identificación de impactos surgió del estudio de la interacción entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los indicadores ambientales. Esta metodología sirvió para sentar las bases de la valoración de los impactos, la matriz de muestra en la tabla V.3.

Tabal V.3 Matriz de Identificación de Impactos.

CATEGORÍA			Preparación del sitio					Construcción															Operación y mantenimiento				
			Delimitación del polígono general	Instalación de sanitarios portátiles	Desmonte	Despalme	Limpieza, trazo y nivelación	Cortes y excavaciones	Delimitación y nivelación de lotes	Venta de lotes	Revestimiento de calles	Guarniciones de concreto hidráulico	Banquetas de concreto simple	Construcción de palapa	Instalación de una piscina	Adecuación del área de juegos	Elaboración del jardín de esculturas	Instalación de baños, vestidores y regaderas	Instalación de red eléctrica subterránea	Construcción de un pozo profundo	Instalación de la red de agua potable	Instalación de caseta de vigilancia	Construcción de acceso de concreto hidráulico	Construcción de barda perimetral	Operación general	Limpieza periódica en lotes	Mantenimiento general
FÍSICO	Aire	Calidad del aire			-	-	-	-	-	-		-						-	-	-							
		Ruido	Nivel sonoro			-	-		-	-	-		-					-	-	-		-	-				
	Suelo	Calidad del suelo			-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-							
		Erosión			-	-		-																			
	Agua	Calidad del agua		+									-				-		-		-				-	-	-
		Cuerpos de agua		+	-	-		-			-						-		-		-				-	-	-

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

BIOLÓGICO	Vegetación	Diversidad y abundancia			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
	Fauna	Diversidad y abundancia			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
ESTÉTICO-CULTURAL	Paisaje	Estética		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
SOCIOECOCÓMICO	Económico	Economía local-regional							+															+	+	+
		Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Bienestar social	Salud y seguridad			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	

Matriz de incidencia. La metodología de evaluación de impactos ambientales (Gómez Orea, 1999) se realizará en base en:

1. Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1.

El índice de incidencia estandarizado se calcula de la siguiente manera:

- ❖ Tipificación de las formas en que se puede describir cada atributo.
 - Momento: corto plazo, medio plazo o largo plazo
 - Recuperabilidad: fácil, media y difícil
- ❖ Atribución de un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.
- ❖ Aplicación de una función, suma ponderada para obtener un valor.
- ❖ Estandarización de los valores obtenidos entre 0 y 1, mediante la siguiente expresión:

$$II = (IP - IMM) / (IMX - IMM)$$

Donde:

II = Índice de incidencia

IP = Incidencia Ponderada

$$IP = Ca * (3In + Ex + Mo + Pe + Rv + Si + 2Ac + Ef + Pr + 3Mc)$$

IMX = Incidencia Máxima

$$IMX = Ca * (3In + 3Ex + 3Mo + 3Pe + 3Rv + 3Si + 3Ac + 3Ef + 3Pr + 3Mc)$$

IMM = Incidencia Mínima

$$IMM = Ca * (In + Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

2. Determinar la magnitud en unidades distintas para cada impacto, estandarizado entre 0 y 1.

La determinación de la consiste en transformar las unidades heterogéneas a dimensionales de valor ambiental, operación que se hace traduciéndolas a un intervalo que varía entre 0 y 1. Posteriormente, se estiman los valores que toma cada indicador en la situación “sin” y “con” proyecto.

3. Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud de incidencia antes determinada (Valoración cuantitativa).

Cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por la diferencia entre la situación “sin” y “con” proyecto, el valor sobre cada uno de ellos es expresado en valores limitados entre 0 y 1, atribuyéndose a partir de la siguiente fórmula:

$$VI = II * IM$$

Donde

VI= Valor del Impacto

IM= Índice de Magnitud

II= Índice de incidencia

4. Jerarquizar los impactos en una escala

La jerarquización permite adquirir una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto y requiere de la determinación de un valor de un impacto en unidades conmensurables a partir de los valores de incidencia y magnitud; como ambos oscilan entre 0 y 1, el valor de cada impacto también hace variar, a su vez, entre 0 y 1; ese valor es quien marca la jerarquía exigida. Una vez realizada la operación se consultan los datos y enseguida se ubica el impacto ambiental generado, de acuerdo con la jerarquización mostrada en la tabla V.4.

Tabla V.4 Jerarquización de los impactos.

Negativo	Tipo de impacto	Positivo
-0.0001 a -0.025	Compatible	0.0001 a 0.025
-0.026 a -0.050	Moderado	0.026 a 0.050
-0.051 a -0.075	Severo	0.051 a 0.076
< a -0.076	Crítico	> a 0.076

Descripción de los impactos ambientales

Una vez analizada la información de la matriz de incidencia se contabilizaron los impactos positivos y negativos de cada una de las actividades que comprenden al proyecto, dichas obras están contempladas para realizarse en 3 etapas, las cuales se muestran a continuación:

- I. Preparación del sitio;
- II. Construcción y
- III. Operación y mantenimiento.

Como resultado de la identificación, así como de la evaluación de impactos ambientales se contabilizaron un total de 161 impactos (tabla V.5), 108 compatibles los cuales corresponden al 67.08% (51.55% negativos y 15.33% positivos) del total, 49 moderados de los cuales el 28.57% fueron negativos contra un 1.86% positivos y 4 severos que apenas representaron el 2.48 % del total de los impactos (1.86% negativos y 0.62% positivos).

Tabla V.5 Jerarquización de los Impactos Evaluados.

Impactos	Cantidad	Porcentaje	Carácter	Cantidad	Porcentaje
Compatible	108	67.08%	Negativo	83	51.55%
			Positivo	25	15.53%
Moderado	49	30.43%	Negativo	46	28.57%
			Positivo	3	1.86%
Severo	4	2.48%	Negativo	3	1.86%
			Positivo	1	0.62%

Para tener una perspectiva acerca de cómo se manifestarán los impactos por cada etapa se realizó la figura V.1, en la cual se observan los porcentajes de aportación de impactos por etapa del proyecto. Esta representación, aunado con la tabla anterior nos ayudará a comprender en qué etapa se deberá prestar más atención para que los impactos que se presentarán en el desarrollo del proyecto no desencadenen afectaciones mayores. Cabe señalar que los porcentajes de los que se compone la figura V.1 se obtuvieron de la suma de los ponderados que resultados de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Anexo 7 de manera digital).

Los porcentajes de aportación de impactos se presentaron de la siguiente manera: en la etapa de Preparación del sitio tendrá una aportación de impactos del 32.78%, la etapa de construcción 56.98% y operación y mantenimiento el 10.24% restante (Figura V.1).

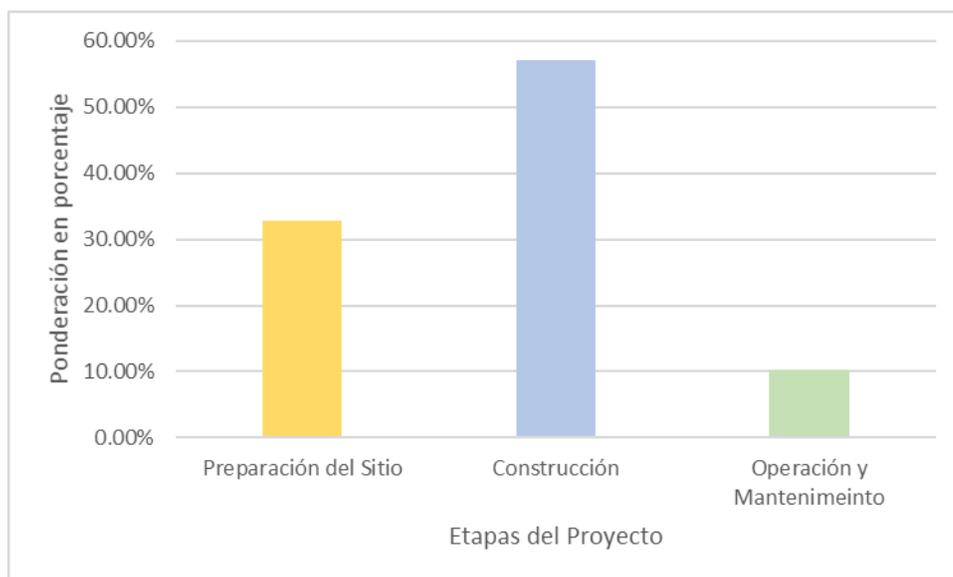


Figura V.1 Ponderado acumulado expresado en porcentaje por etapa.

Descripción de los impactos ambientales identificados

Calidad del aire. La calidad del aire en la zona del sistema ambiental se verá comprometida por la cantidad de materia vegetal que será eliminada, al igual que por la remoción de las capas de suelo, esto tendrá como consecuencia la emisión de partículas de polvo, lo cual además de llegar a incomodar a las localidades cercanas, es una situación de riesgo para las personas que laboraran en las actividades del proyecto. Otro factor que se consideró fue la emisión de gases producto de la combustión interna de los vehículos y maquinaria que se emplearán para los diversos trabajos, ya que la mayoría de lo dicha maquinaria recibe poco mantenimiento debido a sus altos costos.

Estos dos factores fueron los principales tomados en cuenta al momento de realizar la evaluación, es por eso que como resultado se obtuvo que dichos impactos fueron catalogados como Moderados Negativos.

Nivel sonoro. La evaluación de este indicador tuvo como resultado en su mayoría que será Compatible Negativo. Esto debido a que los principales efectos adversos ocurrirán por el uso de maquinaria y vehículos pesados esto ocurrirá durante las actividades de desmonte y despalme, dichas actividades tendrán un lapso de 6 meses siendo los trabajos en un lugar abierto, pero con barreras físicas naturales a los alrededores, se prevé que las afectaciones sean mínimas.

Calidad del suelo. Es uno de los indicadores que más se mostraron afectados en la evaluación.

Se tomó en cuenta que el predio a realizar las obras y actividades comprende una superficie total de 19,549.19 m², de las cuales de acuerdo con los recorridos de campo en una superficie de 13,000.00 m² corresponde a selva mediana perennifolia, aun cuando las cartas de uso de suelo y vegetación indican que corresponde a usos de suelo de agricultura de riego anual, por ello esta vegetación se removerá y se solicita el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental en la totalidad del predio, pues la remoción de este suelo interrumpirá el desarrollo de la vegetación asociada a este.

Se tomarán acciones para mitigar este impacto con más profundidad en el capítulo VI.

Erosión. Su presencia está asociada a una insuficiente protección del suelo por la cubierta vegetal, a la destrucción de la estructura del suelo y a niveles bajos de humedad (SEMARNAT, 2016).

Este indicador se encuentra íntimamente relacionado con la remoción de suelo y cobertura vegetal, aunque cabe señalar que en la parte del predio ocupada como agricultura solo se conformará el terreno, es por eso que dicho impacto no se prevé que afecte aun área extensiva, sino puntual, además de que al momento de lotificar se conformará el terreno y se aplicarán medidas (Capítulo VI) para mitigar el impacto.

Calidad del agua. El deterioro de la calidad del agua se verá medianamente comprometido con la instalación de vestidores, baños, regaderas, durante la operación de dichas instalaciones. Al realizar las descargas de aguas

residuales al no conducirse adecuadamente podrían causar algún desequilibrio en el entorno.

Diversidad y abundancia de flora y fauna. Al llevar a cabo las actividades de despalme, desmonte y conformación de los lotes, se removerá suelo, así como vegetación (de todo tipo de estratos al igual que de una variedad de especies) y por consecuencia el lugar no contará con lugares de anidación, refugio, tránsito y alimentación. Para ello se contará con planes para mitigar este impacto, tales como reforestación y reubicación. Lo cual se detallará en el Capítulo VI y VII.

Estética. Al tener un paisaje medianamente conservado de selva caducifolia, el predio sin actividad alguna antes del proyecto no parece afectar la continuidad paisajística tanto de flora como de fauna. Las actividades de desmonte y despalme serán las que se lleven a cabo con mayor rapidez, esto dejará un cambio significativo en la estética del lugar, esto se contrapone con las demás obras, ya que, al realizarlas de manera paulatina, en comparación a las anteriores mencionadas el cambio de paisaje se realizará de forma gradual.

Por las razones antes expuestas los impactos asociados a este indicador apenas alcanzaron la jerarquización de Moderado Negativo.

Economía local-regional. Al ser un municipio en el cual su economía se basa en los sectores de comercio y servicios, el ramo de construcción e inmobiliario ayudarán a que la economía pueda alcanzar una dinámica favorable. De manera particular para el proyecto, la actividad de venta de lotes será la que más beneficie de manera económica, debido a que no solo el ingreso por la compra de lotes fomentará a la inversión, sino que el pago de impuestos por tenencia de la tierra y servicios generen más recursos para las entidades estatales y municipales.

Empleo. Al ser un proyecto integral se requerirán trabajadores de distintos gremios, de los cuales se hará uso desde operadores hasta profesionistas, todos deben cumplir con ser mano de obra calificada para sus respectivos rubros.

Haciendo el recuento se emplearán administradores, constructores, electricistas, medio ambiente, vigilantes, conductores, operadores, entre una gama de diversas profesiones y oficios para solventar todas las actividades de la manera más profesional y detallada. Se contratarán empresas locales para que los beneficios económicos se queden en la región y fomentar el ciclo económico. Teniendo en cuenta las bases anteriormente descritas este impacto positivo estará presente durante todo el proyecto, aunque a pesar de esto la evaluación lo posicionó como Compatible Positivo.

Salud y seguridad. El presente indicador ayudó a evaluar el riesgo para los trabajadores del proyecto, dependiendo de la actividad se deberá enfocar en salvaguardar la integridad física de los empleados.

Se deberá tener mayor prevención en las actividades de Desmote, Despalmes y la Instalación de la Red Eléctrica, que, aunque todos se evaluaron como Compatibles Negativos, estos fueron los que obtuvieron una Jerarquización mayor.

V.4. Conclusiones

Las actividades que conlleva la realización del proyecto "COLIBRÍ NATURE REFUGE" tendrá impactos que afectarán al entorno en el que se llevarán a cabo, principalmente la eliminación de la vegetación y los problemas que trae consigo, los cuales ya se abordaron con anterioridad. Sin embargo, cabe recalcar que se tomarán acciones tanto de reubicación como de ahuyentamiento para preservar a la mayor cantidad de individuos posibles.

Lo anteriormente mencionado son los impactos negativos en los que se deberá poner más atención, para que sus efectos no desencadenen situaciones que pudieran comprometer el entorno, sin embargo, son totalmente mitigables. De manera general la mayoría de los impactos serán moderados, no causarán perjuicios al entorno que con simples medidas puedan repararse.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Realizada la identificación y evaluación de los impactos que se presentará en cada una de las etapas del proyecto, se proponen diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, los cuales enseguida se detallan por componente y etapa del proyecto en que se ejecutarán.

VI.1. Definiciones

En el Artículo 3º, Fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se establecen las siguientes definiciones:

Medidas de prevención: Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación ambiental: Es un conjunto de medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces (SERVILEX, 2014).

En análisis de las definiciones señaladas, enseguida se detallan las medidas que se consideraron más viables y que se ejecutarán para minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se ocasionarán por las obras y actividades del proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, construcción y la operación y mantenimiento.

VI.1.1. Medidas propuestas para la etapa de Preparación del sitio.

Realizada la evaluación se identificaron diversos impactos de carácter Negativo y Positivo que serán ocasionados por la ejecución de las actividades

que considera el proyecto. Por tal razón, para el proyecto se considera la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación por componente ambiental.

Tabla VI.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Previo a cualquier actividad se realizará la delimitación del polígono general del proyecto, con apoyo de cal y estacas de madera, esto con la finalidad de observar los límites del polígono general.
	Previo al desmonte y despalme se ejecutará acciones de rescate y reubicación de las especies de flora con características viables de adaptación al medio.
	Las especies vegetales rescatadas se reubicarán dentro de las áreas verdes que considera el proyecto.
	Las especies de <i>Guaicum coulteri</i> que se encuentren en los polígonos de áreas verdes no serán removidas, estas serán vigiladas y con mantenimiento constante para su crecimiento adecuado.
	Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en el polígono solicitado y que autorice la autoridad competente.
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados.
	La vegetación de carácter herbácea que será removida y picada para su integración en áreas verdes.
	Todo el material vegetal aprovechable será estibado en los sitios aledaños donde no interfiera las actividades del proyecto, para que los pobladores de la localidad lo puedan aprovechar para su uso doméstico (en caso de que la requieran).

	<p>Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.</p> <p>Queda prohibido la colecta y comercialización de flora silvestre.</p> <p>Se realizará la instalación de dos letreros informativos haciendo alusión al cuidado, protección y conservación de la flora silvestre.</p> <p>Previo a las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtendrá la autorización en materia forestal.</p> <p>Toda vez que el proyecto considera actividades de desmonte, se realizarán acciones de compensación como es la reforestación en sitios degradados dentro del municipio, esto en una superficie mayor o igual a lo afectado.</p>
<p>FAUNA</p>	<p>Previo al inicio de las obras y actividades del proyecto se contempla realizar acciones de ahuyentamiento de fauna en general que se pudiera encontrar, esto a través de ruidos menores y recorridos en el polígono del proyecto.</p> <p>En caso de presentarse alguna especie principalmente de lento desplazamiento, el individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.</p> <p>En caso de encontrar nidos de aves ocupados, estos deberán ser reubicados en sitios aledaños y lo más cerca posible al sitio, respetando en lo posible la posición y tipo de sustrato en que fueron localizados.</p> <p>Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.</p> <p>Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.</p>

	<p>Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.</p>
	<p>Se realizará la instalación de dos letreros informativos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre.</p>
	<p>Se respetará los límites del polígono del proyecto, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.</p>
	<p>El proyecto considera realizar acciones de compensación como son reforestación de áreas degradadas dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado, lo cual ayudará a aumentar el hábitat de las especies.</p>
<p>AIRE</p>	<p>Se solicitará a la empresa que rente los vehículos y maquinaria que estos deberán encontrarse en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.</p>
	<p>Se establecerán letreros indicativos con los límites de velocidad para la circulación de los vehículos, con ello disminuir la generación de partículas.</p>
	<p>Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades de desmonte y despalme.</p>
	<p>Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.</p>
	<p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p>
	<p>Las actividades de desmonte y despalme se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.</p>

	<p>En caso de requerir el traslado de material suelto resultante de las actividades de desmonte y despalme, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido.</p>
SUELO	<p>Se respetará los límites del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.</p>
	<p>Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en el polígono solicitado y que autorice la autoridad competente.</p>
	<p>En caso de generarse materiales o excedentes durante las actividades de desmonte y despalme no serán almacenados o acumulados en el sitio, para evitar la modificación en el relieve.</p>
	<p>Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada.</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad será solicitado el servicio de recolección.</p>
	<p>La materia orgánica producto del despalme que se llegue a generar será esparcida en zonas aledañas, principalmente en las áreas verdes, con la finalidad de reintegrarse con el medio.</p>
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>
	<p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados.</p>

	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.</p>
	<p>Se instalarán 2 sanitarios portátiles para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.</p>
<p>AGUA</p>	<p>El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo se obtendrá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada, asegurando que no se contamine por sustancias o agentes nocivos.</p>
	<p>Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad será solicitado el servicio de recolección.</p>
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>
	<p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados.</p>

	<p>En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p>
PAISAJE	<p>Se respetará los límites del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.</p>
	<p>Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser reubicados, de esta manera se compensará el impacto visual al retirar la vegetación del polígono solicitado.</p>
	<p>Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.</p>
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad será solicitado el servicio de recolección.</p>
SOCIOECO- NOMICO	<p>Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.</p>

	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de construcción se requerirá de materiales, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se entregará a cada uno de los trabajadores equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor.

VI.1.2. Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Realizadas las actividades de la etapa de preparación del sitio se iniciará con la delimitación de los lotes y posterior a ello con la construcción de los elementos que conforma el proyecto. Por la ejecución de estas obras y actividades se prevé generen impactos negativos y positivos a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto. Se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Tabla VI.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	Se estará dando vigilancia a las plantas que hayan sido sujetas a reubicación.
FAUNA	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones

	<p>que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.</p> <p>Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.</p> <p>Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.</p> <p>Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.</p> <p>Las luminarias que se instalarán al exterior de las áreas comunes se verificarán que sean focos de bajo voltaje con la finalidad de evitar la afectación a la fauna nocturna que se pudiera encontrar cercano al sitio.</p>
<p>AIRE</p>	<p>Se recomendará a los choferes de los camiones que proveerán de materiales para la construcción del proyecto se encuentren en óptimas condiciones y con ello evitar emisiones contaminantes superiores a los establecidos en la normatividad.</p> <p>Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.</p> <p>Se tendrá instalado dos baños portátiles, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.</p> <p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p> <p>Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.</p> <p>Durante el transporte de material suelto, como arena, se recomendará a los choferes que los vehículos de carga circulen con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido.</p>

SUELO	<p>Se respetará el límite del polígono del proyecto, así como los límites trazados para cada obra, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.</p>
	<p>Las calles de principales estarán conformadas de material techal, no se utilizará concreto, lo que beneficiará a la infiltración la subsuelo. De la misma manera, se tendrán áreas verdes, jardín de esculturas y áreas de juegos en donde tampoco se utilizará material industrializado, beneficiando en la infiltración y la no compactación del suelo.</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad será solicitado el servicio de recolección.</p>
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>
	<p>Los residuos de Manejo Especial que se deriven de la construcción de los elementos del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente.</p>
	<p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados.</p>
	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.</p>

	<p>Se tendrá instalado dos baños portátiles, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.</p>
<p>AGUA</p>	<p>El agua que se llegue a utilizar para las actividades constructivas y riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas que se dedican a esa actividad y almacenarlo temporalmente mediante tinacos.</p>
	<p>Las calles de principales estarán conformadas de material techal, no se utilizará concreto, lo que beneficiará a la infiltración la subsuelo. De la misma manera, se tendrán áreas verdes, jardín de esculturas y áreas de juegos en donde tampoco se utilizará material industrializado, beneficiando en la infiltración.</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad será solicitado el servicio de recolección.</p>
	<p>Se tendrá instalado dos baños portátiles, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.</p>
	<p>En caso de generarse algún excedente de residuos por la construcción de los elementos del proyecto se evitará la acumulación de estos, ya que pudiera llegar a algún cauce o cuerpo de agua.</p>
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.</p>

	<p>Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Los residuos de Manejo Especial que se deriven de la construcción de los elementos del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, esto para evitar sean depositados en sitios inadecuados.</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades se realizarán en talleres especializados.</p> <p>En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p>
<p>PAISAJE</p>	<p>Se respetará el límite del polígono del proyecto y de los elementos del mismo, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.</p> <p>Se tendrán dos baños portátiles, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, dos contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad será solicitado el servicio de recolección.</p> <p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>

	Se realizará la limpieza de forma periódica en los frentes de trabajo para evitar la disposición de residuos sobre suelo natural.
SOCIOECO-NOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de construcción se requerirá de materiales, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se entregará a cada uno de los trabajadores equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor. Se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios.

VI.1.3. Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Concluida la construcción de las áreas comunes y de los elementos del proyecto, así como una vez que las personas construyan sus viviendas o infraestructura destinada al turismo, se iniciarán las actividades propias de operación y mantenimiento. Durante estas actividades se considera se generen impactos positivos y negativos a los componentes del sistema ambiental. Por los impactos el promovente contempla la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Tabla VI.3 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	El predio tendrá una barda perimetral que será respetada, esto evitará la afectación de predios aledaños.

	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
FAUNA	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	Las luminarias que se tengan en el proyecto se verificarán que sean focos de bajo voltaje con la finalidad de evitar la afectación a la fauna nocturna que se pudiera encontrar cercano al sitio.
AIRE	Se recomendará a las personas que habiten en el proyecto para que eviten ruidos fuertes en altas horas de la noche, para evitar molestias a terceros.
	Durante las actividades de mantenimiento de las instalaciones se generará material particulado, por ello se contemplan riegos ligeros con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias de los baños de las áreas comunes y evitar se generen olores desagradables.
SUELO	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación.
	Se considera que cada lote tenga su propio biodigestor, ya que por el momento no se tiene drenaje sanitario en la zona. Los sanitarios de uso común que se tendrán en el proyecto tendrán su propio biodigestor a los cuales se les dará mantenimiento periódico para su óptimo funcionamiento.
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias de los baños de las áreas comunes,

	para evitar posibles fugas que pudieran generar contaminación.
AGUA	El agua a utilizar en las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones se obtendrá a través de un pozo profundo que se considera construir y del cual se solicitará la concesión ante la CONAGUA.
	Se respetará el volumen anual de aprovechamiento de agua que autorice la CONAGUA, evitando rebasar el volumen que se autorice.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación.
	Se considera que cada lote tenga su propio biodigestor, ya que por el momento no se tiene drenaje sanitario en la zona. Los sanitarios de uso común que se tendrán en el proyecto tendrán su propio biodigestor a los cuales se les dará mantenimiento periódico para su óptimo funcionamiento.
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias de los baños de las áreas comunes, para evitar posibles fugas que pudieran generar contaminación.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones hidráulicas para evitar fugas y en consecuencia pérdida del vital líquido.
PAISAJE	Para evitar que se afecten otras áreas superiores de lo permitido y solicitado, el polígono del predio contará con un muro perimetral.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias de los baños comunes para evitar fugas y se genere mal aspecto en el sitio.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar mal aspecto por mala disposición.
SOCIOECONOMICO	Por el mantenimiento de los elementos del proyecto se contratará mano de obra general y especializada, por lo cual se crearán fuentes de empleos directos e indirectos,

	<p>mejorando la calidad de vida de las familias de los trabajadores.</p>
	<p>Por las actividades de operación y mantenimientos de los elementos del proyecto se requerirá de materiales, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.</p>

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Culminada la identificación y evaluación de los impactos que se ocasionarán por la ejecución del proyecto, así como establecidas las medidas de prevención, mitigación y compensación, se realiza un análisis para tener un amplio panorama de los posibles escenarios que tendrá el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, analizando desde tres perspectivas distintas, la primera el escenario sin la ejecución del proyecto; escenario con la ejecución del proyecto pero sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación; y por último el escenario con la ejecución del proyecto y ejecutando medidas de prevención, mitigación y compensación.

VII.1. Análisis del escenario Sin la ejecución del proyecto.

Se describe a continuación el escenario del sitio y Sistema Ambiental sin la ejecución del proyecto, este análisis se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio del proyecto, indicando que en las zonas aledañas al sitio propuesto se llevan a cabo actividades de agricultura, ganadería, lotificaciones, así como actividades turísticas por la cercanía de las playas de la Bahía San Agustín. Se presenta la descripción del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de los mismos.

Tabla VII.1 Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Factor	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Como se puede apreciar en la memoria fotográfica, en una superficie de 1.3 hectáreas cuenta con vegetación forestal de acuerdo con los recorridos de campo, aun cuando con base a INEGI Serie VI el Uso de Suelo y Vegetación total del predio es de Agricultura de riego anual. En el área de influencia del proyecto se puede apreciar que predominan las actividades de agricultura y turismo, de la misma manera en predios colindantes se realizan actualmente lotificaciones, con ello en su mayoría existen impactos por actividades antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, en algún momento se requerirá del

	<p>desmonte y despalme del predio, y se llegarán a establecer proyectos en la zona, toda vez que, de acuerdo con el CIP Huatulco, esta zona se considera su consolidación turística a largo plazo, así como la implementación de servicios básicos.</p>
Fauna	<p>Debido a que una parte del polígono cuenta con vegetación forestal, se puede observar fauna en su mayoría aves, las cuales se trasladan a otros sitios más tranquilos con mayor facilidad. En el área de influencia del proyecto existen zonas conservadas, así como también con impactos antropogénicos, sin embargo, es posible encontrar fauna silvestre. En caso de no efectuarse el proyecto, en un futuro es posible se logre la consolidación turística como lo establece el CIP Huatulco, así como diferentes acciones antropogénicas, provocando con ello el desplazamiento de la fauna silvestre.</p>
Aire	<p>En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio cercano a la carretera principal a las playas de la Bahía San Agustín, la cual es transitada constantemente, la calidad del aire se irá reduciendo con el paso del tiempo por las emisiones y ruido generado por los vehículos que transitan en la zona.</p>
Suelo	<p>Una parte del predio en su momento fue utilizada para actividades agrícolas, por lo que en una superficie de 1.3 hectáreas del predio cuenta con vegetación de carácter herbácea, arbustiva y arbórea, de tal modo que, en caso de no ejecutarse el proyecto, este polígono mantendría su estado actual debido a que corresponde a propiedad privada.</p>
Agua	<p>Como se puede observar en las cartas temáticas presentadas en el capítulo 4, dentro del polígono del proyecto no existe la presencia de corrientes o cuerpos de agua que puedan verse afectados, de forma que al no ejecutar el proyecto no afectaría este factor. Asimismo, aun cuando dentro del Sistema Ambiental</p>

	existen diversas corrientes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas por no ejecutar el proyecto.
Paisaje	Como se puede observar en la memoria fotográfica del proyecto, el área de influencia actualmente presenta impactos en la calidad del paisaje por las actividades de ganadería, agricultura, lotificaciones, etc. En caso de no efectuarse el proyecto, en las zonas aledañas se continuará con las actividades que se llevan a cabo, ocasionando con ello la constante modificación a la calidad del paisaje.
Socioeconómico	En caso de no autorizarse el proyecto se perdería la generación de empleos directos e indirectos, así como no se beneficiarían los comercios locales.

VII.2. Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin la ejecución de las medidas.

Enseguida se detallan los posibles escenarios que se podrían ocasionar en el predio del proyecto y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales.

Tabla VII.2 Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.

Factor	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	Al no delimitar los polígonos de trabajo se corre el riesgo de afectar superficies adicionales de lo autorizado. No ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora silvestre de individuos con características optimas, así como no ejecutar acciones de compensación se generarían impactos de gran magnitud. Grandes excedentes del proyecto se pudieran llegar a depositar en áreas de mayor conservación aledaño al proyecto, en caso de no definir los sitios adecuados. Se pudiera implementar áreas verdes y no respetar la flora silvestre con características de crecimiento, así como no rescatar

	<p>y reubicar las que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
Fauna	<p>En caso de no llevar a cabo platicas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros informativos se pudiera presentar cacería clandestina. Al no realiza acciones de reubicación de fauna se presentaría muerte de especies principalmente de lento desplazamiento. Depositar RSU en diversas partes del polígono lo cual generaría la presencia de fauna nociva o en su defecto ahogamiento de la fauna silvestre por estos residuos. Para el caso del Sistema Ambiental se vería afectado al utilizar superficies adicionales de lo permitido y solicitado, ya que se alteraría el comportamiento y desplazamiento de la fauna silvestre.</p>
Aire	<p>Actualmente la calidad del aire de la zona es buena, por lo que se vería afectado al utilizar maquinaria, vehículos y/o equipos que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia molestia de las personas que viven cercano al proyecto, ahuyentamiento de fauna y afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmosfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al Sistema Ambiental. Se pudieran establecer horarios para realizar actividades durante la noche, ocasionando molestia a terceros, asimismo, se pudiera no aplicar riegos periódicos en los frentes de trabajo, ocasionando generación abundante de partículas de polvo.</p>
Suelo	<p>El suelo resultaría afectado al realizar acciones como: permitir que dentro del predio a aledaño al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, no contar con contenedores de Residuos Sólidos urbanos, no contar con baños portátiles, no implementar acciones de compensación., estas malas acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo. En el caso del Sistema Ambiental el</p>

	suelo se afectaría al no respetar las delimitaciones del predio, así como depositar residuos derivados de la construcción.
Agua	Afectación al componente al realizar actividades de desmonte y despalme fuera del polígono solicitado, se vería afectado también al permitir que los residuos que se lleguen a generar sean depositados en cualquier sitio, llegando estos a cuerpos de agua y ocasionando una posible contaminación. Se pudiera omitir la instalación de sanitarios portátiles, ocasionando que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en zonas aledañas, provocando contaminación al acuífero por infiltración.
Paisaje	El paisaje podría verse afectado al no instalar baños portátiles, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto, así como también al permitir que los residuos estén depositados en diferentes sitios del predio. Los elementos del proyecto serían de colores llamativos incrementando la afectación a la calidad del paisaje.
Socioeconómico	Este factor se vería afectado en la parte económica al contratar mano de obra de otras localidades que no sean aledañas al proyecto. Los materiales de construcción se pudieran adquirir fuera de la ciudad o el Estado. Se pudiera no proporcionar Equipo de Protección Personal a los trabajadores, los cuales corren el riesgo de sufrir algún accidente laboral. No se contaría con un botiquín de primeros auxilios para accidentes menores. Se omitiría la instalación de letreros para aligerar el tránsito de vehículos.

VII.3. Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo la aplicación de las medidas.

Análisis indicando los posibles escenarios que se tendrán en el predio del proyecto y Sistema Ambiental delimitado, considerando la ejecución de las diversas medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

Tabla VII.3 Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo la aplicación de las medidas.

Factor	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Flora	Aun cuando se realizará la remoción de vegetación, este componente que se verá beneficiado por acciones enfocadas al rescate y reubicación de especies con las características óptimas de supervivencia. Se implementarán actividades de reforestación como compensación de las áreas afectadas en sitios degradados dentro del municipio. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la flora silvestre, revisando periódicamente el estado físico de estos. El proyecto tendrá áreas verdes en diferentes ubicaciones, las especies rescatadas y que están en la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán colocadas en estos sitios.
Fauna	Previo a las obras y actividades se realizará la captura y reubicación de fauna principalmente de lento desplazamiento que se pudiera encontrar en el predio. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre, revisando constantemente el estado físico de estos. Las obras y actividades se ejecutarán durante el día para no perturbar a la fauna nocturna. Las luminarias a instalar serán de baja intensidad para reducir la afectación a la fauna nocturna.
Aire	Los impactos negativos que afecten a este componente serán principalmente por la operación de los vehículos y

	<p>maquinaria durante las actividades de desmonte y despalle, excavaciones y proceso constructivo, por lo cual se verificarán previo a las actividades y asegurar que estas se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento, sin embargo, alrededor del predio se ubica el camino principal a las playas, existiendo con ello emisiones por vehículos y ruido. Para evitar olores desagradables por la operación de los baños portátiles, la empresa que ofrecerá el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante. Se aplicarán riegos ligeros en los frentes de trabajo para minimizar la generación de partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente durante el día para no afectar a terceros con el ruido. Durante el traslado de material suelo, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido, para evitar la generación de partículas.</p>
Suelo	<p>Se respetará la delimitación del predio, así como de los elementos del proyecto, con ello se evitará afectar superficies adicionales a las solicitadas. Los impactos a este componente se verán minimizados al implementar acciones como no dejar residuos dentro de las diversas zonas, no permitir acciones que contamine el suelo como actividades de mantenimiento de los vehículos en el predio del proyecto o por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recolectados por el servicio de limpia y dar una disposición adecuada. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias de los sanitarios comunes para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación.</p>
Agua	<p>Este componente se verá beneficiado al no ejecutarse actividades dentro de corrientes o cuerpos de agua.</p>

	<p>Durante la etapa de operación de las instalaciones del proyecto el agua será adquirida mediante un pozo a construir dentro del proyecto, en todo momento se respetará el volumen que autorice la CONAGUA en la concesión. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias de los sanitarios comunes para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación.</p>
Paisaje	<p>Este elemento se verá beneficiado al llevarse a cabo acciones de compensación en sitios degradados que indique el municipio. Para minimizar los impactos al paisaje, los elementos estarán pintados con colores amigables y acordes a la zona del proyecto.</p>
Socioeconómico	<p>Este componente beneficiará a la diversa población que se encuentra en la zona al contratar mano de obra local, así como beneficios directos a los comercios locales que ofertan servicios y productos. Los trabajadores del proyecto recibirán equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo, esto para evitar algún accidente por las obras contempladas. Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor, por ello constantemente se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios.</p>

VII.4. Pronostico ambiental.

En análisis de los escenarios detallados en las Tablas VII.1, VII.2 y VII.3, se obtuvo que el predio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental delimitado se encuentra impactado por actividades antropogénicas, como son ganadería, agricultura, lotificaciones, actividades turísticas, tránsito constante en el camino principal a las playas.

En recorridos de campo se obtuvo que en 1.3 hectáreas se tiene vegetación forestal, sin embargo, se solicita el cambio de uso del suelo en materia de

impacto ambiental en la totalidad del predio, por lo cual se consideran acciones encaminadas al rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio. La vegetación de carácter herbácea que será removida y picada para su integración en zonas aledañas, principalmente en las áreas verdes para su reintegración al medio. Por otra parte, de acuerdo con los análisis realizados no se afectarán corrientes hidrológicas subterráneas o superficiales.

A partir de la ejecución del proyecto, se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traducándose en derrama económica para el municipio y al Estado. Durante la ejecución del proyecto se ajustará a las diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se establecen en el proyecto, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Concluyendo que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación, además de que el proyecto se ubica dentro de lo que comprende el CIP Huatulco y que se considera la consolidación turística de la zona a largo plazo.

En caso de no efectuarse el proyecto, en algún momento por la demanda turística se requerirá de espacios para hospedaje o la adquisición de lotes para construcción, con ello se presentarán afectaciones a los componentes ambientales.

VII.5. Evaluación de alternativas.

Para el presente proyecto, no se considera otra alternativa adicional, toda vez que el promovente únicamente cuenta con el predio en referencia para el desarrollo del proyecto. Por la ejecución de estas actividades, se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que son consideradas las más adecuadas y ambientalmente viables. De la misma manera, el promovente dará cumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes que la autoridad competente establezca.

VII.6. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

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

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las condicionantes que la autoridad competente establezca, destinadas a minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de los diversos impactos de difícil predicción, así como las posibles medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

241

Objetivos específicos del PVA

Los objetivos específicos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Cumplir con la Legislación en materia ambiental vigente.
- Desarrollar un compromiso del personal que participe en el proyecto, así como de las empresas que participen en la construcción de las obras para la protección del ambiente, con clara asignación de control y responsabilidad.
- Establecer la planeación ambiental a través del rango total de las actividades del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto y de sus componentes.
- Establecer un proceso administrativo disciplinado para lograr los niveles de desempeño establecidos como objetivo.
- Suministrar recursos apropiados y suficientes, para cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este programa.

- Establecer un proceso administrativo para revisar y auditar el Programa de Vigilancia Ambiental e identificar oportunidades para el mejoramiento del mismo.
- Establecer y mantener comunicación apropiada con las partes interesadas, tanto internas como externas.
- Elaborar informes correspondientes e ingresarlos ante la autoridad competente para su conocimiento.

Responsabilidades y funciones

Funciones de los responsables del proyecto

- La responsabilidad en materia ambiental viene dada por el nivel de autoridad que se le ha asignado a una persona en la gestión y ejecución de los trabajos.
- La responsabilidad principal en materia ambiental durante la preparación del sitio y construcción la tiene consigo el supervisor de obra.
- Quienes tengan a su cargo personal, son responsables de las condiciones con que se lleven a cabo los trabajos que se les halla asignado, así como del cumplimiento de parte de los trabajadores de la legislación vigente, normas, políticas y reglamentos a que haya lugar en materia ambiental.

Funciones de los responsables del proyecto.

- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Establecer los procedimientos operativos generales para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación de los recursos naturales.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Coordinar y supervisar el cumplimiento de los procedimientos.

- Supervisar las actividades que se lleven a cabo durante la preparación del sitio y la construcción, verificando el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación.
- Llevar el control de los documentos que justifiquen la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.

Enseguida se presenta un cuadro con las medidas a ejecutar en cada etapa del proyecto, para ello se designará una persona encargada de vigilar el cumplimiento a los objetivos del programa, en esta se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el Capítulo VI:

Tabla VII.4 Costo por la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Delimitación de polígonos del proyecto mediante cal.	PS	Bultos de Cal	3	\$70.00	\$210.00
	Elaboración y ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre.	PS	Programa y ejecución	1	\$40,000.00	\$40,000.00
	Acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre.					
	Elaboración y ejecución del programa de reforestación en una superficie mayor o igual a la solicitada.	PS	Programa y ejecución	1	\$60,000.00	\$60,000.00
	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	4	\$400.00	\$1,600.00
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la	PS, C	Folletos	50	\$5.00	\$250.00

	eliminación de la vegetación existente.					
	Queda prohibido la colecta y comercialización de flora silvestre.					
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra).					
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.					
	Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.					
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.	PS, C	Bitácora de control	1	\$200.00	\$200.00
AIRE	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	2	\$2,000.00 (mensual)	\$24,000.00

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$2,000.00 (mensual)	\$24,000.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.	PS, C	Folletos	50	\$5.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Instalación de letreros para los límites máximos de velocidad.	PS	Letreros	2	\$400.00	\$800.00
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.	PS, C	Bitácora de control	1	\$150.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias de sanitarios comunes para evitar fugas de aguas residuales y se generen olores desagradables.	O y M	Personal	2	\$1,000.00 (mensual)	\$12,000.00
SUELO	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$300.00	\$1,200.00
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias para	O y M	Personal	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el

	evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.					componente Aire.
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.	O y M	Personal	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$300.00	Costo indicado en el componente Suelo.
PAISAJE	Delimitación de polígonos del proyecto mediante cal.	PS	Bultos de Cal	3	\$70.00	Costo indicado en el componente Flora y Fauna
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Atmosfera.

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$300.00	Costo indicado en el componente Suelo.
SOCIO-ECONOMICO	Equipos de protección para el personal.	PS, C	Cubrebocas, audífono silenciador, casco, chalecos reflejantes, lentes, equipo respiratorio, botas de casquillo.	N/A	N/A	\$50,000.00
	Botiquín de primeros auxilios	PS, C	Botiquín de primeros auxilios	1	\$1,000.00	\$1,000.00

En base al cuadro anterior, el costo total por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación corresponde a la cantidad de \$215,260.00 (Doscientos Quince mil, doscientos sesenta pesos 00/100 M/N). Los costos señalados han sido determinados con precios actuales, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas.

VII.8. Conclusiones.

Con base al análisis de los distintos escenarios, el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental del proyecto se encuentra impactada por actividades antropogénicas, estos corresponden a ganadería, agricultura, lotificaciones, actividades turísticas, etc., actividades que son congruentes con la naturaleza del proyecto. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos a los componentes del sistema ambiental, así como el beneficio directo por la generación de empleos, mejor calidad de vida de los trabajadores, demanda de productos y servicios de los comercios locales, así como derrama económica por el proyecto.

Durante las etapas del proyecto se contempla la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales se presentaron en el apartado correspondiente, con ello los impactos podrán ser minimizados, prevenidos, atenuados y/o compensados. Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas y de las condicionantes que la autoridad competente establezca se dará puntual seguimiento mediante un programa de vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la afectación a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1. Presentación de la información.

VIII.1.1. Cartas temáticas.

Se anexan en los respectivos puntos dentro del capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en el Anexo 6 se presentan de manera impresa.

251

VIII.1.2. Videos.

No se anexan videos para el presente estudio.

VIII.2. Otros anexos.

1. Memoria fotográfica del sitio del proyecto y su zona de influencia.
2. Copia simple de la escritura de compraventa del predio.
3. Cuadro de coordenadas en Excel de los elementos que conforma el proyecto (se anexan de manera digital en CD).
4. Plano impreso de la distribución general del proyecto.
5. Cálculo del muestro y volúmenes a remover.
6. Cartas temáticas.
7. Matrices de evaluación de impacto ambiental.

VIII.3. Bibliografía.

- Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Santa María Huatulco. 2012
- CONAGUA-Servicio Meteorológico Nacional. Consultado 2020. Información Estadística Climatológica. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica>
- DIGEPO. 2015. Estadística Información. Santa María Huatulco.
- García, E. CONABIO."Climas (Clasificación de Köeppen, modificado por García)" Escala 1:1000,000. México, 1998.

- H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco. 2019. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SANTA MARÍA HUATULCO, OAXACA (PMDUSMH).
- INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda.
- INEGI, consultado 2020. CLIMATOLOGÍA. <https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/>
- INEGI. 1989. Guía para la Interpretación de Cartografía. Hidrología.
- INEGI. 1996. Estudio Hidrológico del Estado de Baja California Sur.
- INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000. Serie I (Provincias fisiográficas).
- INEGI. 2004. Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología.
- INEGI. 2004. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca.
- INEGI. 2005. Guía para la Interpretación de Cartografía Climatológica.
- INEGI. 2005. Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica.
- INEGI. 2010. RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH21Bb (SAN PEDRO POCHUTLA) /CUENCA R. COPALITA Y OTROS /R.H. COSTA DE OAXACA (PUERTO ÁNGEL).
- INEGI. 2012. Diccionario de Datos Hidrológicos de Aguas Subterráneas; (Vectorial escala 1:1 000 000). Diccionario de Datos Topográficos; (Vectorial); Escala 1:250 000. Diccionario de Datos de Hidrología Superficial Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 (Alfanumérico).
- INEGI. 2015. Guía para la interpretación de cartografía: edafología: escala 1:250 000: serie III.
- INEGI. 2017. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie VI.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- M.J. Fernández-Aldecua; B. Castillejos y J.A. Ramírez-Luna. 2014. Definiendo la naturaleza de cinco cooperativas eco-turísticas de Bahías de Huatulco, Oaxaca. ¿Empresas sociales, empresas comunitarias o simples cooperativas?. Universidad del Mar.
- Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).
- Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (REIA).
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Relanzamiento del CIP Huatulco. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Dirección de desarrollo.
- SEMARNAT. 2008. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Capítulo III. Suelos.
- Unidad Estatal de Protección Civil. 2003. Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca. Capítulo II. Peligros de Origen Hidrometeorológico y Localización de Zonas Vulnerables.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0056/12/21.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Se clasifican datos personales correspondientes a: Domicilio, correo electrónico y teléfono en la página 10.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente 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.

V. Firma del titular del área.



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69, en la sesión concertada el 14 de enero de 2022.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf